

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury



---

Fakulta  
tělesné kultury

## **SOUBOR PRŮPRAVNÝCH CVIČENÍ PRO FÁZI ZVRAT VE SKOKU O TYČI**

Bakalářská práce

Autor: Romana Maláčová

Studijní program: Sportovní specialista - duální kariéra vrcholových  
sportovců

Vedoucí práce: Mgr. Michal Valenta

Olomouc 2024



## **Bibliografická identifikace**

**Jméno autora:** Romana Maláčová

**Název práce:** Soubor průpravných cvičení pro fázi zvrát ve skoku o tyči

**Vedoucí práce:** Mgr. Michal Valenta

**Pracoviště:** Katedra sportu

**Rok obhajoby:** 2024

### **Abstrakt:**

Tato bakalářská práce se věnuje vytvoření souboru průpravných cvičení zaměřených na klíčovou fázi zvratu ve skoku o tyči. Analyzuje nedostatky existující literatury v této oblasti a na základě vlastních zkušeností reprezentantky ve skoku o tyči vytváří systematický návod s podrobným popisem cvičení a vizuální podporou ve formě videí. Cílem je poskytnout trenérům a atletům komplexní nástroj pro trénink, který doplňuje absenci detailních materiálů v českém prostředí. Vytvořený soubor průpravných cvičení je navržen tak, aby podporoval rozvoj techniky zvratu, což je klíčový aspekt v dosahování optimálních výkonů ve skoku o tyči. Tato práce přináší inovativní přístup k výuce této atraktivní atletické disciplíny a přispívá k celkovému zdokonalení techniky skoku o tyči v českém prostředí.

### **Klíčová slova:**

Skok o tyči, atletika, speciální průpravná cvičení, zvrát, technika

Souhlasím s půjčováním práce v rámci knihovních služeb.

## **Bibliographical identification**

**Author:** Romana Maláčová  
**Title:** Creating a set of preparatory exercises for the inversion phase in the pole vaulting

**Supervisor:** Mgr. Michal Valenta  
**Department:** Department of Sport  
**Year:** 2024

### **Abstract:**

This bachelor's thesis focuses on creating a set of preparatory exercises targeting the crucial phase of the pole vault – the inversion. It analyzes the lack of existing literature in this field based on the author's experiences as a national pole vault athlete, creates a systematic guide with detailed exercise descriptions and visual support through videos. The goal is to provide coaches and athletes with a comprehensive training tool that addresses the lack of detailed materials in the Czech setting. The created set of preparatory exercises is designed to enhance the development of inversion technique, a crucial aspect in achieving optimal performance in pole vaulting. This thesis introduces an innovative approach to teaching this captivating athletic discipline and contributes to the overall improvement of pole vaulting techniques in the Czech setting.

### **Keywords:**

Pole Vault, athletics, special preparatory exercises, inversion, technique

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

Prohlašuji, že jsem tuto práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Michala Valenty, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 1. března 2024

.....

Ráda bych vyjádřila svůj vděk Mgr. Michalu Valentovi, vedoucímu práce a Mgr. Zdeňkovi Lubenskému za jejich vstřícnost a cenné rady, které mi byly nesmírně užitečné během zpracování této práce.

## OBSAH

Obsah .....	7
1 Úvod .....	9
2 Přehled poznatků .....	10
2.1 Skok o tyči .....	10
2.2 Historie skoku o tyči .....	11
2.3 Vybavení .....	13
2.4 Faktory sportovního výkonu ve skoku o tyči .....	13
2.4.1 Somatické faktory .....	14
2.4.2 Kondiční faktory .....	14
2.4.3 Psychologické faktory .....	15
2.4.4 Taktické faktory .....	15
2.5 Technika skoku o tyči .....	16
2.6 Popis jednotlivých fází skoku .....	17
2.6.1 Úchop a nesení tyče .....	17
2.6.2 Rozběh .....	18
2.6.3 Zasunutí tyče .....	18
2.6.4 Odraz a průchod .....	19
2.6.5 Zvrat a vertikální natažení .....	20
2.6.6 Obrat a překonání laťky .....	22
2.6.7 Dopad .....	23
3 Zvrat .....	24
3.1 Technika zvratu a zapojené svaly .....	26
4 Cíle .....	28
4.1 Hlavní cíl .....	28
4.2 Dílčí cíle .....	28
5 Metodika .....	29
5.1 Metody sběru dat .....	29
5.2 Tvorba zásobníku cvičení .....	29
6 Výsledky a diskuze .....	30

6.1	Cvičení s medicinbalem.....	30
6.1.1	Cvičení na mužských bradlech .....	31
6.1.2	Cvičení na hrazdě.....	33
6.1.3	Cvičení na skokanském doskočišti/žíněnce .....	37
6.1.4	Cvičení na žebřinách .....	39
6.1.5	Cvičení na laně .....	40
6.1.6	Cvičení na kruzích .....	43
6.1.7	Cvičení na trenažerech .....	43
6.1.8	Cvičení na tyči .....	48
6.1.9	Skoky z náběhu .....	50
7	závěr .....	53
8	souhrn.....	54
9	Summary.....	55
10	Referenční seznam .....	56
11	Přílohy.....	59
11.1	Vyjádření etické komise .....	59
11.2	Informovaný souhlas.....	60



# 1 ÚVOD

Skok o tyči je atletickou disciplínou, která klade vysoké nároky na techniku, rychlost, sílu a koordinaci. Přestože se jedná o náročný a fascinující sport, dostupná literatura často obsahuje zastaralé návody a metodiky pro jednotlivé fáze skoku, které se v důsledku měnících se možností neaktualizují. Jedním z inovátorů, školitelů a metodiků v této oblasti je reprezentační trenér skoků Mgr. Zdeněk Lubenský, specialista na problematiku skoku o tyči. Tato práce se zaměřuje na klíčovou část techniky skoku o tyči, známou jako zvrát. Jejím cílem je poskytnout přístup k zásobníku cvičení a přispět k rozvoji této disciplíny.

Jako bývalá reprezentantka ve skoku o tyči jsem si všimla výrazné mezery v dostupné trenérské literatuře. Tento nedostatek mě motivoval k vytvoření komplexního souboru cvičení, která by krok za krokem pomohla při tréninku fáze zvrát – jednoho z klíčových okamžiků skoku o tyči. Věřím, že bude přínosné poskytnout začínajícím trenérům a atletům nástroj pro trénink, který by reflektoval nedostatky nebo milné informace stávající literatury.

Navrhovaný soubor cvičení, doplněný o videa, je koncipován tak, aby vyhovoval potřebám začínajících i pokročilých trenérů a přispěl tak k celkovému rozvoji skoku o tyči v českém prostředí. Mým cílem je přispět k hlubšímu pochopení problematiky, kterou dlouhodobý tréninkový proces přináší atletům specializujícím se na tuto disciplínu. Zároveň bych však ráda zdůraznila, že existuje mnoho způsobů, jak skákat o tyči, a několik přístupů, jak dosáhnout špičkových výkonů. Právě v tom spočívá krása, jedinečnost a originalita skoku o tyči. To, co pomáhá jednomu skokanovi, nemusí nutně pomoci jinému.

Každý skokan má své jedinečné silné i slabé stránky. Věřím, že i ty slabé stránky, které by většina trenérů považovala za nedostatek, se mohou pro konkrétního skokana stát předností. Je důležité přistupovat k jednotlivým sportovcům individuálně a respektovat jejich jedinečnost. Místo snahy každého změnit nebo napodobovat a kopírovat techniku jiných světových skokanů se domnívám, že je klíčové podporovat a rozvíjet jejich vlastní styl a potenciál.

## 2 PŘEHLED POZNATKŮ

### 2.1 Skok o tyči

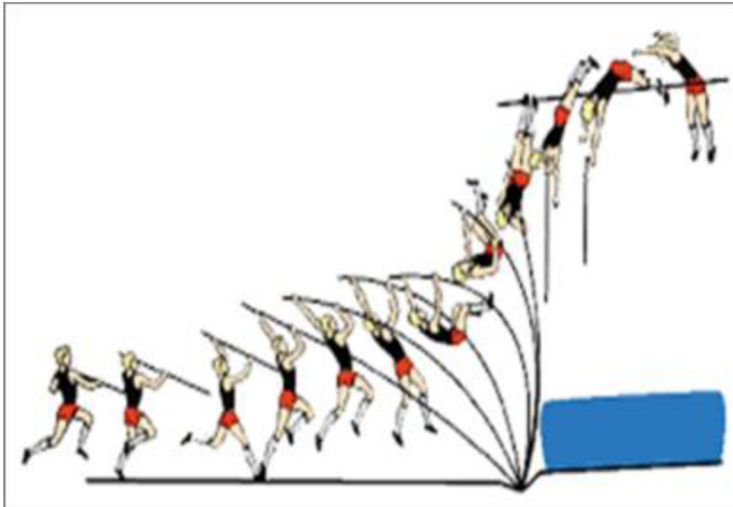
Skok o tyči je ohromující sport, při kterém atleti používají tyče jako pomocné vybavení k překonání laťky ve výškách 4–6 m a více. Skok o tyči, který má původ v praktických metodách, jako je překonávání hradních zdí během obléhání, překračování zavlažovacích příkopů (Griffin, 2016) a přeprava (International Association of Athletics Federations, 2016), se stal jednou z nejpozoruhodnějších technických disciplín na olympijských hrách. Je to dynamický, elegantní a fascinující sport (Drücker, Schneider, Ghothra & Bargmann, 2018).

Během skoku o tyči se jedná o velmi komplexní pohyb, který vyžaduje sílu spojenou s jemnou motorikou a techniku s efektivním využitím biomechaniky. Skok o tyči je vzrušující atletická disciplína, která vyžaduje vysokou úroveň sprintu, odrazu a gymnastických schopností. Obrázek 1 ukazuje typickou sekvenci jednotlivých fází ve skoku o tyči. Hlavním cílem rozběhu je doběhnout k místu odrazu maximální řízenou rychlostí. Před odrazem zasune atlet tyč do skříňky umístěné v zemi pod laťkou a poté provede skok směrem vzhůru, aby překonal laťku.

Tyč se vlivem hybnosti skokana začne ohýbat a skokan se spolu s tyčí otáčí kolem osy otáčení, přičemž se počáteční kinetická energie rozběhu přeměňuje na potenciální energii ve výšce nad zemí. Jak se tyč ohýbá, atlet rotuje kolem ramen a poté ho tyč katapultuje nahoru, aby laťku vodorovně umístěnou překonala jeho chodidla jako první. Maximální výška dosažená skokanem je především výsledkem kinetické energie rozběhu, avšak dochází i k významným energetickým ztrátám při nasunutí tyče a vzletu. Důležitým faktorem je také přínos odvedené práce v oporové fázi (Akil, 2019). Teorie o ztrátě energie bývá v poslední době často diskutovaným tématem, přičemž Lubenský polemizuje s tvrzeními o ztrátách energie během pohybu, například o ztrátách energie při odrazu. Upozorňuje na zákon zachování energie, který stanovuje, že celková energie ( $E$ ) zůstává konstantní:  $E = EK$  (kinetická energie) +  $EP$  (potenciální energie) = konstanta. Podle jeho studie nedochází k ztrátám energie, ale spíše k přeměně energie. Jak uvádí, "viditelná ztráta rychlosti (po dokončení odrazu) není energetickou ztrátou, ale pouze konverzí kinetické energie na potenciální energii" (Lubenský 2020).

## Obrázek 1.

*Typická sekvence kroků při skoku o tyči*



(Akil, 2019)

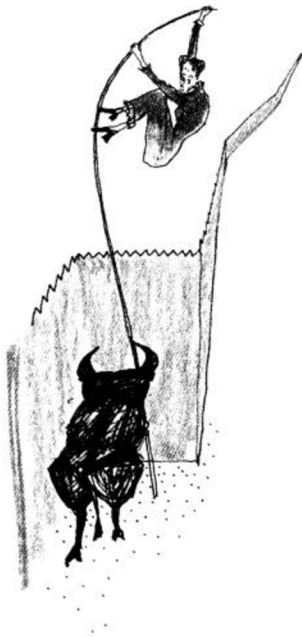
## 2.2 Historie skoku o tyči

Skok o tyči je sport s dlouhou historií (Kring, 1959; Johnson, 2008). Jeho původ lze nalézt v použití kopí vojáky při vyhoupenutí se do koňského sedla a v používání tyče k přeskakování překážek. Nejčastější překážkou však nebyly ploty, zdi ani jiné bariéry na výšku, ale spíše příkopy, řeky nebo kanály. Přeskakování kanálů pomocí tyče je popisováno například v bažinatých oblastech u Severního moře a v močálech v Cambridgeshire, Lincolnshire a Norfolk v Anglii. To dalo vzniknout sportovní disciplíně skoku o tyči do dálky, spíše než do výšky. Skákání do výšky se nakonec stalo olympijskou disciplínou v atletice (Heck & Uylings, 2020).

Blanchonette a Stewart (2001) uvádí původ sportovní aktivity skok o tyči ve starověkém Řecku, kde se dlouhé tyče používaly ke skákání přes býky (Obrázek 2). V Evropě byly tyče vyrobené z jasanu používány jako prostředek k překonání kanálů, aniž by došlo k namočení. Sportovní disciplína skok o tyči, jak ho známe dnes, má počátky na konci 19. století, kdy závodníci skákali spíše na výšku než do dálky a při skoku zároveň po tyči šplhali. V roce 1889 byl pohyb rukou nahoru po tyči zakázán a byla zavedena technika vyhoupenutí nohou nahoru s překonáním laťky s břichem směřujícím dolů, která podobná technice používané dnes. V roce 1904 byly poprvé použity lehké bambusové tyče, které umožnily závodníkům skákat výš (Blanchonette & Stewart, 2001).

## Obrázek 2

*Přeskakování býků ve starověkém Řecku.*



(Blanchonette & Stewart, 2001)

V 50. letech bylo běžné používání odolnější hliníkové tyče, a v roce 1957 Bob Gutowski s použitím jedné z nich vytvořil světový rekord 4,78 m. Přibližně v této době byly představeny dopadové zíněnky, které zlepšily bezpečnost soutěžících. Předtím byl materiál na dopadové ploše kombinací písku a dřevěných hoblin, takže bylo nutné doskočit na nohy. Na olympijských hrách v roce 1956 byla představena laminátová tyč, světový rekord s ní byl však vytvořen až v roce 1961. Zavedení laminátu bylo nejvýznamnějším průlomem ve sportu (Blanchonette & Stewart, 2001).

Na olympijských hrách v roce 1900 bylo ve skoku o tyči dosaženo vítězství s výškou 3,30 metru. V roce 1994 vytvořil Sergej Bubka světový rekord ve skoku o tyči ve výšce 6,14 m, což je 86 %- zlepšení (Haake, 2009).

Přestože výkony žen ve skoku o tyči jsou zaznamenávány již od roku 1911, Mezinárodní amatérská atletická federace (International Amateur Athletic Federation) ratifikuje ženský světový rekord teprve od roku 1995 (Blanchonette & Stewart, 2001). Ženský skok o tyči byl mezi olympijské disciplíny zařazen poprvé na olympijských hrách v Sydney v roce 2000 (Schade et al., 2004).

Při pohledu na vývoj světových rekordů a ročních nejlepších výkonů skokanů světové třídy ve skoku o tyči jsme mohli pozorovat stagnaci nejlepšího výkonu pod hranicí 6,20 m. Při

důkladnějším zkoumání zjistíme, že počet sportovců schopných překonat hranici 6,10 m je velmi malý (pouze tři na světě) (Quentin et al., 2021).

Současný světový rekord drží Švéd Armand Duplantis, který v dubnu 2024 ve finále Diamantové ligy v čínkém Xiamenu vylepšil svůj vlastní světový rekord z 6,23 m na 6,24 m (World Athletics, 2024).

### **2.3 Vybavení**

Vybavení pro skok o tyči zahrnuje tyč, rozběhovou dráhu, skříňku pro zasunutí tyče, dva stojany, laťku a doskočiště (McGinnis, 1984). Vybavení a pravidla pro skok o tyči jsou podobná těm pro skok do výšky. Na rozdíl od skoku do výšky však má atlet při skoku o tyči možnost zvolit si horizontální polohu laťky před každým skokem a může ji pomocí posuvných stojanů umístit mezi 0 a 80 cm od kovové skříňky, do které se tyč zasouvá těsně před odrazem. Pokud tyč, kterou atlet používá, shodí laťku z držáků, které jsou umístěny na stojanech, je pokus považován za neplatný, i když atlet výšku překonal. Výjimka nastává, pokud skokan skáče venku a vynaložil jasné úsilí odhodit tyč zpět, ale vítr ji odfoukl na laťku, pak se pokus stále počítá jako úspěšný. Pokud se tyč během skoku zlomí, soutěžícímu je povolen nový pokus (World Athletics 2019).

Ve skoku o tyči fakta a výsledky studií potvrzují efektivitu používání pružných prvků. Elastické tyče poskytují výhody oproti pevným tyčím. Světový rekord ve skoku o tyči se výrazně zlepšil po změně materiálu tyčí z oceli na laminát (Hoepffner, 2012).

Skokan musí vybrat tyč s délkou a tvrdostí odpovídající jeho schopnostem, což se může měnit podle výše uvedených podmínek. Samotný výběr tyče může mít významný vliv na skokanův výkon, protože příliš pružná tyč způsobí, že skokan pronikne příliš hluboko do doskočiště, někdy proletí pod laťkou, než dosáhne maximální výšky, a příliš tvrdá tyč může způsobit, že bude skokan vrácen zpět, v extrémních případech zpět na rozběh nebo do kovové skříňky (Akil, 2019).

### **2.4 Faktory sportovního výkonu ve skoku o tyči**

Existuje mnoho fyzických, psychologických a environmentálních faktorů, které mohou přispět k úspěchu nebo neúspěchu pokusu, včetně výšky, rychlosti, síly, schopnosti skákat, sebevědomí a mentální připravenosti, rychlosti a směru větru, teploty atd. (Akil, 2019)

### **2.4.1 Somatické faktory**

V skoku o tyči jsou somatické faktory do značné míry klíčové pro úspěch atleta. Bezpochyby mezi ně patří výška, hmotnost, ale také typ svalových vláken. Tyto faktory jsou důležité při plánování tréninku a výběru vhodných metodik pro jednotlivé skokany.

#### **Výška**

Výška je ve skoku o tyči významným faktorem. Studie, kterou provedli Singh K. et al. (2010), zkoumající antropometrické charakteristiky elitních skokanů o tyči zjistila, že průměrná výška těchto sportovců je vyšší než u běžců na dlouhé tratě. To znamená, že vyšší výška poskytuje mechanické výhody a lepší páku během skoku o tyči. Elitní tyčkaři jsou obecně vysocí. Nicméně existují další faktory, které mohou McGinnisovo (1984) tvrzení zpochybnit. Mezi elitními skokankami o tyči se běžně vyskytují sportovkyně o výšce 160-175 cm, vzrůst, popřípadě výška úchopu, nemá tak výrazný vliv na rozdíly ve výkonosti. Stejně tak v mužské kategorii světové špičky pozorujeme široké rozpětí výškových predispozic.

#### **Tělesná hmotnost**

Liu et al. (2011) uvádí, že tělesná hmotnost má vedle výšky skokana a rychlosti rozběhu důležitý vliv na výkon při skoku o tyči. Singh et al. (2010) zjistili, že vysoce výkonnostní skokani o tyči měli významně vyšší hmotnost, celkovou délku paže, délku horní části paže a výšku vsedě a také byli významně větší ve všech tělesných obvodech s výjimkou obvodu horní části paže ve srovnání s méně výkonnostními skokany o tyči. Nicméně i zde, je důležité si uvědomit, že existují výjimky, které potvrzují pravidlo.

### **2.4.2 Kondiční faktory**

#### **Rychlost**

Rychlost je jedním z klíčových faktorů ovlivňujících výsledný skok. Nejlepší mezinárodní skokani dosahují rychlostí až 10 m/s během rozběhu, jejich rychlost však nesmí být na úkor kontroly. Skokan musí zrychlovat plynule a měl by se vyhnout příliš dlouhým krokům na konci rozběhu. Zvláště v posledních šesti krocích by nemělo dojít ke ztrátě rychlosti, i když při odrazu nevyhnutelně k určitému zpomalení dojde. Schopnost minimalizovat tuto ztrátu je klíčovým prvkem úspěšného skoku. Budoucí vývoj této disciplíny nepochybně spočívá ve zlepšení efektivity této fáze skoku (Sutcliffe, 1991).

#### **Svalová aktivita**

Svalová aktivita ve skoku o tyči závisí na sekvenci skoku. Zatímco při rozběhu je pozornost zaměřena na svaly dolních končetin, při odrazu se zapojuje svalstvo horních a dolních končetin

a ve fázi zvratu především svaly horních končetin (Frère et al., 2012). Dynamické studie ukázaly, že hlavní točivý moment při skoku byl generován ramenními klouby (Hubbard, 1980; Mc Ginnis a Bergman, 1986). Svaly ramenního kloubu jsou ve skoku o tyči výrazně zapojeny a mohou přispívat ke zvýšení mechanické energie. Stabilizace ramenního kloubu (zvýšená aktivita deltového svalu a bicepsu) a aplikace síly ohýbající tyč (zvýšená aktivita širokého zádového svalu) vyžadují specifickou svalovou aktivaci. Zvýšení mechanické energie skokana by mohlo být spojeno se zvýšenou aktivací svalů, zejména svalu m. latissimus dorsi (Frère et al., 2012).

### **2.4.3 Psychologické faktory**

Atleti na všech úrovních soutěží čelí vysoce stresovým situacím, ve kterých se od nich očekává, že podají vynikající výkon. Proto potřebují mentální odolnost, aby dokázali efektivně vystupovat a ideálně překonat své soupeře. Mentální odolnost ve sportu je termín, který popisuje různé psychologické dovednosti, jež sportovec využívá, aby podával lepší a stabilnější výkony než jeho konkurenti (Warren, 2016).

### **2.4.4 Taktické faktory**

#### **Držení těla**

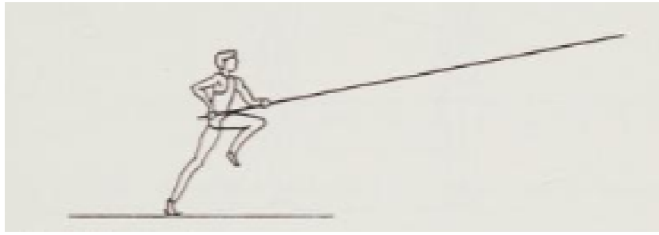
Správné držení těla je nezbytné, pokud chce skokan využít rychlost, kterou generoval, a provést energický a silný odraz. Skokan by měl udržovat vzpřímené držení těla. Mírný předklon je lepší než záklon, což je běžná chyba začátečníků, zejména pokud je tyč těžká. Plné natažení odrazové nohy je nezbytné a „běh vzhůru“ nejlépe popisuje akci skokana během této fáze. Práce paží během běhu není žádoucí a mělo by se jí předejít – závodník by měl být zaměřen na uvolněný, ale odhodlaný postoj (Sutcliffe, 1991).

#### **Držení a nesení tyče**

Správné držení a nesení tyče je nezbytné, pokud má být skokan schopen provést efektivní zasunutí tyče a následný odraz. Horní ruka skokana by měla držet tyč u boku, dlaň směřující dopředu, přičemž tyč spočívá mezi palcem a ukazováčkem. Ruka by měla být ohnuta v lokti pod úhlem 90°. Spodní ruka by měla uchopit tyč dlaní dolů, přičemž paže by měla být opět ohnuta v lokti pod úhlem 90° (Obrázek 3). Skokani by měli dbát na to, aby nenatáčeli levé zápěstí a nedovolili pravé ruce vzdálit se od své pozice blízko boku (Sutcliffe, 1991).

### Obrázek 3

#### *Správné postavení horní a spodní ruky*



(Sutcliffe, 1991)

#### **Krokový rytmus**

Stejně jako u všech skokanských disciplín je konzistentní rytmus kroků kritický, pokud se má skokan správně odrazit a přenést tak energii do tyče. Rozběh lze rozdělit do tří fází:

- a) variabilní
- b) 8–16 kroků
- c) 6-8 kroků

Začátek běhu (a) se bude lišit podle individuálních skokanů, někteří preferují rozběhnout se ze stoje, jiní chůzí nebo lehkým poklusem, a někteří několika pružnými kroky nebo poskokem. Ve druhé fázi (b) skokan začne plynule zrychlovat. Rytmus kroků se formuje a skokan má dobré uvolněné držení těla. Ve finální fázi (c) dochází ke zvýšení frekvenci kroků a výšky kolen, přičemž skokan se blíží k odrazovému bodu agresivně a rozhodně. Poslední krok před odrazem bude obvykle o něco kratší než předchozí kroky, (příliš dlouhý poslední krok sníží těžiště skokana a nepříznivě ovlivní jeho odraz) (Sutcliffe, 1991).

## **2.5 Technika skoku o tyči**

Skok o tyči je sport, ve kterém je prvořadá přeměna počáteční kinetické energie běžícího atleta a jeho tyče na energii potenciální. Tato potenciální energie může být přímo převedena na vertikální výšku, což je požadovaný výsledek skoku. Přeměna energie probíhá ve dvou hlavních fázích. V první fázi se tyč ohne a velká část kinetické energie se přemění na elastickou deformační energii. Ve druhé fázi se tyč narovná a velká část uložené elastické deformační energie se přemění na potenciální energii atleta. Kromě počáteční kinetické energie přidává atlet při skoku svalovou práci, která přispívá ke konečné potenciální energii. Je zřejmé, že délka a tvrdost tyče jsou klíčovými parametry pro přeměnu energie a tedy i pro úspěšný skok (Ekevad & Lundberg,



1997). Avšak rychlost zdvihu těžiště při napnutí tyče není pouze výsledkem její tvrdosti, ale taktéž schopností skokana efektivně uložit a poté využít potenciální energii těla tyčkaře (Lubenský 2020)

Je důležité si uvědomit, že produkce energie (pomocí svalové práce) musí pokračovat během fáze s tyčí. Je také důležité vědět, že během odrazového pohybu je transformace energie v dolních končetinách podobná jako při skoku do dálky. V obou případech je směr odrazu podobný a část počáteční energie generované při rozběhu je uložena v elastických strukturách dolních končetin po celou dobu excentrické fáze odrazu. Tato energie je pak předána v koncentrické fázi. Podobný proces, který můžeme pozorovat mezi svalem a šlachou na mikroúrovni, vidíme mezi atletem a elastickou tyčí na makroúrovni. Tento přechod je srovnatelný s přechodem mezi paží a trupem během pohybu při zasunutí tyče. V tomto případě najdeme koncentrickou fázi, konkrétně zvrát a vertikální natažení/obrat, která následuje po excentrické fázi. Tato fáze se však může výrazně lišit v závislosti na zvolené variantě úchopu tyče (šířka úchopu, tuhost spodní paže, klesání horního ramene, tvrdost tyče atd.), což má zásadní vliv na následný zvrát a vertikální natažení/obrat (Schade, Arampatzis & Bruggemann, 2004).

## **2.6 Popis jednotlivých fází skoku**

Ačkoli existuje mnoho technik, které skokani různých úrovní dovedností používají k překonání laťky, obecně přijímaný technický model lze rozdělit do několika fází, které jsou uvedeny a popsány níže (Akil, 2019).

### **2.6.1 Úchop a nesení tyče**

Úchop tyče během rozběhu je jedním z nejdůležitějších detailů v technice moderního skokana o tyči. Aby bylo možné dosáhnout maximální kontrolované rychlosti během rozběhu, přirozeně přejít do visu na tyči s následným přenosem svalové aktivity a přechodem z visu do pozice stěmhlav s navazujícím obratem na tyči, je nezbytné, aby se skokan pokusil zbavit zpomalujícího efektu tyče. Toho lze do značné míry dosáhnout správným úchopem, který zahrnuje jak samotný úchop, tak šířku úchopu na tyči, tj. vzdálenost mezi rukama.

Ideální šířka úchopu se liší u každého sportovce a závisí na výšce sportovce, délce paží, síle paží, pohyblivosti v ramenních a zápěstních kloubech. Průzkum moderní techniky naznačuje, že šířka úchopu by měla být 60 cm až 70 cm (vzdálenost měřená od palce levé ruky k palci pravé ruky) (Petrov 2004).

### **2.6.2 Rozběh**

Během rozběhu se skokan snaží dosáhnout maximální kontrolovatelné rychlosti, neboť právě ta je jednou z hlavních elementů určujících výšku, kterou je schopen skokan překonat. Délka rozběhu závisí na procentu jeho maximální sprinterské rychlosti, kterou je schopen kontrolovat před odrazem, a na jeho schopnosti udržet konzistentní délku kroků při nesení tyče. V praxi skokani používají náběh dlouhý mezi 30 a 45 metry (Sutcliffe, 1991).

Hlavním cílem rozběhové fáze (Obrázek 4) je dosažení vysoké, kontrolované horizontální rychlosti a kinetické energie a příprava na zasunutí tyče (Angulo-Kinzler et al., 1994). Na začátku rozběhu je tyč obvykle nesena vzpřímeně, pak je postupně snižována, jak se skokan blíží k zasouvací skříňce. Tímto způsobem může skokan využít potenciální energii uloženou při nesení tyče vzpřímeně ve svůj prospěch. Je běžné, že skokani na začátku rozběhu používají dlouhé a silné kroky, poté zrychlují zvýšením frekvence kroků při zachování stejné délky kroku. Na rozdíl od sprinterských závodů, jako je běh na 100 m, kde se při startu k získání rychlosti používá předklon, skokani během rozběhu udržují vzpřímenou polohu trupu, protože zůstat co nejvyšší je důležité pro další fázi skoku (Akil, 2019).

#### **Obrázek 4**

*Rozběh*



(Akil, 2019)

### **2.6.3 Zasunutí tyče**

Klíčem ke správné technice skoku o tyči – jak pro začátečníky, tak pro pokročilé skokany – jsou pohyby při snižování a zasunutí tyče (Petrov, 2004).

Samotné umístění tyče (Obrázek 5) obvykle probíhá tři kroky před posledním krokem skokana. Tyto tři kroky jsou obvykle rychlejší než předchozí kroky a nazývají se "přechodem". Cílem této fáze je, aby atlet dokázal plynule přenést tyč z běžecké polohy do odrazové. Tento proces sklápění probíhá obvykle během posledních tří kroků před zasunutím tyče. Zasunutí začíná tím, že skokan postupně zvedá ruce od boků nebo středu těla, dokud nejsou plně natažené nad hlavou. Pravá ruka je přitom vytažena přímo nad hlavu, zatímco levá ruka je kolmo k tyči (pro leváky platí opačně). Skokan zároveň spouští konec tyče směrem do skříňky. Při posledním kroku se skokan odrazí z odrazové nohy, která zůstává vždy natažená, a následným pohybem kolene švihové nohy dopředu. Jakmile tyč začne sklouzávat do zadní části skříňky, začne se ohýbat a skokan pokračuje nahoru a vpřed, přičemž oporová noha zůstává nakloněná dolů a za ním (Akil, 2019).

### **Obrázek 5**

*Zasunutí tyče*



(Akil, 2019)

#### **2.6.4 Odraz a průchod**

Atleti se při skocích mohou odrážet z různých míst odrazu. Existují tři možná místa pro odraz. Rozlišujeme mezi odrazem z tzv. "podběhu", ten je mezi elitními skokany o tyči nejrozšířenější. Rozumí se tím odraz, při kterém je špička skokanovy odrazové nohy umístěna blíže k zasouvací skříňce než k vertikále vytvořené spuštěním přímky z místa horního úchopu (Lubenský 2023). Odraz "free take off", býval typický u ruských skokanů. Místo odrazu se nachází přesně pod místem úchopu horní končetiny. Odraz z „náskoku“ je místo, ve kterém se odrazová noha skokana nachází dále od zasouvací skříňky než je vertikála vytvořená spuštěním přímky z

místa úchopu horní ruky. Je podstatné, aby se každý ze skokanů snažil odrážet stále ze stejného odrazového místa, dle svých predispozic a fyzických možností.

Po odrazu je třeba dostatečnou dobu udržet těžiště co nejnižší, zároveň však provést zdvih těžiště (zvrát) extrémně rychle (Lubenský 2020). Klíčovým faktorem při odraze je efektivní převedení kinetické energie získané při rozběhu, pro následné roztlačení tyče a její posun do vertikální pozice, stejně jako správné zaujetí pozice skokana na tyči (Lubenský 2020).

## **Obrázek 6**

### *Odráz*



(Akil, 2019)

### **2.6.5 Zvrat a vertikální natažení**

Zvrat spočívá jednoduše v tom, že skokan švihá svou odrazovou nohu vpřed a přitom dokončuje ohyb tyče, zatímco přitahuje svou horní ruku k tělu. Snaží se tím tak maximalizovat množství energie „uložené“ do tyče a skokana. Během tohoto procesu, se tyč postupně ohýbá, čímž skokan získává optimální pozici. Jakmile je tyč v "U" tvaru, levá ruka pevně svírá tyč. Cílem je provést tyto pohyby co nejprecizněji a co nejrychleji, je to závod proti natažení tyče. Efektivně to způsobuje dvojitý kyvadlový pohyb, kde horní část tyče pohybuje dopředu a dolní se otáčí v kovové skříňce, zatímco skokan působí jako druhý kyvadlový pohyb. Tento pohyb skokanovi dává nejlepší možnou pozici ke "katapultaci" z tyče. Zvedání pokračuje, dokud nejsou jeho boky nad hlavou a ruce tlačí tyč blízko k jeho hrudníku, odtud skokan se odpírání a přetahuje nohy přes laťku, zatímco drží tyč co nejbližší k tělu (Obrázek 7). Jeřábek pro snazší pochopení uvádí tři klíčové pozice, ve kterých se skokan nachází během skoku: L, J a I. Pozice „L“ označuje moment, kdy je trup ve vodorovné poloze, zatímco dolní končetiny jsou ve svislé poloze. Poloha „J“

(Obrázek 7a) představuje fázi, kdy dolní končetiny skokana jsou stále ve svislé poloze, ale boky se již nacházejí nad rameny (Jeřábek 2008).

Vertikální natažení se týká vytažení boků směrem vzhůru s nataženýma nohama, zatímco ramena jsou tažena dolů, což způsobuje, že je skokan vzhůru nohama. Tato pozice je často nazývána "převrácení" neboli pozice „I“. Během této fáze se začne tyč obracet, což skokana rychle vytlačuje nahoru. Ruce skokana zůstávají blízko jeho těla, když se pohybují od holení zpět do oblasti kolem boků a horního trupu (Akil, 2019).

### **Obrázek 7a**

*Zvrat, pozice „I“*



(Akil, 2019)

### **Obrázek 7b**

*Vertikální natažení, pozice „I“*



(Lubenský 2023)

### **2.6.6 Obrat a překonání latky**

Obrat (Obrázek 8) je proveden ihned po nebo během konce náklonu zpět. Jak název obrat naznačuje, skokan se otočí o 180° směrem k tyči, zatímco protahuje ruce dolů kolem hlavy a ramen. Typicky skokan začne během provedení přetočení naklánět dolní končetiny směrem k latce, i když ideálně by měl zůstat co nejvíce vzpřímený. Přesnější popis této fáze skoku může být "otáčení", protože skokan se otáčí kolem vertikální osy tyče (Akil, 2019).

### **Obrázek 8**

*Obrat a překonání latky*



(Akil, 2019)

### **2.6.7 Dopad**

Dopadová fáze spočívá především v tom, že skokan odhazuje tyč, kterou často na rozběhu chytá rozhodčí, aby se předcházelo poškození tyče spojené s dopadem zpět na rozběžiště, zatímco skokan dopadá do doskočiště. Když tělo skokana překoná latku, je skokan natočen čelem k laťce. Rotace těla nad latkou probíhá přirozeně, a hlavním cílem skokana je zajistit, aby jeho paže, obličej a další části těla při překonávání laťku neshodily. Skokan by měl dopadnout na záda, poblíž středu molitanového doskočiště s obličejem vzhůru (Akil, 2019).

#### **Obrázek 9**

*Dopad*



(Akil, 2019)

### 3 ZVRAT

Zvrat je klíčovým prvkem pohybu atleta při udržování napětí a pohybu tyče (Lauder & Gormley, 2014). Tento pohyb, který se řadí mezi kyvadlové pohyby, začíná v okamžiku, kdy zahajuje přechod ze svislé polohy do polohy střemhlav. Důležité je zde vytvoření předpětí neboli tzv. „tyčkařského luku“ vytvořeného po dokončení odrazu. Toto předpětí je klíčové pro vytvoření zvýšeného úhlového momentu, který umožňuje atletovi přetáčet se. Termín "zvrat" je však také spojen s aktivitou svalů (Frère et al., 2010). Kromě vytváření svalového předpětí nazývaného také jako obráceného C, dochází před zahájením zvratu k aktivaci svalů. Přejchod do pozice zvratu byl identifikován jako klíčový faktor výkonnosti a jako zásadní se ukázal význam činnosti svalů ramenního kloubu (Frère et al., 2010).

Současní špičkoví skokani a jejich trenéři se zaměřují na zvýšení rychlosti a amplitudy „přitažení“ nebo „zvedání“ na tyči přednostně před udržováním statické pozice. Když se aktivují svaly ramenního pletence, skokan intenzivně zdvihá celé tělo nahoru, s osou rotace procházející právě tímto místem. Když tělo dosáhne vodorovné polohy nad zemí, tyč je ohnutá do maximálního úhlu a skokan dokáže vést nohy kolem tyče, zatímco jsou zvedány na úroveň hlavy a ramen. Důležité je poznamenat, že zastavení rotace ramen po hlubokém průchodu umožňuje aktivně natáhnout levou paži, čímž se tělo přibližuje k tyči. Tím samým pohybem dochází k rychlejšímu pohybu boků nahoru, kdy jsou ramena otočena zpět a dolů (Petrov, 2004).

Otočení musí být provedeno pomocí současných pohybů částí těla: nohy jdou nahoru a ramena dolů. Pohyb ramen, nebo přesněji jejich zrychlení při kmitání, je nezbytným prvkem při skocích s širokým úchopem a tvrdými tyčemi. Je zvláště důležité udržovat pohyb ramen, když se skokan narovná do pozice „L“, kde jsou tělo a nohy v pravém úhlu.

Jakmile se skokan dostane do polohy I, je také dokončeno napřimování tyče a skokan dosahuje nejvyšší vertikální rychlosti. Sergey Bubka dosahoval v tomto okamžiku vertikální rychlosti až 6 m/s. (Petrov, 2004).

Nishikawa et al. (2013) provedli ve své studii experimenty se skokem o tyči pomocí speciálně vyvinutých robotů a v rámci zvrátového pohybu uvádějí následující: Směr reakční síly je definován jako směr od úchopu k těžišti těla (Obrázek 10). Pokud těleso zůstává ve své pozici během fáze průchodu, což je moment, ve kterém skokan přenáší získanou kinetickou energii z rozběhu do tyče, za pomoci natažených rukou v momentě odrazu, který je cílen dopředu a mírně nahoru, není vytvářena žádná reakční síla. Pro zohlednění negativního účinku setrvačné síly definujeme rameno momentu setrvačné síly jako vzdálenost kolmou k ose skříňky. Pokud



zvrátový pohyb začne v momentě kdy je subjekt vzdálený více od skříňky, pak se moment zvětší, protože rameno momentu rotace kolem skříňky je delší (obrázek 10a). Nicméně, pokud subjekt provede zvrát blíže k místu zasunutí tyče, pak se moment zmenší, protože rameno momentu je menší (Obrázek 10b) (Nishikawa et al. 2013).

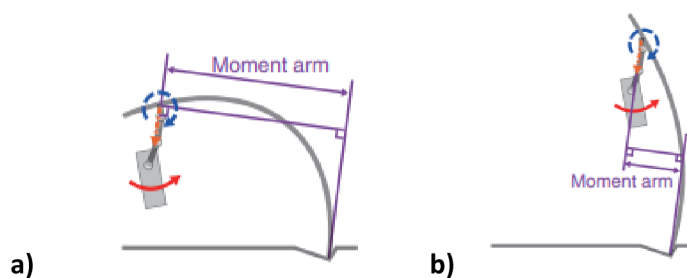
Lubenský (2020) zase popisuje moment setrvačnosti v popisu techniky Armanda Duplantise, světového rekordmana ve skoku o tyči:

Moment setrvačnosti představuje míru setrvačnosti rotujícího tělesa. Tento moment závisí na rozložení hmotnosti tělesa a vzdálenosti od osy otáčení, přičemž vzdálenost od osy je zásadnější než samotná hmotnost. Skokan usiluje o to, aby při roztlačení tyče byla vzdálenost mezi jeho těžištěm a místem opory co nejkratší. Upozorňuje na fakt, že existuje představa, že zkracování poloměru otáčení napomáhá pohybu tyče do vertikály. Klíčové je však podle něj snížení momentu setrvačnosti, což zvyšuje úhlovou rychlost. Princip dvojitého kyvadla při skocích na ohnuté tyči je složitý a chaotický, což znamená, že i malé změny v pozicích na začátku skoku vedou k různým výsledkům a množství odlišného provedení. Lubenský (2020) zároveň vysvětluje jedinečnost skokana Armanda Duplantise, který dosahuje snížení momentu setrvačnosti a zvýšení úhlové rychlosti tak, že jednak po odraze svěsí pravou nohu, čímž snižuje těžiště a zároveň začíná rotaci pouze kolem kyčelní osy (Obrázek 10c), čímž oddaluje zdvih těžiště do posledního možného momentu. Tento postup mu umožňuje zvládat tvrdší tyč a vyšší úchop, aniž by zpomaloval svůj pohyb od opuštění země.

Popisované manévry po odraze ukazují, jak Duplantis udržuje těžiště v co nejkratší vzdálenosti od místa otáčení tyče. Tyto techniky mu umožňují dosáhnout vyšší úrovně výkonu (Lubenský 2020).

## Obrázek 10

*Účinek pohybu tělesa na tyč*



Šedé křivky ukazují předchozí pozice tyče (Nishikawa et al. 2013)

## Obrázek 10c

*Vzdálenost mezi těžištěm skokana a místem otáčení*



(Lubenský 2020)

### Historie zvratu

Před zavedením techniky zvané zvrát se skákalo pomocí jiných metod, které nebyly tak sofistikované jako dnešní moderní techniky. Jednou z nejstarších technik byla tzv. "straight-pole" technika, která se používala ve skokanských soutěžích v 19. století. Při této technice skokan běžel, přiložil tyč na zem a odrazem se švihem nohou se pokusil překonat laťku (Smith, 2012).

Další technika, která se používala v raných dobách skoku o tyči, byla technika nazývaná "belly-roll" nebo "belly-clearance". Při této technice se skokan rozběhl a při odrazu se snažil přetáhnout břicho přes laťku. Tato technika však neumožňovala dosáhnout vysokých výšek (Brown, 2015).

Postupem času se objevily různé pokusy a experimenty s technikami skoku o tyči, které vedly ke zlepšení výkonů. Nicméně, první formální zmínky o zvratu nejsou zcela jasné. Tato technika se postupně vyvinula jako součást moderního skoku o tyči během druhé poloviny 20. století (Williams, 2018).

### 3.1 Technika zvratu a zapojené svaly

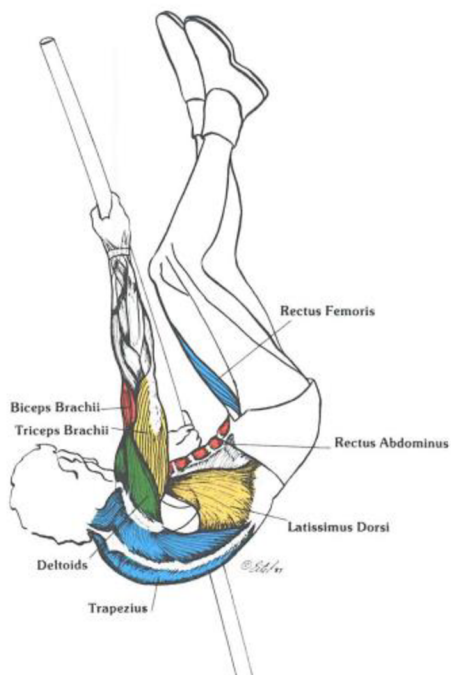
Jakmile atlet po odrazu dosáhne dostatečné optimálního přenesení energie do tyče, musí zvýšit svou rotační rychlost, aby dosáhl vertikální polohy hlavou dolů, která je při skoku o tyči nezbytná. S vědomím principu metronomu skokan ví, že pokud přitáhne tyč rukama, výrazně zvýší své těžiště směrem k úchopu tyče a zastaví rychlost, kterou se snažil vyvinout.

Pouhým zkrácením své dlouhé páky (levé dolní končetiny) zrychlí rotaci. Toho je dosaženo pomocí flexorů kyčlí a břišních svalů. Směřováním této síly směrem k horní ruce se rotace těla zrychlí a boky se zvednou.

Pouhé přitažení kolen k hrudníku nestačí. Rotace sice začne, ale protože boky zůstávají nízko, skokan se začne otáčet dopředu před tyčí. Nikdy tak nedosáhne vertikální, inverzní polohy s tyčí pod svým těžištěm. Skokan by měl usilovat o úplnou inverzi: boky přímo nad rameny, přičemž tyč prochází přesně ve směru jeho těžiště (Obrázek 11). Toho je dosaženo pomocí svalů horní části zad, jako jsou trapézový sval (m.trapezius) a široký zádový sval (m.latissimus dorsi) (Railsback, 1987).

### **Obrázek 11**

*Zapojené svaly při zvratu*



(Railsback, 1987)

## **4 CÍLE**

### **4.1 Hlavní cíl**

Hlavním cílem bakalářské práce je vytvořit zásobník průpravných cvičení pro jednu z klíčových částí ve skoku o tyči - fázi zvratu

### **4.2 Dílčí cíle**

- 1) Rozdělit cvičení do kategorií podle využití gymnastického nářadí, trenažerů
- 2) Vytvořit obrázkovou a video dokumentaci k jednotlivým cvičením
- 3) Doplnit jednotlivá cvičení o praktická doporučení

## **5 METODIKA**

### **5.1 Metody sběru dat**

Pro bakalářskou práci jsem jako hlavní zdroj informací využila odbornou literaturu a dostupné články. Podstatnou část poznatků jsem však čerpala z vlastní zkušenosti, kterou jsem nabyla během více než patnáctileté kariéry ve skoku o tyči a třináctileté kariéry ve sportovní gymnastice. Kromě toho jsem konzultovala uvedená cvičení s odborníky na skok o tyči, mezi které patří Zdeněk Lubenský, reprezentační trenér skoků ČR, moji bývalí polští trenéři Kacper Chłond a Dariusz Łoś. Výběr cviků byl proveden na základě literárních pramenů a doporučení předních českých i zahraničních trenérů. Tato cvičení byla následně doplněna ilustračními fotografiemi, popisem a videi s příslušným QR kódem. Figuranty v obrazové a video části byli skokani AK Olomouc. Participace na tvorbě materiálů byla odborná. Před realizací projektu podepsali skokani resp. jejich zákonní zástupci informovaný souhlas.

### **5.2 Tvorba zásobníku cvičení**

V rámci této bakalářské práce jsem se zaměřila na podrobné zpracování jednotlivých cvičení, která jsou systematicky rozdělena do kategorií podle jejich obtížnosti, čímž je zajištěno postupné zvyšování náročnosti. Dalším kritériem pro rozdělení bylo použité nářadí, které je specifické pro každý cvik. Tento přístup umožňuje cílené zařazení cvičení do tréninkových jednotek. Ke každému cvičení jsem vytvořila detailní popis, který zahrnuje nejen samotný postup provedení, ale i konkrétní doporučení pro nácvik. Tento popis je doplněn o rady, jak se vyvarovat nejčastějších chyb, které se při cvičení mohou objevit. Identifikace těchto chyb a jejich korekce je klíčová pro efektivní trénink a minimalizaci rizika zranění. Pro lepší pochopení a vizualizaci jednotlivých cvičení jsem každé z nich doplnila o kinogramy. Tyto obrázky postupně ukazují jednotlivé fáze cvičení, což usnadňuje jejich správné provedení. Jako figuranti mi posloužili skokani ve věku staršího žactva a jeden muž. Dále jsem ke každému cvičení přidala QR kódy, které jsou vygenerovány programem qrcode-tiger a odkazují na videa. Tato videa, která jsou natočena iPhonem 14 poskytují vizuální ukázkou provedení cviku v reálném čase, což je neocenitelné pro sportovce, kteří se tak mohou lépe připravit a pochopit jednotlivé kroky.

## 6 VÝSLEDKY A DISKUZE

Kapitola je strukturována následujícím způsobem. Nejprve jsou cvičení rozdělena podle typu nářadí, které je pro jeho provedení potřebné. Dále podle úrovně obtížnosti, aby bylo možné je postupně zařazovat do tréninkového procesu. Každé cvičení je podrobně popsáno, včetně techniky provedení a jednotlivých fází. Pro lepší srozumitelnost jsou cvičení ilustrována kinogramy a videi, která jsou dostupná prostřednictvím QR kódů. Na základě vlastních zkušeností, pozorování a spoluprací s odborníky na skok o tyči, jsou u každého cvičení uvedeny nejčastější chyby, které se mohou při jejich provádění vyskytnout. Tento popis zahrnuje i doporučení, jak těmto chybám předcházet a jak je opravovat.

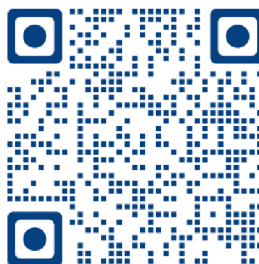
### 6.1 Cvičení s medicinbalem

Při cvičení s medicinbalem, při kterém atlet leží na bosu, lavičce nebo jiné vyvýšené podložce, která mu umožňuje maximalizovat rozsah pohybu. Výšku podložky atlet přizpůsobuje své vlastní výšce, aby dosáhl co největšího napnutí. Váhu medicinbalu volí podle své maximální síly. Toto cvičení připomíná posilovací cvik pull-over, avšak je dynamické a blíže se přibližuje k začáteční fázi rotace těla při zahájení zvratu. Cvičení je velmi snadné na provedení a může ho dělat téměř každý bez ohledu na úroveň trénovanosti.

Chybné provedení může nastat v okamžiku, kdy je podložka příliš nízko. V takovém případě atlet nemůže pustit ruce dostatečně daleko za sebe, což omezuje rozsah pohybu a efektivitu cvičení. Další častou chybou je použití příliš lehkého medicinbalu. Vzhledem k tomu, že cvik slouží jednak k silovému, ale zároveň imitačnímu tréninku, měla by hmotnost medicinbalu odpovídat momentálním silovým schopnostem atleta, aby cítil jakýkoliv odpor. Použití příliš lehkého medicinbalu snižuje náročnost cvičení a neposkytuje dostatečný odpor pro efektivní posílení cílových svalových skupin. Cvičení na fotce je vykonáno s dopomocí sparingpartnera, ale je možné provádět i samostatně o stěnu.

## Obrázek 12

### *Cvičení s medicinbalem*



### **6.1.1 Cvičení na mužských bradlech**

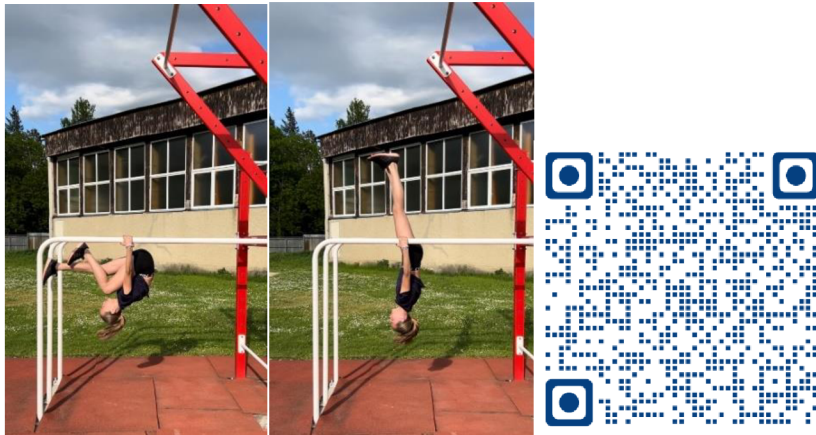
Mužská bradla a další nářadí, která často ožívají nejen atletická, sportovní hřiště, představují cenný prostředek pro trénink skokana o tyči. Skokani zde mohou provádět různá silová cvičení, včetně visů a visů střemhlav, což jim pomáhá získat pocit pro situace, kdy mají během skoku hlavu dolů.

Při tomhle cvičení je klíčové udržovat horní končetiny napnuté během visu, a postupným zvedáním pánve, zvedáním trupu a dolní části těla se atlet aktivně snaží vykopnout pokrčené dolní končetiny vzhůru do pozice střemhlav. Provedení je snadné a vhodné pro začínající skokany, protože nejen posiluje, ale také pomáhá získat jistotu a orientaci při pozicích hlavou dolů.

Chybné provedení nastává, když se atlet snaží přitahovat žerdi nebo nemá hlavu v prodloužení těla a začíná její zakloněním pohyb do svisu střemhlav (Obrázek 13).

### Obrázek 13

*Zvrat na mužských bradlech*



Modifikace cvičení, jak je vidět na obrázku 14, nastává, jestliže skokan zaujme pozici L a skrčí švihovou nohu, aby zajistil podobnou pozici jako při skoku. Pokud se skokan odráží z levé nohy, bude jeho švihovou nohou pravá, kterou pokrčí, zatímco odrazovou nohu ponechá napnutou. Je klíčové, aby tělo po dosažení pozice střemhlav zůstalo zcela zpevněné. Tento cvik je již náročnější a vyžaduje silovou připravenost skokana.

Chybné provedení nastává, když atlet nepracuje zádozími svaly a v ramenou, ale provádí celý pohyb v bedrech. Rotace musí začínat prací svalstva zad a horních končetin, poté se postupně přidávají dolní končetiny. Atlet by měl dolní končetiny napřímít do pozice I a ve finální fázi je spojit.

### Obrázek 14

*Zvrat na mužských bradlech (modifikace)*





### 6.1.2 Cvičení na hrazdě

Zvrat na hrazdě si můžeme zjednodušit pro potřeby začínajících skokanů výběrem hrazdy, která má mezi horními končetinami otvor na usnadnění fáze sbalení a vytrčení dolních končetin. Zvrat na hrazdě je náročný a jeho provedení je do značné míry závislé na silové připravenosti sportovce. Výběr hrazdy s dostatečným otvorem, jako je na obrázku 15, umožňuje skokanovi provést vykopnutí dolních končetin v pozdější fázi pohybu. To znamená, že atlet může provést vertikální natažení v momentě, kdy je pánev přímo nad rameny, což poskytuje snadnou pozici pro dokončení celého pohybu. V tomto postavení je atlet schopen využít svou momentální fyzickou připravenost efektivněji, což vede k lepšímu zvládnutí techniky pro začátečníky.

Chybné provedení nastává, když se skokan začne přitahovat k hrazdě, zahájí pohyb záklonem hlavy nebo si nedostatečně „našvihne“ dolními končetinami. Správná první fáze cviku je vidět na obrázku 4, kde atletka pouští ramena dopředu, aby si zajistila tzv. předpětí a efektivnější švihnutí do zvratu. Tato fáze je zásadní, bez nájezdu rameny dopředu se jedná pouze o silové statické cvičení.

#### Obrázek 15

Zvrat na hrazdě



Zvraty na hrazdě představují zásadní součást tréninkové technické přípravy skokanů o tyči a je integrováno do jejich každodenního programu. Existuje několik variací, jak provádět zvrat na hrazdě. Skokan zaujímá pozici z visu, kdy je švihová noha pokrčená a odrazová je natažená. Hrazdu může atlet uchopit gymnastickým úchopem (nadhmatem) nebo si přiblížit cvik ve stylu skoku o tyči a jednu horní končetinu dát do podhmatu. Skokan, začíná pohyb agresivním přesunutím ramen vpřed, čímž si vytváří dostatečné předpětí pro kmih a následný švih odrazovou nohou. Z takto získané energii, profitují horní části těla. Dolní končetiny se zvedají k

hrazdě, přičemž skokan pouští ramena dozadu, aby dosáhl pozice střemhlav (obrázek 16). Tento cvik vyžaduje nejen pokročilou úroveň silových schopností, ale také správnou koordinaci a kontrolu nad celým tělem, aby se sportovec dostal do požadované pozice bez nežádoucího vykývnutí.

Chybné provedení bude téměř totožné jako při zvratu na hrazdě s otvorem. Na běžné hrazdě, kde není tolik místa pro sbalení, má skokan situaci ztíženou tím, že pokud neudělá pozici střemhlav včas, dostatečně si „nenašvihne“ odrazovou nohou, nepracuje svaly - ramena a břicha efektivně, nezíská potřebnou energii ke včasnému otočení těla do pozice střemhlav, kopne se holeněmi do hrazdy nebo cvik nebude schopen dokončit.

### Obrázek 16

*Zvrat na hrazdě (modifikace cviku)*



Zvrat na hrazdě s náznakem rotace, jak vidíme na obrázku 17, představuje variantu klasického zvratu na hrazdě. Tato úprava zvyšuje náročnost provedení cviku a posiluje různé svalové skupiny, ale je také snazší pro širší skupinu skokanů, nevyžaduje, tak velkou silovou připravenost. Atlet, začíná ze základní polohy na hrazdě (Obrázek 17), přičemž si může zvolit úchop nadhmatem, nebo kombinací nadhmatu a podhmatu, jak bylo vysvětleno výše. Z této výchozí pozice, kdy má hrazdu mezi dolními končetinami, se začne pomalu za pomoci svalstva zad, ramen a břicha dostávat do pozice střemhlav. V konečné fázi se synchronizovaně s pohyby horní a dolní části těla otáčí – kolem vertikální osy a naznačuje obrat břichem k laťce.

Chybné provedení: Skokan by se měl vyvarovat přitahování k hrazdě a záklonu hlavy, stejně jako u všech cvičení ve visu.

## Obrázek 17

*Zvrat na hrazdě s naznačením obratu (modifikace cviku)*



Zvrat s přítrhem je v podstatě podobný základnímu provedení zvratu bez přítrhu. Hlavním rozdílem je náročnost cviku a konečná fáze, kdy se tyčkař nachází v pozici střemhlav a aktivně přitahuje horní končetiny směrem k hrazdě. Tenhle cvik je určen pro pokročilejší tyčkaře a dá se dále modifikovat např. využitím kladek.

Navazujícím cvičením může být přechod do stoje na rukou.

Chybné provedení: Základní chybou, která zde hrozí, kromě chyb, které jsou již popsány u předchozích cviků na hrazdě, je zde špatné načasování, tedy moment, kdy se skokan nesladí s rytmem cviku a ztratí získanou energii z kmihu, kterou potřebuje ke konečnému přítrhu. Bez dostatečné energie je obtížné přitáhnout bradu k hrazdě a být zároveň v pozici střemhlav. Zároveň se skokan musí začít přitahovat teprve ve chvíli, kdy se již nachází v pozici hlavou dolů, ne dříve. Cvik proto musí být dynamický a agresivní, aby jej skokan zvládl provést správně.

## Obrázek 18

### Zvrat s přitrhem



Zvrat s fixací ramen představuje další z náročnějších variant zvratu na hrazdě. Specializovaná světová centra pro skok o tyči jsou vybavena speciálními trenažéry, které zajišťují fixaci ramen během počáteční fáze zvratu, aby ztížila počáteční fázi cviku. Tato metoda je náročnější než varianta bez fixace ramen, protože vyžaduje, aby atlet zapojil více svalových skupin k tomu, aby se boky dostaly k hrazdě. Atlet nemůže využít švih, což by mu jinak umožnilo snazší přístup do pozice střemhlav.

## Obrázek 19

### Zvrat na hrazdě s fixací ramen



### **6.1.3 Cvičení na skokanském doskočišti/žíněnce**

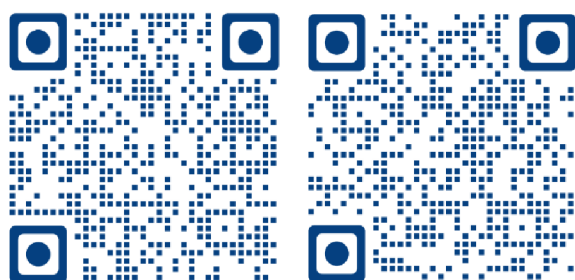
Kotoul vpřed a vzad. Skokani o tyči tento prvek rádi využívají nejen při gymnastickém tréninku, ale také při tréninku imitačních cvičení a průprav pro skok o tyči. Slouží k procvičení dvou klíčových fází, tou první je zvrát, tedy vzpřímením trupu a „vykopnutím“ nohou vzhůru. Druhou fází je přechod přes laťku, kdy sportovec využívá získané energie z počáteční fáze kotoulu, kterou je tzv. kolíbka a za pomoci vzepření se na rukou je jeho cílem dostat se co možná nejvýše nad oporovou podložku. Atleti mohou tento cvik provádět s gumou nebo laťkou či bez nich (Obrázek 21) podle potřeb konkrétního tréninku.

Na obrázku 20, je zobrazená jednodušší varianta kotoulu, kterou je dobré začít po zvládnutí základního kotoulu vzad. Kotoul vzad do vzporu ležmo, který pomáhá také jako zpevňovací, gymnastické cvičení se využívá při tréninku, nežli bude skokan dostatečně silově vybaven na vzepření se z horních končetin, cvik je ilustrován na obrázku 21. Atlet, si může tento cvik dále usnadnit tím, že ho provede na šikmé ploše nebo na „jazyku“ skokanského doskočiště.

Chybné provedení: Atlet by se při cvičení měl vyvarovat skočení na záda z napnutých dolních končetin v první fázi cviku, je nezbytné provést tak zvanou "kolíbku", která umožňuje atletovi bezpečně a zdárně dokončit cvik. Na rozdíl od gymnastického provedení kotoulu vzad do stoje na rukou nebo do vzporu ležmo, atlet při cviku pokrčí horní končetiny, aby se mohl připravit na odražení se z nich v druhé fázi cvičení (Obrázek 21).

**Obrázek 20**

*Kotoul vzad a do vzporu ležmo*



**Obrázek 21**

*Kotoul vzad do stoje na rukou s odrazem horních končetin*



#### 6.1.4 Cvičení na žebřinách

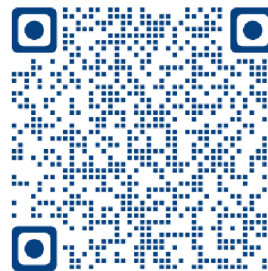
Sbalení na žebřinách je oblíbené posilovací cvičení nejen mezi atlety. Skokani o tyči si tento cvik přizpůsobili tak, že při jeho provádění vytahují boky co nejvýše do svisu vznesmo, z důvodu simulace podmínek na tyči. Tento modifikovaný cvik je dalším cvičením, které slouží jako cenný imitační prostředek pro nácvik zvratu.

Cvik začíná z visu, kdy se atlet opírá lopatkami o žebřiny. Dolní končetiny a pánev zvedá směrem k horním končetinám, až se dostane do pozice svisu vznesmo a dotkne se špičkami nohou o stěnu.

Chybné provedení: Cvičení je proveditelné jen za předpokladu, že jsou žebřiny dostatečně vzdálené od stěny a atlet má tak prostor položit mezi stěnu a žebřiny ramena. Pokud žebřiny nejsou v dostatečné vzdálenosti, je možné vsadit pod ramena atleta podložku, aby byl cvik proveditelný (Obrázek 23).

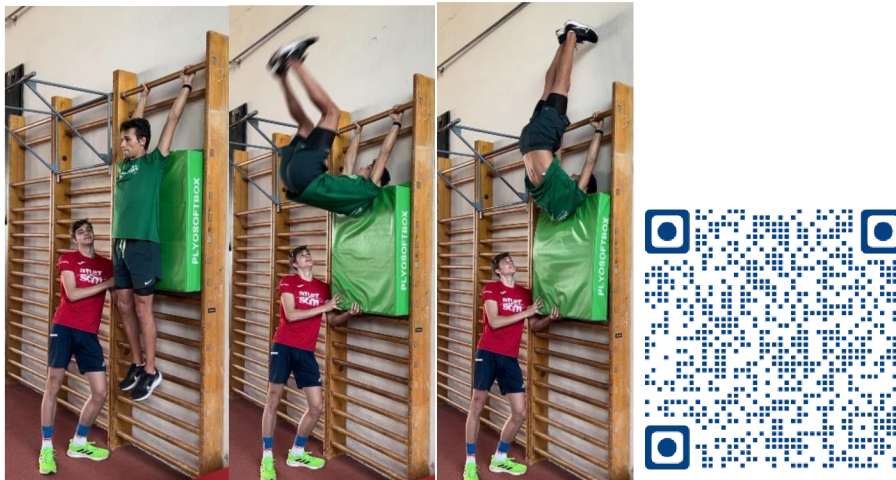
#### Obrázek 22

*Sbalení na žebřinách*



## Obrázek 23

*Sbalení na žebřinách do svisu vznesmo*



### 6.1.5 Cvičení na laně

Zvrat na laně ze stoje. Lano představuje další klíčové náčiní pro skokany o tyči. Sportovci ho využívají zejména pro posílení horní části těla, například lezením na laně bez pomoci dolních končetin. Pro začátečníky, kteří nemají dostatečnou sílu v horní části těla, se nabízí snadnější varianta - lezení střemhlav, při kterém je lano umístěno mezi dolními končetinami, pánev se nachází nad těžištěm a sportovec švihem dolních končetin leze po laně nahoru.

Lano také slouží jako výborný nástroj pro imitaci technických cviků, jako je například zvrat. Atlet stojí pod lanem na odrazové noze, jeho pravá horní končetina se drží lana - nahoře, zatímco levá, bude umístěna lehce nad úrovní čela. Úchop by měl být užší nežli na šířku ramen (Obrázek 13). Skokan ohýbá švihovou nohu v kolenním kloubu tak, jak je běžné při skoku o tyči, zatímco odrazová noha, na které stojí, zůstává napnutá. Následně se snaží pomocí švihů a práce svalstva rukou a trupu dostat do polohy střemhlav na laně.

Chybné provedení: Pozice na laně se liší od úchopu na hrazdě tím, že obě horní končetiny zde plní trochu odlišnou roli. Horní končetina visí, atlet se jí nesnaží přitahovat k lanu, zatímco jeho spodní horní končetina lano pouze přidržuje a v závěrečné fázi jej přitahuje k hrudníku. Pokud se atlet během cvičení otáčí pod vlivem pohybu lana, není to považováno za chybu. Konec lana může držet trenér nebo asistent, ale nemá to vliv na provedení cviku.



### Obrázek 24

*Zvrat na laně ze stoje*



Zvrat na laně ze stoje. Znázorněno na obrázku 25, cvik je určen pro skokany o tyči, kteří při zvratu používají obě dolní končetiny souběžně. Výchozí pozice je stejná jako při cvičení s klasickým držením dolních končetin, kde je jedna „švihová“ dolní končetina pokrčená. Jediným rozdílem je, že sportovec pokračuje do visu střemhlav oběma dolními končetinami současně.

### Obrázek 25

*Zvrat na laně snožmo*

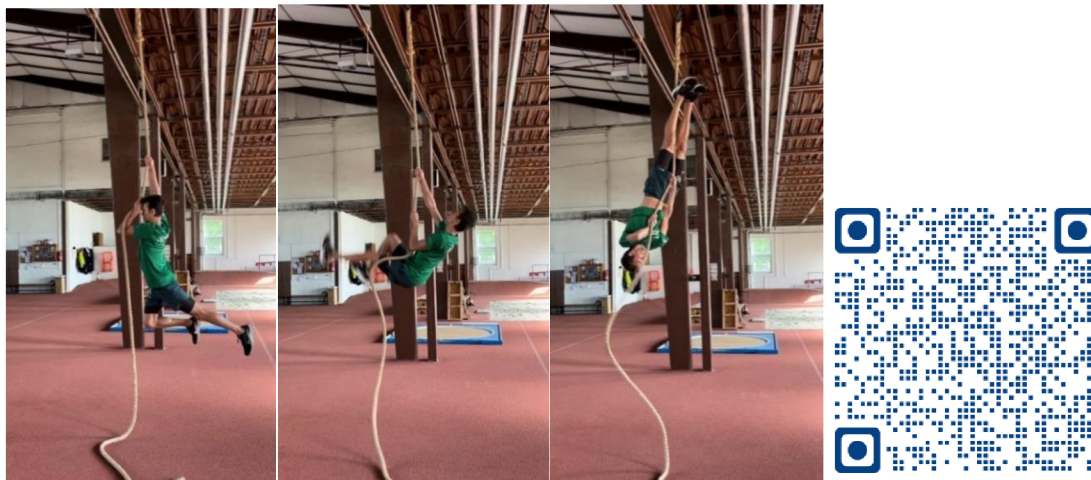


Náročnější varianta zvratu na laně začíná ve visu. Sportovec vyskočí na lano a zaujme skokanskou pozici, přičemž volí mezi napnutou jednou dolní končetinou (Obrázek 26) nebo technikou snožmo (Obrázek 25). Obě techniky mají stejnou výchozí pozici. Skokan pustí ramena dopředu, aby získal přepětí v ramenu pro následný švih dolními končetinami. Pohyb horních končetin a ramen je podobný tomu, který se používá při cvičení s medicinbalem (Obrázek 12)

nebo při posilovacím cviku pull-over. Poté zvedá pánev nad úroveň úchopu, až se dostane do požadované pozice střemhlav. Cvik končí přitisknutím těla k lanu, kdy prsty pravé horní končetiny jemně přilnou k vnitřní straně pravého stehna. Skokan může provést několik opakování za sebou. S nárůstem opakování skokan posiluje nejen další svalové skupiny, ale především úchop horní ruky.

## Obrázek 26

*Zvrat z visu (modifikace)*



S postupným zlepšováním fyzických schopností a jistoty při cvičeních na laně přidáváme další fáze skoku. Zvrat na laně z místa nebo z náskoku je výborným posilovacím cvičením pro skokana, které zároveň zlepšuje jeho koordinační a silové schopnosti.

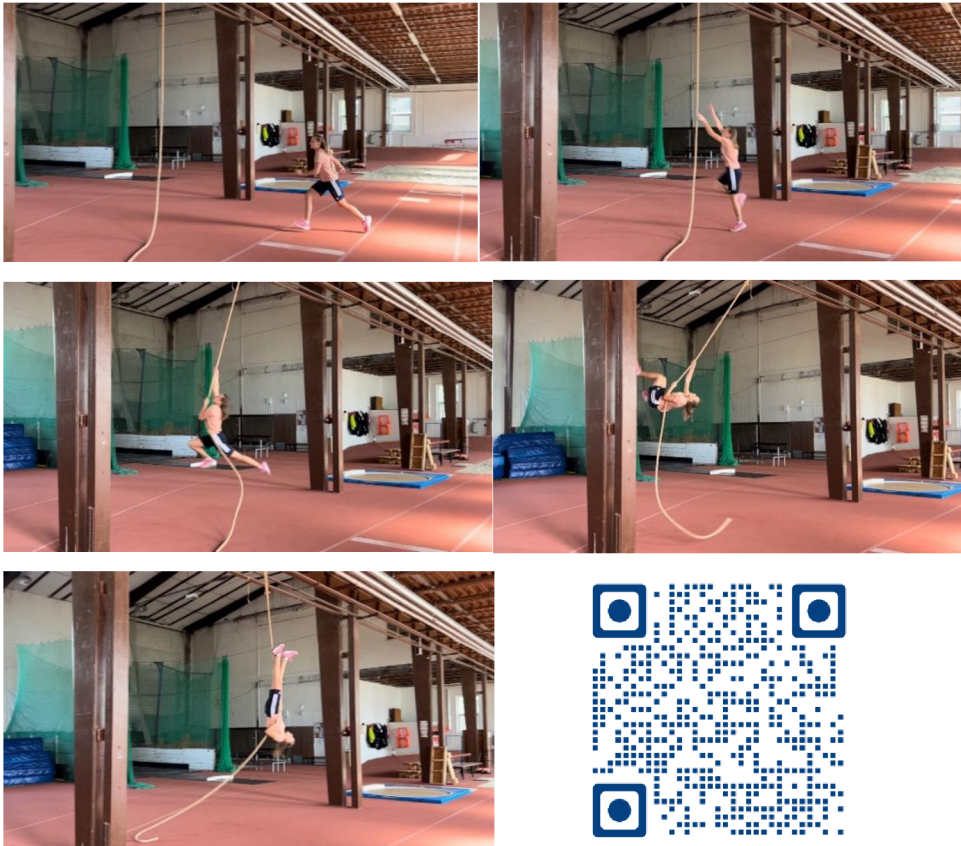
Zvrat na laně z náskoku, lze provádět s různou délkou náběhu, přičemž optimální je čtyř až šesti-krokový náběh. Při skoku na lano je odraz přiblížen blíže k lanu nežli při skutečném skoku. Skok na lano neumožňuje atletovi totožný odraz jako při odraze na tyči. Díky rychlosti z rozběhu atlet po odrazu dosáhne postavení těla ve tvaru obráceného "C", což mu pomáhá zvýšit agresivitu švihů dolních končetin do zvratu. Tato fáze může být opět stejně jako při cvičeních na hrazdě zintenzivněna přítrhem a lehkým náznakem obratu.

Chybní provedení: Vždy se cvičení snažíme co možná nejvíce přiblížit samotnému skoku o tyči, proto cvičení nazýváme cvičeními imitačními. Při náskoku na lano je práce horních končetin odlišná než na tyči, avšak práce posledních kroků by se měla shodovat s těmi při samotném náběhu s tyčí, tedy poslední kroky zkracujeme. Snaha vyvarovat se jakémukoliv přitahování horních končetin nebo prodloužené jízdě po dokončení odrazu, která pro začínající skokany bude jistě příjemnější, nevyžaduje tolik síly. Zvrat, by také neměl začínat záklonem

hlavy, pokud ramena stojí v místě, skokan zabírá širokým zádočným svalstvem a rukama, aby se jak nejrychleji dostal do pozice střemhlav.

### **Obrázek 27**

*Zvrat z náskoku (modifikace)*



#### **6.1.6 Cvičení na kruzích**

Cvičení na kruzích je obdobnou alternativou jako cvičení na laně. Nabízí jednodušší, relaxační formu aktivit pro skokany. Při tomto cvičení se atleti zaměřují především na trénink rytmu posledních kroků před odrazem, samotný odraz, jízdu rameny a zvrat. Ačkoli zvrat na kruzích umožňuje nacvičovat některé aspekty a někteří trenéři ho zapojují do tréninku zvratu, postrádá důležitou složku, která je specifická pro trénink na tyči – úchop. Z tohoto důvodu toto cvičení ve své práci nepovažuji za jedno z hlavních metod pro trénink fáze zvratu.

#### **6.1.7 Cvičení na trenažerech**

Trenažery jsou další, nedílnou součástí při tréninku skokana o tyči. Trenéři je často zařazují do tréninkových plánů na základě individuálních potřeb sportovce. Výběr cvičení by měl vždy reflektovat aktuální fyzický stav jednotlivce.

Existuje mnoho typů kladek, trenažerů a jejich výběr závisí také na kreativité a inovativním přístupu trenéra. Klady se jen stěží dají zakoupit, proto si je trenéři většinou vyrábějí sami nebo si je nechávají na zakázku vyrobit u truhláře či svářeče. Rovněž existuje hned několik způsobů, jak trenéři mohou sportovcům představit konkrétní cvičení, s čím nebude souhlasit jeden trenér, se bude jevit jako přínosná pomůcka druhému. Cvičení z kladkami musí být promyšleno, aby bylo schopné proveditelnosti. Nápadů na papíře mohou mít trenéři nespočetné množství, ale v praxi se může ukázat, že nefunguje jak má a skokanovi nic nepřináší.

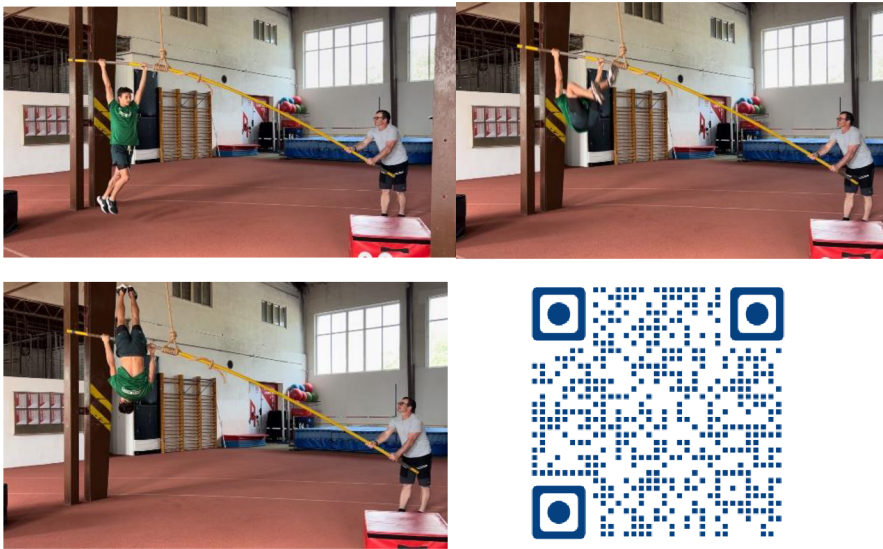
Cvičení na kladce, se řadí mezi cvičení, která jsou náročnější na silovou připravenost. Ne každý z modifikovaných cvičení na kladce, bude schopen vykonat každý skokan, nejsou výjimkou ani skokani světové úrovně.

Obrázek 28, ilustruje zvrát na trenažeru, při kterém už na skokana působí odpor tyče a ztěžuje mu dostání se do pozice střemhlav. Atlet se zavěsí na konec tyče, přičemž tyč je zavěšena ke stropu. Lano nebo guma udržuje tyč přibližně v jedné třetině její délky. Toto uchycení je zásadní, protože umožňuje atletovi trénovat fázi zvratu, kdy tyč ještě není úplně ohnutá a atlet ji svojí silou a prací postupně doohýbá. Druhý konec tyče drží trenér, který simuluje fyzické síly působící na atleta během skoku. Na takto zavěšené tyči je pro sportovce neporovnatelně náročnější dostat se do pozice střemhlav, kdy musí překonat odpor a dosáhnout cílové pozice proti odporu napružení.

Chybné provedení: Cvičení není možné provést, zdali není sportovec silově připraven, u kladek to platí dvojnásob. Při tomhle cvičení je zásadní, aby se skokan dostal do zvratu proti oporu, kterou mu dává tyč, jinak pozice střemhlav nedosáhne.

## Obrázek 28

### Kladka



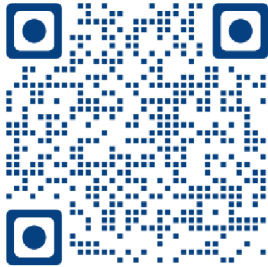
Mezi trenažery se řadí také cvičení na pohyblivém vozíku (Obrázek 30). Nežli ke cvičení atlet přistoupí, je vhodné začít s lehčí variantou, kterou je nácvik na zemi. Zde si atlet krok po kroku zkouší držení těla, práci horní a dolní části těla a imitaci zvratu.

Sportovec sedí na zemi ve vzpažení, tyč nad hlavou drží ve skokanském hmatu, jako při odrazové části skoku (Obrázek 29). Trenér nebo asistent drží druhý konec tyče a poskytuje mírný odpor, aby se vytvořil pocit podobný samotnému nárazu o zasouvací skříňku.

Skokan se položí na záda, přičemž je mírně pokrčená švihová noha a odrazová ji při kladení se na záda následuje. Následně se pomocí svalstva rukou a trupu přibližuje k tyči, přičemž uchop pravé horní končetiny na tyči se při dokončení cviku lehce dotýká vnitřní strany stehna. Tento cvik umožňuje sportovci vizualizovat si část skoku v pomalém tempu před přechodem na pohyblivý vozík, kde se tyč již může začít ohýbat a jednotlivé cviky tak musí být zautomatizované, aby se předešlo zranění.

## Obrázek 29

### *Nácvik první části zvratu*



Po důkladném nácviku a zvládnutí cviků na zemi se atlet přesouvá na pohyblivý vozík. Nejprve provádí celé cvičení s mírným oporem o stěnu, aby získal jen lehkou elasticitu tyče, a postupně zvyšuje intenzitu ohybu. Vozík posouvá směrem ke stěně za pomoci nohou (Obrázek 31), aby docílil ztížení pohybu a zvětšení ohybu.

Skokan sedí zády ke stěně na vozíku, který má kolečka umístěny na spodní části a tyč opírá o stěnu. Přitom zaujme pozici jako při samotném skoku na tyči, kdy zahajuje zvrát. Obě dolní končetiny má skokan pokrčené, aby se tak mohl zapřít o podložku a získat oporu při následujícím ohybu tyče. Poté atlet tlačí do tyče, která se díky opoře o stěnu začne ohýbat. Při jejím narovnávání se skokan začíná pokládat na vozík do pozice vleže na zádech, jako by dokončoval fázi zvratu a vertikálního napřímení na tyči. Narovnáním tyče díky získanému ohybu, tlačáním do tyče si zároveň simuluje katapultaci při narovnávání tyče během samotného skoku.

### Obrázek 30

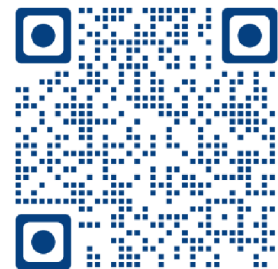
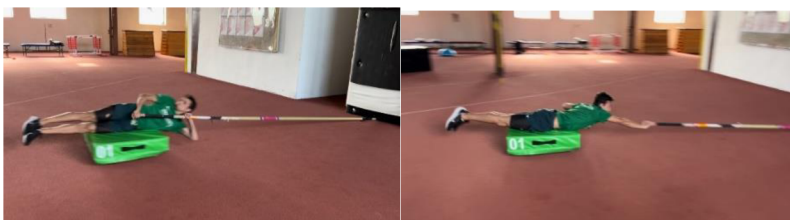
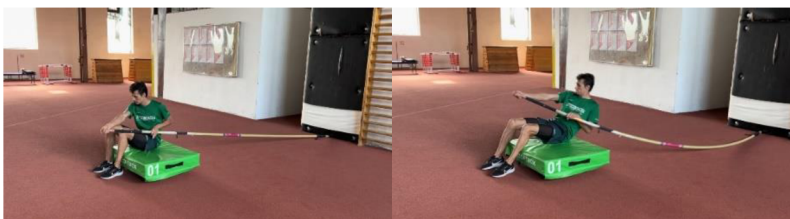
Vozík



Závěrečným cvičením na vozíku je propojení všech fází, od zahájení, kdy se skokan pokládá na vozík – pozice zvratu, po zpreciznění celé sekvence, až do momentu odhození tyče, stejně jako při skutečném skoku. Cvičení končí v poloze na břicho, což umožňuje skokanovi procvičit další dovednosti, jako je přítrh, obrat a odhození tyče. Cvik je úspěšnější, pokud se skokanovi podaří na vozíku dojet dál. Od položení se na záda až po odhození tyče pracuje skokan neustále horními končetinami. Celou práci ukončí teprve po odhození tyče (Obrázek 31).

### Obrázek 31

Vozík - modifikace s obratem



### 6.1.8 Cvičení na tyči

Jedním ze základních cvičením, může být, nácvik zvratu při stěně, za pomoci trenéra popř. asistenta. Tyč je opřena o zeď a trenér ji pomocí druhého asistenta narovná, aby se atlet dostal do pozice zvratu. Toto cvičení umožňuje sportovci za pomoci trenérů, trénovat pohyb v různých rychlostech provedení a simulovat tak pohyby horní a dolní části těla.

Atlet leží na zemi v pozici, která odpovídá druhé fázi zvratu, kdy již má za sebou švihnutí dolních končetin k tyči. Tyč drží ve výšce, která mu umožňuje v konečné fázi zvratu viset v pozici střemhlav. Postupně jeden trenér, který stojí za atletem, přibližuje tyč ke stěně, druhý trenér, který zajišťuje bezpečnost atleta z boku, zvedá atleta vzhůru tahem za odrazovou nohu a to vše v souladu s napřimováním tyče ke stěně.

Chybné provedení: Klíčová je zde spolupráce obou trenérů pro zajištění bezpečného a správného provedení cviku. Atlet by měl spustit loket pod tyč tak, aby se jeho levé zápěstí dotýkalo tyče a hřbet levé ruky hrudníku, loket levé horní končetiny, by se neměl dostat mimo tyč. Stejně tak pravá horní končetina by se v tomto cviku měla dotýkat vnitřní strany pravého stehna.

#### Obrázek 32

*Cvičení u stěny*



Po zvládnutí základních silových a imitačních cvičení při stěně, popř. na zemi, přechází skokan k samotnému skoku. Většina skokanů začíná skoky do písku (Lubenský, 2023) a skoky ze švédské bedny (Obrázek 33). Cvičení je určeno k nácviku a zlepšení techniky a koordinace při skoku o tyči a je vhodné pro začátečníky i pokročilé skokany. Provádí se ze dvou kroků s využitím švédské bedny jako základní pomůcky.

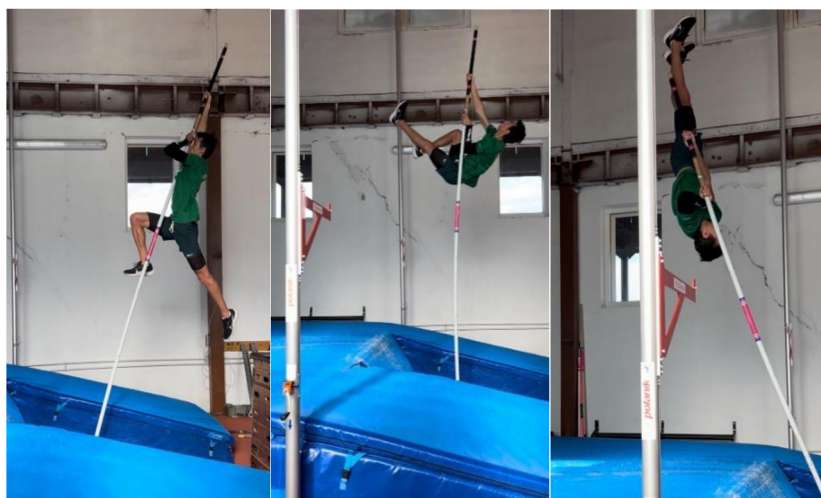


Skokan při skoku ze švédské bedny stojí na jejím konci, s tím, že vzdálenost bedny od doskočiště ustaví podle délky tyče a odrazových schopností atleta. Atlet má dva kroky na to, aby vyvinul dostatečnou rychlost a dostal se do doskočiště. Celé cvičení musí být provedeno dynamicky. Úkolem je odrazit se na tyč, která dále postupuje vpřed, nepřítahovat se k ní horní rukou a zkoordinovat rytmus dolních končetin s horní částí těla. Ve chvíli kdy atlet tyč dostatečně „rozjel“ zahajuje zvrát současně prací zádového svalstva a za pomoci horních končetin a zvedáním dolních končetin k úchopu tyče. Cvik je dokončen v momentě, kdy skokan zaujme na tyči pozici střemhlav a dopadá v této pozici se zpevněným tělem na molitanové doskočiště.

Chybných provedení při tomto cvičení může nastat hned několik. Je důležité vybrat správnou tyč, pokud chceme provést skok na rovné tyči, aniž by se ohýbala, volíme tvrdší tyč. Tyč by neměla zůstat na místě, ale dvěma kroky jí dodáváme dostatečnou energii. Levý loket při zvratu jde pod tyč, jak je znázorněno na obrázku 33, a hlava zůstává ve vzpřímené pozici. Horní pravá končetina při dokončení zvratu by se neměla dostat k vnější části levého stehna, jak je vidět na obrázku 33, atlet by si měl tyč držet ve středu těla.

### Obrázek 33

*Skok ze švédské bedny*



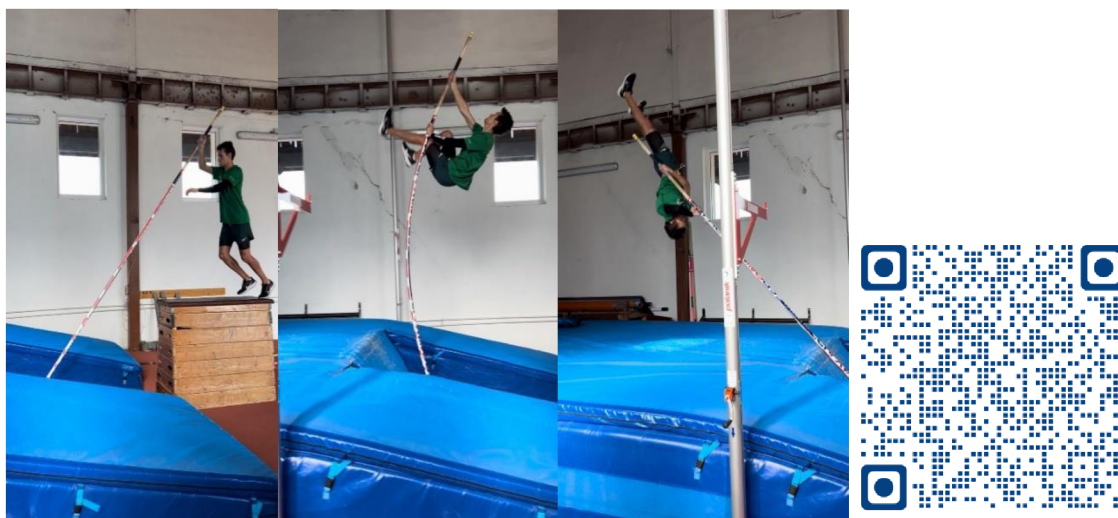
Po zvládnutí skoku na rovné tyči, přidáváme v tréninku další element, který ztíží vykonání skoku a tím je relativně měkká tyč, která již bude elastická (Obrázek 34).

Skok na elastické tyči začíná podobně jako na rovné tyči. Rozdíl spočívá v práci horních končetin, která je zde intenzivnější, aby se docílilo ohybu tyče. Horní pravá končetina a pravé rameno tlačí tyč dopředu, zatímco levá horní končetina je zpevněná (nemusí být natažená), hrudník směřuje agresivně dopředu, celá práce způsobí elasticitu tyče. Práce horních končetin

tím nekončí, společně s odrazovou a švihovou nohou napomáhají využít ohyb tyče a dolní končetiny se mohou dostat k úchopu. Díky ohybu se atlet setkává s „katapultací“, kterou mu dodává zpětné narovnání tyče, za předpokladu, že zvrát vykonal ve správném timingu.

#### **Obrázek 34**

*Skok ze švédské bedny (modifikace)*



#### **6.1.9 Skoky z náběhu**

Než skokan začne ohýbat tyč, nejprve se snaží zvládnout základní technické a pohybové dovednosti skoku o tyči na rovné tyči. Bakalářská práce se zaměřuje na „zvrát“, a proto nepopisuje základní motorické situace skokana od chůze po běh. Než se však atlet poprvé rozběhne s tyčí, musí zvládnout synchronizaci všech pohybů za chůze. Poté zkusí skok ze dvou, čtyř, šesti kroků. Nácvik si skokan může usnadnit tím, že začne nejdříve tyč tlačit po zemi, aby si co nejvíce usnadnil přibývajícím technickým prvkům. Pokud skokan začíná skok ze dvou kroků, nejprve si změřit úchop tyče. To se zjistí tak, že se postaví k tyči ve vertikální pozici a vzpaží levou horní končetinou. Levou horní končetinou se zatím nemusí tyče dotýkat, atlet může tyč na začátku tlačit jen horní (pravou) končetinou. Teprve po osvojení správného rytmu může přidat i levou horní končetinu, která bude vzdálená na šířku lokte, vzdálenost je však orientační, často je individuální. Zmíněná cvičení může provádět jak na doskočiště, tak do písku. (Lubenský 2023)

### Obrázek 35

#### *Zvrat na rovné tyči do sedu*



Obrázek 35 zobrazuje skok do sedu, který se provádí výhradně na doskočiště. Při tomto cviku skokan dopadá do sedu s nataženými dolními končetinami. Pro většinu atletů, kteří začínají se skokem o tyči, by mělo toto cvičení následovat po úvodní silové, gymnastické a motorické přípravě. Na začátku se skokan pravděpodobně nebude schopen dostat do polohy střemhlav při prvním pověšení se na tyč. Postupným opakováním cviku a získáváním síly a jistoty na tyči se bude snažit pokládat ramena pod tyč a měl by mít pocit, jako by chtěl na tyči provést salto vzad.

Zvrat se může provádět jednonož (Obrázek 37), kdy švihová noha zůstává pokrčená a odrazová pokračuje napnutá až do pozice střemhlav, nebo snožmo (Obrázek 36), kdy i druhá dolní končetina je při švihů do zvratu pokrčená a přidává se ke švihové dolní končetině. Zvrat je dokončen, jakmile tyč dosáhne svislé polohy. Loket levé horní končetiny se postupně přesune do polohy, která umožňuje trupu být rovnoběžně s osou tyče (Lubenský 2023). Vertikální osa těla je vyrovnána s osou tyče, dolní končetiny má skokan u sebe a hlava zůstává v prodloužení těla, existují skokani, kteří si při zvratu pomáhají záklonem hlavy, obě provedení jsou možná.

V případě, kdy skokan prodlužuje svůj rozběh na osm a více kroků a nezmění tvrdost tyče, může se mu už tyč začít ohýbat.

Důležité je poukázat na fakt, že při skoku na rovné tyči, skokan používá odlišnou techniku při zahájení zvratu nežli je tomu na ohnuté tyči. Při přechodu na tyč se skokan snaží maximálně protlačit ramena vpřed, aby si vytvořil optimální podmínky pro zahájení zvratu a maximálně tak napružil tyč, což mu na rovné tyči znemožňuje nižší úchop.

Skoky na rovné tyči mohou být chybně provedeny, pokud nedochází k řádnému provedení předchozích fází, jako jsou držení tyče, rozběh, včasné zasunutí tyče, odraz a protlačení ramen, všechny elementy musí být technicky dostatečně provedeny, čím precizněji je skokan vykoná,

tím může dosáhnout vyšších výšek. Je podstatné si uvědomit, že jednotlivé fáze celého skoku na sebe vzájemně navazují a teprve jako celek vedou ke splnění cíle, jakým je překonání co možná nejdříve zavěšené latky na stojanech.

### Obrázek 36

*Zvrat na rovné tyči do lehu (snožmo)*



### Obrázek 37

*Zvrat na rovné tyči do lehu (se švihovou nohou)*



## 7 ZÁVĚR

Soustředila jsem se na uvedení základních cvičení, která jsou běžně používána při tréninku skokanů o tyči, ať už začátečníků či pokročilých. Zdůraznila jsem, že ve speciálním průpravném cvičení existuje mnoho dalších cvičení, která v této práci nebyla zmíněna.

Tato práce poskytuje základní návod, který může sloužit jako výchozí bod pro další rozvoj a zdokonalování tréninkových metod začínajících skokanů či trenérů ve skoku o tyči. Doufám, že moje práce bude přínosná a přispěje ke zlepšení jejich tréninkového procesu a dosažení lepších sportovních výsledků.

Začínající skokani mohou využít tento návod jako průvodce, který jim pomůže osvojit si základní techniky a postupy. Zmíněná cvičení, jsou popsána jednoduše, aby byl každý schopen jim porozumět. Trenéři, mohou využít detailní popisy a doporučení k optimalizaci tréninkového procesu a přizpůsobení cvičení individuálním potřebám svých svěřenců.

I když práce poskytuje pevný základ, je důležité neustále sledovat nové výzkumy a inovace v oblasti sportovního tréninku. Skok o tyči je dynamicky se vyvíjející disciplína, a proto je klíčové pravidelně aktualizovat a rozšiřovat tréninkové metody na základě nejnovějších poznatků.

Vytvoření této práce bylo pro mě osobně velmi obohacující. Doufám, že tato práce bude inspirací pro další trenéry a sportovce, aby se neustále snažili o zlepšení svých dovedností a dosahování lepších sportovních výsledků.

## 8 SOUHRN

Soubor cvičení pro jednu z fází ve skok o tyči, fázi zvrát, jsem sestavila konzultací s odborníky na skok o tyči a na základě vlastních zkušeností z mnohaleté kariéry vrcholového sportovce. Tento soubor vychází z tréninkových metod používaných jak v českém, tak mezinárodním prostředí. U každého cvičení jsem popsala základní varianty a možné modifikace, které mohou být dále upravovány podle potřeb a kreativity každého skokana či trenéra.

Ráda bych zdůraznila, že existuje mnoho dalších imitačních cvičení, která v této práci nejsou uvedena. Soustředila jsem se na uvedení základních cvičení, která jsou běžně používána při tréninku skokanů o tyči. Věřím, že pomocí fotografické dokumentace a zjednodušeného popisu provedení budou tato cvičení schopni provádět i skokani mladšího věku, což jim umožní je zařadit do své silové i průpravné přípravy.

Popis nad uvedenými cvičeními a jejich implementací do tréninkového procesu je zásadní pro jejich úspěšné využití. Každý skokan a trenér může mít odlišné potřeby a přístupy, což je třeba při tréninku respektovat. Některá cvičení mohou být pro určité skokany vhodnější než jiná, a proto je důležité, aby byli trenéři schopni přizpůsobit cvičení individuálním potřebám svých svěřenců.

Dále je třeba mít na paměti, že pravidelné konzultace s odborníky a neustálé zlepšování techniky jsou nezbytnou součástí tréninkového procesu.

## 9 SUMMARY

A set of exercises for one of the phases in pole vaulting, the inversion phase, has been compiled through consultations with pole vaulting experts and based on my own experiences from a long career as a professional athlete. This set is derived from training methods used both in Czech and international setting. For each exercise, I have described the basic variations and possible modifications, which can be further adjusted according to the needs and creativity of each vaulter or coach.

I would like to emphasize that there are many other imitation exercises not included in this thesis. I have focused on presenting the basic exercises commonly used in pole vaulter training. I believe that with photographic documentation and simplified execution descriptions, even younger vaulters will be able to perform these exercises, allowing them to incorporate them into their strength and preparatory training.

The description above the listed exercises and their implementation into the training process is crucial for their successful use. Every vaulter and coach may have different needs and approaches, which must be respected during the training. Some exercises may be more suitable for certain vaulters than others, so it is important for coaches to be able to adapt the exercises to the individual needs of their athletes.

Furthermore, it is important to remember that regular consultations with experts and continuous improvement of technique are essential parts of the training process

## 10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Akil, J. (2019). Pole Vaulting Performance in Athletics. Lulu.com. ISSN 1065-8483. Doi: 10.1123/jab.10.2.147
- Analysis of the Pole Vault Event. Online. *Journal of Applied Biomechanics*. 10, č. 2, 147-165.
- Angulo-Kinzler, R.M., Kinzler, S.B., Balius, X., Turro, C., Caubet, J.M. (1994). Biomechanical
- Blanchonette, P., & Stewart, M. (2001). The science of pole vaulting. *Quantum*, 11(5), 48.
- Drücker, S., Schneider, K., Ghotra, N. & Bargmann, S. (2018). Finite element simulation of pole vaulting. Online. *Sports Engineering*. 21, (2), 85-93. doi: 10.1007/s12283-017-0251-0
- Ekevad, M. & Lundberg, B. (1997). Influence of pole length and stiffness on the energy conversion in pole-vaulting. *Journal of Biomechanics*. 30 (30), 259-264. doi: 10.1016/S0021-9290(96)00131-5
- Frère, J., L'Hermette, M., Slawinski, J., & Tourny-Chollet, C. (2010). Mechanics of pole vaulting: a review. *Sports Biomechanics*, 9(2), 123–138. doi: 10.1080/14763141.2010.492430
- Frère, J., Göpfert, B., Slawinski, J., & Tourny-Chollet, C. (2012). Effect of the upper limbs muscles activity on the mechanical energy gain in pole vaulting. *Journal of electromyography and kinesiology*, 22(2), 207-214. Doi: [10.1016/j.jelekin.2011.11.007](https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2011.11.007)
- Griffin, S. (2016). Pole vaulting history. Retrieved from <http://www.livestrong.com/article/353272-pole-vaulting-history>
- Haake, S. (2009). The impact of technology on sporting performance in Olympic sports. *Journal of Sports Sciences*, 27(13), 1421–31. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19764001>
- Heck, A. & Uylings, P. Fierljeppen (2020). Pole vaulting for distance. Online. *Physics Education*. 55, 4. ISSN 0031-9120. doi: [10.1088/1361-6552/ab7fc7](https://doi.org/10.1088/1361-6552/ab7fc7)
- Hoepffner, J. (2012). Models for an alternative pole vault. *Physics of sports*. 1–6. Retrieved from <http://www.lmm.jussieu.fr/~hoepffner/research/perche.pdf>
- Hubbard M. (1980). Dynamics of the pole-vault. *J Biomech*. 13(11):965–76. doi: [10.1016/0021-9290\(80\)90168-2](https://doi.org/10.1016/0021-9290(80)90168-2)
- International Association of Athletics Federations. (2016). Pole vault. Retrieved from <http://www.iaaf.org/disciplines/jumps/pole-vault>
- Johnson, J., VerSteeg, R., Kring, R. (2008) *Illustrated History of the Pole Vault* (Norwich, CT: Sky Jumpers)
- Jeřábek, P. *Atletická příprava dětí a dorostu*. 1.vyd. (2008) ISBN: 978-80-247-0797-6
- Kring, R. F. (1959) *An historical study of the pole vault Masters Thesis University of the Pacific* Retrieved from [https://scholarlycommons.pacific.edu/uop\\_etds/141](https://scholarlycommons.pacific.edu/uop_etds/141)



- Lauder, A. G., & Gormley, J. T. (2014). From beginner to bubka and isinbayeva too! (2nd ed.). Your Town Press, Inc.
- LIU, Guangyu; NGUANG, Sing-Kiong a ZHANG, Yanxin. Pole vault performance for anthropometric variability via a dynamical optimal control model. Online. *Journal of Biomechanics*. 2011, roč. 44, č. 3, s. 436-441. ISSN 00219290. Doi: 10.1016/j.jbiomech.2010.09.025
- Lubenský, Z., (2023). Nácvik techniky u začínajících atletů – základní metodické řady
- Lubenský, Z., (2020). <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:EU:7f7af1cd-84a1-46c1-998e-43eddba31bfe>
- Mc Ginnis, P.M., Bergman, L.A. (1986). An inverse dynamic analysis of the pole vault. *Int J Sport Biomech* 1986;2(2):186–201. doi: [10.1123/ijsb.2.3.186](https://doi.org/10.1123/ijsb.2.3.186)
- McGinnis, P. M. (2007). Mechanics of the pole vault. *National Podium Education Project*. Retrieved from: <http://large.stanford.edu/courses/2018/ph240/williams-h1/docs/mcginnis.pdf>
- McGinnis, P. M. (1984). DYNAMIC FINITE ELEMENT ANALYSIS OF A HUMAN-IMPLEMENT
- Nishikawa, S., Fukushima, T. & Kuniyoshi, Y. (2013). Effective timing of swing-up motion by a pole-vaulting robot, 16th International Conference on Advanced Robotics (ICAR), Montevideo, Uruguay, 9 (2), 1-6. doi: 10.1109/ICAR.2013.6766528
- Petrov, V. (2004). Pole vault-the state of the art. *New Studies in Athletics*. 19, 23-32. Retrieved from <https://www.decamouse.com/sitebuildercontent/sitebuilderfiles/petrov.pdf>
- Quentin, L., Homo, S., Brisard, S., Clanet, C., & Carmigniani, R. A. (2021). Energies and forces during pole vault flight. *Sports Physics*. 23. Retrieved from <https://enpc.hal.science/hal-03703748>
- Railsback, D. (1987) Sports performance series: The pole vault. *National Strength and Conditioning Association Journal* 9(2). 5-9. Retrieved from [https://journals.lww.com/nsca-scj/citation/1987/04000/SPORTS\\_PERFORMANCE\\_SERIES\\_\\_The\\_pole\\_vault.1.aspx](https://journals.lww.com/nsca-scj/citation/1987/04000/SPORTS_PERFORMANCE_SERIES__The_pole_vault.1.aspx)
- Schade, F., Arampatzis, A., Brüggemann, G., Komi, P. (2004). Comparison of the men's and the women's pole vault at the 2000 Sydney Olympic Games. Online. *Journal of Sports Sciences*. roč. 22, č. 9, s. 835-842. ISSN 0264-0414. doi: 10.1080/02640410410001675315
- Schade, F., Arampatzis, A., & Brüggemann, G. P. (2004). Effect of the pole-human body interaction on pole vaulting performance. *Journal of Biomechanics*, 37(9), 1353–1360. doi: 10.1016/j.jbiomech.2003.12.039
- Singh Kuldeep, Chauhan MS. (2010). Prediction of Explosive Arm Strength of Basketball Players in Relation to their Kinanthropometric Measurements. *Journal of Physical Education and Yoga, NCPE, Noida*. 1(1):4-13.

Sutcliffe, P. (1991). Pole Vault. British Amateur Athletic Board. Birmingham, United Kingdom.

SYSTEM IN SPORT: THE POLE VAULT (BIOMECHANICS, MODELING). University of Illinois at Urbana-Champaign.

Warren, H. V. (2016). Keys to the Mind of an Elite Pole Vaulter: An Investigation of Psychological Skills and Mental Toughness.

World Athletics. World record <https://worldathletics.org/world-rankings/pole-vault/men>

World Athletics. Rules <https://worldathletics.org/about-iaaf/documents/book-of-rules>

# 11 PŘÍLOHY

## 11.1 Vyjádření etické komise



UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
FAKULTA TĚLESNÉ KULTURY

třída Míru 117, 771 11 Olomouc

### Žádost o vyjádření Etické komise FTK UP

K projektu výzkumné bakalářské práce zahrnující lidské účastníky

Název: Vytvoření souboru průpravných cvičení – fáze zvrát ve skoku o tyči

Forma projektu: Bakalářská práce

Autor: Bc. Romana Maláčová

Školitel: Mgr. Michal Valenta

Vyjádření školitele, vedoucího práce:  
Souhlasím s realizací projektu bakalářské práce

#### Popis projektu (max. 10 řádků)

Cílem bakalářské práce je vytvořit, zásobník průpravných cvičení pro jednu z klíčových částí skoku o tyči – fázi zvrátu, určený pro trénink v kategorii staršího žactva a dorostu. Součástí bakalářské práce budou kinogramy a videozáznamy vybraných průpravných cvičení.

Bakalářská práce by představovala cenný příspěvek pro trenéry. Zásobník cvičení zaměřený na rozvoj jednoho klíčového elementu v této náročné atletické disciplíně by byl v rámci České republiky jedinečný.

#### Zajištění bezpečnosti pro posouzení odborníky:

Všichni skokani budou mít již více než roční zkušenost s tréninkem ve skoku o tyči. Tvorba videomateriálu proběhne pod dohledem kvalifikovaného trenéra. Všichni skokani disponují lékařským potvrzením o zdravotní způsobilosti.

#### Etické aspekty výzkumu

Figuranty pro nezbytné videozáznamy budou tři skokani (skokanky) o tyči ve věku 14 – 16 let, členové AK Olomouc. Výsledky bakalářské práce budou zveřejněny prostřednictvím kanálu Youtube. Před pořízením těchto videozáznamů bude získán informovaný souhlas zákonných zástupců s účastí v projektu a se zveřejněním videomateriálu (viz. příloha). Citlivá data jako jména skokanů, věk, data narození atd. zůstanou anonymní a v rámci bakalářské práce s nimi nebude zacházeno.

#### Informovaný souhlas účastníků (příložen)

V Olomouci dne 10. 12. 2023

Podpis autora

## 11.2 Informovaný souhlas

### Informovaný souhlas

#### Název studie (projektu):

#### **Soubor průpravných cvičení pro fázi zvrát ve skoku o tyči**

Dovolujeme si Vás požádat o souhlas s účastí ve studii, která se zabývá tvorbou metodických materiálů z oblasti atletiky - skok o tyči, jehož součástí bude pořízení videozáznamů a fotodokumentace při cvičeních a hrách. Natáčení se uskuteční během tréninkové/vyučovací jednotky dne 1. 5. 2024. Tvorba metodických materiálů je součástí bakalářské/diplomové práce na FTK UP Olomouc. Videá nebudou volně dostupná, pouze přes kód, který bude zabezpečovat jejich nemožné další šíření a stahování. Z natáčení nevyplývají pro sportovce/kyně žádná nebezpečí. Natočená videa budou převedena na soukromou stránku studenta, nebo akademického pracovníka FTK UP na Youtube platformě, kde bude zabezpečeno v nastavení, kdy odkaz na video se spustí jen: komu to autor videa dovolí po žádosti nebo pro uživatele, kteří mají odkaz (přímý nebo přes QR kód) přímo na uvedená videa. Pustit videa bude možné jen pro osoby starší 18ti let bez možnosti stažení a dalšího šíření a stahování.

V současné době realizujeme obdobná točení i v dalších oddílech/školách, protože se snažíme pomoci trenérům-učitelům ke zkvalitnění jejich práce a vytvořit jim metodickou podporu z oblasti skoku o tyči na úrovni odpovídající dnešním moderním technologiím.

Jméno:

Datum narození:

Účastník byl do studie zařazen pod číslem:

1. Já, níže podepsaný(á) souhlasím s mou účastí ve studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl(a) jsem podrobně informován(a) o cíli studie, o jejích postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností. Pokud je studie randomizovaná, beru na vědomí pravděpodobnost náhodného zařazení do jednotlivých skupin lišících se léčbou.
3. Porozuměl(a) jsem tomu, že svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit či odstoupit. Moje účast ve studii je dobrovolná.
4. Při zařazení do studie budou moje osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Je zaručena ochrana důvěrnosti mých osobních dat. Při vlastním provádění studie mohou být osobní údaje poskytnuty jiným než výše uvedeným subjektům pouze bez identifikačních údajů, tzn. anonymní data pod číselným kódem. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být moje osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
5. Porozuměl jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.

Podpis účastníka:

Datum:

Soubor průpravných cvičení pro fázi zvrát ve skoku o tyči.