

Úvod

Šavle je považována za nejrychlejší ze všech šermířských zbraní. S tím souvisí nutnost odpovídající fyzické přípravy, která umožňuje sportovci dosahovat vysoké rychlosti, udržet opakovanou intenzitu výkonu a zároveň odolávat specifickému zatížení.

V šavli jde o velmi rychlé akce, kdy průměrná akce trvá přibližně $1,7 \pm 0,4$ s a poměr práce a odpočinku dosahuje hodnoty 1 : 9,2. Krátké intenzivní akce jsou tedy střídány delšími přestávkami na přípravu další akce, což potvrzuje vysoký podíl rychlosti a výbušnosti v šermu šavlí.

Z hlediska dlouhodobého rozvoje sportovce je proto vhodné začít s přiměřeným silovým tréninkem již v dětském věku. V minulosti byl silový trénink dětí kritizován zejména kvůli obavám z negativního vlivu na růst. Současné odborné poznatky však ukazují, že kontrolovaný a odborně vedený silový trénink u dětí a dospívajících nemá negativní vliv na růst a může být naopak významným nástrojem prevence zranění.

V české literatuře se kondiční přípravě dětí věnují například Perič, Vrchovecká a Zumr. V této práci je však pozornost zaměřena především na zahraniční odborné zdroje, zejména na autory zabývající se silovým tréninkem mládeže, dlouhodobým rozvojem sportovce, prevencí zranění a specifiky šermířského výkonu.

Cíl práce

Cílem práce je prokázat důležitou roli silového tréninku již v dětském a především pak v adolescentním věku s ohledem na dlouhodobý vývoj sportovce ve sportovní disciplíně šerm šavlí. Práce se zaměřuje zejména na silový trénink jako prostředek kompenzace jednostranného zatížení, prevence zranění a podpory sportovní výkonnosti.

Autor práce

Herbert Heissler je hlavním trenérem šermířského, čistě šavlového, klubu Šermířský klub Veles z. s. Klub má v současnosti 15 členů, z toho pět ve věkové kategorii U15, čtyři ve věkové kategorii U17, čtyři ve věkové kategorii U20 a dva seniory.

V sezoně 2024/2025 klub získal na mistrovství České republiky dvě bronzové a jednu stříbrnou medaili v jednotlivcích a dvě stříbrné medaile v týmech. Dva svěřenci ukončili své působení v kategorii U15 na druhém místě žebříčku Národního poháru. Jedna svěřenkyně v

kategorii U17 obsadila třetí místo v národním žebříčku a na evropské úrovni byla nejúspěšnější českou šermířkou v žebříčku EFC. V sezoně 2025/26 klub získal na MČR dvě bronzové medaile v individuálních soutěžích a dvě stříbrné v týmech.

Autor je držitelem těchto licencí:

- trenér fitness C
- instruktor fitness B
- instruktor bojových umění C
- trenér šermu C

1 Vývojové zvláštnosti šermíře v adolescenci

Adolescence představuje z hlediska sportovního tréninku období zásadních biologických, hormonálních i neuromuskulárních změn, které významně ovlivňují adaptaci na zatížení. V rozmezí 13–17 let dochází u většiny jedinců k tzv. růstovému spurtu, tedy peak height velocity — PHV. Tento proces je spojen s rychlým nárůstem tělesné výšky, změnami tělesného složení a postupným dozráváním endokrinního systému. Tyto změny mají přímý dopad na koordinaci, sílu, stabilitu i riziko přetížení pohybového aparátu (Malina, Bouchard & Bar-Or, 2004; Lloyd et al., 2014).

U šermíře se tyto obecné vývojové změny dále kombinují se specifickými nároky sportu, zejména s výraznou laterální asymetrií a vysokým podílem opakovaných akcelerací a decelerací ve výpadu. Z tohoto důvodu je nutné v tréninkovém procesu zohlednit nejen aktuální výkonnost, ale především biologickou zralost a individuální průběh růstu.

1.1 Biologický a kalendářní věk

Kalendářní věk vyjadřuje počet let od narození, zatímco biologický věk odráží skutečnou úroveň somatického a funkčního vývoje jedince. V adolescenci může být rozdíl mezi těmito dvěma ukazateli značný, běžně 1–3 roky, v extrémních případech i více (Malina et al., 2004).

Tyto rozdíly v růstovém spurtu probíhají individuálně. U chlapců se obvykle objevuje mezi 13.–15. rokem, přičemž maximální rychlost růstu může dosahovat 8–10 cm za rok. V tomto období může docházet k dočasnému zhoršení koordinace, protože růst kostí předbíhá adaptaci svalového a nervového systému (Lloyd et al., 2014).

Pro trénink to znamená zejména:

- zvýšené riziko chyb v technice,

- vyšší nároky na stabilizaci kloubů,
- potřebu kontroly objemu a intenzity zatížení.

Je také nutné zdůraznit vliv hormonálního vývoje. S nástupem puberty dochází k významnému zvýšení hladin anabolických hormonů, zejména testosteronu, růstového hormonu a IGF-1.

Testosteron podporuje hypertrofii svalové tkáně a rozvoj síly. Růstový hormon a IGF-1 se podílejí na růstu kostí, regeneraci tkání a celkové adaptaci organismu na zatížení.

Tyto hormonální změny zvyšují adaptační kapacitu organismu, ale zároveň vytvářejí období zvýšené citlivosti na zatížení. Správně dávkovaný silový trénink může v této fázi významně podpořit rozvoj síly a stability, avšak při nevhodném zatížení může dojít k přetížení růstových struktur (Faigenbaum et al., 2009; Lloyd et al., 2014).

Proto je potřeba individuálního přístupu a u adolescentních sportovců je nezbytné uplatňovat individuální přístup, který zohledňuje:

- aktuální fázi biologického vývoje,
- technickou vyspělost,
- tréninkovou historii,
- dysbalance, zkřížené syndromy, zkrácenost, atd.,
- aktuální únavu a regeneraci.

Jednotné zatěžování podle kalendářního věku je v této fázi nevhodné a může vést k přetížení nebo stagnaci výkonnosti (Balyi, Way & Higgs, 2013).

Období pre-PHV označuje fázi před dosažením vrcholné rychlosti růstu. U chlapců se obvykle jedná o období přibližně do 12–13 let, avšak přesné zařazení musí vycházet z individuálního růstu. V této fázi je hlavním principem rozvoj základních pohybových dovedností, koordinace, techniky a nervosvalové kontroly. Silový trénink má být zařazen, ale nemá být chápán jako maximalizace zátěže. Cílem je naučit sportovce kvalitně provádět základní pohybové vzorce: dřep, předklon/hip hinge, výpad, tlak, tah, rotaci a stabilizaci trupu.

Období PHV znamená fázi vrcholné rychlosti růstu. U chlapců se často objevuje přibližně mezi 13.–15. rokem, ale individuální rozdíly mohou být značné. V této fázi dochází k rychlému růstu kostí, změnám tělesných proporcí a dočasnému zhoršení koordinace. Proto je nutné zatížení pečlivě kontrolovat. Lloyd a kolektiv zdůrazňují, že biologický věk může být pro plánování tréninku důležitější než věk kalendářní, protože sportovci stejného věku se mohou nacházet v rozdílné fázi zrání (Lloyd et al., 2015).

Období post-PHV označuje fázi po odeznění nejrychlejšího růstu. U chlapců se obvykle objevuje přibližně od 15–16 let výše, ale opět záleží na individuální biologické zralosti. V této fázi již organismus zpravidla lépe snáší systematický rozvoj maximální síly, explozivní síly a hypertrofie. Podle modelu YPD lze v tomto období zvyšovat specializaci, intenzitu i specifickou návaznost na sportovní výkon (Lloyd & Oliver, 2012).

Faigenbaum a kolektiv ve stanovisku NSCA uvádějí, že silový trénink u mládeže je bezpečný a účinný, pokud je odborně vedený, postupně dávkovaný a přizpůsobený schopnostem dítěte či adolescenta. Důležité je, že trénink nemá být pouze „zmenšenou verzí dospělého posilování“, ale má respektovat biologický vývoj, technickou úroveň a aktuální tréninkovou toleranci sportovce (Faigenbaum et al., 2009).

1.2 Rizika jednostranné zátěže v šermu

Šerm je sport s výraznou laterální dominancí, kdy jedna strana těla dlouhodobě vykonává odlišnou funkci než strana druhá. Tato asymetrie je funkčně nezbytná pro výkon, avšak bez kompenzačního tréninku může vést k rozvoji svalových dysbalancí.

U šermu jde o asymetrii dolních končetin. Přední, tedy dominantní dolní končetina je při výpadu zatěžována především excentricky a brzdě, zatímco zadní končetina plní roli odrazovou. Dlouhodobě tak vznikají:

- rozdíly ve svalové síle,
- rozdíly v rozsahu pohybu,
- odlišná stabilita kloubů.

Tyto asymetrie mohou negativně ovlivňovat nejen výkon, ale i techniku pohybu (Turner et al., 2013).

Dále dochází k přetížení kyčelních, kolenních a bederních struktur, kdy opakované výpady, změny směru a statická šermířská pozice vedou k přetěžování zejména:

- kyčelních flexorů,
- kolenních kloubů, zejména přední končetiny,
- bederní páteře.

Zkrácení flexorů kyčle a oslabení hýždřových svalů může vést ke změnám postavení pánve a zvýšenému zatížení bederní oblasti (McGill, 2015).

V šermu je znatelná dominance přední nohy a horní končetiny. Dominantní horní končetina vykonává většinu technických činností, což vede k:

- jednostrannému zatížení ramenního pletence,
- rozdílům v síle a koordinaci horních končetin,
- riziku přetížení lokte a ramene.

Podobně dominance přední dolní končetiny vede k nerovnoměrnému rozvoji svalových skupin dolních končetin.

V šermu se tedy setkáváme s typickými dysbalancemi. Na základě výše uvedeného lze u šermířů identifikovat typické svalové dysbalance:

- oslabení zadního svalového řetězce, zejména hýžďových svalů a hamstringů,
- funkční rozdíl mezi přední a zadní dolní končetinou,
- zkrácení flexorů kyčle,
- oslabení hlubokého stabilizačního systému,
- asymetrie v oblasti ramenního pletence.

Tyto dysbalance je nutné cíleně kompenzovat, především prostřednictvím vhodně strukturovaného silového tréninku, což je předmětem této práce.

2 Nové poznatky o silovém tréninku dětí a mládeže

Silový trénink u dětí a dospívajících prošel v posledních desetiletích výraznou proměnou v odborném vnímání. Zatímco dříve byl často považován za nevhodný či potenciálně nebezpečný, současné vědecké poznatky jej jednoznačně řadí mezi bezpečné a efektivní prostředky rozvoje pohybových schopností, pokud je realizován s ohledem na věkové zvláštnosti a pod odborným vedením (Faigenbaum et al., 2009; Lloyd et al., 2014).

U mladých sportovců, včetně šermířů, má silový trénink zásadní význam nejen pro rozvoj výkonnosti, ale především pro prevenci zranění a kompenzaci jednostranné sportovní zátěže.

2.1 Mýty a realita

Jedním z nejrozšířenějších mýtů je tvrzení, že silový trénink negativně ovlivňuje růst dítěte, případně vede k poškození růstových plotének. Tento názor však není podložen současnými vědeckými důkazy.

Dle pozičních stanovisek odborných organizací, jako je National Strength and Conditioning Association, neexistují důkazy, že by správně vedený silový trénink měl negativní vliv na růst či vývoj kostní tkáně. Naopak bylo prokázáno, že vhodně dávkované zatížení může přispívat ke zvýšení kostní denzity a mechanické odolnosti skeletu (Faigenbaum et al., 2009).

Riziko poškození růstových plotének je spojeno spíše s:

- nevhodnou technikou,
- nekontrolovaným zatížením,
- absencí odborného vedení,

nikoliv se samotnou podstatou silového tréninku.

Je potřeba striktně dodržovat bezpečnost při správné technice a zejména pak u silového tréninku u mládeže je podmíněna především:

- zvládnutím základních pohybových vzorců,
- progresivním zvyšováním zatížení,
- přiměřeným objemem tréninku,
- kvalifikovaným dohledem trenéra.

Studie ukazují, že při dodržení těchto zásad je výskyt zranění při silovém tréninku u dětí nižší než u řady běžných sportovních aktivit (Faigenbaum & Myer, 2010).

Srovnáme-li silový trénink s riziky samotného šermu, je pak z hlediska rizikovosti důležité porovnat silový trénink s charakterem samotného šermu. Přičemž šerm zahrnuje:

- rychlé akcelerace a decelerace,
- opakované výpady,
- jednostranné zatížení pohybového aparátu.

Tyto faktory představují významné mechanické zatížení kloubů, zejména kolenních a kyčelních. V tomto kontextu lze silový trénink chápat jako ochranný faktor, který zvyšuje stabilitu a odolnost struktur zatěžovaných během sportovního výkonu (Myer et al., 2011).

2.2 Přínosy silového tréninku u mládeže

Současná literatura uvádí široké spektrum pozitivních efektů silového tréninku u dětí a dospívajících. Jde zejména o zlepšení koordinace a neuromuskulární kontroly, kdy v raných

fázích silového tréninku dochází především k adaptacím na úrovni nervového systému, nikoliv k hypertrofii. Zlepšuje se:

- koordinace svalové činnosti,
- synchronizace motorických jednotek,
- efektivita pohybu.

Tyto změny jsou zásadní zejména pro technicky náročné sporty, jako je šerm (Lloyd et al., 2014).

Dále dochází ke zvýšení hustoty kostní tkáně. Kdy mechanické zatížení kostí během silového tréninku stimuluje osteogenezi, což vede ke zvýšení kostní denzity. Tento efekt je zvláště významný v období adolescence, kdy dochází k největšímu nárůstu kostní hmoty (Faigenbaum et al., 2009).

Navíc dochází ke zvýšení odolnosti vazů a šlach, protože silový trénink podporuje adaptaci vazivových struktur, čímž zvyšuje jejich odolnost vůči mechanickému zatížení. To je klíčové zejména u sportů s vysokým dynamickým zatížením dolních končetin.

Silový trénink je vhodný jako prevence zranění. Jedním z nejvýznamnějších přínosů silového tréninku je jeho preventivní efekt. Systematický silový trénink:

- zvyšuje stabilitu kloubů,
- snižuje výskyt přetížení,
- zlepšuje kontrolu pohybu v rizikových situacích.

Dle Myera et al. (2011) může vhodně strukturovaný trénink významně snížit riziko zranění dolních končetin u mladých sportovců.

2.3 Zásady silového tréninku u 15 letého sportovce

Technika je důležitější než zatížení. Základním principem silového tréninku mládeže je priorita technické správnosti provedení. Nesprávná technika představuje hlavní rizikový faktor zranění, zatímco samotná výše zátěže je sekundární.

Je také nutná postupná progrese zatížení, kdy zatížení musí být zvyšováno postupně v závislosti na:

- technické úrovni sportovce,
- adaptační schopnosti organismu,
- aktuálním tréninkovém stavu.

Skokové navyšování zátěže je nevhodné a zvyšuje riziko přetížení.

Dále je nutné dodržovat nízký objem a vysokou kvalitu provedení. U adolescentních sportovců je vhodné preferovat:

- nižší počet opakování,
- delší pauzy,
- vysokou kvalitu provedení.

Tento přístup umožňuje efektivní stimulaci bez nadměrného zatížení.

V neposlední řadě je nutné zohlednit dlouhodobý rozvoj sportovce. Silový trénink by měl být součástí dlouhodobého sportovního rozvoje, nikoliv pouze prostředkem krátkodobého zvyšování výkonu. Koncept Long-Term Athlete Development zdůrazňuje postupné budování pohybových schopností v návaznosti na biologický vývoj jedince (Balyi et al., 2013).

3 Silový trénink jako kompenzace v šermu

Silový trénink představuje v současném pojetí sportovní přípravy šermíře nejen prostředek rozvoje výkonnosti, ale především významný nástroj kompenzace jednostranného zatížení. Vzhledem ke specifickému charakteru šermu, který je založen na opakovaných asymetrických pohybech a vysokých nárocích na stabilitu a rychlou změnu směru, dochází bez cílené kompenzace k rozvoji svalových dysbalancí a zvýšenému riziku přetížení pohybového aparátu.

Systematicky zařazený silový trénink proto plní funkci stabilizační, kompenzační i preventivní a je nedílnou součástí dlouhodobé sportovní přípravy šermíře (Turner et al., 2013).

3.1 Oblasti kompenzace v šermu

Jedním z přínosů a potřeby rozvoje je stabilita trupu. Ta je klíčovým předpokladem efektivního přenosu síly mezi dolními a horními končetinami. Při šermířském pohybu

dochází k rychlým změnám směru a dynamickým výpadům, které kladou vysoké nároky na schopnost stabilizovat páteř.

Nedostatečná stabilita trupu může vést k:

- ztrátě rovnováhy při výpadu,
- snížení efektivity pohybu,
- zvýšenému zatížení bederní páteře.

Silový trénink zaměřený na hluboký stabilizační systém přispívá ke zlepšení kontroly pohybu a snížení rizika přetížení (McGill, 2015).

Silový trénink je u šermu zároveň důležitý pro kompenzaci asymetrie dolních končetin. Šerm je typickým příkladem sportu s asymetrickým zatížením dolních končetin. Přední končetina plní především brzdňou (i když je v počátku také výbušná, samotný dopad je bržděn právě přední končetinou) a stabilizační funkci, zatímco zadní končetina zajišťuje odraz a iniciaci pohybu.

Dlouhodobé zatížení vede k:

- rozdílům ve svalové síle,
- rozdílům v mobilitě,
- narušení pohybových vzorců.

Kompenzační silový trénink proto zahrnuje jednostranná cvičení, která podporují vyrovnání těchto asymetrií (Turner et al., 2013).

Silový trénink by měl dále zahrnovat posílení zadního svalového řetězce. Zadní svalový řetězec, zejména hýžděové svaly, hamstringy a vzpřimovače páteře, hraje zásadní roli při generování síly a stabilizaci pohybu. U šermířů bývá tento svalový systém často oslaben v důsledku dominance přední části těla.

Nedostatečná síla zadního řetězce může vést k:

- snížení dynamiky výpadu,
- zvýšenému zatížení kolenních kloubů,
- přetížení bederní oblasti.

Zařazení cviků jako mrtvý tah nebo kettlebell swing podporuje funkční posílení těchto struktur.

Pro šerm je také důležitý úchop zbraně a její ovládání pomocí dominantní horní končetiny až po ramenní pletenec. Horní končetina, která drží zbraň, je vystavena opakovanému jednostrannému zatížení. To může vést k:

- přetížení ramenního kloubu,
- svalovým dysbalancím v oblasti lopatky,
- přetížení zápěstí, předloktí a může vést až k “tenisovému lokti”,
- snížení stability při vedení zbraně.

Silový trénink zaměřený na stabilitu lopatek a sílu úchopu tak pomáhá tyto negativní jevy eliminovat a zvyšuje kontrolu pohybu horní končetiny.

3.2 Silový trénink pro výkon a silový trénink pro kompenzaci

V jakémkoliv sportu jsme orientovaní na výkon. Ten můžeme pomocí silového tréninku zefektivnit. Pochopitelně je potřeba dodržovat výše uvedené principy. Silový trénink zaměřený na výkon je orientován především na:

- rozvoj maximální síly,
- rozvoj explozivní síly,
- zlepšení specifických pohybových schopností.

Jeho hlavním cílem je zvýšení sportovního výkonu, často za cenu vyšší specializace a zatížení konkrétních svalových skupin.

Silový trénink je obecně prospěšný pro zdraví a zároveň slouží jako kompenzace dysbalancí a přemožených svalových struktur. Silový trénink v kompenzačním pojetí je zaměřen na:

- vyrovnaní svalových dysbalancí,
- stabilizaci kloubních struktur,
- prevenci zranění.

Důraz je kladen především na:

- symetrii,
- kontrolu pohybu,
- kvalitu provedení.

Dochází zde k prolínání výkonnostní a kompenzační složky. V praxi nelze tyto dvě složky zcela oddělit. U výkonnostního šermíře je nutné, aby:

- kompenzační trénink vytvářel základ pro bezpečný rozvoj výkonu,
- výkonnostní trénink respektoval limity pohybového aparátu.

Prolínání těchto přístupů umožňuje dosáhnout optimální rovnováhy mezi výkonem a zdravím, což je zásadní pro dlouhodobou sportovní kariéru (Bompa & Buzzichelli, 2019).

3.3 Role silového tréninku v ročním tréninkovém cyklu

Tréninkový cyklus dělíme na přípravné, soutěžní a přechodné období. Každé z nich má svá specifika a tomu je nutné přizpůsobit i silový trénink.

V přípravném období má silový trénink dominantní roli. Cílem je:

- rozvoj základních silových schopností,
- odstranění svalových dysbalancí,
- vytvoření funkčního základu pro následující období.

Zatížení je charakterizováno vyšším objemem a postupnou progresí intenzity.

V soutěžním období je silový trénink redukován z hlediska objemu, ale zachovává si svou funkci:

- udržení dosažené úrovně síly,
- prevence přetížení,
- stabilizace pohybového aparátu.

Trénink je více zaměřen na kvalitu a regeneraci než na další rozvoj.

Přechodné období slouží k regeneraci organismu a částečné kompenzaci kumulovaného zatížení. Silový trénink je v této fázi:

- méně intenzivní,
- více zaměřen na kompenzaci,
- doplněn o jiné pohybové aktivity.

Tato fáze je důležitá pro obnovu sil a prevenci přetrénování.

Shrnutí a doporučení

Pro plánování silového a kondičního tréninku u mladých sportovců je vhodné nevycházet pouze z kalendářního věku, ale také z biologické zralosti. Lloyd a Oliver ve svém modelu Youth Physical Development Model zdůrazňují, že pohybové schopnosti jsou rozvíjitelné v průběhu celého dětství a adolescence, avšak jejich tréninkový důraz se má měnit podle úrovně biologického zrání sportovce. Model pracuje zejména s obdobími před dosažením vrcholné rychlosti růstu (pre-PHV), v období růstového spurtu (circa-PHV / PHV) a po jeho odeznění (post-PHV) (Lloyd & Oliver, 2012). Tento model je považován za evidence-based přístup k dlouhodobému rozvoji mladého sportovce.

Doporučení pro pre-PHV:

- hlavní důraz na techniku pohybu a pohybovou gramotnost,
- využití vlastní hmotnosti, medicinbalů, lehkých kettlebellů, odporových gum a herních forem,
- rozvoj koordinace, rovnováhy, rychlosti reakce a základní síly,
- nácvik správného dřepu, výpadu, tahu, dopadu a brzdění,
- nízké až střední zatížení, vyšší technická kontrola,
- nevést série do selhání,
- častá obměna cvičení, aby se rozvíjela všestrannost.

U šermíře v této fázi má být trénink zaměřen především na symetrii, stabilitu trupu, správné postavení kolen při výpadu, koordinaci dolních končetin a kontrolu lopatek. Jde o období, kdy se vytváří technický základ pro pozdější těžší silový trénink.

Doporučení pro PHV:

- pokračovat v silovém tréninku, ale pečlivě sledovat techniku,
- snížit objem při známkách růstové únavy nebo zhoršené koordinace,
- nezařazovat časté maximální pokusy,
- preferovat technicky čisté série s rezervou,
- zvýšit důraz na mobilitu kyčlí, kotníků a hrudní páteře,
- zařazovat stabilizační cvičení, kontrolu dopadu a brzděné síly,
- pozorně sledovat bolest kolen, pat, kyčlí a beder.

U šermíře je období PHV rizikové především proto, že rychlý růst může zhoršit stabilitu ve výpadu, kontrolu kolene přední nohy a schopnost brzdit pohyb. Proto má být silový trénink v této fázi především technicko-kompenzační: dřepy, výpady, hip hinge, přitahy, core a jednostranná cvičení ano, ale s důrazem na kvalitu, nikoli na rekordní zátěže.

Doporučení pro post-PHV:

- systematicky rozvíjet maximální sílu,
- postupně zařazovat vyšší intenzity,
- používat volné váhy a vícekloubové cviky,
- zařazovat výbušné varianty cvičení až po zvládnutí techniky,
- více individualizovat podle výkonu, asymetrií a tréninkové historie,
- zachovat kompenzační složku i při rozvoji výkonu,
- sledovat poměr zatížení šermu, posilovny a regenerace.

U 15letého šermíře kategorie U17 je tedy nutné nejprve určit, zda se nachází ještě ve fázi PHV, nebo již v post-PHV. Pokud je již po hlavním růstovém spurtu a má zvládnutou techniku, lze postupně pracovat s vyššími intenzitami, například v základních cvicích jako dřep, mrtvý tah, shyby se zátěží nebo kettlebell swing. Pokud je však ještě v období rychlého růstu, musí být priorita jednoznačně na technice, stabilizaci a kontrole zatížení.