

**MASARYKOVA UNIVERZITA BRNO  
FAKULTA SPORTOVNÍCH STUDIÍ**

**SEMINÁRNÍ PRÁCE**  
**předmět biomechanika**

**Téma:**  
**ZÁPAS – BIOMECHANICKÁ ANALÝZA PŘEHOZU DO ZÁKLONU  
V ŘECKO-ŘÍMSKÉM STYLU**

Obor: SEBS 1, IV. sem., 2006  
Miroslav Varga  
UČO: 142667

## **OBSAH:**

<b>Úvod</b>	<b>3</b>
<b>Cíl práce</b>	<b>3</b>
<b>Vytýčení problému</b>	<b>3</b>
<b>Biomechanika technické činnosti v zápase</b>	<b>4</b>
<b>Charakteristika přehozů</b>	<b>4</b>
<b>Literární rešerže</b>	<b>5</b>
<b>Cíl výzkumu</b>	<b>5</b>
<b>Hypotézy</b>	<b>5</b>
<b>Analýza hlavními fázemi přehozu do záklonu</b>	<b>5</b>
<b>Metodika výzkumu</b>	<b>7</b>
<b>Metoda zpracování výzkumu</b>	<b>7</b>
<b>Zapojení svalových skupin</b>	<b>11</b>
<b>Chyby při provádění přehozů</b>	<b>12</b>
<b>Doporučení</b>	<b>12</b>
<b>Závěr</b>	<b>12</b>
<b>Poděkování</b>	<b>12</b>
<b>Čerpáno</b>	<b>12</b>

## ÚVOD

Biomechanika je nauka o systémech a strukturách pohybové činnosti člověka. Je to věda, která zkoumá vliv vnějších a vnitřních sil na organismus za pohybu i za klidu. Předmětem je člověk a jeho fyzikální podstata.

Nauka o pohybu živého těla, která se dnes stává samostatnou faktuelní vědeckou disciplínou, má daleko širší a složitější problematiku a musí se pohybem zabývat z více stran, skládá se ze dvou základních vědních oborů: funkční anatomie a mechaniky. V pohybu člověka jako celku se uplatňují různé činitele: fyzikální, biologický, kteří spolu úzce souvisí. Tyto souvislosti je nutné vyšetřit, a to se může stát jen prohloubenou spoluprací zúčastněných vědeckých odvětví, z nichž každé má vlastní pracovní úsek, vlastní předmět a metody výzkumu.

Tělesná cvičení představují jeden z mnoha oborů lidské činnosti, u nichž je hlavním a základním znakem pohyb. Každou tuto činnost chce mít člověk probádanou ze všech možných hledisek, aby si buď ověřil správnost dosavadní společenské praxe, nebo aby v opačném případě zjistil možnosti pokroku a dalšího vývoje.

Charakter pohybu je určován pohybovým úkolem, vyplívajícím z toho o jakou činnost se jedná. Tím je také obecně dán směr výzkumu. Výsledky výzkumu jsou tím objektivnějším, čím více vědeckým oborů se na řešení problému zúčastňuje.

## CÍL PRÁCE

Cílem této práce není zpochybňovat názory odborníků, ale přispět k zjištěným poznatkům odborníků, analyzovat a přiblížit rozbořem chvatovou techniku přehození zábrana přes záklon.

## VYTÝČENÍ PROBLÉMU

Biomechanicky analyzovat hlavní mikro fáze přehození soupeře do záklonu.

## **BIOMECHANIKA TECHNICKÉ ČINNOSTI V ZÁPASE**

Při zápasení je třeba si uvědomit, že všechny technické činnosti, které zápasníci používají v střetnutí s cílem dosáhnout vítězství, patří do uceleného systému. V celém systému činností zápasníka (jak potvrdila praxe) má svoje vedoucí místo činnost s nejméně efektivní strukturou pohybu. Do této skupiny zahrnujeme útočné, obranné i proti útočné činnosti. Vzhledem na růst kvality zápasníka jsou pro něho v praxi nejdůležitější útočné technické činnosti (chvaty). Zápasník, který si jmenované technické činnosti osvojil a tím má techniku boje na vysoké úrovni, vítězí ve střetnutích i nad soupeřem, který je z fyzické stránky o mnoho lepší a lépe připravený, a naopak zápasník, který má poměrně slabou techniku, se v průběhu střetnutí neumí rozhodnout pro nejhodnější činnost pro útok a v obraně používá velmi neefektivní technické činnosti. Dobře naučená technika pomůže zápasníkovi v průběhu střetnutí využít činnosti, které spolu se správným uchopením, správným nasazením a využitím vnějších a vnitřních sil vytvořit strukturu útoku, popřípadě ostatních činností, vedoucích k vítězství. Proto je třeba se seznámit s vnější formou činností, jejich racionálností z hlediska mechaniky.

Samotné zápasení je vlastně úsilí zápasníka dostat útočnými technickými činnostmi soupeře na žíněnku na lopatky a to tak, že se ho snaží vyvést z rovnovážné a stabilní polohy. Při činnosti zápasníka, zaměřené na narušení stability soupeře, dochází právě v důsledku této činnosti k narušení jeho vlastní stability. Z toho vyplývá, že ve střetnutí dvou zápasníků dochází k ztracení a opětovnému získávání stability a rovnováhy útočícího a bránícího se zápasníka.

## **CHARACTERIKA PŘEHOZŮ**

V současném zápase se stále více prosazují zápasníci, kteří vedle vysoké úrovně pohybových schopností disponují brilantní chvatovou technikou a zejména dovedou chvaty využívat v technicko-taktických komplexech. Na špičkovou úroveň se může dostat zápasník jen tehdy, když dovede spojovat jednotlivé činnosti do kombinací a uskutečňovat s taktickou přípravou.

Naše dosavadní zápasnická literatura uvádí poměrně málo popisů chvatů a proto jsem se rozhodl uvést a biomechanicky analyzovat jednu z chvatových technik, která často nejpoužívanější na světových žíněnkách – tato technika se nazývá „PŘEHOZY“.

Přehozy jsou jedna skupina ze základních technických, chvatových činností, které se používají při zápase v základním postavení v postoji. Ve střetnutí v postoji se zápasníci snaží jmenovanou technikou narušit soupeřovu stabilitu a rovnováhu k získání převahy a výhody nad soupeřem změnou do druhého základního technického boje na žíněnce.

Přehozy se dále dělí na jednotlivé technické činnosti, které se rozlišují jiným uchopením, jinou částí těla, která tvoří překážku. Já, se budu zabývat jednou technickou činností z této chvatové skupiny, která se nazývá „Přehoz do záklonu s uchopením za trup“ kterou můžeme charakterizovat o snahu útočícího zápasníka a dosáhnout změnu soupeřovi polohy z vertikální do horizontální otáčením soupeře okolo vlastního těžiště jako překážku vytvořenou z přední částí svého těla.

## **LITERÁRNÍ REŠERŽE**

Miroslav Ďurech (1980) „Všechny technické a taktické činnosti zápasníci uskutečňují v základních technických polohách, které jsou charakteristické především základním postavením zápasníků – v postoji“ z tohoto postavení se pokračuje ve jmenované (analyzované) technické činnosti, která je jedna z mnohých technických činností prováděné zápasníkem z tohoto základního postavení.

PhDr. Jiří Štraus, CSc (1989) „Technicko taktický komplex je dokonale zorganizovaná technická činnost zápasníka“, „Zápasník si na základě svých fyzických a psychických zvláštností v průběhu nácviu provádění ze základního postavení (postoji) vypěstuje charakteristické technické činnosti, které používá při boji se soupeřem“ z jednou touto technických činností je přehoz přes záda do záklonu.

Přehozy jsou z jednou základní a hlavní technickou činností zápasníka. Bez zvládnutí této skupiny technických činností nelze v současnosti dosáhnout vysoké výkonnosti zápasníka, které je zapotřebí v konkurenci na světových žíněnkách.

## **CÍL VÝZKUMU**

Je zjistit a analyzovat dynamickou sílu zápasníka, který za použití přehozové technické činnosti se snaží zrušit soupeřovu stabilitu a přemoc soupeřovu tíhovou a gravitační sílu.

## **HYPOTÉZY**

1. Předpokladem je, že zvýšení dynamické síly provádějícího zápasníka musí být takového charakteru aby nedošlo k poškození svalové hmoty.
2. Vždy je důležité sledovat soupeřův postoj, jeho těžiště, vzhledem ke správnému úchopu a nejvhodnějšího přístupu k soupeři k úspěšnému provedení chvatu.

## ANALÝZA HLAVNÍMI FÁZEMI PŘEHOZU DO ZÁKLONU

Rozbor základních technických činností přehození:

### 1. Záběr soupeře a přístup k němu s přisunutím vzadu stojící nohy.

Oba zápasníci jsou v oboustranné pravém postoji, útočník zabere soupeře za trup. Útočník přisune vzadu stojící levou nohu vpřed a došlápne vně pravé nohy soupeře, obě chodidla útočníka jsou v šíři ramen. Kolena jsou pokrčena, trup ve vertikále, pánev a hrudník útočníka musí být níže než trup a pánev soupeře a útočník silně přitáhne soupeře ke svému hrudníku, čímž jej současně vychyluje z rovnováhy směrem v před. Při záběru pažemi je důležité, aby útočník současně své lokty k hrudníku soupeře.

- v první fázi chvatu lze provádět i v jiné variantě a to záběr soupeře a přístup k němu se zakročením vzadu stojící nohy – oba zápasníci jsou ve vzájemném záběru trupu a paží (další varianta ze skupiny technických činností přehozů), útočník je v levém postoji. V okamžiku zahájení přehození přisune útočník svoji pravou nohu za levou patu soupeře, špičkou dovnitř. Levou nohu ihned přisune na úroveň pravé, má pokrčená kolena, hrudník i pánev útočníka musí být níže než hrudník a pánev soupeře. Hlava útočníka musí být na pravém straně hrudi soupeře, poté následuje pevné sevření a vychýlení soupeře vzad.

### 2. Vyvedení soupeře z rovnováhy, podražení spodní části trupu a odtržení od žíněnky.

Vychýlení soupeře z rovnováhy má u provádění všech modifikací přehozů mimořádný význam, jednak zaručuje úspěšné odtržení soupeře od žíněnky a za druhé znemožňuje soupeři obranu. Při optimální vychýlení a odtržení soupeře od žíněnky se soupeř prakticky již nemůže bránit, v nejlepším případě může uniknout z mostu. Tato fáze je časově poměrně krátká a podle průběžných měření netrvá déle než 0,2 sekundy. Vychýlení soupeře z rovnováhy provádí útočník tím, že se na pokrčených kolenou vychyluje vzad, trup má stále ve vertikální poloze a soupeře silně přitahuje ke svému hrudníku (jakoby chtěl útočník upadnout vzad a strhnout sebou i soupeře). Po dostatečném vychýlení (které zase nesmí být přehnané) dochází k odtržení soupeře od žíněnky. V této fázi chvatu je opět nutné časově optimálně sladit dvě síly. Jednak je to narovnání kolen útočníka a dynamické podbití pánví do spodní části trupu soupeře a dále silné trhnutí za zabraný trup směrem nahoru vzad. První síla musí směřovat vpřed vzhůru, druhá vzad. Obě síly vytvářejí dvojici sil, jejíž moment vytváří rotační účinek, který překlápí soupeře o 270° vpřed (nebo přesněji jeho délkovou osu těla). Při přehazování soupeře povolí nepatrně útočník záběr jeho těla, aby tělo soupeře dopadlo volně na žíněnku a útočník měl možnost se hrudníkem obrátit soupeři.

### 3. Obrat hrudí se soupeřem k žíněnce.

Provedení obratu útočníka hrudí k žíněnce je v mnohém závislé na pevnosti záběru těla soupeře a na síle jeho podražení. Útočník při záběru soupeře za tělo provede silné podražení v jeho závěru začíná provádět obrat hrudí k žíněnce do strany zakročené nohy. Při obratu zaklání hlavu vzad mírně vytočenou do levé strany, pravou nohou přechází z chodidla na špičku. Zabraný trup soupeře stahuje dolů pod sebe a pravou paží roztáhne soupeře přes sebe do levé strany. Na základě této činnosti se útočník obrátí hrudníkem k žíněnce a hází soupeře přes sebe do levé strany. Přehoz soupeře i svůj obrat musí útočník neustále kontrolovat zrakem, případně kinestetickou citlivostí.

### 4. Dopad na žíněnku a dotlačení na lopatky.

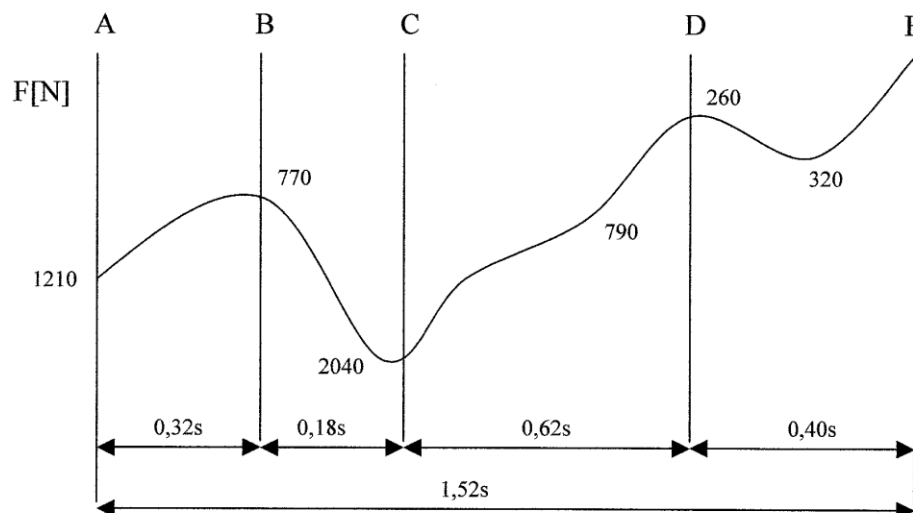
Udržení a dotlačení soupeře na lopatky je závěrečnou částí chvatu. Po dopadu zápasníků na žíněnku si útočník lehá na břicho nebo si sedne na pravou stranu soupeře, pevně sevře soupeře za trup, dobré při dotlačování je záběr soupeřovi paže, případně i šiji a dotlačuje jej na lopatky. Při správném provedeném přehozu vzad nemá soupeř téměř žádnou naději na únik ze záběru, zbývá pouze mu pasivní obrana mostem.

Podrobným rozбором chvatové techniky přehozů se zabýval R. Petrov (1984), který uvádí podrobný rozbor jednotlivých fází přehozu a zaměřuje se na zejména na časové relace a průběh reakce podložky při provedení.

Ve srovnání s předešlým rozбором, je jeho rozbor o jednu fázi navýšen – o kulminační fázi letu soupeře.

A - přístup k soupeři a záběr			
B - vychýlení z rovnováhy a odtržení od žíněnky	0,32 s	}	1,52 s
C - kulminační bod letu soupeře	0,18 s		
D - přetáčení soupeře hrudníkem směrem k žíněnce	0,62 s		
E - dopad na žíněnku	0,40 s		

Obr.1 Průběh vertikální složky reakce podložky při provedení chvatu – přehození do záklonu pro hmotnostní kategorii 82 kg.



Z uvedeného rozboru vyplývá, že nejkratší fáze chvatové techniky přehození je od vychýlení z rovnovážné polohy a odtržení od žíněčky do doby dosažení nejvyššího bodu letové fáze soupeře. Optimální provedení této části je podmíněno dynamickým a razantním provedením ze strany útočníka. S tímto aspektem koresponduje také průběh vertikální složky reakce podložky. Maximální hodnoty v tomto okamžiku jsou dány silnou oporou dolních končetin žíněčky a dynamickým narovnáváním kolen.

Pro optimální provedení přehození je nejcharakterističtější právě časová relace od vychýlení a odtržení soupeře od žíněčky ke kulminaci letové fáze. Je zajímavé (a vlastně i logické), že pro všechny hmotnostní kategorie při optimálním provedení tato fáze vždy několikanásobně kratší než ostatní časové relace.

## METODIKA VÝZKUMU

Nejednodušším způsobem metodického výzkumu je se seznámit z dostupné adekvátní odborné literatury zabývající se touto problematikou. Dále pomocí učebních, cvičebních pomůcek, sledováním videoprojekce nebo přímo konkrétního střetnutí.

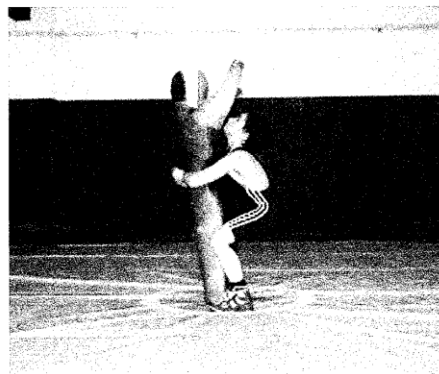
Pro vytvoření kinematografu a pro názornou ukázkou byla použita cvičební pomůčka zápasnický paná



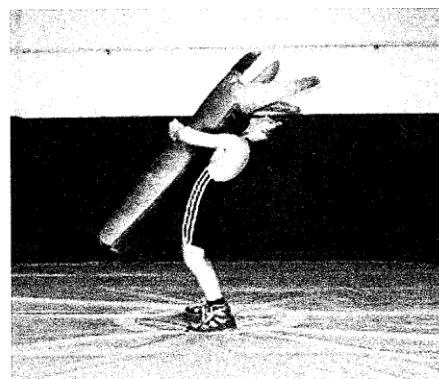
## METODA ZPRACOVÁNÍ ÚDAJŮ

Pomocí vytvořené kinematografické metody.  
Biomechanická analýza mikro fáze technické  
činnosti přehození vzad ve fázi podle Petrova  
„C – kulminaci letu soupeře“.

Obr. 2. A - přístup k soupeři a záběr



Obr. 3. B - vychýlení z rovnováhy  
a odtržení od žíněnky

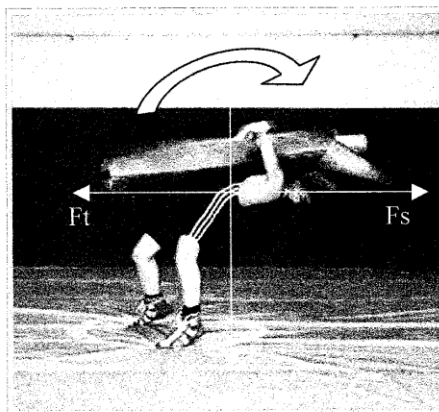


Msv – moment svalové síly  
Fro – síla reakce opory  
Ft – síla tření  
Fs – síla setrvačnosti  
Fg – síla gravitace  
P1 – těžiště

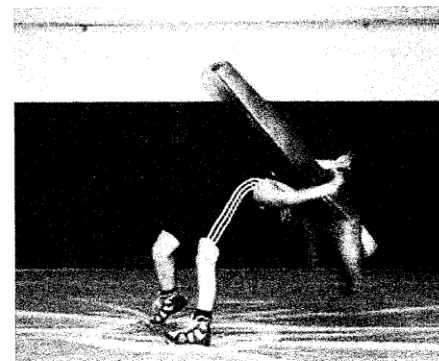
Obr. 4. C - kulminace bod letu  
soupeře

$$\int_{t1}^{t2} (Msv + Mg) dt = I \times \omega$$

Integrace těchto sil způsobují (musí se  
rovnat) součin momentu setrvačnosti.

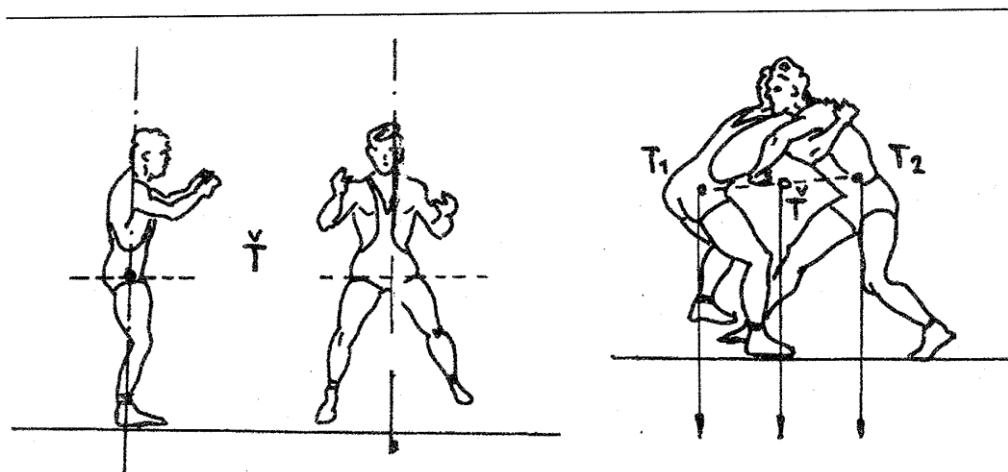


Obr. 5. D - přetáčení soupeře hrudníkem  
směrem k žíněnce



Zápasník, který útočí na soupeře musí mít na mysli základní zásadu: v každé situaci je třeba si udržet svojí plochu opory. Zápasníci ve střetnutí mají vlastní plochu opory z hlediska jejich poslání každý jinou. Kvalita plochy opory zápasníka, tedy jeho stupeň stability je v globále závislý od vlastní polohy. Tato vlastní poloha zápasníka je daná výškou těžiště zápasníkovy těla, velikostí plochy opory, vytvořené zápasníkem přímo těžiště v ploše opory a na rozdíl od činnosti svalstva, které se na udržení této stabilní polohy aktivně účastní.

Z hlediska biomechaniky si blíže specifikujme, kde se nachází těžiště zápasníků. Je to myšlený hmotný bod, ve kterém je soustředěna všechna hmota tělesa, střed výslednice rovnoběžných sil přitažlivosti, které působí na hmotné částice tělesa. Z hlediska významu nás zajímá svislá těžnice, protože je vektorovou přímkou síly hmotnosti tělesa soustředěné v těžišti. Těžiště se nemusí nacházet uprostřed tělesa, v lidském těle to závisí od vzájemných poloh jednotlivých částí těla. Obvyčejně se nachází ve středu pánve, před druhým křížovým obratlem. V našem případě nás zajímá společné těžiště dvou těles, které leží na spojnici jejich těžiště a dělí je v opačném poměru velikosti hmotnosti.



V zápase se těžiště nachází mnohokrát mimo těla zápasníka, a to v důsledku velkého předklonu nebo záklonu. Při vzájemném záběru zápasníků, jde o spojení dvou těles, spojením zápasníka a soupeře bude těžiště zahrnovat obě dvě těla zápasníků. V důsledků jejich vzájemných pohybů se bude společné těžiště stále měnit, zdvíhat, klesat, posouvat mimo těl zápasníků a tím se střed těžiště bude posouvat k okraji nebo až za okraj plochy opory zápasníků.

## ZAPOJENÍ HLAVNÍCH SVALOVÝCH SKUPIN

Při úpolových sportech nelze přesně stanovit, kdy a jak a která svalová skupina bude zapojena k provedení pohybu. Při zápase je v utkání zapojen celý pohybový aparát. Při provádění určité technické činnosti se vždy zapojí hlavní skupina svalů, které tvoří pohyb potřebný k provedení chvatu a překonání odporu soupeře a jeho gravitační síly.

U této technické činnosti jako jsou přehozy se zapojují tyto hlavní svalové skupiny:

- Nohy, kolena - čtyřhlavý sval stehenní (extenzor),
- Záda, rotace - široký sval zádový, hluboké zádové svaly, trapézový sval,
- Horní končetiny - dvojhlavý sval pažní (flexor), extenzory předloktí, flexe zápěstí.

## CHYBY PROVÁDĚNÍ PŘEHOZŮ

Při nácvičku této technické činnosti dochází k častým chybám, které mají vliv na úspěšnost provedení a dokončení přehozy. Důležité je z hlediska bezpečného provedení a zamezení zranění, dodržet postup při nácvičku jmenované technické činnosti. K této skupině technické činnosti a správné její zvládnutí je důležité aby zápasníci, kteří tuto technickou činnost nacvičují nebo provádějí byli fyzicky zdatný a vyzrálí.

### Nejčastější chyby/odstranění

- špatný úchop spojení rukou (úchop jednou rukou za zápěstí) / úchop na háčky,
- přehnané vytočení hlavy do jedné strany / srovnat hlavu proti ose soupeře a zpevnit krční svaly,
- slabé přitážení k soupeřovu hrudníku / přitisknout lokty k soupeřovým bokům,
- špatný přístup zadní nohou / přisunout zadní nohu na úroveň přední,
- povolení úchopu ve fázi odtržení a vychýlení soupeře / mírně povolit až při dokončení záklonu,
- malé snížení těžiště při přístupu k soupeři / snížení docílíme úchopem soupeře pod hrudníkem
- brzké přetočení trupu před finální fází záklonu / správné zvládnutí pádu do mostu.

## **DOPORUČENÍ**

Vzhledem k dlouholetému věnování se zápasu doporučuji postupovat při tréninku nácviku přehozů do záklonu, dle stávajících technik a to jak uvedených v literatuře, tak i uváděných odborníky. Základem dobře naučení této techniky je vést trénink pod vedením trenéra, který tuto techniku ovládá v praxi.

## **ZÁVĚR**

Technickou činnost jako jsou přehozy do záklonu, lze nacvičovat a cvičit se zápasníky, kteří dobře zvládají složitější obratnostní prvky (mosty z postoje, přeletovou techniku před vzad atd.)

Pro provedení zkoumané technické činnosti je ideální soupeřův postoj, kdy těžiště je na té noze, ke které se provede přístup zadní nohou zvenčí zatížené soupeřovi nohy.

Co se týče provádění techniky s těžištěm na zadní noze, lze ji provést pouze v případě správného připravení a načasování nástupu do chvatu. Bez přípravy provést chvat nelze.

Závěrem však musím konstatovat, že vzhledem k náročnosti a charakteru všech úpolových sportů závisí úspěšné provedení jakékoli techniky na taktické a technické úrovni obou protivníků.

## **PODĚKOVÁNÍ**

Tímto bych rád poděkoval hlavnímu trenérovi oddílu zápasu TJ Jiskra v Havlíčkově Brodě Zdeňkovi Švecovi za umožnění vytvoření kinematografu.

## **ČERPÁNO**

Literatura:

Zápasenie – Miroslav Ďurech (1980)

Metodické dopis Českého svazu zápasu – PhDr. Jiří Štraus, CSc (1989)

Technika a metodika zápasu – PhDr. Jiří Štraus, CSc (1983)

Vlastní poznatky