

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Fakulta tělesné výchovy a sportu

Katedra plaveckých sportů

**Konstituování plaveckých technik prsa a kraul u
osob po jednostranné amputaci končetiny**

Vedoucí diplomové práce:

PaedDr. Irena Čechovská, CSc.

Zpracovala:

Bc. Pavlína Součková

září 2007

Souhrn

Název práce: Konstituování plaveckých technik prsa a kraul u osoby po amputaci horní končetiny a osoby po amputaci dolní končetiny.

Cíle: Cílem diplomové práce bylo analyzovat a zhodnotit plavecké techniky kraul a prsa u osoby po amputaci dolní končetiny oproti osobě po amputaci horní končetiny. Dále zjištění vlivu pravidelné pohybové aktivity ve vodním prostředí, na celkový stav organismu, u zmíněných osob.

Metody: Diplomová práce je zpracována ve formě pilotní studie. Studie probíhala ve spolupráci s osobami po amputaci končetiny. Časové rozvržení programu výukových jednotek je do 6 měsíců. Analýza lékařské dokumentace, sestavení kineziologických rozborů. Realizace samotné výuky. Zpracování a porovnání výsledných ukazatelů s odbornou literaturou.

Výsledky:

U probanda A došlo k menšímu zlepšení fyziologických funkcí, dále došlo ke zkvalitnění obou trénovaných plaveckých technik. Lepších výsledkových hodnot bylo dosaženo u plavecké techniky prsa. Plavecká technika prsa byla také více preferovanou technikou.

U probanda B došlo ke zlepšení fyziologických funkcí, hospodaření s dechem, snížení tepové frekvence. Dále došlo ke zkvalitnění obou trénovaných plaveckých technik. Lepších výsledkových hodnot bylo dosaženo u plavecké techniky kraul. Preferovanější technikou se stala plavecká technika prsa.

Závěry: Na základě analýzy výsledků kineziologického rozboru se ukazuje pozitivní vliv pravidelného pohybu ve vodním prostředí u osoby po amputaci dolní i horní končetiny.

Klíčová slova: Amputace dolní končetiny, amputace horní končetiny, zdravotně orientované plavání, plavecká technika kraul, plavecká technika prsa, kineziologický rozbor, postupové kroky.

Abstract

Title of Thesis: The analysis of swimming techniques, such as breast stroke and crawl stroke, for individuals after upper limb and lower limb amputations.

Targets: The target of the thesis was to analyse and evaluate swimming techniques, such as breast stroke and crawl stroke, for individuals after a lower limb amputation in comparison to the individuals after an upper limb amputation. Further findings impact periodical mobility in an aquatic environment for the overall condition of the human body in the individuals mentioned.

Methods: The thesis is completed in the form of a pilot study. The study was originated in conjunction with the individuals after a limb amputation; the study was conducted over a six month period. The study includes the analysis of medical documentation, the construction of the kineziological analyses, the realization of self-education and the processing and comparing of resultant indicators with professional literature.

Results:

Proband A reached a minor improvement in physiological functions. Further, they have reached a better quality in both trained swimming techniques. The individual have achieved better results in the breast stroke swimming technique. The breast stroke was the more preferred technique.

Proband B has reached improvement in physiological functions, management of respiration and reduction in pulse frequency. Further, they have also reached a better quality in both trained swimming techniques. The better result values have been reached in the crawl stroke swimming technique. Again, the breast stroke was the more preferred technique.

Conclusions: After analysing the results from the kinesiological analysis, it shows a positive impact of regular movement in aquatic environment for individuals after upper and lower limb amputation.

Keywords: lower limb amputation, upper limb amputation, therapeutic swimming, crawl stroke swimming technique, breast stroke swimming technique, the kinesiological analysis, progressive steps.

Vděčné poděkování patří vedoucí diplomové práce paní Dr. Ireně Čechovské za odborné vedení práce a za podnětné návrhy, které mi poskytla při zpracovávání práce. Dále bych touto cestou ráda poděkovala Mgr. Ivetě Duricové a Martinu Volfovi, kteří se mnou po celou dobu experimentu velmi trpělivě spolupracovali. Za cenné rady, které mi během tvorby práce jakkoliv pomohli pak děkuji všem ostatním.

Prohlašuji, že tuto diplomovou práci jsem vypracovala zcela samostatně
a v seznamu pramenu literatury uvedla veškeré informační zdroje, které jsem použila.

V Praze dne.....2007

vlastnoruční podpis

Svoluji k zapůjčení své diplomové práce ke studijním účelům. Prosím, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovatelů, kteří musejí pramen převzaté literatury řádně citovat.

Jméno a příjmení:

Číslo obč. průkazu:

Datum vypůjčení:

Poznámka:

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE.....	1
1. ÚVOD.....	10
2. TEORETICKÁ ČÁST.....	12
2. 1. Amputace.....	12
2. 2. Amputační pahýl.....	13
2. 3. Amputace dolní končetiny.....	14
2. 3. 1. Typy amputací na dolních končetinách.....	15
2. 3. 2. Protézování u osob po amputaci dolních končetin.....	16
2. 3. 3. Komplikace provázející amputace	17
2. 4. Amputace horních končetin.....	19
2. 4. 1. Typy amputací na horních končetinách.....	20
2. 4. 2. Protézování u osob po amputaci horních končetin.....	21
2. 5. Charakteristika plavání.....	22
Zdravotně orientované plavání.....	23
2. 6. Specifické vlastnosti vodního prostředí.....	24
2. 6. 1. Mechanický vliv vodního prostředí.....	24
2. 6. 2. Tepelný vliv vodního prostředí.....	27
2. 6. 3. Chemický vliv vodního prostředí.....	28
2. 7. Kontraindikace pohybových činností ve vodním prostředí.....	28
2. 8. Komplexní vliv plavecké lokomoce.....	29
2. 9. Plavecká technika - kraul.....	29
2. 9. 1. Poloha	29
2. 9. 2. Pohyby horních končetin	30
2. 9. 3. Pohyby dolních končetin.....	31
2. 9. 4. Dýchání.....	31
2. 10. Plavecká technika - prsa.....	32
2. 10. 1. Poloha těla.....	32
2. 10. 2. Pohyby dolních končetin.....	32
2. 10. 3. Pohyby horních končetin.....	32
2. 10. 4. Dýchání a souhra.....	33
2. 11. Principy korekce chyb v plavecké technice.....	33
2. 12. Využití plaveckých technik při nápravě odchylek od správného držení těla a při oslabení pohybového aparátu	35
2. 12. 1. Prsa	35
2. 12. 2. Kraul.....	36
2. 13. Zvláštnosti plavecké výuky u osob po amputaci dolních i horních končetin.....	36
2. 13. 1. Stabilita ve vznášení a splývání u osob po amputacích dolních končetin.	37
2. 13. 2. Stabilita ve vznášení a splývání u osob po amputacích horních končetin.	38
2. 14. Volba plavecké techniky.....	38
2. 15. Modifikace plaveckých technik.....	39
2. 15. 1. Modifikace plaveckých technik u osob po amputaci dolních končetin ...	39
2. 15. 2. Modifikace plaveckých technik u osob po amputaci horních končetin.....	39
3. CÍL, ÚKOLY, VÝZKUMNÉ OTÁZKY, METODY.....	40
4. SPECIÁLNÍ ČÁST.....	43
4. 1. Charakteristika organizace experimentu.....	43
4. 2. Charakteristika vyšetřených probandů.....	46

4. 2. 1. Kasuistika probanda A.....	46
4. 2. 2. Kasuistika probanda B.....	47
5. VÝSLEDKOVÁ ČÁST.....	48
5. 1. Plavecké techniky u probanda A.....	48
5. 2. Plavecké techniky u probanda B.....	50
6. DISKUSE	55
7. ZÁVĚR.....	62
8. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	64
9. SEZNAM PŘÍLOH.....	67
ADAPTABILITA – schopnost přizpůsobení se změněným podmínkám.....	69
Příloha č. 3 Terminologie kloubních pohybů.....	69

1. ÚVOD

Všechny pohybové aktivity ve vodním prostředí jsou nesporně velkým přínosem nejen pro zdravou populaci, ale i pro osoby s tělesným postižením.

Potřeba pohybu je jednou z nejvýznamnějších potřeb zdravých i handicapovaných osob. Postižený člověk může mít řadu společenských problémů. Velkým problémem je individuální styl života, vyhledávání vhodného partnera, založení rodiny apod. Ne vždy se podaří postiženého člověka plně společensky integrovat. A pak je velmi důležité, aby si tento člověk našel kompenzaci v něčem, co by mu pomáhalo nést jeho nelehký úděl. Je proto nesmírně důležité hledat a podporovat zájmové aktivity. Má-li postižený člověk nějakého koníčka, snáší svůj úděl poměrně snadněji, než ten který jen pasivně přihlíží. Samozřejmě sportovní aktivita má v tomto ohledu velké možnosti.

Integrace handicapovaných osob do společnosti je dlouhodobý a náročný problém. Závisí na vytvoření odpovídajících podmínek ze strany společnosti, tzn. "požadavku komplexní péče". Pohybové aktivity pozitivně ovlivňují zapojení postiženého jedince do společnosti, pomáhají překonávat osamělost, uzavřenost, ostych. Sportovní činnost, provozovaná na jakékoli úrovni, je v tomto ohledu jednou z mála možností jak překonat psychické, sociální i fyzické problémy handicapovaného.

Je neoddiskutovatelné, že pravidelná sportovní činnost přispívá k všeobecnému rozvoji tělesných a duševních schopností člověka a není rozhodující zda je zdravý, nebo nějakým způsobem handicapovaný. Postiženým je nutné ukázat cestu, poradit jim, jak se zapojit do tělesných aktivit, aby se jejich stav nezhoršil, ale naopak zlepšil nebo zůstal na stejné úrovni.

Myslím si, že právě plavání a široká škála pohybových aktivit ve vodě, jsou-li správně modifikovány, nabízejí pohybové a sportovní vyžití i nejvíce zdravotně postiženým osobám. Modifikované didaktické postupy převzaté z metodik nehandicapovaných, vhodně upravené a přiměřeně dávkované, mohou působit také jako podpůrná léčba.

Sportovní aktivita pomáhá také členům rodiny zdravotně postiženého, neboť ji pomáhá si nalézt své místo ve společnosti, vybědnout ze zaběhlých kolejí a nalézt nové přátele. Cesta ke sportovní výkonnosti je spojena s uplatňováním odborných a

vědeckých poznatků v tréninkovém procesu. Vzdělávací proces je dlouhodobý a značně složitý. Za předpokladu, že je realizován komplexně, a jsou-li splněny všechny požadavky na osobnost handicapovaného sportovce, mohou být sportovní cíle splněny.

Jelikož jsem se již ve své bakalářské práci zabývala podobnou tematikou: Rekonstrukce základních plaveckých dovedností u osob po jednostranné či oboustranné amputaci dolních končetin, rozhodla jsem se tuto tematiku rozšířit. Práci jsem úmyslně rozšířila o handicap na horních končetinách. V této studii bude možné nahlédnout do problematiky týkající se plavání u osob po amputaci horních končetin a dolních končetin. Ve studii bude zachycen několikaměsíční postup a volba jednotlivých kroků u každého probanda zvlášť.

Náplní programu byla cílená plavecká příprava se zaměřením na nácvik a zdokonalení plaveckého způsobu kraul a prsa u každého probanda individuálně. Výstupem studie by mělo být doporučení vhodného plaveckého způsobu pro určitou skupinu handicapovaných osob. Studie by se měla stát vhodnou pomůckou či možným návodem, jak tělesně handicapovaných osobám pomoci zvolit si pro ně vhodný plavecký způsob. Tato studie nemůže být brána jako striktní doporučující materiál, protože u každé osoby bude působit řada činitelů, které mohou zvolený plavecký způsob ovlivnit. Každý handicap je jiný, každá osoba má jiné předpoklady jak fyzické tak psychické, jiné priority, možnosti a jsou zde další různorodé okolnosti, které mohou volbu plaveckého způsobu ovlivnit.

Všeobecně lze považovat plaveckou přípravu zdravotně postižených osob za kladnou zejména pro zvětšení rozsahu pohybu, protažení zkrácených svalů, zvýšení svalové síly, zlepšení koordinace pohybu a zlepšení prostorové orientace ve vodním prostředí.

V naší studii jsme se zaměřili na plaveckou techniku kraul a prsa u osoby po amputaci horní končetiny a osoby po amputaci dolní končetiny.

Již v bakalářské práci, jsem se potýkala s nedostatkem literatury zabývající se problematikou rekonstrukce základních plaveckých dovedností u osob po odejmutí části jedné či obou dolních končetin. Zmíněná tematika není doposud řádně prozkoumána, je nedostatek kvalitní odborné literatury. Nikde jsem nenašla ucelený soubor postupů a metod při výběru vhodného plaveckého způsobu u osob po amputaci.

Práce by měla být přínosem pro fyzioterapeuty, učitele, vychovatele, cvičitele a především pro osoby se zdravotním postižením handicapem, na který je práce zaměřena.

2. TEORETICKÁ ČÁST

2. 1. Amputace

„Amputace je oddělení periferní části těla od ostatního organismu. Běžně je tento termín používán pro ztrátu části nebo celé končetiny“ **(Paneš, 1993)**.

Označuje také stav, kdy tato část chybí hned při narození. Amputace může být tedy vrozená, nebo získaná následkem úrazu či nemoci **(Lockette a Keyes, 1994)**.

Podle **Eise a Křivánka (1986)** se amputací rozumí umělé oddělení části těla od ostatního organismu. Pojem je omezen na umělé odstranění periferních částí, které již v normálním stavu vyčnívají z ostatního těla.

Exartikulace je snesení části končetiny jejím oddělením v kloubu **(Vokurka, Hugo, 2000)**.

Příčiny amputace končetin

Důvodem k amputacím dolních končetin bývá jejich těžké a nenapravitelné poškození.

V dnešní době převažují amputace jako důsledek jiného onemocnění (cukrovka, cévní nebo nádorové onemocnění) **(Ham a Cotton, 1991)**.

Indikace amputací

Amputace bývá indikována v případech při ztrátě krevního zásobení končetiny chorobou nebo úrazem po traumatickém poškození končetiny, kde rekonstrukce devastovaných tkání není možná. Dále při chorobách končetinových cév, nejčastější příčinou je tvrdnutí tepen a diabetické onemocnění cév. Dalším podílem na amputacích jsou infekce nereagující na konzervativní ani chirurgickou léčbu (plynatá sněť), zhoubné nádory, výjimečně nezhojivé.

Nervové poranění a onemocnění či vrozené anomálie v případě, že malformovaná končetina je funkční se také počítají za důvod k amputaci **(Hromádková, 1999)**.

Období amputace

K provedení amputace musí být zvolen vhodný okamžik. Podle období, ve kterém se amputace provádí, se rozlišuje:

- primární, nebo-li časná amputace, kdy je výkon proveden ihned po vzniku úrazu nebo onemocnění,
- sekundární, nebo-li volená amputace, která je provedena po vyčkání průběhu onemocnění,
- terciární, nebo-li pozdní amputace, ke které se lze rozhodnout v kterémkoliv období a která se provádí hlavně proto, aby se zlepšil pohyb nebo pracovní schopnost nemocného, popřípadě jeho celkový stav (**Paneš, 1993; Eis, Křivánek, 1986**).

2. 2. Amputační pahýl

Výsledkem amputace je amputační pahýl, který se hodnotí podle délky, pohyblivosti a nosnosti. **Délkou amputačního pahýlu** se rozumí jeho podélný rozměr od štěrbinu posledního zachovalého kloubu až po vrchol pahýlu. **Pohyblivost amputačního pahýlu** hodnotíme podle rozsahu pohybu a síly, která pohyb vykonává. Pohyb pahýlu zhoršuje ztuhlost nejbližšího zachovaného kloubu, svalové kontraktury, jizevnaté změny v okolí kloubu. **Nosnost a zatížitelnost pahýlu** se hodnotí podle možnosti vzpírat se trvale a bezbolestně o amputační pahýl. Takový pahýl nazýváme nášlapným (**Fiala, Karpaš, Urban, Blaha, 1985**).

Podle názoru **Eise a Křivánka (1986)** je nosnost pahýlu dána vhodnou délkou pahýlu a jeho tvarem, mohutností svalové hmoty pahýlu, kvalitou kůže, umístěním jizvy i bezbolestným stavem.

Fyziologické změny amputačního pahýlu

Tvarové změny pahýlu jsou způsobeny postupným snížením nadbytečného podkožního tuku, zlepšováním oběhu, zpevnováním kůže a hlavně změnou konfigurace svalstva. Brzy po operaci je pahýl prosáklý a oteklý. Tento stav je zaviněn operačním zásahem do cévního systému i do vegetativního nervstva. Oběhové poměry se v pahýlu musí nejprve upravit, oběh si musí přizpůsobit menší cévy, které zůstaly zachovány. Postupem hojení a zlepšováním oběhu se tvar pahýlu mění, pahýl hubne. Svaly, které ztratily převážnou část své kontraktilní hmoty nebo nemají řádný úpon, atrofují. Jiné svalové skupiny, kterým zůstala zachována kontraktilita, systematickým výcvikem zbytní. Amputační pahýl se bude dále měnit vlivem zatěžování. Pahýl nabývá svého definitivního tvaru teprve po delší době, je-li stále zatěžován aktivní chůzí a nošením protézy (**Eis, Křivánek, 1986**).

Patologické změny amputačního pahýlu

Patologické změny pahýlu se mohou týkat skeletu, svalstva, nervů i kůže. Na kostech amputačního pahýlu vznikají osteofyty, na přerátém nervovém kmeni neurony, ve svalovině atrofie mění tvar a rozměry pahýlu. Onemocnět může i kůže pahýlu zejména tam, kde jí není věnována dostatečná hygienická péče **(Eis a kol., 1979)**.

Všechny změny, které omezují výkonnost a nosnost pahýlu považujeme za patologické. To jsou změny na kostním pahýlu – okrajové osteofyty, nekrózy kostí, svaly mohou atrofovat nebo značně retrahovat, čímž se tvoří předčasně konický pahýl, který je málo výkonný a nosný.

Vytvoření neuronu na nervovém pahýlu znemožňuje protézování. Neuron je velmi citlivý na tlak, je zdrojem dráždění, které vyvolává fantomové bolesti. Široké a hluboké vtažené operační jizvy mohou také působit bolesti. Kontraktury svalové vznikají nesprávným polohováním pahýlu hned po operaci **(Eis, Křivánek, 1986)**.

2. 3. Amputace dolní končetiny

Provedení amputace dolních končetin

Amputaci dolní končetiny lze provést na kterémkoliv místě s výjimkou dolní třetiny bérce a stehenní kosti těsně pod velkým chocholíkem (trochanter maior).

V distální části dolní končetiny se s výhodou používá amputace podle Symeho. Bérec je amputován těsně nad hlezenním kloubem a pahýl je kryt kůží z plosky nohy. Výsledkem je velmi dobrý nášlapný pahýl. Bérec se nedoporučuje amputovat v dolní třetině, pahýl je příliš dlouhý a špatně ovladatelný. Nejlépe vyhovuje pahýl po amputaci mezi polovinou a horní třetinou bérce. U amputací pro cévní příčiny se používá stále častěji snesení končetiny v kloubu kolenním, což dává pahýl na vrcholu plně zatížitelný. Při amputaci ve stehně se nedoporučuje příliš krátký pahýl, musí být minimálně třetinový. V opačném případě je pro protézování výhodnější snesení končetiny v kloubu kyčelním **(Paneš, 1993)**.

2. 3. 1. Typy amputací na dolních končetinách

- Amputace prstů částečná nebo úplná.
- Amputace v kostech zánártních, kůže plosky nohy se překlápí přes vrchol pahýlu, takže operační jizva je umístěna na hřbetě nohy.
- Amputace v kloubu Lisfrankově, kdy jsou odstraněny všechny kosti nártní.
- Amputace v kloubu Chopartově, kdy zůstává zachována kost patní a kost hlezenní.
- Amputace dle Pirogovova, patní kost se protne napříč asi uprostřed. Těsně nad hlezenním kloubem se protne holenní kost a kost lýtková a zadní polovina kosti patní se překlápí vzhůru ke kosti holenní, takže operační plochy kostí se na sebe přiloží. Z toho vznikne pahýl nášlapný. Dnes se již neprovádí původní operace, nýbrž některé její modifikace.
- Amputace dle Symeova, těsně nad hlezenním kloubem, vznik nášlapného pahýlu, který je funkční, ale esteticky nevhodný.
- Diafyzární amputace v bérce, provádí se v různé výši bérce, podle potřeby. Třetinový pahýl je označován za krátký, dvouřetinový za střední, více než dvouřetinový za dlouhý amputační pahýl.
- Snesení končetiny v kolenním kloubu, vznik nášlapného pahýlu, který je funkčně velmi výkonný, poněvadž jsou zachovány všechny svaly stehna., ale esteticky nevyhovující.
- Callanderova amputace, provádí se těsně nad oběma kloubními hrboly stehenní kosti, přešívají se antagonistické svaly. Funkčně je výborný.
- Amputace Grittiho, kost stehenní se protíná nad oběma kloubními hrboly stehenní kosti a na kostní pahýl se překlápí zbytek kolenní česky.
- Diafyzární amputace ve stehně, podle potřeby může být amputace provedena v různé výši. Třetinový nebo kratší amputační pahýl označujeme jako krátký pahýl,

rozmezí střední třetiny jako střední pahýl a pahýl delší než dvě třetiny stehna za dlouhý.

- Snesení končetiny (exartikulace) v kyčelním kloubu, při operaci je vyňata stehenní kost přímo v kyčelním kloubu a současně jsou odstraněny všechny stehenní svaly. Pro takový pahýl je postavena zvláštní konstrukce protézy. Chůze je obtížná.
- Amputace částí pánevních kostí, k takovému typu amputace se přistupuje jen vzácně, jde-li o záchranu života. Pahýl není nosný a není možno aplikovat protézu **(Eis, Křivánek, 1986)**.

2. 3. 2. Protézování u osob po amputaci dolních končetin

Protéza není plnohodnotnou náhradou odejmuté končetiny. Je to jen pomůcka, která má své technické zákonitosti. Její ovládání, obzvláště v začátcích výuky chůze, klade na jedince značné energetické nároky.

U řady jedinců moderní protetické pomůcky umožňují jakoukoliv činnost, včetně vrcholového sportu pro amputované osoby. Pro jedince v po-produktivním věku, se jeví vyšetření adaptability kardiovaskulárního systému na zátěž jako zcela nezbytné, neboť predikuje možnost funkčního protézování. Pro smysluplné zhotovení protézy je důležité vyšetřit funkční rezervy oběhu **(Kálal, 1993)**.

Primární protézování, užívané z psychologicko-estetických důvodů, je nejméně častou variantou. Takového protézování se užívá u jedinců s těžkou dekondukcí a interní zátěží, kteří považují neúplnost svého tělesného schématu za závažný společenský handicap. Rehabilitace pak probíhá bez výcviku chůze a důraz je kladen především na zvládnutí sebeobsluhy na mechanickém vozíku.

Neprotézování volíme v případě existujících kontraindikací. Výcvik se pak též zaměřuje na zvládnutí sebeobsluhy dle aktuálních možností **(Barčová, Nedvěďová, 2001)**.

Funkční protézování

Funkčním protézováním se označuje stav, kdy je pacient po amputaci nejen vybaven protézou, ale také ji efektivně využívá, tzn. naučí se ji ovládat a využívat při chůzi **(Kálal, 2000)**.

Předpoklady k funkčnímu protézování amputovaného jedince můžeme zhruba rozdělit na somatické, psychické, technické a sociální. Funkční protézování by mělo co

nejrychleji vybavit pomůckou především ty jedince, u nichž je předpoklad návratu hybnosti (**Kálal, 1993**).

Metodický postup ucelené rehabilitace je u osob po amputaci souvislým procesem mentální, pohybové a sociální rehabilitace. Platí zásada: zvyšovat podíl psychosomatické aktivity jedinců po amputaci na úkor pasivních procedur a na úkor jejich neúčelné konzumace (**Mrůžek, Malý, 1985**).

Kontraindikace funkčního protézování

Faktory, které znemožňují funkční protézování můžeme rozlišit na:

- trvalé - silná celková sešlost, chátrání a hubnutí spojené s výraznou slabostí,
 - výrazná interní zátěž, především kardiovaskulární, klidová dušnost,
 - nevyhovující stav zachovalé končetiny, ztráta nosnosti, klidové bolesti,
 - závažná neurologická onemocnění, rozvinutá onemocnění tepen s neschopností vykonávat složitější a účelné pohyby,
- dočasné - nedostatečně zformovaný pahýl,
 - flekční kontraktura,
 - aktuální dekondice, nezvládnutý stoj a chůze o 2 francouzských holích alespoň na krátký úsek bez protézy,
 - defekt kožního krytu pahýlu, nevhodně umístěná jizva, nevhodně upravený pahýl, přítomnost osteofytů, kostních sekvestrů (**Barčová, Nedvědová, 2001**).

2. 3. 3. Komplikace provázející amputace

Po amputaci se mohou vyskytnout různé druhy komplikací, které dělíme na:

- primární (vzniklé hned po chirurgickém zákroku), sem patří například:
 - komplikace lokální, jakými je otok, uzavřený krevní výron v hlubších tkáních, nekróza, sněť, bolesti, infekce a kontraktury (**Lejčko, 2002**).
 - komplikace celkové, kam řadíme především komplikace psychické, které můžeme z hlediska prožívání jedince chápat jako náročnou životní

situaci, protože na něj dlouhodobě působí zatěžujícím vlivem a způsobuje řadu frustrací (**Vágnerová, 1999**).

- sekundární komplikace (vyvíjejí se postupně jako reakce organismu na amputaci). V pozdějším období jako důsledek adaptace organismu na amputaci se mohou vyskytnout problémy vztahující se k pohybovému aparátu jedince. Patří sem zejména ortopedické vady páteře-skoliotické držení, vadné pohybové stereotypy (především špatný mechanismus chůze s protézou nebo kompenzačními pomůckami), vertebrogenní obtíže a svalové dysbalance, vzniklé jako reakce organismu na nevhodný pohybový stereotyp (**Barčová a Nedvědová, 2001**).

Svalové dysbalance

- **Oboustranná amputace dolních končetin**

Nejčastější svalové dysbalance jsou v oblasti horní části trupu a dále v oblasti pánve.

V oblasti horní části trupu se jedná o klasický horní zkřížený syndrom, který zahrnuje oslabení mezilopatkového svalstva, zkrácení prsního svalstva, slabé krční ohýbače a zkrácené krční vzpřimovače.

V oblasti pánve se jedná o dysbalanci patrnou v rovině sagitální. Dochází k naklopení pánve dopředu. To je způsobeno oslabením břišního svalstva, oslabením hýžděového svalstva a dále zkrácením vzpřimovačů v oblasti bederní páteře. Současně jsou zkráceny i ohýbače trupu. Jedná se o klasický dolní zkřížený syndrom. Je však třeba upozornit na to, že u osob po oboustranné amputaci nedochází ke změnám v postavení pánve v rovině frontální. Čím je rozdíl ve výšce amputace u obou končetin větší a doba postupného odejmutí obou dolních končetin delší, tím je větší předpoklad pro vznik změn s postavením pánve i v rovině frontální (**Bielova, 1998**).

- **Jednostranná amputace dolních končetin**

U jednostranných amputací dochází ke svalovým dysbalancím v horní části trupu i v oblasti pánve stejně jako u oboustranných. Vyskytly se zde však i změny v postavení pánve a zakřivení páteře znatelné v rovině frontální. V důsledku změny těžiště dochází k jinému zatěžení zdravé dolní končetiny než před amputací. Při zapojení práce této končetiny do posturálního systému se začnou jinak zapojovat i svaly v oblasti pánve a

páteře. Dochází k sešikmení pánve na jednu stranu a skoliotickému držení páteře. Ve všech zde zjištěných případech se jedná o skoliotické držení esovitě (**Bielova, 1998**).

2. 4. Amputace horních končetin

Metodický postup cvičení při amputacích na horních končetinách

Při cvičení u amputacích na horních končetinách platí stejná pravidla jako u amputacích na dolních končetinách, není však porušena rovnováha a dotyčný nemusí chodit o berlích. Léčebná tělesná výchova se dělí na přípravnou fázi před zhotovením protézy a vlastním nácvikem s protézou. Do přípravné fáze patří celková kondiční a dechové cvičení. Dále je nutné posílit ramenní pletenec a dbát na to, aby dotyčný správně držel posturu (na straně amputace nemocný drží rameno v elevaci, je-li pahýl krátký, dochází také k vychýlení pahýlu do abdukce). Následkem vzniká kompenzační skolióza páteře. Důležitá je i snaha o udržení plného rozsahu pohybu ve zbylých kloubech jako prevence kontraktur. V neposlední řadě je péče o pahýl a izometrické zapojování svalů pahýlu.

Druhy amputace horní končetiny

Na horní končetině se opustila klasická amputační schémata a principem operace je ponechat co nejdelší funkční pahýl. Zejména na předloktí to umožňuje využití pracovních násadců. U zhoubných nádorů je zcela výjimečná rozsáhlá exartikulace intertorakoskopulární, kde je nutná pak jen kosmetická náhrada. Protézy pro horní končetinu dělíme na kosmetické, pracovní, mechanické, s využitím biologických funkcí, dále biomechanické, myoelektrické a bioelektrické pro horní končetinu. Bioelektrické

protézy horních končetin jsou indikovány u oboustranně amputovaných, ale výcvik je velmi složitý a asi jen u 50% amputovaných je denně využívá.

Po amputaci dbáme o hygienu pahýlu, pahýl se cvičí, polohuje a otužuje (**Müller, 1993**).

Po amputaci horní končetiny je nejdůležitějším úkolem naučit nemocného funkční náhradě ztracené končetiny zachovanou končetinou druhostrannou. Zvláště u mladších amputovaných je tato funkční substituce během krátké doby většinou velmi dobrá.

Rehabilitace musí respektovat individuální pacientovy vlastnosti, jeho další pracovní perspektivy, pohybové schopnosti a co nejvíce se dotýcnému přiblížit. Konečným cílem je stav, kdy pacient je na svoji pomůcku dokonale adaptován.

2. 4. 1. Typy amputací na horních končetinách

- Amputace prstů: při částečné nebo úplné amputaci prstů ruky je cílem vždy zachovat co nejvíce ze snášených údů. Dvojnásobně platí tato zásada u palce.
- Amputace v krajině metakarpů: snaha rovněž zachovat co nejdelší pahýl.
- Exartikulace v zápěstí: nevýhodný dlouhý amputační pahýl, ztěžující protetické vybavení.
- Amputace dialýzy předloktí: nejvhodnější je dvoutřetinový pahýl, důležitý je volný pohyb v loketním kloubu.
- Kruckenbergův předloketní pahýl: vytvoří se operativním rozdělením předloktí ve dvě klepeta, radiální a ulnární. Funkčně je tento pahýl zdatný, kosmeticky však nevyhovuje.
- Exartikulace v lokti: obě předloketní kosti se odstraní v loketním kloubu, svaly se přešijí přes vrchol pahýlu.
- Amputace v paži: nejvhodnější je pahýl dvoutřetinový. Pahýl kratší než třetinový je funkčně prakticky bezcenný, kosmeticky však zachovává reliéf ramenního kloubu.
- Exartikulace v ramenním kloubu: pahýl je funkčně nepoužitelný, zachována je jen klíční kost a lopatka.

- Amputace části lopatky a klíční kosti, jakož i amputace celého ramenního pletence jsou operace těžce mutilující. Indikovány jsou většinou při vysoko sedícím zhoubném nádoru. Funkční protetická náhrada není prakticky možná (Eis, 1979).

2. 4. 2. Protézování u osob po amputaci horních končetin

Úkolem protéz je nahradit ztracenou končetinu nebo její část co nejdokonaleji kosmeticky i funkčně.

Každá protéza má v podstatě tyto části:

- Pahýlové lůžko.
- Náhradu amputované části končetiny.
- Závěsné zařízení, fixující pomůcku na těle.
- Pomocné součástky protézy.

Pro různé typy amputací bývají tyto části rozmanitě upraveny a uspořádány.

Nácvik úchopu podle funkce protézy

- Pacient se učí samostatnému nasazování protézy
- Výcvik úchopu, nacvičuje se od nejjednoduššího ke složitějšímu. To znamená, že nejdříve se nacvičuje otevírání a zavírání ruky, později otevírání a zavírání současně s flexí a extenzí loketního kloubu, eventuálně při pohybech v ramenním kloubu.
- Pro výcvik úchopu se využívá gumových, dřevěných a kovových válců různých průměrů. Cvičení se stupňuje výměnou měkkého předmětu za tvrdý, hladký a tenčí, až se pacient naučí svírat papír.
- Pro nácvik všedních činností se používá skládání kostek na přesnost a rychlost, přebírání kamínků, přendávání předmětů různých tvarů a struktur. Následně zařazujeme pohyby složitější, u kterých je zapojena rotační složka.
- Zručnost pro práci obou rukou vyžaduje velkou koncentraci dotyčného. Výhodné je cvičit před zrcadlem, kde osoba může sama sledovat celkové držení těla a vylučuje popřípadě průvodní mimiku a synkinézy.

- Chůze nevyžaduje zvláštní péči, zdůrazňuje se však souhyb obou horních končetin.

Typy protéz

- Kosmetická protéza – nácvik souhybu horních končetin při chůzi, plní funkci pouze společenskou, jednoduché přidržování, opírání a zasouvání.
- Pracovní protéza – cílem výcviku je použití různých pracovních násadců.
- Mechanická ruka – nácvik pohybů ruky náhradními pohyby, např. z ramenního pletence, nebo flexe – extenze lokte pomocí flexe pažy.
- Bioelektrická – je schopna diferencovanějších pohybů.

Princip bioprotéz

Využití myoproudů nebo bioproudů z těla, které se svádějí z povrchu kůže elektrodami, několikanásobně se zesilují a pomocí motorku se převádějí na mechanický pohyb ruky.

Např.: při amputaci předloktí se svádějí bioproudy z flexorů a extenzorů předloktí, při amputacích paže z m. biceps a m. triceps brachii, u exartikulací ze svalů hrudníku.

Napětí flexorů ovlivňuje zavření ruky, napětí extenzorů ovlivňuje její otevření. Úchop se děje u běžných bioprotéz třemi prsty, IV. a V. se přizpůsobuje podložce a okolí. Na protézu se obléká kosmetická rukavice a vlastní zapínání protézy se děje pomocí tlačítka přes rukavici. Na objímce v místech největšího napětí flexorů a extenzorů jsou uloženy snímače. Přitlačení snímačů se dociluje gumovou manžetou, která se navléká na objímku protézy, čímž se dosahuje stejnosměrného a pružného tlaku, který je velmi důležitý pro bezpečnou funkci protézy.

Součástí biotiky je akumulátor, který nosí pacient na těle v plátěném pouzdře **(Hromádková, 1999)**.

2. 5. Charakteristika plavání

„Plavání patří mezi cyklické lokomoční pohybové aktivity. Lokomoce plavce, tj. jeho postupný pohyb, je výsledkem působení vnitřních (svalových) a vnějších (hydrodynamických) sil.“ **(Hoch a kol.,1987)**.

Přikláníme se k názoru Čechovské a Milera **(2001)**, kteří ve své publikaci uvádí plavání jako vhodnou pohybovou aktivitu pro každý věk, a to nejen u zdravých, ale i ve

většině případů u jedinců oslabených nebo zdravotně postižených (**Čechovská, Miler, 2001**).

Provádíme-li cvičení ve vodě pravidelně a dlouhodobě, organismus se postupně přizpůsobuje zátěži a to pozitivně působí na vegetativní systém, krevní oběh, srdce, svalstvo, vazy a klouby. Výkonnost se zvyšuje. Jednotlivé systémy se rozvíjejí rozdílnou rychlostí.

Vliv pohybové činnosti ve vodním prostředí na srdeční a oběhový systém

Při tréninku ve vodě je stejně jako při tréninku na suchu první známkou zvyšování výkonnosti snížení klidové tepové frekvence. Vlivem sportovního zatížení se sympatikotonní somatotyp (organismus se sklonem k rychlejší srdeční činnosti) přeměňuje na vagotonní somatotyp (organismus se sklonem k pomalejší srdeční činnosti). Tento efekt je způsoben sníženou tvorbou látek, které stimulují sympatikus nebo zvýšená tvorba látek, které podporují zotavovací procesy v organismu (acetylcholin) (**Dargatz a Kochová 2003**).

Zdravotně orientované plavání

Obsahem zdravotně orientovaného plavání jsou činnosti ve vodě zaměřené na udržení zdraví, prevenci a korekci řady oslabení a pohybové aktivity ve vodě jedinců se zdravotním postižením. Může obsahovat prvky zatěžování ve vodě, modifikované plavecké způsoby nebo činnosti usnadněné využíváním vhodných nadlehčovacích pomůcek. Důraz je tu kladen především na kvalitu a přesnost provedení daných cvičení tak, aby plnily funkci nápravného, korekčního nebo formujícího prostředku (**Čechovská, Miler, 2001**).

Ve zdravotním plavání vycházíme z daných, často minimálních pohybových možností jedince, takže je mohou absolvovat vedle pohybově nenadaných i lidé s poruchami učení nebo s mentální retardací, či se zdravotním postižením různého rozsahu.

Často pro využití plavání musíme nejprve provádět plaveckou výuku nebo se zabývat rekonstrukcí plaveckých dovedností.

Jako hlavních prostředků využíváme ve zdravotním plavání vedle samotné plavecké lokomoce ještě cvičení ve vodě. V řadě případů poskytuje vodní prostředí zdravotně postiženým samostatnou lokomoci, která v běžných podmínkách již není možná nebo je ve vodě snazší. Ve společných činnostech jsou posilovány i sociální kontakty zdravotně postižených, je zprostředkována možnost sdělování si zkušeností z praktického života, je podněcována vzájemná komunikace a spolupráce mezi postiženými navzájem i mezi tzv. zdravou populací a postiženými (**Čechovská, Miler, 2001**).

2. 6. Specifické vlastnosti vodního prostředí

Pozitivní účinky plavání a dalších pohybových aktivit ve vodě vyplývají ze specifických vlastností vodního prostředí a vlastní pohybové činnosti.

Hydrostatika pojednává o zákonitostech souvisejících s možností vznášení a vodorovné polohy těla ve vodě a hydrodynamika se zabývá problematikou pohybu člověka ve vodě (**Čechovská, Miler, 2001**).

2. 6. 1. Mechanický vliv vodního prostředí

Hydrostatický tlak

Hydrostatický tlak působí na povrch částí těla ponořených ve vodě. Důsledky hydrostatického tlaku, který je vyšší než atmosférický a stoupá s hloubkou, si plavec téměř neuvědomuje. Jednak se pohybuje ve vodorovné poloze u hladiny a na obtížnější plavecké dýchání si přivykl. Při cvičení ve vodě v postojích si rozdíllosti tlaků na části těla ponořené v různých hloubkách uvědomuje více prostřednictvím vztlaku vody. Hydrostatický tlak se projeví nejvíce na stlačitelných částech těla. Zmenšuje objem hrudníku, břicha, ovlivňuje odtok žilní krve směrem k srdci (**Čechovská, aj., 2003**).

Hydrostatický tlak působí také na břicho a hrudník, takže se objevují i změny v dýchání. Nádech je díky hydrostatickému tlaku ztížen, což má za následek posílení dýchacích svalů. Výdech je působením vnějšího tlaku ulehčen a prohlouben (**Dargatz, Kochová, 2003**).

Hydrostatický vztlak

Vztlak je síla, která působí v geometrickém středu těla proti gravitaci a jejíž velikost je dána objemem ponořeného těla. Čím větší je objem těla a menší jeho hmotnost, tím větší je jeho vztlak. Gravitace má jako „protisíla“ působíště v těžišti (**Čechovská, Miler, 2001**).

Vzájemný poměr velikostí a rozdílnost působíšť těchto sil má vliv na to, zda se ve vodě spíše vznášíme vodorovně u hladiny, nebo zda nám postupně klesají nohy směrem ke dnu, přetáčíme se za nohama, nebo zda se posléze celí potopíme. Tyto varianty souvisejí také s hustotou našeho těla jako celku, ale i jeho jednotlivých částí. Ten, kdo má vyšší procento tuku, má pro vznášení se ve vodě výhodu (hustota kostí a svalové tkáně je vyšší než hustota vody), ovšem pro stabilitu při cvičení v prostoru může být tato skutečnost nevýhodou. Plaveckou polohu můžeme vylepšit nadechnutím (snížíme hustotu těla) a vzpažením (posuneme těžiště blíže k hlavě a tím k působíšti vztlakové síly) (**Čechovská, aj., 2003**).

Odpor vody

Voda má vyšší hustotu než vzduch, proto musí být všechny pohyby ve vodě prováděny větší silou (**Dargatze a Kochová, 2003**).

Hustota vody se mění v závislosti na teplotě a obsahu minerálií. S teplotou vody klesá, s obsahem minerálií stoupá. Odpor prostředí společně s hydrodynamickým vztlakem tvoří výslednou hydrodynamickou sílu (**Hoch, 1987**).

Ve vodě existují tři druhy odporu: třecí, tvarový a vlnový odpor.

Tyto tři druhy odporu tvoří dohromady celkový odpor vody působící na lidské tělo. Odpor závisí na různých faktorech. Jedním z nich je rychlost, s jakou se tělo ve vodě pohybuje, dále je to tvar těla, vlastnosti jeho povrchu a vlnění vody. Tvarový odpor se podílí velkou částí na celkovém odporu. Při běhu ve vodě je tvarový odpor daleko vyšší než u plavání, protože se proti vodě pohybuje celé tělo (**Dargatze a Kochová, 2003**). Odpor prostředí je ovlivňován řadou činitelů:

- **Třecí odpor** se vytváří mezi tělem plavce a proudící vodou. Jeho velikost ovlivňuje povrch, plocha a tvar těla (**Čechovská, Miler, 2001**).

Jedním z činitelů ovlivňující třecí odpor je druh proudění kolem tělesa. Jestliže proud vody odtéká ve vrstvách, které jsou rovnoběžné s povrchem těla plavce, je proudění laminární. Se zvyšující se rychlostí pohybu se začne odtrhávat voda a tvoří se víry – turbulence. Jistý význam má i struktura povrchu těla (**Hoch, 1987**).

- **Tvarový odpor** je součástí hnacích a brzdících sil. Nejmenší tvarový součinitel odporu má těleso ve tvaru kapky a největší součinitel odporu má dutá polokoule nastavená výdutí ve směru plavání. Využití tvarového odporu v plavání lze tedy tak, že se plavec snaží zaujmout co nejvodorovnější polohu, při které je nejhluběji ponořená dolní část hrudníku a zabírá vhodným nastavením paže – ruky (tvar velmi mělké misky – prsty mírně od sebe) a nohy – chodidla (optimální nastavení záběrových ploch).
- **Vlnový odpor** je přímo ovlivněn tím, do jaké míry je plavec schopen zaujmout ideální plaveckou polohu a sladit plavecké pohyby do celkové souhry. Plavec s nedokonalou technikou při pohybu na hladině zpravidla vytváří větší množství vln než plavec pohybující se stejně rychle dokonalejší technikou. Při plavání pod vodou působí na pohyb plavce menší vlnový odpor, čehož se využívá hlavně při startech a obrátkách (**Čechovská, Miler, 2001**).

Vztah odporu a rychlosti je určen fyzikálními zákony. Odpor se zvyšuje se čtvercem rychlosti. To znamená, že čím rychleji se pohybujeme kupředu, tím větší je odpor. Při cvičeních, ve kterých záměrně využíváme odpor vody, nebo ho dokonce pomocí různých pomůcek zvyšujeme (například plavecká deska), dosahujeme zvýšení síly (**Dargatz, Kochová, 2003**).

Některé znaky účinné plavecké techniky podle Hofera (2000):

- Tvar ruky je při záběrech miskovitý. Prsty jsou mírně rozevřeny a pokrčeny. Vynikající plavci nikdy nezabírají s prsty plně rozevřenými, ale ani pevně semknutými.
- Plavec zabírá pod takovým úhlem záběru, aby opora byla co největší.
- Dráha končetin, po které plavec při záběru působí, musí být taková, aby reakce opory směřovala co nejvíce do směru plavání. Vzhledem k tomu, že plavec při

záběrech používá jak odpor prostředí, tak hydrodynamického vztlaku, provádí pohyby po esovitých drahách připomínajících ležatou osmičku.

- Části těchto drah jsou z hlediska vytváření hnacích sil různě výhodné. V době, kdy záběr probíhá po výhodné části dráhy, má plavec působit největší silou.
- Plavecký pohybový cyklus lze rozčlenit na fázi pracovní (plavec své tělo urychluje) a fáze pomocné, které slouží k obnově cyklu, kdy rychlost plavání zpravidla klesá. V pracovních fázích působí plavec relativně velkou silou, jejíž nasazení je charakterizováno pojmy tah-tlak. Pomocné fáze se provádějí uvolněně, aby mohlo dojít k regeneraci sil.
- Rychlost plavání na konci každého pohybového cyklu závisí nejen na velikosti hnacích sil, ale také na době, po kterou mohou působit. Proto je výhodné, aby plavec při záběrech působil po nejdelší dráze.
- V některých částech plaveckého pohybového cyklu se pohybují končetiny a jejich části ve směru plavání, a proto brzdí. Tyto pohyby se mají provádět malou rychlostí a končetina má zaujímat takovou polohu a tvar, aby co nejméně brzdila.
- Poloha plavce na hladině má být pokud možno vodorovná (**Čechovská, Miler, 2001**).

2. 6. 2. Tepelný vliv vodního prostředí

Neutrální teplota vody se pro člověka v klidu pohybuje kolem 35 °C, necítí v ní chlad a neobjevují se zvýšené nároky na termoregulaci. Pohybové aktivity ve vodě zvyšují tělesnou teplotu v závislosti na velikosti ponořené plochy, teplotě vody, intenzitě cvičení a mikroklimatických podmínkách prostředí bazénu (teplota a vlhkost vzduchu).

Termoregulace při pohybových aktivitách ve vodě bývá zhruba 3 – 4 x vyšší než na zemi. Proto se doporučená teplota pohybuje kolem 26 - 28 °C, tj. asi o 10 °C méně než je teplota jádra těla. U pomalejšího cvičení ve vodě je vhodná i teplota kolem 30 °C. Teplota vody pod 24 °C se nedoporučuje. Voda má asi 25 x vyšší tepelnou vodivost než vzduch, výměna tepla mezi vodou a organizmem je tedy výrazně zrychlená a k prochládní postupně dochází i při intenzivnější pohybové činnosti (**Čechovská, aj., 2003**).

Rozmezí teplot vody, které člověk snese, je mnohem nižší než na vzduchu. Zatímco při cvičení na vzduchu je nadbytečné teplo odváděno v první řadě odpařováním potu, při plavání ve vodě je to hlavně vedením. Teplota kůže ve vodě je v úzkém vztahu k teplotě vody. Kolísá podle expozice, pohybu vody, rychlosti plavání, a také záleží na místě, kde se teplota na těle měří. **(Máček, Vávra, 1988).**

2. 6. 3. Chemický vliv vodního prostředí

Základní chemické složení vody je vodík a kyslík. Voda má 800 x vyšší hustotu než vzduch. V závislosti na obsahu minerálních látek ve vodě se mění její hustota a vztahové poměry. Přírodní voda s příměsí minerálů může ovlivňovat prokrvení kůže a následně krevní oběh. V bazénech je voda chemicky upravována. Voda obsahující desinfekční látky může působit na kůži a sliznice dráždivě a vyvolávat alergické reakce **(Čechovská, aj., 2003).**

2. 7. Kontraindikace pohybových činností ve vodním prostředí

Nejčastěji sem zahrnujeme infekční choroby v akutním stadiu, chronické ušní choroby, zánět očních spojivek, dále chronický zánět nosních dutin, alergie na chlór a vodu, kožní choroby, ekzémy, otevřené rány, proleženiny, vředy, zánět kosti v akutním stadiu. Další kontraindikace, která znesnadňuje vstup do vodního prostředí je akutní kloubní revmatismus, gynekologické choroby, aktivní TBC nebo choroby močového měchýře a střevní poruchy, dále také těžké srdeční vady a mimořádně vysoký nebo nízký krevní tlak **(Bělková, 1999).**

2. 8. Komplexní vliv plavecké lokomoce

Kovář (1997) přiřazuje plavecké lokomoci zvyšování kloubního rozsahu, které je ve vodě velmi šetrné. Při vhodné teplotě vody se snižuje svalový tonus. Dále zvyšování svalové síly v zachovalých nebo částečně atrofovaných svalových partiích. Vhodné cyklické aerobní činnosti vytrvalostního charakteru ovlivňují pozitivně činnost plic a srdce. Laterálně vyvážené plavecké pohyby upravují běžně se vyskytující posturální defekty, např. svalové dysbalance, které mohou být používáním vozíku či jiné pomůcky mnohem znatelnější. Lepší prokrvování a odplavování metabolických zplodin výrazně snižuje riziko kožního defektu. Plavání představuje také možnost pohybové aktivity bez nutných kompenzačních pomůcek. V neposlední řadě dochází k pozitivnímu ovlivnění psychické stránky jedince pobýtem v kolektivu, setkáním se s novými lidmi, zvládnutí pobytu ve vodě a následné zvýšení sebevědomí.

2. 9. Plavecká technika - kraul

Technika kraulu patří mezi nejefektivnější způsoby plaveckých lokomocí. Je tomu tak, protože plavec leží na hladině v téměř vodorovné, hydrodynamicky výhodné, poloze a tudíž se setkává s minimálním odporem. V plavcovo pohybech se téměř nevyskytují síly s brzdícím účinkem a střídavou prací končetin dosahuje poměrně rovnoměrné rychlosti (**Bělohávek, Hofer 1992**).

Hlavní hnací silou jsou záběry horních končetin, záběry dolních končetin mají hlavně funkci stabilizační a vyrovnávací. Nejčastěji se plave tzv. šesti úderovým kraulem. Na jeden záběrový cyklus horních končetin připadá šest záběrů nohama. Tato frekvence je však ve vlastní praxi různá a mění se s intenzitou plavání (**Čechovská, Miler, 2001**).

2. 9. 1. Poloha

Snažíme se zaujmout takovou polohu těla, aby odpor při pohybu vpřed byl co nejmenší. Plavec leží na hladině v mírně šikmé poloze, ramena a horní část zad jsou nad hladinou (**Čechovská, Miler, 2001**).

Boky jsou mírně prohnuté. Dokonalá poloha je do značné míry závislá na správném dýchání. Vdech se provádí těsně u hladiny otočením hlavy do strany. Při výdechu rozráží hladinu temeno hlavy. Přiměřený rozkvyv ramen kolem podélné osy těla vytváří

dobré podmínky pro vdech i přenos končetiny nad hladinou. Kromě toho plavec může v boční poloze působit větší silou (**Bělohávek, Hofer 1992**).

2. 9. 2. Pohyby horních končetin

Rozhodující hnací sílu získává plavec pomocí horních končetin. Ty pracují střídavě a přenášejí se vpřed vzduchem. Po přenosu se zasouvá končetina do vody v šíři ramen v pořadí ruka, předloktí, paže. Zasunutí do vody a následný pohyb končetiny vpřed plavce přibrzdí a proto je třeba aby ruka měla dobře obtékající tvar a výhodnou polohu. Prsty jsou proto nataženy a směřují vpřed. Zpočátku se končetina pohybuje v blízkosti hladiny a je volně natažená. V následné fázi se rychle ponořuje a plavec se snaží „vyhmátnout odpor vody“. Začátek záběru je charakterizován tzv. „vysokým loktem“. V první polovině záběru se končetina postupně ohýbá v loketním kloubu „fáze přitahování“, v druhé polovině opět natahuje „fáze odtlačování“. V době, kdy ruka protíná svislou rovinu proloženou ramenní osou je ohnutí největší a dosahuje 120 – 90 stupňů. Hlavní záběrová plocha – ruka se pohybuje po esovité prostorové křivce. Záběr tedy probíhá nejprve směrem k podélné ose těla, někdy i přes ní a potom zase vně od podélné osy a končí v blízkosti kyčelního kloubu (**Bělohávek, Hofer 1992**).

Rychlost pohybu paže v průběhu záběru vzrůstá a po ukončení setrvačně přechází ve vytažení z vody (**Čechovská, Miler, 2001**).

Během záběru má ruka miskovitý tvar, to znamená, že prsty jsou mírně rozevřeny a mírně pokrčeny. Při pohybu vně od podélné osy těla plavce je náběhovou hranou malíková strana (voda nabíhá přes malíček) a odtokovou palcová strana ruky. Tuto pozici má ruka při tzv. vyhmátávání odporu vody a během fáze odtlačování v druhé polovině záběru. Během fáze přitahování proudí voda přes palcovou stranu ruky a odtéká za malíkovou. Tímto způsobem záběru může plavec využívat ke své opoře nejen odporu prostředí, ale také hydrodynamického vztlaku. Záběr se provádí stupňovaným úsilím. Důraz je kladen především na druhou polovinu, fázi odtlačování.

Následuje přenos končetiny vpřed. Přenos je relaxovaným, avšak kontrolovaným pohybem, neboť v jeho druhé polovině se vytvářejí podmínky pro správné zasunutí ruky do vody.

Obě končetiny pracují symetricky a ve stejném rytmu. Zatím co jedna se zasouvá do vody, druhá je asi uprostřed záběru (**Bělohávek, Hofer 1992**).

2. 9. 3. Pohyby dolních končetin

Dolní končetiny vytvářejí hnací sílu vlnitým kmitavým pohybem, který vychází z kyčelního kloubu a postupně se přenáší až do kloubu hlezenního. Proto se pohyb nohy vždy opožďuje za pohybem bérce, a bérce za stehnem. Pohyb končetiny probíhá vertikálním směrem, tj. nahoru a dolů. Nahoru se pohybuje končetina natažená. Pohyb končetiny je vykonáván poměrně malým úsilím, neboť je vlastně započat reakcí svislých sil na předchozí záběr dolů. Pohyb dolů je započat v kyčelním kloubu. Protože bérce ještě pokračuje v pohybu nahoru, ohýbá se končetina v kolenním kloubu. Následná mohutná extenze v kolenním kloubu je příčinou bičovitého pohybu. Během záběru je noha uvolněná v hlezenním kloubu a proto se vlivem tlaku vody na nárt otáčí dovnitř. Pohyb v hlezenním kloubu je tedy pasivní a plocha nártu tak plní funkci ploutve

Pohyby nohou při kraulu jsou tedy málo efektivní a jejich hlavní význam spočívá v tom, že pomáhají plavci udržovat rovnováhu na hladině a tím vytvářejí dobré podmínky pro záběry paží. Kromě toho přispívají k udržování rovnoměrné rychlosti **(Bělohávek, Hofer 1992)**.

Práce dolních končetin má hlavně funkci stabilizační a vyrovnávací **(Čechovská, Miler, 2001)**.

2. 9. 4. Dýchání

Plavecké dýchání skládající se z rychlého, intenzivního vdechu a úplného výdechu ústy i nosem se provádí na jeden záběrový cyklus paží, popř. na tzv. „jedenapůl“ cyklus, kdy se nádech provádí střídavě na levou a pravou stranu **(Čechovská, Miler, 2001)**.

Plavec vdechuje v době, kdy paže na straně vdechu již záběr ukončila a druhá ještě nezačala. Krátký, ale vydatný vdech ústy se provede při mírném otočení hlavy k rameni. Vdech těsně u hladiny umožňuje sestupná část vlny tvořící se před hlavou. Po ukončení vdechu následuje výdech ústy a částečně i nosem do vody. Při intenzivním plavání zatajují plavci dech, aby mohli fixovat svalstvo hrudníku, tím více využít svých silových možností při záběru. Někteří jedinci dýchají na tzv. „jedenapůl“ cyklus, tj. dýchají střídavě na obě strany **(Bělohávek, Hofer 1992)**.

2. 10. Plavecká technika - prsa

Plavecký způsob prsa patří mezi nejstarší plavecké způsoby. Lze říci, že dnes je hlavně v rekreačním plavání nejvíce vyhledávaným způsobem (**Čechovská, Miler, 2001**).

2. 10. 1. Poloha těla

Poloha plavce se v průběhu plavání mění. Při splývání se plavec snaží co nejvíce využít získanou rychlost a snaží se zaujmout optimální polohu. Je nutné dosáhnout maximálního „vytažení těla po hladině“. Boky sou mírně výš než ramena a hlava. Při ukončení záběru horních končetin jsou naopak ramena a hlava v nejvyšší poloze, plavec jakoby „vstává z vody“ a je prohnutý v kříž. Je to okamžik vdechu, po kterém následuje prudké trčení vpřed, zanoření hlavy a fáze splývání (**Čechovská, Miler, 2001**).

2. 10. 2. Pohyby dolních končetin

Pohyby dolních končetin jsou současné a symetrické. Jedná se o jedny z nejnáročnějších plaveckých dovedností. Můžeme je rozdělit na fáze: přípravnou (skrčování), záběrovou a splývání. V průběhu přípravné fáze se nohy ohýbají v kolenou se snahou dostat chodidla k hladině, maximálně v šíři boků. Kvalitním prsařům se paty blíží k hýždím. V okamžiku příchodu do fáze záběrové dochází k vytočení špiček a tím i celých chodidel do stran (zvládnutí této dovednosti přímo určuje efektivitu záběru dolních končetin). Vlastní záběr je energetický, směřuje do stran, vzad, dolů a končí snožením s nataženými nártami. Následuje splývání, jehož délka je přímo úměrná intenzitě plavání.

2. 10. 3. Pohyby horních končetin

Pohyby horních končetin mají pro vytváření poměru hnacích sil v tomto pojetí daleko větší význam. Horní končetiny pracují současně a symetricky. Hovoříme o čtyřech fázích : přípravné, záběrové, přenosu a splývání. Fáze přípravná začíná ve vzpažení a paže se pohybují od sebe do stran asi 25cm pod hladinou. Navazuje na ni fáze záběrové, která začíná ohnutím paží v loketním kloubu a záběrem šikmo dolů. Důležité je nastavení záběrových ploch, vnitřní strany předloktí a dlaní. V okamžiku, kdy dosáhnou dlaně úrovně loktů, přitahuje plavec ohnuté lokty pod hrudník. Záběr

probíhá se stupňovaným úsilím. V okamžiku přitahování loktů se tělo plavce prohýbá, hlava a ramena se dostávají co nejvýše nad hladinu, boky zůstávají na hladině. Plavec rychle a mohutně nadechuje. Začíná fáze přenosu, což je vlastně prudké vytrčení paží vpřed a následné zaujmutí splývavé polohy. Plavec vydechuje, délka výdechu a splývání odpovídá frekvenci pohybových cyklů (**Čechovská, Miler, 2001**).

2. 10. 4. Dýchání a souhra

V okamžiku přitahování loktů se tělo plavce prohýbá, hlava a ramena se dostávají co nejvýše nad hladinu, boky zůstávají na hladině. Plavec rychle a mohutně nadechuje. Po fázi přenosu, charakteristické vytrčením paží vpřed a následné zaujmutí splývavé polohy, kdy plavec vydechuje, délka výdechu a splývání odpovídá frekvenci pohybových cyklů (**Čechovská, Miler, 2001**).

Souhra mezi pohyby dolních a horních končetin je charakterizována zahájením činnosti paží, která začíná ze splývavé polohy. V druhé polovině záběru paží se začínají zvolna skrčovat nohy. Záběrová fáze dolních končetin zapadá do závěrečné části pohybového cyklu horních končetin, tj. do fáze trčení vpřed. Po dokončení kopu nohama následuje fáze splývání, ve které končetiny neprovádějí žádný pohyb.

Souhra mezi pohyby končetin a dýcháním začíná mohutným nádechem na začátku záběru paží – nádech je rychlý, hluboký, otevřenými ústy. Při trčení paží vpřed je proveden výdech – nosem, ústy. Výdech provádíme pod hladinou, do vody. Celý dýchací cyklus má mít co nejmenší vliv na výkyvy v poloze plavce (**Bělohávek, Hofer 1992**).

2. 11. Principy korekce chyb v plavecké technice

Výrazným rysem výuky je především zaměření na kvalitu osvojených plaveckých dovedností, neboť jenom správná a účelná technika plavání je bezpečná. Proto se ve zdokonalovací plavecké výuce soustředíme především na zpřesňování pohybů v prostorových, časových a dynamických parametrech s úkoly odstranit zbytečné a neúčelné pohyby, optimalizovat směr a rozsah záběrových pohybů, odstranit nepřiměřené svalové úsilí, rozvoj relaxace, respektovat správnou dynamiku pohybu a sladit celkovou koordinaci pohybů s pravidelným dýcháním.

Obecné pokyny k odstraňování chyb v plavecké technice

Nesprávně naučené pohyby se vyznačují úpornou trvalostí, a proto jejich odstraňování je velice náročné na čas, trpělivost a ochotu osoby spolupracovat. Jednostranným a monotónním nácvikem často dochází ke stagnaci nebo i k projevům nezájmu o činnost. Je na učiteli, aby plavce stále motivoval a aktivoval vhodným programem a účelným obměňováním forem nácviku.

Při odstraňování chyb je třeba plavat zpočátku kratší úseky pomalu, později střední rychlostí. Postupně můžeme úseky prodlužovat, ale plavat volným tempem. V rychlém plavání nebo v nepříznivých podmínkách (únava, studená voda apod.) se opět mohou objevit staré nevhodné pohybové struktury. Proto korekce technických nedostatků má vždy předcházet intenzivnímu plavání.

Ve fázi přeučování techniky používáme hojně tzv. prvkové plavání – pouze horními nebo dolními končetinami. K prvkovému plavání využíváme plavecké desky, vhodné nadlehčovací pomůcky apod. V krajním případě se vrátíme i ke cvičení na suchu.

Používáme především analyticko-syntetický vyučovací postup, jenž spočívá ve zdokonalování jednotlivých prvků plaveckého způsobu a teprve po alespoň částečném zvládnutí nové pohybové struktury přistoupíme ke komplexnímu plavání.

Základním předpokladem úspěchu v korekci chyb je správná představa žáka o daném pohybovém úkolu. Tu je třeba mu zprostředkovat přiměřeným a tedy srozumitelným výkladem a zejména názornou ukázkou. Při korekci je vhodné zdůraznit spíše, co se dělat má, než co se dělat nemá. Často je třeba požadavek přehánět, aby výsledkem byl adekvátní pohyb.

Vhodná je i metoda kontrastu, eventuálně demonstrace chyb, kterou je však třeba ihned konfrontovat se správnou technikou. Důsledným a uvědomělým cvičením dochází k přestavbě nevhodných pohybových struktur v novou a účelnou, tedy i bezpečnou techniku. Zdokonalení techniky se projeví v lehkosti, plynulosti a ustáleném rytmu plaveckých pohybů. Trvalost pohybové dovednosti se projeví ve schopnosti provádět plaveckou činnost za ztížených podmínek při záchranném plavání **(Bělková 1998)**.

2. 12. Využití plaveckých technik při nápravě odchylek od správného držení těla a při oslabení pohybového aparátu

Plavání je považované za jeden z nejvhodnějších prostředků korekce odchylek od správného držení těla. Výběr specifických plaveckých prostředků při korekci jednotlivých oslabení však zdravotní efekt dále umocňuje.

2. 12. 1. Prsa

Při plavání celou souhrou zdůrazňujeme výdrž ve splývavé poloze po ukončení každého pohybového cyklu. Tento prvek vizuálně odlišuje vytrvalostní a rychlostní podobu plaveckého způsobu prsa. Šikmá, prohnutá poloha se zvednutou hlavou je vesměs nežádoucí, neboť zakřivení v krční páteři se přenáší i do oblasti bederní, čímž nepříznivě působí na prohýbání v této části a zvyšuje napětí bederních svalů. Fázi splývání prodlužujeme do maxima požadavkem uplavat určitou vzdálenost co nejnižším počtem temp. Splývavá fáze umožňuje plavat poměrně dlouhé vzdálenosti bez mimořádného vypětí. Postupně prodlužujeme plavané úseky, čímž rozvíjíme plaveckou vytrvalostní výkonnost a zvyšujeme tělesnou kondici plavců. Při plavání delších vzdáleností stále klademe důraz na pravidelné dýchání s dlouhým a úplným výdechem do vody.

Zvláštní pozornost věnujeme technice plavání nohou, neboť jejich kvalitní a účelový pohyb je podmínkou dobré polohy a efektivní hnací síly. Pohyby nohou nacvičujeme buď oporem rukou o dno na mělčině nebo v závěsu za žlábek či tyč u stěny na hloubce. Aby v tomto případě nedocházelo k prohýbání, zavěsíme se jen jednou rukou, druhou opřeme níže, prsty směřují ke dnu nebo použijeme nadlehčení vhodnou pomůckou. Dále cvičíme ve splývavé poloze a konečně s plaveckou deskou. Dbáme na správné a symetrické vytáčení bérců a chodidel vně, snažíme se předcházet tendenci krčit kolena pod břicho – plavec musí mít při přitahování pat pocit, že chodidla otočená ploskou vzhůru táhne po hladině.

Charakteristickým znakem prsařského způsobu je správná dynamika pohybů – brzdící pohyby provádíme relativně zvolna, záběrové s úsilím a rychle. Při opravování chyb v technice plavání prsařských nohou je účelné použít vhodnou nadlehčovací pomůcku. Pohyb paží provádíme z korekčních důvodů po hladině do stran a vzad, event. až do připažení.

2. 12. 2. Kraul

Ve správném provedení včetně rytmického dýchání je kraul více cvičením kondičním. Nicméně při zachování určitých podmínek může i tento způsob napomáhat účinně nápravě různých druhů oslabení podpůrného a pohybového aparátu. Za tím účelem je však třeba zvládnout techniku kraulu, tak aby plavci byli schopni plavat volným tempem téměř ve vodorovné poloze.

Střídavý pohyb paží umožňuje vydatné protažení páteře. Za tím účelem je třeba provádět záběr ohnutou paží v maximálním předozadním rozsahu pod tělem. Dochází tak k výraznějšímu podílu rotačních pohybů v kloubech i v páteři, což stimuluje více receptorů zapojených do řízení hybnosti.

Hodnota kraulu spočívá rovněž v hlubokém a intenzivním dýchání. Dýchání u cvičenců se špatným držením těla bývá mělké a povrchní. Proto náročné plavecké dýchání je pro jejich zdárný celkový vývoj prospěšné.

Pokud plavec nezvládne celou souhru tohoto způsobu, zařazujeme do výcviku alespoň samostatný pohyb nohou. Působí příznivě na protažení stehenních svalů a posílení hýžd'ových a břišních svalů. Pohyb nohou nesmí být křečovitý ani provázený značným ohýbáním v kolenním kloubu. Kraulový pohyb nohou vychází z kyčle. Můžeme jej procvičovat u stěny v závěsu za žlábek, oporem o dno na mělčině nebo ve splývavé poloze po odrazu od stěny či s deskou a postupně prodlužovat plavaný úsek.

Účinek pohybu postupně zvýšíme plaváním vyšší intenzitou nebo použitím ploutví. Při plavání kraulem hlavu nezvedáme hlavu, ale provádíme pouze rotaci v krční páteři, snažíme se udržet téměř vodorovnou polohu **(Bělková 1994)**.

2. 13. Zvláštnosti plavecké výuky u osob po amputaci dolních i horních

končetin

Základním úkolem plavecké přípravy je nalézt ve vodě takovou polohu, ve které se postižený cítí v rovnováze, tuto polohu udržovat a rozvíjet v ní možnosti lokomoce. Dále je též třeba zvládnout různé rotační pohyby ve vodě. V podstatě jde o rozvinutí schopnosti vyrovnat se s vertikální rotací (kolem frontální osy) a laterální rotací (kolem vertikální osy) a zvládnout schopnost kombinované rotace (kolem všech os) **(Bělková, 1994)**.

2. 13. 1. Stabilita ve vznášení a splývání u osob po amputacích dolních končetin

Síly, které na plavce působí, jsou jiné než na suchu.

- Gravitace – působí na suchu silněji, ve vodě je její účinek snížen.
- Vztlak – je výrazně vyšší ve vodě než na vzduchu.
- Propulze – výsledný hnací účinek neodpovídá zcela úsilí plavce.
- Odpor vody – brzdí pohyb mnohem výrazněji než je tomu na suchu.
- Specifická hmotnost (hustota) různých částí těla je různá.

Vlivem ztráty končetiny nebo obou končetin dochází k výrazným změnám v působení hydrostatických a hydrodynamických sil (**Bělková, 1994**).

Ztráta jedné dolní končetiny

Se ztrátou jedné dolní končetiny se těžiště přesouvá na zdravou stranu a výše. Na zdravou stranu působí přetáčení, které je třeba vyrovnávat vlastním úsilím. Plavec musí aktivně odolávat vertikální i laterální rotaci, aby dosáhl dobrých podmínek pro vdech. Při plavání kraulem vykonává zbývající dolní končetina funkci stabilizační a koordinační.

Laterální rotace se ovládá polohou hlavy nebo změnami v rozložení specifické hmotnosti – plavec provádí pohyby horními nebo dolními končetinami v opačném směru proti rotaci.

Ztráta obou dolních končetin

U osob po oboustranné amputaci dolních končetin se projevuje tendence vertikální rotace, dochází k vysunutí dolních končetin nad hladinu či k hladině. Zmíněná situace nastává důsledkem toho, že působiště vztlaku je níže než těžiště. Podle **Bělkové (1994)** mají tyto osoby obtíže ve znakové poloze, neboť dolní končetiny jsou často výše než hlava. V našem experimentu se s tímto názorem zcela neztotožňujeme. Domníváme se že plavecká technika znak je pro plaveckou lokomoci jedinců po amputaci vhodná, a při

správných postupových krocích osvojitelná. Do našeho experimentu jsme plaveckou techniku znak nezařadili z důvodu velkého množství zpracovávaných informací.

Plavec, který je v poloze na prsou a má obtíže při návratu z horizontální do vertikální polohy může paradoxně tlačit hlavu vzad, dolní končetiny nebo trup pak klesají ke dnu do kolmé polohy (**Bělková, 1994**).

2. 13. 2. Stabilita ve vznášení a splývání u osob po amputacích horních končetin

Ztráta jedné horní končetiny

Při jednostranné amputaci horních končetin při plavecké lokomoci vpřed zatáčí jedinec směrem na oslabenou stranu. Tuto disproporci je třeba vyrovnávat otočením hlavy na zdravou stranu.

Ztráta obou horních končetin

U osob bez paží se dolní končetiny potápějí dokud je dotýčná osoba s postižením neohne v kolenou. Hlava zůstává spíše v prodloužení trupu, dotýčný se snaží vyvarovat přílišných záklonů.

2. 14. Volba plavecké techniky

Volba plavecké techniky závisí na typu poškození, rozsahu pohybu, motivace a osobního přání, úrovni adaptace na vodu, dovednosti vznášení a dýchání, předchozí zkušenosti a plavecké zdatnosti.

Pokud jsou poškozeny dolní končetiny je kladen důraz na pohyb paží, jestliže je to možné používají se dolní končetiny alespoň na podporu pohybu vpřed či k udržení horizontální polohy. I značně omezený pohyb nohou při trpělivém procvičování postačí k udržení splývavé polohy.

Naopak při nehybnosti horních končetin je důraz kladen na činnost dolních končetin. Udržet rovnováhu je snazší při symetrické činnosti končetin, protože hnací síly jsou rovnoměrně rozloženy a působí stejnou silou. Nejvíce se proto užívají tzv. symetrické či bilaterální plavecké techniky - ploutvový pohyb v poloze na zádech, základní znak s postupným zvětšováním rozsahu pohybu paží. Znak je výhodný též pro snadné dýchání s obličejem nad vodou.

Důležité je stále udržovat stabilní polohu. Rozhodující úlohu v tomto úsilí hraje poloha hlavy. Otočením hlavy či jejím záklonem se posune těžiště žádoucím směrem a opět je dosažen žádoucí rovnovážný stav. Po zdokonalení současného záběru paží v poloze na zádech se plavec může učit i střídavý pohyb paží, aby se zvýšila pestrost cvičení a předcházelo se jednostrannému zatížení. Pro řadu tělesně postižených je možno využít účinnosti současného záběru paží prsařským způsobem.

2. 15. Modifikace plaveckých technik

Obměny plaveckých technik jsou určeny k usnadnění podmínek lokomoce danou plaveckou technikou pro osoby se zdravotním postižením, pro zátěž s nízkou intenzitou a nebo ke ztížení podmínek lokomoce danou plaveckou technikou pro dobré plavce jako motivační nebo zátěžový pohybový úkol (**Čechovská aj., 2003**).

2. 15. 1. Modifikace plaveckých technik u osob po amputaci dolních končetin

U **částečné amputace** je vhodný prsařský, kraulový i znakový pohyb v možném rozsahu.

V případě **kompletní jednostranné amputace** je třeba naučit se účelně využívat zbývající dolní končetinu. Kraulový kop spíše pomáhá řídit směr plavání, silnější záběr protichůdnou paží kompenzuje rotaci. Podobně je tomu u prsařské techniky.

U **kompletní oboustranné amputace** je třeba soustředit se na pohyb paží: prsa, kraul, znak, eventuálně motýlek. Nejvhodnější technikou je kraulový pohyb paží.

2. 15. 2. Modifikace plaveckých technik u osob po amputaci horních končetin

U **částečné amputace** se zmenší rozsah záběru paží.

U **kompletní jednostranné amputace** se může využívat bok s pracovní paží dole, eventuálně prsa, ale ramena nebudou v jedné rovině a záběr zbývající paže bude více ve směru středové osy. Přizpůsobení není náročné a lze si ho brzy osvojit. Možný je i kraul a znak, kdy je třeba korigovat tendenci rotovat na stranu bez paže. Po každém záběru

zdravou horní končetinou je nutno kompenzovat silným kopem dolní končetiny. Problémy mohou nastat s udržováním rovného směru plavání, především u znaku.

U kompletní oboustranné amputace je nutné zaměřit se na pohyb nohou, především vyhovuje prsařský pohyb v poloze na zádech. Poloha na prsou vyžaduje silné zádové a krční svaly a účinný záběr dolních končetin. Možný je též kroulový pohyb nohou s nádechem na stranu nebo vpřed, eventuálně v poloze na zádech (**Bělková, 1994**).

3. CÍL, ÚKOLY, VÝZKUMNÉ OTÁZKY, METODY

Cíl práce

Program byl pojat jako zdravotně orientované plavání, jehož realizací primárně ověříme didaktické postupy pro nácvik a rozvoj plavecké techniky prsa a kraul u osoby po jednostranné amputaci horní končetiny a u osoby po jednostranné amputaci dolní končetiny. Získané zkušenosti a poznatky k dané problematice vyhodnotíme. Nové poznatky budeme analyzovat v kontextu dosavadních znalostí odborné řešerše a následně formulovat určitá doporučení pro praxi.

Úkoly práce

Pro dosažení výše uvedeného cíle je nutné splnit následující úkoly:

1. studium a zpracování odborné literatury
2. provést výběr probandů
3. prostudovat zdravotní dokumentaci probandů
4. vyhodnotit podmínky pro organizaci experimentu
5. realizovat plaveckou lokomoci ve vodním prostředí

6. sledovat reakce probandů a vést podrobnou dokumentaci
7. analyzovat výsledky, zhodnotit a stanovit závěry experimentu

Výzkumné otázky

Na základě realizace a následné analýzy programu zdravotně orientovaného plavání formou případové studie pokládáme několik výzkumných otázek.

- 1. Na základě biomechanického hlediska lze předpokládat, že od počátku programu bude probandovi po amputaci horní končetiny více vyhovovat plavecka technika prsa a probandovi po amputaci dolní končetiny bude od počátku programu více vyhovovat plavecká technika kraul.**
- 2. Předpokládáme, že každý z probandů na závěr programu vyjádří eventuální preferenci jedné plavecké techniky, kterou bude v praxi nejvíce uplatňovat.**
- 3. Pravidelnou plaveckou lokomocí ve vodním prostředí ovlivníme případné svalové dysbalance.**
- 4. Absolvováním programu dojde k celkovému fyzickému zlepšení stavu probandů (ke snížení tepové frekvence, zlepšení dechových funkcí a zlepšení morfologické struktury těla).**
- 5. Pravidelná plavecká lokomoce a aktivity ve vodním prostředí, budou mít vliv na zmírnění fantomových bolestí v amputované končetině.**
- 6. Vodní prostředí bude mít pozitivní vliv na jizvu na pahýlu u obou probandů.**
- 7. Po absolvování programu dojde k vyladění psychického stavu probandů.**
- 8. Při ukončení programu bude plavecká technika a také rychlost, za kterou dotyční uplavou určitou vzdálenost, značně vylepšena.**
- 9. U probandů se podaří vzbudit trvalý zájem o pravidelný pohyb ve vodním prostředí.**

Metody

Vlastní průběh činností vedoucích k získání informací:

- Výběr vhodných jedinců po amputaci HK a DK pro výuku ve vodním prostředí
- Výběr vhodného plaveckého bazénu pro osoby po amputaci
- Udržení pravidelnosti výukových jednotek
- Zvolení vhodné náplně každé výukové jednotky
- Zpracování dat o účastnících programu
- Vyhodnocení získaných dat a sestavení do přehledné zprávy

Již dříve byli oba probandi seznámeni se specifickými vlastnostmi vodního prostředí a měli možnost zjistit, jak na ně vodní prostředí působí. Jelikož zdravotní handicap obou probandů vede k asymetrii těla, naučili se vlastním úsilím vyrovnávat polohu těla a udržet ji ve statické i dynamické poloze.

Pro realizaci programu zdravotně orientovaného plavání pro osoby po jednostranné amputaci horní končetiny a jednostranné amputaci dolní končetiny jsou předem určeny postupové kroky. Frekvence výukových hodin je po celou dobu experimentu dodržována pravidelně po týdně. Experiment bude prováděn metodou přímého a zúčastněného pozorování. Tedy pozorovatel bude bezprostředně sledovat experimentální plaveckou výuku probandů a sám se jí, jako vedoucí hodiny, aktivně účastnit. Všechny poznatky a důležité poznámky budou zapisovány.

4. SPECIÁLNÍ ČÁST

4. 1. Charakteristika organizace experimentu

Experiment byl prováděn se dvěma probandy po traumatické amputaci dolní končetiny jednoho probanda a traumatické amputaci horní končetiny druhého probanda. Z důvodu odlišného postižení a rozdílného bydliště probandů se programu lokomoce ve vodním prostředí účastnil každý proband samostatně.

Charakteristika podmínek

Proband A

Program lokomoce ve vodním prostředí byl realizován v prostorách brněnského plaveckého areálu.

Vstup do prostor plaveckého areálu i bazénu je bezbariérový. Bazén se nachází v přízemí, takže i osoby s nižší pohybovou schopností nemají s přístupem do prostor bazénu problémy.

Podlahy jsou ze strukturované dlažby, která plní účel protiskluzové podlahy. Jako problém vidím vstup do prostor bazénu přes mělký bazének sloužící k očištění nohou, což by pro vozíčkáře působilo značný problém.

Bazén není vybaven vysokozdvížnou plošinou. Bezbariérové toalety jsou umístěny v šatně.

Bazén, v něm výuka probíhala, je 50m dlouhý a 8 plaveckých drah široký. Bazén je zapuštěn do země, jeho okraj končí oblým okrajem, po kratších stranách je bazén zvýšen do bloků.

Bazén je do poloviny s postupně klesajícím dnem, hloubka se pohybuje od 120 do 250cm.

Do bazénu vede pět schůdků žebříkového charakteru a jedny postupné, 80cm široké schody z jedné strany vybavené zábradlím.

Teplota vzduchu u bazénu se pohybovala okolo 29°C a teplota vody v bazénu byla 28°C.

Proband B

Program lokomoce ve vodním prostředí byl realizován v prostorách děčínského plaveckého areálu.

Vstup do prostor plaveckého areálu i bazénu je bezbariérový. Jako problém je zde zvláštnost řešení převlékacích kabin a skříní na věci. Není zde oddělena dámská a pánská šatna, ale před skřínkami se nacházejí převlékací boxy, ve kterých se nejprve dotýčný převlékne do plavek. Následuje přenesení věcí do skřínky. Tuto skutečnost hodnotím jako nevyhovující, protože u skříněk není plocha na sednutí a přenesení všech věcí najednou do boxu, který není uzamykatelný, je například v zimním období náročné i pro zdravého jedince, natož pro handicapovanou osobu. Převlékacích boxů je také poměrně málo. Ale jde-li si dotýčný se zdravotním postižením zaplatvat se zdravou osobou, která mu pomáhá a je-li tato pomáhající osoba druhého pohlaví, má tento způsob řešení šaten výhody.

Bazén, v něm výuka probíhala, je 25m dlouhý a 6 plaveckých drah široký.

Bazén je zapuštěn do země, jeho okraj končí oblým, hladkým okrajem. Po kratších stranách bazénu je opět zvýšený lem na jedné straně přecházející do startovacích bloků. Bazén je do poloviny s postupně klesajícím dnem, hloubka se pohybuje od 120 do 180cm.

Do bazénu vede šest schůdků žebříkového charakteru.

Délka programu

Každý z probandů absolvoval celkem 25 výukových jednotek ve vodním prostředí, rozvržených do doby šesti měsíců.

U probanda A neprobíhala vždy výuka pod naším vedením, ze vzdálenostních důvodů a náročnosti dojíždění jsme zvolili střídavou variantu. V jednom týdnu se plavecký program konal za naší účasti. Následující týden proband navštěvoval plavecký bazén samostatně a plnil stanovenou náplň hodiny. Tímto způsobem probíhala celá výuková lekce.

U probanda B, kdy jsme již nebyli omezeni vzdáleností, jsme zvolili odlišnou variantu, kdy výuková jednotka probíhala vždy pod naším vedením.

Délka trvání výukové jednotky

U probanda A trvala výuková jednotka za naší účasti zhruba 1,5 hodiny. Lekce, která probíhala bez naší účasti, byla zhruba o 30 minut kratší. Od vstupu do prostor plaveckého bazénu jsme nebyli časově nijak omezováni, tudíž bylo dostatek času na probrání i části příští lekce. I přes zdravotní handicap obou horních končetin zvládal proband veškerou obsluhu v převlékárně, sprchách i v prostorách bazénu naprosto samostatně. Vstup do bazénu byl po schůdkách žebříkového typu.

U probanda B jsme na každou vyučovací jednotku v bazénu měli vymezeno také 1,5 hodiny. Do této doby byl zahrnut čas od vstupu do prostor bazénu po odchod z prostor bazénu. Přesun do převlékací kabiny probíhal u probanda B bez pomůcek pouze za užití protézy. Od převléknutí do plavek byl přesun prováděn s pomocí francouzských berlí či naprosto bez pomůcek, kdy proband skákal po pravé dolní končetině. Vstup do

bazénu probíhal po schůdkách žebříkového charakteru. Samotná činnost ve vodním prostředí trvala zhruba 1

hodinu.

4. 2. Charakteristika vyšetřených probandů

4. 2. 1. Kasuistika probanda A

Osobní anamnéza: pohlaví: žena

jméno a příjmení: I.D.

datum narození: 1979

bydliště: Brno

výška: 162 cm

váha: 52 kg

Pracovní anamnéza: administrativní sféra

vzdělání: vysokoškolské

Sociální anamnéza: bydlí sama v panelovém bezbariérovém domě, výtah k dispozici.

Rodinná anamnéza: svobodná, má o rok mladšího bratra. S rodiči nebydlí téměř 10 let.

Sportovní anamnéza: dotyčná se dříve aktivně věnovala plavání po dobu několika let. Nyní se plavání věnuje rekreačně a také se zajímá o Boccii.

Farmakologická anamnéza: léky na epilepsii.

Alergická anamnéza: alergie 0

Nynější onemocnění: prodělané trauma v dětství, zasažení elektrickým proudem a následné snesení levé horní končetiny v 1/3 humeru a amputace části tří prstů na pravé horní končetině. Po traumatu není zachovalá pravá horní končetina plně funkční. Pohyb je omezen v zápěstí i předloktí. Je postižena také úchopová funkce ruky. Hybnost prstů značně omezena.

Od 2.12.2006 – 26.5.07 probíhal experiment. Programu ve vodním prostředí se dotyčná účastnila každý týden od zmíněného data.

Dg.: postraumatická vysoká amputace levostranné horní končetiny a částečná amputace tří prstů pravostranné končetiny s následným defektem pravé ruky.

Vyšetření ze dne 2. 12. 2006, při zahájení programu ve vodním prostředí.

Subjektivně: proband nepocítuje žádné bolesti v jizvě pahýlu LHK. V pravé horní končetině pocítuje čas od času nepříjemný tah.

Při cvičení pahýlu levé horní končetiny do krajních poloh nepocítuje žádné bolesti ani tah.

Při cvičení pravé horní končetiny se objevuje bolest v krajních polohách prstů a nepříjemný tah, provokující se zvětšováním pohybu.

Fantomové bolesti se nevyskytují. Svalstvo na pahýlu hypotrofické, následkem změn po amputaci.

Objektivně: pahýl levé paže s mírně převislým kožním lalokem. Jizva měkká, klidná, podlouhlého charakteru.

Kůže na pahýlu pohyblivá, nepřírostlá. Na pravé horní končetině je z důvodu traumatu mírně omezena hybnost předloktí. Na předloktí je změněna trofika a konfigurace svalstva. Jizva v oblasti palmární strany zápěstí esovitého charakteru, v dolní třetině přilepená a ztuhlá. Předloktí je od 1/2 směrem dolů zúženo a se svalovým omezením.

Výsledky vstupního (před zahájením programu) a výstupního měření (po ukončení programu) zahrnující svalový test dle Jandy, antropometrické měření, zkrácené struktury, kloubní rozsah pohybu. Viz. příloha č.3.

4. 2. 2. Kasuistika probanda B

Osobní anamnéza: pohlaví: muž

jméno a příjmení: M. V.

datum narození: 1984

bydliště: Boletice, okres Děčín

výška:175 cm

váha: 63 kg

Pracovní anamnéza: student vysoké školy ekonomické v Ústí nad Labem.

Sociální anamnéza: bydlí s rodiči a sestrou v panelovém domě ve 3. patře, výtah k dispozici.

Rodinná anamnéza: svobodný, má přítelkyni.

Sportovní anamnéza: proband se dříve věnoval jízdě na kole a hrál stolní tenis. Nyní se sportu již moc nevěnuje z časových důvodů a změny zájmu. V současné době hraje závodně kulečnick. Plavání provozoval před úrazem pouze rekreačně. Po úraze se nadále věnuje plavání jen příležitostně, vyjma šestiměsíčního plaveckého programu. Plavec je průměrný.

Farmakologická anamnéza: v ojedinělých případech analgetika proti bolesti.

Alergická anamnéza: žádná

Nynější onemocnění: 2. 8. 04 prodělal trauma - sražen vlakem. Následně dne 24. 8. 04 provedena amputace v 1/3 levého femuru. Rehabilitaci započal 13. 9. 04. Z počátku

časté fantomové bolesti. Od 30. 9. 04 probíhala výuka pohybu s protézou. Od 22.3. 05 se poprvé po úrazu dostal do bazénu na rehabilitačním oddělení, kde se účastnil pravidelných výukových lekcí. Do současné doby se do plaveckého bazénu dostal spíše nárazově a lokomoci ve vodním prostředí provozoval jen rekreačně. Program ve vodním prostředí v děčínském bazénu byl zahájen dne 3.11.06 a ukončen dne 6.4.07.

Dg.: postraumatická, vysoká, stehenní amputace LDK.

Vyšetření ze dne 3. 11. 2006 při zahájení programu ve vodním prostředí

Subjektivně: čas od času docházelo v pahýlu levé dolní končetiny k fantomovým bolestem s mírným tahem v přední straně stehna.

Objektivně: pahýl levého stehna má tvar konický, jizva volná, měkká, kontraktura v kyčelním kloubu není. Svalstvo levostranné končetiny hypotrofické, následkem změn po amputaci.

Způsob lokomoce: proband B k lokomoci užívá protézu. K dispozici má také dvě francouzské hole, kterých využívá zřídka kdy. Při chůzi je patrná nesouhra kroku levostranné končetiny, což se projevuje mírnou nesymetričností chůze jako celku. Chůze schopný v každém terénu.

Výsledky vstupního měření (před zahájením programu) a výstupního měření (po ukončení programu) zahrnují: svalový test dle Jandy, antropometrické měření délek a obvodů, zkrácené struktury, kloubní rozsah pohybu. Viz příloha č.5

5. VÝSLEDKOVÁ ČÁST

5. 1. Plavecké techniky u probanda A

Plavecká technika: PRSA

Poloha těla

Poloha plavce se v průběhu plavání mění. U probanda je patrné spíše rychlejší tempo přenosu končetin. Je zde znatelná snaha udržet optimální polohu. Při rychlejším tempu je na splývavou polohu kladen menší důraz. Proband se potýká s problémem ztráty opory o levou horní končetinu. Rameno levé HK je vysouváno více z vody. Chybí na této straně fáze záběru. Nutné vynakládat zvýšené úsilí udržení správného směru pohybu.

Pohyby dolními končetinami

Pohyby DKK jsou zahajovány současně, od poloviny pohybu je patrný minimální šikmý stříh.

- Přípravná fáze (skrčování): nohy se ohýbají v kolenou. Chodidla se dostávají k hladině. Nebyla zde dodržena maximální šíře boků, ale kolena i chodidla jsou vedena více od sebe.
- Záběrová fáze: dochází k vytočení špiček a celých chodidel do stran. U pravé dolní končetiny je vytočení chodidla menší. Vlastní záběr je prováděn energicky, směřuje do stran, vzad, dolů a končí neúplným snožením. Nártý jsou natažené.
- Splývání: ve splývavé fázi dochází k natažení DKK ve spojení (přinožení). Při důrazu kladeném na rychlost nebo celkové provedení pohybu jsou DKK ponechány v mírném roznožení.

Pohyby horními končetinami

Pohyby HKK pracují vzhledem ke zdravotnímu postižení asymetricky a nesoučasně. Tempo pohybu pravé horní končetiny prováděno ve vyšší frekvenci.

- Přípravná fáze: začínáme ve vzpažení. PHK vzpažena. Pohyb PHK je veden do pravé strany asi 35 cm pod hladinou. Proband A volí mírně přizpůsobenou techniku, a to vedení PHK ve větší hloubce.
- Záběrová fáze: začíná ohnutím pravé paže v loketním kloubu a záběrem šikmo dolů. Důležité je nastavení záběrových ploch, vnitřní strany pravého předloktí a dlaně. Vzhledem k pohybovému handicapu (omezení supinace i pronace) je práce PHK prováděna nedokonale a pohyb v končetině je neúplný. V okamžiku, kdy dosáhne dlaň PHK úrovně lokte, přitahuje proband ohnutý loket pod hrudník. Pohyb však nekončí plně pod hrudníkem, ale je veden do přenosové fáze již dříve. V okamžiku přitahování lokte se hlava a ramena dostávají nejvýše nad hladinu, boky nezůstávají na hladině, ale mírně klesají. Proband se nadechuje.
- Fáze přenosu: dochází k prudkému vytrčení pravé paže vpřed a následnému zaujmutí splývavé polohy. Proband vydechuje, délka výdechu a splývání odpovídá frekvenci pohybových cyklů. Splývavá poloha je mírně zkrácena.

Plavecká technika: KRAUL

Poloha těla

Proband leží na hladině v mírně šikmé poloze, ramena, horní část zad a hýždě jsou nad hladinou. Vdech je prováděn těsně nad vodou po otočení hlavy na levou stranu. Tedy na stranu postižení. Dotyčná osoba se nadechuje na každé sedmé tempo. Při výdechu rozráží hladinu svým temenem. Výkyvy těla kolem jeho podélné osy působí probandovi více úsilí v udržení správného směru pohybu.

Pohyby dolních končetin

Pohyby dolních končetin můžeme charakterizovat jako střídavé, vlnivé kmitání v rozsahu zhruba 60 cm. Špičky jsou uvolněné a směřují k sobě. Pohyb vychází z kyčelního kloubu. Při provádění nádechu na levou stranu dochází u probanda ke zvýrazněné flexi kolenních kloubů, na který se pohyb přenáší. U probanda s postižením horních končetin je kladen větší důraz na stabilizační a vyrovnávací funkci dolních končetin, což proband zvládl bez problémů.

Pohyby horních končetin

Obvykle, jsou pohyby horních končetin při zmíněné plavecké technice rozhodující hnací složkou. Paže pracují střídavě po křivce. Pravá paže se přenáší uvolněně v pokrčení vpřed vzduchem. Do vody se zanořuje v pořadí: ruka, předloktí, loket a rameno. Paže je do vody zasouvána směrem dopředu. Ruka není vzhledem k pohybovému postižení dostatečně uvolněna. Ze stejného důvodu nemá ruka při záběru miskovitý tvar. Pohyb pokračuje dolů vzad, nejdříve se ohýbá v loketním kloubu a v druhé polovině záběru se opět natahuje.

Esovitá křivka zde není zcela patrna. Rychlost pohybu paže je v průběhu záběru téměř stejná. Při nádechu na levou stranu zůstává pravá paže ve vodě v druhé fázi záběru déle, což má stabilizační charakter při nádechu.

5. 2. Plavecké techniky u probanda B

Plavecká technika: PRSA

Poloha těla

Poloha probanda se v průběhu plavání mění. U probanda je znatelná rychlejší frekvence pohybu pravé dolní končetiny. Levá dolní končetina se pohybu účastní v menším rozsahu. Na probanda působí ztráta opory o levou dolní končetinu ještě více než u probanda s postižením horních končetin. Zvýšené úsilí udržení správného směru pohybu je znatelnější než u probanda po amputaci horní končetiny.

Pohyby dolních končetin

Pohyby DKK jsou asymetrické a nesoučasné. Pohyb PDK je prováděn ve vyšší frekvenci s kratším zaujmutím optimální polohy.

- Přípravná fáze (skrčování): pravá dolní končetina se ohýbá v kolenním kloubu. Chodidlo PDK zůstává o něco hlouběji pod hladinou. Dochází k přiblížení paty k hýždí na větší vzdálenost, než je optimální.
- Záběrová fáze: dochází k vytočení pravé špičky a celého chodidla do strany. Tato fáze byla probandem zvládnuta velmi dobře. Vlastní záběr je prováděn energicky, směruje do strany, vzad a dolů. Záběrová fáze je zkrácena a záběr PDK končí dříve než dosáhne svého optima. PDK není vedena do úplného přinožení. Nárt je natažený.
- Splývání: ve splývavé fázi nedochází k úplnému spojení (přinožení) PDK a pahýlu LDK. Při důrazu kladeném na rychlost se neúplné spojení dolních končetiny ještě více manifestuje.

Pohyby horními končetinami

Pohyby HKK pracují symetricky a současně. Tempo pohybu horních končetin je prováděno plynule.

- Přípravná fáze: začínáme ve vzpažení. Paže se pohybují od sebe do stran asi 20 cm pod hladinou.
- Záběrová fáze: začíná ohnutím paží v loketním kloubu a záběrem šikmo dolů. Nastavení záběrových ploch je prováděno optimálně ve správném pořadí. V okamžiku, kdy dosáhly dlaně úrovně loktů, přitahuje proband ohnuté lokty pod hrudník. Je zde zachována zásada pohybu těla, v okamžiku

přitahování loktů se tělo plavce prohýbá, hlava a ramena se dostávají nad hladinu, boky zůstávají u hladiny. Proband se nadechuje.

- Fáze přenosu: dochází k vytržení paží vpřed a následnému zaujmutí splývavé polohy. Proband vydechuje, délka výdechu a splývání odpovídá frekvenci pohybových cyklů. Splývavá poloha je i u probanda B o něco zkrácena.

Plavecká technika: KRAUL

Poloha těla

Proband leží na hladině v mírně šikmé poloze, ramena a horní část zad jsou nad hladinou. Vdech je prováděn těsně nad vodou po otočení hlavy na levou stranu. Tedy opět na stranu postižení. Proband se nadechuje na každé páté tempo. Při výdechu rozráží hladinu svým temenem. Výkyvy těla kolem jeho podélné osy působí více úsilí v udržení správného směru pohybu.

Pohyby dolních končetin

Pohyby pravé dolní končetiny můžeme charakterizovat jako vlnivé kmitání v rozsahu zhruba 70 cm a se zvýrazněným pokrčením pravého kolenního kloubu při záběru pravé horní končetiny. Špička pravé dolní končetiny je uvolněná. Na pohybu se u probanda B účastní jak kyčelní kloub, tak kolenní i hlezenní kloub. Zvýrazněná flexe pravého kolenního kloubu je mírně patrna i při nádechu na levou stranu. Pahýl levé dolní končetiny se pohybu končetin téměř neúčastní. Výrazné flektování pravého kolenního kloubu plní funkci stabilizační a vyrovnávací.

Pohyby horních končetin

Pohyby horních končetin jsou rozhodující hnací složkou. Paže pracují střídavě po křivce a přenášejí se uvolněně v mírném pokrčením vpřed vzduchem. Do vody se zanořují v pořadí: ruka, předloktí, loket a rameno. Paže je do vody zasouvána uvolněně směrem dopředu. Dlaně mají miskovitý tvar a při pohybu dolů se snaží vyhmátnout vodu. Dále dochází k ohýbání v loketním kloubu a v druhé polovině záběru se končetina opět natahuje. Dráha horních končetin při záběru připomíná esovitou křivku. Rychlost pohybu paže je vzrůstající v průběhu pohybu paže .

Výsledková část: plavecká technika PRSA

Zvládnutá činnost	Proband A	Proband B
Poloha těla	Stálá, samovolně zvládne udržet polohu bez rotací. Splývavá poloha nebyla vždy ideálně zaujata.	Stálá, vodorovná, dochází k mírné rotaci na pravou stranu. Při vědomém úsilí dokáže udržet stabilní polohu.
Vdech	Během záběru horních končetin, vdech je prováděn spíše na začátku záběru paží.	Proband provádí vdech na začátku záběru paží.

Horní končetiny	Dráha záběru PHK je vedena spíše ke střední čáře (pod tělo). Záběr PHK je mírně zúžen, končetina nejde po celé dráze optimálního záběru. Záběr LHK je vzhledem k postižení téměř nulový. Rameno LHK je vysunováno více nad hladinu	Záběr je mohutný a symetrický. Síla a rychlost záběru je po celou dobu prováděna stejným úsilím.
Přenos paží do splývavé polohy	Nesymetrický, vedený v rychlejším tempu. Splývavá poloha je zkrácena.	Symetrický, vedený v pomalejším tempu.
Dolní končetiny	Záběr je prováděn velmi široce, při skrčení jsou kolena hodně od sebe. Úhel mezi trupem a stehny je okolo 100 stupňů. Při dokončení pohybu (při přechodu do splývavé polohy) jsou DKK ponechány v mírném roznožení.	Záběr PDK je malý. Pahýl LDK se pohybu účastní v menším rozsahu. Při přechodu do splývavé polohy, nedocházelo k úplnému přinožení DKK.

Výsledková část: plavecká technika KRAUL

Zvládnutá činnost	Proband A	Proband B
Poloha těla	Stálá, mírně šikmá. Vědomým úsilím vyrovnává.	Stálá, stabilní, mírně šikmá. Vyrovnává vlastním úsilím
Vdech		

	Při záběru na levou (handicapovanou) stranu. Nádech je každé 7. tempo.	Při záběru na levou stranu. Jedná se též o stranu s handicapem. Nádech je prováděn na každé 5. tempo.
Horní končetiny	Při přenosu pravé paže není ruka, vzhledem k pohybovému omezení, plně uvolněna. Ruka nemá miskovitý tvar. Esovitá křivka není optimální.	Paže jsou při přenosu uvolněné, dlaně mají správný miskovitý tvar. Esovitá křivka zachovaná.
Dolní končetiny	Pohyby střídavé, prováděné vlnivým kmitáním. Špičky uvolněné. Při nádechu na levou stranu dochází k větší flexi v kolenních kloubech.	Pohybová činnost je akcelerována na PDK. Pohyb je prováděn v delším rozsahu než je běžné. Zvýrazněná flexe kolenního kloubu graduje při nádechu na levou stranu

6. DISKUSE

Tato práce měla za úkol zhodnotit plavecké techniky prsa a kraul u osoby po jednostranné amputaci horní končetiny oproti osobě po jednostranné amputaci dolní končetiny a zhodnotit výsledky.

Dále by práce měla ověřit vhodnost určitých plaveckých technik u probandů účastnících se experimentu. Práce byla zaměřena na osvojení plaveckých technik prsa a kraul. V práci jsme se nezaobírali plaveckou technikou znak z důvodu velkého množství zpracovávaných informací. V žádném případě se nedomníváme, že by

plavecká technika znak byla pro probandy nebo další osoby po amputaci končetiny nevhodná.

Na základě realizace šesti-měsíčního programu u obou probandů a následné analýzy programu zdravotně orientovaného plavání se pokusíme odpovědět na námi položené výzkumné otázky.

Na základě biomechanického hlediska lze předpokládat, že od počátku programu bude probandovi po amputaci horní končetiny více vyhovovat plavecka technika prsa a probandovi po amputaci dolní končetiny bude od počátku programu více vyhovovat plavecká technika kraul.

Dospěli jsme k závěru, že naše domněnka se zcela nepotvrdila. Náš předpoklad, že probandovi po amputaci horní končetiny bude více vyhovovat plavecká technika prsa a probandovi po amputaci dolní končetiny zase kraul, se nepotvrdil. Vycházeli jsme ze zákonitostí hnacích sil. Jelikož u plaveckého způsobu prsa je hlavní hnací síla přiřazena dolním končetinám, předpokládali jsme že proband po amputaci horní končetiny bude tohoto, ať vědomě či nevědomě, využívat. Tento předpoklad se nám potvrdil. Dále jsme se domnívali, že proband se zmíněným postižením bude na plaveckou techniku kraul reagovat méně pozitivně a výsledky plavecké lokomoce budou o něco horší. U našeho probanda se tomu tak skutečně stalo. Od počátku programu se podle svého subjektivního pocitu spíše přikláněl k plavecké technice prsa. Nutné dodat, že proband s postižením na horních končetinách byl od počátku programu zkušenějším plavcem.

U probanda po amputaci dolní končetiny jsme došli k odlišným výsledkům, než byl náš předpoklad. V předpokladu jsme opět vycházeli ze zákonitostí hnacích sil. Tudíž jsme se domnívali, že proband po amputaci dolní končetiny více využije plaveckého způsobu, kde je větší hnací síla přiřazena horním končetinám. A tedy od počátku plaveckého programu se bude více přiklánět k plavecké technice kraul. Tato domněnka se nám nepotvrdila.

Od samého počátku se proband spíše přikláněl k plavecké technice prsa. Toto zjištění jsme přiřadili faktu že proband byl před traumatem, kdy přišel o končetinu spíše průměrným plavcem a nyní, kdy došlo ke změnám těžiště, je pro něj náročnější vyrovnat se se změnou těžiště a náročností plavecké techniky kraul. Tedy raději volil plaveckou techniku méně energeticky náročnou.

Během plaveckého experimentu sice došlo k výraznému zlepšení, ale přesto se nám nepovedlo zcela změnit probandovy priority. Výsledek je takový, že i přes velké zlepšení v plavecké technice kraul je u probanda stále prioritní prsařská technika..

Jak již bylo zmíněno výše, nelze se striktně zaměřit na napsaná pravidla a zákonitosti vysvětlující hnací síly u jednotlivých plaveckých způsobů. Vždy musí být brána v potaz osobní stránka dotyčné osoby. V experimentu se ukázalo že i přes veškerou snahu se nepovedlo zvrátit priority probanda, který se vymykal předpokladům navrženým na základě podložených faktů o hnacích silách a zákonitostech vodního prostředí. Z experimentu tedy vyplývá, že na prvním místě vždy zůstává individualita jedince. Podílí se zde předchozí zkušenost plavce, úroveň plavce, kvalita plaveckých činností, technika a preference, dále se zde podílí také fyziologické možnosti jedince a mnoho dalších faktorů.

Předpokládáme, že každý z probandů na závěr programu vyjádří eventuální preferenci jedné plavecké techniky, kterou bude v praxi nejvíce uplatňovat.

Na základě subjektivního pocitu se proband A o něco více přiklání k plavecké technice prsa, ale nevylučuje, že se v budoucnu nebude věnovat i dalším plaveckým technikám.

U probanda B byla odpověď jednoznačná. Proband B se ze všech plaveckých technik nejvíce přiklání k plavecké technice prsa. Proband B preferuje plaveckou techniku prsa především z důvodu menší fyzické náročnosti oproti plavecké technice kraul. Dále má v plánu zlepšit se v plavecké technice znak.

Pravidelnou plaveckou lokomocí ve vodním prostředí ovlivníme případné svalové dysbalance

Při vstupním vyšetření jsme zjistili u obou probandů svalové dysbalance. Vzhledem k délce zdravotního postižení u probanda A, jsou svalové dysbalance dlouhodobého charakteru, a i přes vlastní snahu probanda zmírnit tyto dysbalance přetrvávají nebo se po čase opět vracejí. U probanda po jednostranné amputaci horní končetiny navíc s pohybovým postižením na druhostranné končetině se nerovnováha projevila především na přetížených krčních flexorech a zkrácených krčních

extenzorech. Dále se projevilo výrazné přetížení trapézového svalstva, více na levé straně. A oboustranné oslabení lopatkového svalstva, opět více vlevo. Zkrácení struktur se projevilo sníženým rozsahem pohybu.

U probanda po jednostranné amputaci dolní končetiny se nerovnováha projevila především ve zkrácení flexorů a abduktorů kyčelního kloubu levé dolní končetiny. Dále také v mírném přetížení svalstva pravé dolní končetiny, lokalizované nejvíce na flexorové skupiny.

Po skončení programu jsme provedli další měření a výsledným efektem bylo protažení zkrácených struktur, čímž došlo i ke zvětšení rozsahu pohybu. Došlo k posílení svalstva a zlepšení svalové síly.

Absolvováním programu dojde k celkovému fyzickému zlepšení stavu probandů (ke snížení tepové frekvence, zlepšení dechových funkcí a zlepšení morfologické struktury těla).

Při našem experimentu se potvrdil již léty ověřený fakt, že dlouhodobým a pravidelným tréninkem, systematicky vedeným, lze dosáhnout výrazného zlepšení celkového fyzického stavu. U obou probandů je patrné zlepšení některých fyziologických funkcí ať méně, či více, vždy se hodnoty měřených či pozorovaných funkcí posunuly k lepšímu. U probanda A, kterým je osoba po amputaci horní končetiny, není zlepšení měřených či pozorovaných funkcí na tak vysoké hodnotě jako u probanda B, který je po amputaci dolní končetiny. Tento výsledek, však nepřisuzujeme různorodému handicapu, věku, nebo snad pohlaví, ale domníváme se, že to je následek plavecké a vůbec celkové sportovní minulosti obou probandů. Jak jsme již uvedli, proband A má za sebou pestrou sportovní minulost, kde plavání zastupuje místo na předních pozicích.

Jelikož se plavání pro probanda A stalo po dobu několika let hlavní sportovní náplní, domníváme se, že to je hlavní příčina výrazné odlišnosti ve výsledkovém měření a testech.

U probanda B musí být přihlédnuto k faktu, že po traumatu se plavání stalo spíše novým sportem. Proband B se před úrazem plavání věnoval jen rekreačně, tedy jeho tělo si nemůže jen oprášit staré naučené zvyky a dříve či později se k nim vrátit, jako to je u probanda A.

Z toho důvodu usuzujeme, že fyziologické hodnoty probanda B jsou zpočátku mnohem horší než u probanda A. Avšak na konci je u probanda B patrné větší zlepšení,

než jaké jsme zaznamenali u probanda A, který se v minulosti věnoval plavecké výuce intenzivněji.

Při zahájení programu se u probanda A vyskytovalo zadýchání organismu zhruba po uplávání 50 metrů. Barva kůže se nijak zvlášť neměnila. Tep, který byl měřen každou výcvikovou jednotku, se během experimentu mírně snižoval.

U probanda B jsme se při zahájení programu potýkali s časným a velmi rychlým nástupem zvýšené frekvence dechu po mírné zátěži. Proband se v první fázi programu zadýchal zhruba po 25 metrech uplavané vzdálenosti. Nebylo však vždy nutné plaveckou lokomoci přerušit a stabilizovat stav probanda vedenými výdechy do vody. Zvolená plavecká technika, u obou zúčastněných, měla velký vliv na zvýšenou frekvenci dechu, roli zde hrála i zvolená časová frekvence plavecké lokomoce. U zvyšující se frekvence plaveckých pohybů, které poháněli plavce vpřed, docházelo k rychlejšímu a hlubšímu nástupu zvýšené frekvence dechu.

Shrneme-li všechny údaje, lze říci, že při vysoké časové frekvenci plavecké lokomoce nedocházelo ani u jednoho z probandů ke zvýšené frekvenci dechu, zarudnutí či zblednutí, a to u obou plaveckých technik.

Budeme-li se zabývat střední frekvencí plavecké lokomoce, zjistíme, že u probanda A (s pestřejší plaveckou minulostí), docházelo k nepatrnému zvýšení dechové frekvence u plavecké techniky kraul. Na probanda B však působila střední frekvence plavecké lokomoce silněji. Jeho dechová frekvence výrazně vzrostla a změlčila se. Tento fakt byl více patrný u plavecké techniky kraul.

Přjdeme-li k nízké časové frekvenci plavecké lokomoce zjistíme, že na probanda s plaveckou minulostí má zvýšení tempa již značný vliv, a to při plavecké technice prsa i kraul. Při kraulu se manifestuje ještě více.

U probanda B bylo delší dobu nemožné přejít na rychlejší plaveckou lokomoci. Po dobu delšího časového úseku jsme se věnovali spíše nácviku správné plavecké techniky a účelné modifikaci. V druhé polovině programu se již i plavec B mohl rychlejším tempem přemístit bez výrazných obtíží. U plavecké techniky prsa se podařilo přejít na rychlé plavecké tempo bez komplikací. U plavecké techniky kraul se však ukázalo jako velký problém chtít po probandovi plavat 50metrový úsek v rychlém tempu. Zaměřili jsme se tedy spíše na frekvenci plavecké lokomoce, která nedělá dotyčným problémy.

U obou probandů došlo během experimentu ke snížení tepové frekvence klidové i po zátěži organismu. Dále můžeme pozitivně ohodnotit morfologické vlastnosti obou probandů. U probanda A došlo ke zlepšení držení těla, uvolnění přetížených

trapézových svalů, mírnému posílení mezilopatkových svalů a celkovému zpevnění svalstva. U probanda B došlo též k celkovému zlepšení držení těla. Přetěžované struktury se podařilo uvolnit a zkrácené protáhnout.

S celkovým výsledkem v tomto bodě jsme velice spokojeni. Dá se říci, že splnil naše očekávání.

Pravidelná plavecká lokomoce a aktivity ve vodním prostředí, budou mít vliv na zmírnění fantomových bolestí v amputované končetině.

Tuto domněnku nemůžeme potvrdit ani vyvrátit. Jelikož ani jeden z probandů netrpí pravidelnými fantomovými bolestmi, nelze k této domněnce zaujmout jednoznačné stanovisko. U probanda A se fantomové bolesti vůbec nevyskytují. U probanda B se od doby traumatu fantomové bolesti objevily pouze jednou, a to velmi silného charakteru. Vyvolávajícím podnětem bylo zřejmě chřipkové onemocnění. Bolesti trvaly několik dní, byly tlumeny medikamentózně, poté samovolně ustoupily. Při době experimentu ani jeden z probandů nepoukázal na negativní vliv vodního prostředí na pahýl. Fantomové bolesti se během experimentu ani u jednoho z probandů neobjevily. Na otázku nelze tedy najít jednoznačnou odpověď, založenou na reálných důkazech.

Vodní prostředí bude mít pozitivní vliv na jizvu na pahýlu u obou probandů.

Při zahájení experimentu jsme se domnívali, že cílenou a pravidelnou činností ve vodním prostředí dojde ke změkčení a zjemnění jizev po amputaci končetiny. Domněnka se ukázala jako správná. Již během experimentu oba ze zúčastněných pociťovali mírné zjemnění a změkčení tkáně v jizvě. Při ukončení experimentu bylo zlepšení v jizvě patrné napohled i na pohmat. V žádném případě netvrdíme, že pravidelným pobytem ve vodním prostředí dojde samovolně ke zlepšení tuhé a přirostlé jizvy. Manuální dotek nemůže nic nahradit, avšak přisuzujeme vodnímu prostředí určitý podíl na zkvalitnění kůže v jizevnaté části pahýlu.

V naší studii hovoříme o zcela zahojené jizvě. V případě nedohojených jizev, či jizev s nedolčeným defektem, nemůžeme vodní prostředí považovat za vhodné.

Po absolvování programu dojde k vyladění psychického stavu probandů.

Program plavecké lokomoce ve vodním prostředí můžeme zcela jednoznačně ohodnotit jako velmi významným a účelným doplňkem při znovu-začleňování do běžných činností denního života u tělesně postižených osob.

Plavecký program měl na psychickou stránku obou účastníků experimentu pozitivní vliv. Ve všech případech hraje velkou roli individualita jedince, zájmy jedince, životní hodnoty a v neposlední řadě i okolí zdravotně postižené osoby, na kterém velmi záleží. Proto by se měla stát cílem co nejefektivnější otevřená nabídka zájmových, sportovních či jiných odvětví.

Při ukončení programu bude plavecká technika a také rychlost, za kterou dotyční uplavou určitou vzdálenost, značně vylepšena.

Tento předpoklad se podařilo splnit u obou probandů. Jak u probanda A, tak u probanda B došlo k vylepšení plavecké techniky prsa i kraul. Došlo také ke snížení časové frekvence, za kterou byla plavána určitá vzdálenost. Každou tréninkovou hodinu docházelo k měření obou plaveckých technik na 25 i 50metrů.

U probandů se podaří vzbudit trvalý zájem o pravidelný pohyb ve vodním prostředí.

Přestože u probanda A se jednalo pouze o znovunalezení cesty do vodního prostředí a pravidelné plavecké lokomoce v něm, usuzujeme, že předpoklad se zde podařilo splnit v plném rozsahu. Proband se sice již dříve aktivně věnoval plavecké přípravě, ale z časové vytíženosti se postupně přestal plavecké lokomoci zcela věnovat. Díky experimentu ve vodním prostředí se u probanda povedlo znovuobnovit radost z pobytu ve vodním prostředí, a chuť a zájem o pravidelnou plaveckou lokomoci.

U probanda B usuzujeme, že se nepodařilo vzbudit trvalý zájem o pravidelný pohyb ve vodním prostředí. Z důvodu probandovy časové vytíženosti se domníváme, že pravidelné plavecké lokomoci se v nejbližší době věnovat nebude. Nevylučujeme však, že v budoucnosti se k plavecké lokomoci znovu nevrátí. Pro všechny zúčastněné byl plavecký program zajisté velkým přínosem a obohacením.

7. ZÁVĚR

Cílem navazující diplomové práce bylo realizovat a zhodnotit program pohybové lokomoce ve vodním prostředí, zaměřený na plaveckou techniku kraul a prsa u osoby po amputaci horní končetiny a osoby po amputaci dolní končetiny. Dalším cílem bylo zhodnotit, která ze zmíněných plaveckých technik je pro dotyčnou osobu vhodná.

Výsledkem experimentu byl rozvoj plaveckých technik u osoby po jednostranné amputaci horní končetiny i osoby po jednostranné amputaci dolní končetiny. Dále jsme se realizací experimentu snažili potvrdit zákonitosti hnacích sil.

Plavecká lokomoce ve vodním prostředí dále slouží k rozvoji fyzické kondice (síly, vytrvalosti, zvýšení kardiopulmonální činnosti) a umožňuje samostatný a nezávislý pohyb bez pomoci jiných osob a podpůrných prostředků (**Součková, 2005**).

Již v předchozí práci, na kterou touto studií navazujeme, jsme na základě výsledků a měření dospěli k názoru, že provozování pohybových aktivit přispívá též k vzájemnému procesu integrace. V této studii se náš zájem zaměřil spíše směrem k již integrovaným osobám.

Program byl pojat jako možnost rozšíření obzoru osoby se zdravotním postižením. Pohybové aktivity zasahují nepřímo i do psychosociální sféry, kterou potřebuje pozitivně ovlivňovat zdravý i postižený jedinec. Dospěli jsme k závěru že pravidelná plavecká lokomoce ve vodním prostředí má velký pozitivní vliv na psychiku jedince, který se odrazí v dlouhodobém období pozitivně vyladěnou náladou. Pravidelná plavecká aktivita má také vliv na zvýšení obranyschopnosti. To se nám potvrdilo u probanda B, který se v začátcích programu potýkal s častým chřipkovým nachlazením. K velkému překvapení se během kurzu nevyskytla žádná zdravotní překážka a proband po celý program nezaznamenal nachlazení ani jiné problémy. Pohybové činnosti ve vodním prostředí též napomáhají k odstranění pocitu méněcennosti, navozují radost z pohybu, zvyšují sebevědomí a výrazně usnadňují začlenění zdravotně postižených jedinců do společnosti a běžného života.

Domníváme se, že je vhodné pokračovat dále ve zkoumání dané problematiky a posunovat možnosti zdravotně handicapovaných osob stále kupředu. Dále je velmi důležité podporovat zájem o sportovní činnosti o to více, jedná-li se o zájem osoby s pohybovým postižením naučit se plavat.

Domníváme se že v první řadě je důležité zvládnout základní plavecké dovednosti a až posléze přejít na výuku či rekonstrukci plavecké lokomoce.

Zmíněné poznatky nelze zobecňovat. Vzhledem k relativně nízkému počtu probandů v našem experimentu nemůžeme uváděné postupy hodnotit jako všeobecně platící a předkládat je jako vhodné postupové kroky pro všechny další jedince po amputaci dolní či horní končetiny. Rovněž musí být kladen velký důraz na individualitu jedince, jeho předchozí zkušenosti s plaveckou lokomocí, jeho preference, schopnosti, možnosti a dovednosti.

Experiment probíhal u každého z probandů individuální formou.

U probanda A nedocházelo k vychýlení ze směru dráhy. Při plavecké lokomoci nedocházelo k vertikální ani laterální rotaci. Usuzujeme, že tato situace byla způsobena faktem, že osoba je již zkušenějším plavcem.

Při zhodnocení výsledků můžeme shrnout několik poznatků týkajících se zmíněné problematiky.

U probanda B docházelo při kroulové plavecké technice k zvýrazněnému kopu pravou dolní končetinou. V pravé dolní končetině docházelo po celou dobu výcviku k vyššímu flektování končetiny v kolenním kloubu. Tento fakt jsme přisoudili způsobu vyrovnávání směru pohybu probandem.

Při experimentu jsme se nemuseli potýkat se stěžujícím faktorem plavecké lokomoce, a to je vysoká teplota vody. Pro naše účely nám plně vyhovovali, námi navštěvované bazény. V brněnském bazénu se pohybovala hodnota vody kolem 24 stupňů.

Při uskutečňování výuky v děčínském bazénu jsme se setkávali s vodou teplou okolo 26 stupňů.

Pohybové aktivity ve vodě můžeme hodnotit za nejúčelnější pro rozvoj fyzické kondice.

Experiment potvrdil, že pohybová lokomoce ve vodním prostředí je pro osoby po amputaci dolních i horních končetin velkým přínosem. Lokomoce ve vodním prostředí poskytuje jedincům možnost samostatného pohybu. Plavání a další pohybové činnosti ve vodě mohou zařadit do každodenního života a plnohodnotně tím vyplnit svůj čas. Dále jim tato volba může pomoci ve zlepšení jejich fyzické kondice, udržení správného držení těla a v neposlední řadě je plavecká lokomoce nejlepším příkladem, jak předcházet bolestivým manifestacím přicházejících se změnou těžiště, změnou dynamikou a změnou zátěží, která má u amputované osoby jiné prostorové rozložení než u zdravých jedinců.

8. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. BĚLKOVÁ, T. *Zdravotní a léčebné plavání*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1994. 43 s. ISBN 80-7066-990-X.
2. BĚLKOVÁ, T. a kol. *Plavání - Zdokonalovací plavecká výuka*. 1. vyd. Praha: NS Svoboda, 1998. 47 s. ISBN 80-205-0550-4.
3. BĚLOHLÁVEK, J., HOFER, Z. *Abeceda záchrany – díl D*. Praha: Český červený kříž, 1992. 108 s.
4. BIELOVÁ, A. *Pohybové aktivity po amputacích dolní končetiny*. Praha: Univerzita Karlova. Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2004. Vedoucí diplomové práce Blanka Hošková.

5. BLAHUŠ, P. *K systémovému pojetí statistických metod v metodologii empirického výzkumu*. Praha: Karolinum, 1996. 224 s. ISBN 80-7184-100-5.
6. BŘEČKOVÁ, G., ČECHOVSKÁ, I., NOVOTNÁ, V. *Zdravotní plavání*. Těl.Vých. Sport Mlád., 2002. strana 15 – 40.
7. ČECHOVSKÁ, I., MILER, T. *Plavání*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, spol. s r. o., 2001. 132 s. ISBN 80-247-9049-1.
8. ČECHOVSKÁ, I. *Plavání dětí s rodiči*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, spol. s r. o., 2002. 136 s. ISBN 80-247-0211-8.
9. ČECHOVSKÁ, I., NOVOTNÁ, V. a MILEROVÁ, H. *Aqua-fitness*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2003, 136 s. ISBN 80-247-0462-5.
10. ČECHOVSKÁ, I., ŠARINOVÁ, M. Optimalizace plavecké polohy u osob s dětskou mozkovou obrnou. *Rehabilitácia*. roč. XLIII., 2006, č. 1, s. 58-63. č. 1
11. DARGATZ, T., KOCHOVÁ, A. *Bodytrainer - Akvafitness*. Přeložila Libichová J. 1.vyd. Praha: Ivo Železný, nakladatelství a vydavatelství, spol.s r.o., 2003. 117 s. ISBN 80-237-3790-2.
12. EIS, E. a kol. *Ortopedie*. 2. vyd. Praha: Universita Karlova, 1979. 372 s. ISBN 17-244-79
13. EIS, E., KŘIVÁNEK, F. *Ortopedie a ortopedická protetika*. 3.vyd. Praha: Avicenum, zdravotnické nakladatelství, 1986. 288 s.
14. FIALA, O. a kol. *Ortopedie a základy ortopedické protetiky*: Praha: Karolinum, 1985. 281 s. ISBN 60-136-84
15. GIEHRL, J. HAHN, M. *Plavání*. České Budějovice: nakladatelství Kopp , 2000. 126 s. ISBN 80-7232-126-9.
16. HAM, R., COTTON, L. *Limb amputation London: St. Edmundsbury Press Ltd*. 1991. ISBN 0-412-34610-9.
17. HENDL, J. *Aktuální otázky kinantropologie: výsledky výzkumu v grantových projektech*. Praha: Karolinum, 1998. 68 s. ISBN 80-7184-588-4.
18. HOFER, Z. a kol. *Technika plaveckých způsobů*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2000. 100 s. ISBN 80-246-0169-9.
19. HOCH, M. a kol. *Plavání: teorie a didaktika*. 2.vyd. Praha: SPN, 1987. 176 s.
20. HROMÁDKOVÁ, J. a kol. *Fyzioterapie*. 1.vyd. Jinočany: HŠH Vyšehradská, s.r.o. 1999. 428 s. ISBN 80-86022-45-5.
21. CHVOJKOVÁ, K. *Kompenzační cvičení pro tělesně postižené – amputáře dolních končetin*. Praha: Univerzita Karlova. Fakulta tělesné výchovy a sportu, 1998. Vedoucí diplomové práce Miroslav Zítka.
22. JESENSKÝ, J. *Uvedení do rehabilitace zdravotně postižených*. Praha: Universita Karlova, Karolinum, 1995. 159 s. ISBN 80-7066-941-1.
23. KÁLAL, J. Současné možnosti funkčního protézování amputovaných na dolní končetině. *Eurorehab*, 1993, roč. 3, č. 2, s. 107-110. ISSN 1210-0366.
24. KÁLAL, J. Každoročně ztratí dolní končetinu pět tisíc pacientů. *Zdravotní noviny*, 2000, roč. 49, č. 29, s. 13. ISSN 0044-1996.
25. KOVÁŘ, R., BLAHUŠ, P. *Stručný úvod do metodologie*. Praha: UK FTVS, 1973. 52 s.
26. RAWCZYK, P. *Rehabilitační a protetická péče po amputaci: rady amputovaným na dolních končetinách*. Odborný časopis Ortopedická protetika, 2000. 32 s.
27. KŘÍŽ, V. Časná péče o amputované na dolních končetinách. *Rozhledy v chirurgii*, 1990, roč. 69, č. 4, s. 257-264. ISBN: 0035-9351.

28. KUČERA, M. a kol. *Pohyb v prevenci a terapii: kapitoly z tělovýchovného lékařství pro studenty fyzioterapie*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1996. 196 s. ISBN 80-7184-042-4.
29. KUČERA, M., KÁLAL, J., VOLDŘICHOVÁ, O. a kol. *Některé problémy pohybu amputovaných*. Praha: Skelet, 2000.
30. JANDA, V. *Funkční svalový test*. Praha: Grada, 1996. 324 s. ISBN 80-7169-2085-5.
31. LEJČKO, J. Fantomová bolest. *Lékařské listy*, 2002. 25, s. 18-20.
32. LOCKETTE, K. F., KEYES, A. M. *Conditioning With Physical Disabilities*. USA: Human Kinetics, 1994. ISBN 0-87322-614-3.
33. MÁČEK, M., VÁVRA, J. *Fyziologie a patofyziologie tělesné zátěže*. 2. vyd. Praha: Avicenum, 1988. 360 s.
34. MÁČEK, M., MÁČKOVÁ, J. *Fyziologie tělesných cvičení*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 1997. 112 s. ISBN 80-210-1604-3.
35. MRŮŽEK, J., MALÝ, J. Léčebná rehabilitace amputovaných. *Rehabilitácia*, 1985, roč. 18, č. 2, s. 87-98. ISSN 0375-0922.
36. MÜLLER, I. *Ortopedie pro zdravotní sestry*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků a ve zdravotnictví, 1993, 119 s. ISBN 80-7013-154-3.
37. NEVRKLA, J., KOVÁŘ, M., a kol: *Plavání tělesně postižených jedinců – metodická řada*, pracovní verze metodických skript, KONTAKT bB, 2006
38. NOSEK, M., PYŠNÝ, L. a kol. *Pohyb a výchova*. 1. vyd. Ústí nad Labem: UJEP, 2002. 103 s. ISBN 80-7044-450-9.
39. PANEŠ, V. *Vybrané kapitoly z chirurgie, traumatologie, ortopedie a protetiky*. 1.vyd. Olomouc: Epava, 1993. 168 s. ISBN 80-901476-2-7.
40. PAVLŮ, D. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody*. Brno: Cerm, s.r.o., 2002. 240 s. ISBN 80-7204-266-1.
41. POTMĚŠIL, J. Sport zdravotně postižených. *Sborník referátů z národní konference Tělesná výchova a sport na přelomu stolení*, Praha: UK, 1996. s. 247-279.
42. ROZTOČIL, T., ŠVEC, J. *Technika a didaktika plavání*. 1.vyd. Hradec Králové: Gaudemus, 1996. 71 s. ISBN 80-7041-613-0.
43. SLIVKA, M. *Pokyny po amputácii*. 1. vyd. Bratislava: Ústav zdravotnej výchovy, 1987. 32 s.
44. SOUČKOVÁ, P. *Rekonstrukce základních plaveckých dovedností se zaměřením na plaveckou polohu u osob po jednostranné a oboustranné amputaci dolních končetin*. Bakalářská práce, 2005. vedoucí diplomové práce Monika Šarinová 40 s.
45. SRDEČNÝ, V. *Tělesná výchova a sport tělesně postižených*. Praha: Olympia, 1981. 69 s.
46. SRDEČNÝ, V., GRONSKÝ, R. *Plavání pro tělesně postižené: metodický dopis*. Praha: Sportpropag, 1981. 47 s.
47. ŠARINOVÁ, M., ČECHOVSKÁ, I. Plavecká poloha u dětí s diagnózou dětská mozková obrna. In VINDUŠKOVÁ, J. (editor) *Sborník vědecké konference 16.11.2005 Role pohybových aktivit v životě dětí a mládeže*. Praha : FTVS UK, 2005. ISBN 80-86317-38-2.
48. VOKURKA, M., HUGO, J. *Praktický slovník medicíny*. 6. vyd. Praha: Maxdorf, 2000. 493 s. ISBN 80-85912-38-4.
49. VOTAVA, J. a kol. *Základy rehabilitace*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1997. 139 s. ISBN 80-7184-385-7.

- 50 VYHNÁNEK, F. a kol. *Chirurgie III*. 1. vyd. Praha: Informatorium, spol.s r.o., 1997. 115 s. ISBN 80-86073-14-9.
- 51 WIDIMSKÝ, J. *Kardiovaskulární systém a tělesná námaha*. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1975. 180 s.
- 52 ZÁNICKÁ, M., ŽEMBEROVÁ, I. Naše zkušenosti s amputacemi dolních končetin. *Rehabilitácia*, 1987, roč.20, č. 34, s. 99-103. ISBN 0375-0930.

<http://www.ftvs.cuni.cz/eknihy/sborniky/2005-11-16/index.htm>

9. SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 Použité zkratky.....	1
Příloha č. 2 Terminologie cizojazyčných slov.....	1
Příloha č. 3 Terminologie kloubních pohybů.....	1
Příloha č. 4 Výsledky vstupních a výstupních měření probanda A.....	2

Příloha č. 5 Výsledky vstupních a výstupních měření probanda B.....	7
Příloha č. 6 Přehled plaveckého harmonogramu probanda A.....	11
Příloha č. 7 Přehled plaveckého harmonogramu probanda B.....	13
Příloha č. 8 Tabulka profilů jednotlivých diagnóz	15
Příloha č. 9 Fotodokumentace.....	17

Příloha č. 1 Použité zkratky

DK – dolní končetiny

PDK – pravá dolní končetina

LDK – levá dolní končetina

HK – horní končetiny

PHK – pravá horní končetina

LHK – levá horní končetina

2PB – dvě podpažní berle

FH – francouzské hole

MP – metakarpofalangový kloub palce či ostatních prstů
 IP1 – mezičlankový kloub prstů, proximální
 IP2 – mezičlankový kloub prstů, distální

Příloha č. 2 Terminologie cizojazyčných slov

ADAPTABILITA – schopnost přizpůsobení se změněným podmínkám
 AFUNKČNÍ - nefunkční
 ATROFIE – zmenšení normálně vyvinutého orgánu
 DEKONDICE – snížení, ztráta kondice
 DISTÁLNÍ – vzdálený, umístěný na opačné straně než je počátek, dolní
 DYSBALANCE – nerovnováha
 KARDIOVASKULÁRNÍ SYSTÉM – srdečně-cévní systém
 KÓNICKÝ - kuželovitý
 KONTRAKTILITA – stažlivost, vlastnost svalu
 KORONÁRNÍ – týkající se věnčitých tepen
 KRANIÁLNĚ – horní, nahoru
 MALFORMACE – znetvoření, vrozená úchylka tvaru
 NEKRÓZA – odumření tkáně či části orgánu, k němuž dojde v živém organismu
 OSTEOFYTY – kostní výrůstky
 PREDILEKČNÍ – označení místa, které je nejčastěji napadáno chorobným procesem
 PREDIKCE - předpověď
 PROPRIOCEPCE – schopnost nervového systému zaznamenat změny vznikající ve svalech a uvnitř těla pohybem
 PROPRIORECEPTOR – receptor zprostředkovávající propriocepci
 PROXIMÁLNÍ – bližší počátku či vzniku, horní
 PULMONÁLNÍ - plicní
 RESPIRAČNÍ SYSTÉM – dýchací systém
 RETRAHOVAT – stáhnout, zkrátit
 VERTEBROGENNÍ – týkající se páteře

Příloha č. 3 Terminologie kloubních pohybů

ELEVACE – vyzdvižení, vystoupení
 FLEXE – ohnutí, skrčení
 EXTENZE – natažení, napnutí
 ABDUKCE – odtažení
 ADDUKCE – přitažení
 VNITŘNÍ ROTACE – vtočení
 VNĚJŠÍ ROTACE – vytočení

Příloha č. 4 Výsledky vstupních a výstupních měření u probanda A Svalový test dle Jandy

Pohyb	Hlavní svaly	PHK částečná amputace prstů			LHK snesena v 1/3 humeru		
		2.12.06	26.5.07	Výsledek	2.12.06	26.5.07	Výsledek
	m. deltoideus	5	5	↔	4+	5	↑

flexe ramenního kloubu	m. coracobrachialis						
extenze ramenního kloubu	m. latissimus dorsi	4	4+	↑	4	4+	↑
	m. teres major						
	m. deltoideus						
abdukce v ramenním kloubu addukce v ramenním kloubu	m. deltoideus	5-	5	↑	5-	5	↑
	m. supraspinatus						
	m. triceps brachii	4+	5	↑	5-	5	↑
extenze v abdukci v ramenním kl.	m. deltoideus	4+	5-	↑			
zevní rotace v ramenním kl.	m. infraspinatus	5-	5	↔			
	m. teres minor						
vnitřní rotace v ramenním kl.	m. subscapularis	4+	5	↔			
	m. teres major						
flexe v loketním kloubu	m. biceps brachi	5	5	↔			
	m. brachialis						
	m. brachioradialis						
extenze v loketním kloubu	m. triceps brachii	5-	5	↑			
	m. anconeus						
supinace v předloktí	m. biceps brachi	4-	4-	↔			
	m. supinator						
pronace v předloktí	m. pronator teres	4-	4-	↔			
	m. pronator quadratus						

Vysvětlivky: svalová síla - zvětšena ↑
- snížena ↓
- nezměněna ↔

Antropometrické měření

Obvody

Obvody HKK	PHK částečná amputace prstů	LHK snesena v 1/3 humeru
------------	-----------------------------	--------------------------

	2.12.2006	26.5.2007	výsledek	2.12.2006	26.5.2007	výsledek
přes ramenní kloub	36	36,5	↑	28	28	↔
obvod paže -relaxované	27	27	↔	22	22	↔
obvod paže při kontrakci svalu	28	28,5	↑	23	23	↔
přes loketní kloub	23,5	23,5	↔			
v polovině paže	17,5	17,5	↔			
přes zápěstí	13,5	13,5	↔			
přes hlavičky metakarpů	17	17				

Vysvětlivky: průměr obvodu končetiny - zvětšen ↑
- snížen ↓
- nezměněn ↔

Délky

Délky HKK	PHK částečná amputace prstů	LHK snesena v 1/3 humeru
Délka celé HKK	67	18
Délka paže	54	
Délka předloktí	32	
Délka paže a předloktí	24	
Délka ruky	14	

Zkrácené struktury

Skupina svalů	Hlavní svaly	PHK částečná amputace prstů			LHK snesena v 1/3 humeru		
		2.12.06	26.5.07	Výsledek	2.12.06	26.5.07	Výsledek
		s	n	↑	s	n	↑

Paravertebrální zádové svaly	m. erector spinae						
Flexoři ramenního kloubu	m. pectoralis major	ss	s	↑↑	sss	ss	↑↑
Flexoři krční páteře	m. trapezius -horní část	ss	s	↑↑	sss	ss	↑↑
Rotátoři krční páteře	m. sternocleidomastoideus	sss	ss	↑↑	s	n	↑↑

Vysvětlivky: zkrácení - protaženo ↑↑

- ještě výraznější ↓↓

- nezměněno ↔

stupně zkrácení: s – mírně zkrácená skupina svalů

ss – více zkrácená skupina svalů

sss – nejvíce zkrácená skupina svalů

n – skupina svalů nezkrácena

Rozsahy pohybu

Rozsah pohybu	PHK částečná amputace prstů			LHK snesena v 1/3 humeru		
	2.12.2006	26.5.2007	Výsledek	2.12.2006	26.5.2007	Výsledek
Flexe ramenního kloubu	90°	90°	↔	90°	90°	↔

Flexe ramenního kloubu s elevací	130°	135°	↑	110°	120°	↑
Extenze ramenního kloubu	30°	30°	↔	20°	25°	↑
Abdukce ramenního kloubu	90°	90°	↔	85°	90°	↑
Extenze v abdukci	20°	20°	↔	15°	15°	↔
Zevní rotace ramenního kloubu	80°	90°	↑			
Vnitřní rotace ramenního kloubu	75°	80°	↑			
Flexe loketního kloubu	150°	150°	↔			
Extenze loketního kloubu	-10°	plná	↑			
Supinace předloktí	90°	95°	↑			
Pronace předloktí	160°	170°	↑			
Dorsální flexe zápěstí	60°	70°	↑			
Palmární flexe zápěstí	45°	50°	↑			
Ulnární dukce	30°	35°	↑			
Radiální dukce	10°	15°	↑			
Flexe MP kloubů prstů	50°	50°	↔			
Extenze MP kloubů prstů	40°	40°	↔			
Abdukce MP kloubů prstů	10°	10°	↔			
Flexe v IP1 (proximální) 2. prstu	80°	80°	↔			
Flexe v IP1 (proximální) 3. prstu	60°	60°	↔			
Flexe v IP1 (proximální) 4. a 5. prstu	ve stále flexi, pohyb nemožný					

Flexe v IP2 (distální) 2. prstu	20°	20°	↔			
Flexe v IP2 (distální) 3 prstu	10°	10°	↔			
Flexe v IP2 (misální) 4.a 5. prstu	ve stálé flexi, pohyb nemožný					
Abdukce v karpometakarpovém kloubu palce	30°	30°	↔			
Addukce v karpometakarpovém kloubu palce	10°	10°	↔			
Opozice palce	20°	20°	↔			
Flexe v MP kloubu palce	30°	30°	↔			
Extenze v MP kloubu palce	plná	plná				
Flexe v IP kloubu palce	20°	20°	↔			
Extenze v IP kloubu palce	-10°	-10°	↔			

Vysvětlivky: rozsah pohybu - zvětšen ↑
- snížen ↓
- nezměněn ↔

Příloha č. 5 Výsledky vstupních a výstupních měření u probanda B

Svalový test dle Jandy

Pohyb	Hlavní svaly	PDK			LDK snesena v ½ femuru		
		3.11.06'	6.4.07'	Výsledek	3.11.06'	6.7.07'	Výsledek
flexe kyčelního kloubu	m. iliopsoas	5	5	↔	4	4+	↑

extenze kyčelního kloubu	m. gluteus maximus	5-	5	↑	3+	4+	↑
	m. biceps femoris - caput longum						
	m. semimembranosus						
	m. semitendinosus						
addukce v kyčelním kloubu	m. adductor magnus	5	5	↔	4-	4	↑
	m. adductor longus						
	m. adductor brevis						
	m. gracilis						
abdukce v kyčelním kloubu	m. gluteus medius	5-	5	↑	4-	4+	↑
	m. tensor fasciae latae						
	m. gluteus minimus						
flexe kolenního kloubu	m. biceps femoris	5	5	↔			
	m. semimembranosus						
	m. semitendinosus						
extenze kolenního kloubu	m. quadriceps femoris	5	5	↔			

Vysvětlivky: svalová síla - zvětšena ↑
- snížena ↓
- nezměněna ↔

Antropometrické měření

Obvody

Obvody DKK	PDK			LDK snesena v ½ femuru		
	3.11.2006	19.4.2007	výsledek	3.11.2006	19.4.2007	výsledek
gluteální rýha	58	58,5	↑	53	53,5	↑
v polovině stehna	53	53,5	↑	45	45	↔

10 cm nad kolenem	44	44,5	↑			
přes koleno	36	36	↔			
10 cm pod kolenem	37	37,5	↑			
kotník	27	27	↔			

Vysvětlivky: průměr obvodu končetiny - zvětšen ↑
- snížen ↓
- nezměněn ↔

Délky

Délky DKK	PDK	LDK snesena v 1/2 femuru
Anatomická délka	87	30
Funkční délka	96	39
Umbilická délka	98,5	41,5
Stehno	47	30
Bérec	40	

Vysvětlivky: - anatomická délka je měřena vzdálenost od velkého chocholíku k zevnímu kotníku,
- funkční délka je měřena od přední horní hrany kosti kyčelní k vnitřnímu kotníku,
- umbilická délka měřena od pupku k vnitřnímu kotníku,
- délka stehna se měří od velkého chocholíku ke štěrbině kolenního kloubu,
- délka bérce se měří od štěrbině kolenního kloubu k zevnímu kotníku.

Zkrácené struktury

Skupina svalů	Hlavní svaly	PDK			LDK snesena v 1/2 femuru		
		3.11.06'	19.4.07'	Výsledek	3.11.06'	19.4.07'	Výsledek
	m. iliopsoas	s	n	↑	ss	n	↑

Flexoři kyčelního kloubu	m. rectus femoris						
	m. tensor fasciae latae						
	krátké adduktory stehna						
Flexoři kolenního kloubu	m. biceps femoris	ss	s	↑			
	m. semitendinosus						
	m. semimembranosus						
Extenzoři kyčelního kloubu	m. gluteus maximus	ss	s	↑			
	m. biceps femoris - caput longum						
	m. semitendinosus						
	m. semimembranosus						
Adduktoři kyčelního kloubu	m. pectineus	sss	ss	↑	s	n	↑
	m. adductor brevis						
	m. adductor magnus						
	m. adductor longus						
	m. semitendinosus						
	m. semimembranosus						
	m. gracilis						
Abdukce kyčelního kloubu	m. gluteus medius	n	n	↔	ss	s	↑
	m. tensor fasciae latae						
	m. gluteus minimus						

Vysvětlivky: zkrácení - protaženo ↑

- ještě výraznější ↓

- nezměněno ↔

stupně zkrácení: s – mírně zkrácená skupina svalů

ss – více zkrácená skupina svalů

sss – nejvíce zkrácená skupina svalů

n – skupina svalů nezkrácena

Rozsahy pohybu

Rozsah pohybu	PDK			LDK snesena v 1/2 femuru		
	3.11.06´	19.4.207´	Výsledek	3.11.06´	19.4.07´	Výsledek
Flexe kyčelního kloubu s nataženým kolenem	85°	90°	↑	150°	155°	↑

1.	2.12.2006	78	0,41	116	1,36	128
2.	9.12.2006					
3.	16.12.2006	78	0,42	120	1,38	126
4.	29.12.2006					
5.	7.1.2007	80	0,38	112	1,30	124
6.	14.1.2007					
7.	21.1.2007	78	0,39	112	1,32	126
8.	28.1.2007					
9.	3.2.2007	80	0,36	116	1,31	122
10.	10.2.2007					
11.	17.2.2007	80	0,38	118	1,30	122
12.	24.2.2007					
13.	3.3.2007	absence				
14.	10.3.2007	absence				
15.	17.3.2007	82	0,36	120	1,26	124
16.	24.3.2007					
17.	31.3.2007	78	0,34	110	1,24	124
18.	7.4.2007					
19.	14.4.2007	80	0,32	116	1,26	122
20.	21.4.2007					
21.	28.4.2007	78	0,34	116	1,22	124
22.	5.5.2007					
23.	12.5.2007	78	0,32	112	1,25	124
24.	19.5.2007					
25.	26.5.2007	78	0,34	112	1,24	124

Pozn.: Ve výukových jednotkách, kterých se účastnil propand samostatně nejsou zaznamenány časové parametry ani tepová frekvence.

Plavecká technika: KRAUL

Pořadí plavecké jednotky	Datum	tep před výkonem	Vzdálenost			
			25 m		50 m	
			čas	tep po výkonu	čas	tep po výkonu
1.	2.12.2006	80	0,36	118	1,24	128
2.	9.12.2006					

3.	16.12.2006	78	0,38	120	1,28	128
4.	29.12.2006					
5.	7.1.2007	80	0,36	116	1,26	124
6.	14.1.2007					
7.	21.1.2007	78	0,34	116	1,26	122
8.	28.1.2007					
9.	3.2.2007	80	0,32	120	1,28	120
10.	10.2.2007					
11.	17.2.2007	80	0,34	118	1,26	122
12.	24.2.2007					
13.	3.3.2007	absence				
14.	10.3.2007	absence				
15.	17.3.2007	82	0,36	122	1,28	124
16.	24.3.2007					
17.	31.3.2007	78	0,32	118	1,20	118
18.	7.4.2007					
19.	14.4.2007	80	0,29	116	1,18	124
20.	21.4.2007					
21.	28.4.2007	78	0,30	118	1,18	126
22.	5.5.2007					
23.	12.5.2007	78	0,28	116	1,20	126
24.	19.5.2007					
25.	26.5.2007	78	0,28	112	1,18	122

Pozn.: Ve výukových jednotkách, kterých se účastnil propand samostatně nejsou zaznamenány časové parametry ani tepová frekvence.

Příloha č. 7 **Přehled plaveckého harmonogramu: Proband B**

Plavecká technika: PRSA

Pořadí plavecké jednotky	Datum	tep před výkonem	Vzdálenost			
			25 m		50 m	
			čas	tep	čas	tep
1.	3.11.2006	82	0,50	126	1,54	128
2.	10.11.2006	84	0,50	124	1,53	130

3.	17.11.2006	82	0,48	124	1,50	128
4.	24.11.2006	80	0,49	126	1,50	128
5.	30.11.2006	80	0,47	126	1,46	126
6.	7.12.2006	82	0,46	124	1,46	124
7.	14.12.2006	80	0,05	124	1,42	124
8.	21.12.2006	82	0,42	124	1,44	126
9.	28.12.2006	82	0,44	126	1,44	122
10.	4.1.2007	80	0,46	122	1,42	124
11.	11.1.2007	80	0,46	124	1,40	124
12.	18.1.2007	78	0,44	126	1,44	122
13.	25.1.2007	76	0,44	126	1,38	120
14.	1.2.2007	80	0,42	124	1,38	122
15.	8.2.2007	82	0,42	124	1,36	124
16.	15.2.2007	78	0,38	122	1,38	122
17.	22.2.2007	76	0,38	124	1,34	120
18.	1.3.2007	absence				
19.	8.3.2007	80	0,44	128	1,36	126
20.	15.3.2007	80	0,44	128	1,34	124
21.	22.3.2007	80	0,42	126	1,34	124
22.	29.3.2007	76	0,44	124	1,36	122
23.	5.4.2007	78	0,40	122	1,36	120
24.	12.4.2007	76	0,38	124	1,38	124
25.	19.4.2007	76	0,38	122	1,34	124

Plavecká technika: KRAUL

Pořadí plavecké jednotky	Datum	tep před výkonem	Vzdálenost			
			25 m		50 m	
			čas	tep	čas	tep
1.	3.11.2006	82	0,36	126	1,25	128
2.	10.11.2006	84	0,36	126	1,25	130
3.	17.11.2006	82	0,34	128	1,26	128
4.	24.11.2006	80	0,32	128	1,24	128
5.	30.11.2006	80	0,34	126	1,24	128

6.	7.12.2006	82	0,34	126	1,26	126
7.	14.12.2006	80	0,32	126	1,23	126
8.	21.12.2006	82	0,31	124	1,23	126
9.	28.12.2006	82	0,34	128	1,22	130
10.	4.1.2007	80	0,29	124	1,22	126
11.	11.1.2007	80	0,32	124	1,20	124
12.	18.1.2007	78	0,32	126	1,20	126
13.	25.1.2007	76	0,30	126	1,18	128
14.	1.2.2007	80	0,32	124	1,17	126
15.	8.2.2007	80	0,28	126	1,20	124
16.	15.2.2007	78	0,32	124	1,18	124
17.	22.2.2007	76	0,30	124	1,16	124
18.	1.3.2007	absence				
19.	8.3.2007	80	0,36	126	1,20	126
20.	15.3.2007	80	0,34	124	1,18	124
21.	22.3.2007	78	0,32	122	1,16	124
22.	29.3.2007	76	0,32	122	1,16	122
23.	5.4.2007	78	0,34	124	1,18	122
24.	12.4.2007	76	0,34	124	1,16	122
25.	19.4.2007	76	0,34	122	1,16	120

Příloha č. 8 **Tabulka profilů jednotlivých diagnóz**

Amputace a vrozené vývojové vady

Třída	Přehled diagnóz	Obraz diagnóz ve vodě
S1		
S2 - S4	S3 - amputace všech 4 končetin s velmi krátkými pahýly, nebo dysmelie všech 4 končetin S 4 - těžká dysmelie nebo amputace 3 končetin	Plavci v třídě S3 mají velmi krátké pahýly HKK, bez omezení hybnosti. Mají plnou kontrolu trupu a velmi krátké pahýly DKK, které neumožňují propulsi. Pro propulsi využívají delfínový pohyb vycházející z

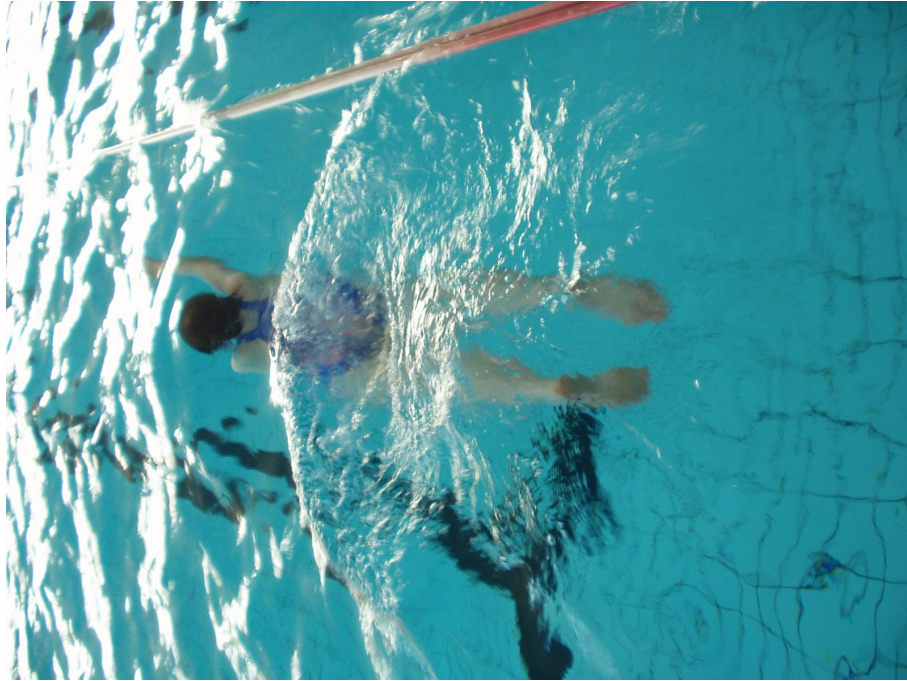
		trupu. S4 - jestliže má plavec dlaň, umožňuje mu plnou úchopovou fázi záběru. Jestliže plavec disponuje S5 - jestliže má plavec dlaně, je schopný získat plnou propulsi v úchopové fázi. HKK mohou být kratší, ale plavec má plně funkční záběr. Má plnou kontrolu trupu. DKK využívá plavec spíše pro stabilizaci, nebo pro minimální propulsi.
S5 - S7	<p>S5 - střední dysmelie, nebo amputace 3 končetin S6</p> <p>a) nadkolení a nadloketní amputace na stejné straně</p> <p>b) oboustranná nadloketní amputace</p> <p>c) vrozená amputace 3 končetin</p> <p>d) dysmelie s kratšími HKK (2/3 normální délky) + nadkolení amputace</p> <p>e) nadkolení amputace + těžké funkční omezení ramenního kloubu na stejné straně</p> <p>S7</p> <p>a) oboustranná podloketní amputace b)</p> <p>oboustranná nadkolení amputace (pahýly kratší než 1/2)</p> <p>c) nadloketní a nadkolení amputace na protilehlé straně (diagonálně)</p>	<p>S6</p> <p>a,b,c,d) Jestliže má plavec HK, je schopen z ní získat plnou propulsi. Má plnou kontrolu trupu. Je schopen získat efektivní propulsi a nebo stabilitu z pahýlu nebo z DK, nebo z DKK. e) plavec má plně funkční úchopovou fázi záběru. Jedna HK má omezený rozsah pohybu v ramenním kloubu, a proto plavec není schopen plného záběru (nezíská plnou propulsi). Druhá HK má plný rozsah záběru a získá plnou propulsi. Trup má minimální ztrátu rovnováhy. Plavec je schopen propulsivního kopu.</p> <p>S7</p> <p>a) Plavec nemá funkční úchopovou fázi (chybí dlaně), jinak získává z HKK propulsi během záběru, má plně kontrolovaný cyklus HKK a z DKK získá plnou propulsi.</p> <p>b) u těchto plavců může být určitý pohyb pahýly DKK, ale nezískávají z něj propulsi, nýbrž stabilitu. Jinak plně funkční pohyb HK i trupu.</p> <p>c) tyto plavci získávají z jedné plně funkční HK a DK plnou propulsi a mají jen lehce sníženou stabilitu trupu.</p>
S8 - S10	<p>S8</p> <p>a) oboustranná nadkolení amputace, pahýly delší než 1/2</p> <p>b) oboustranná podkolení amputace, pahýly kratší než 1/3</p> <p>c) jednostranná nadloketní amputace</p> <p>d) oboustranná amputace dlaní</p> <p>S9</p> <p>a) jednostranná nadkolení amputace b) jednostranná amp.skrz kolenní kloub</p> <p>c) oboustranná podkolení amp., pahýly delší než 1/3</p> <p>d) jednostranná amp.skrze loketní kl. e) jednostranná podloketní amp.</p> <p>S10</p> <p>a) jednostranná podkolení amp.</p> <p>b) oboustranná amp. chodidel</p> <p>c) amp. jedné dlaně - ztráta alespoň 1/2 dlaně.</p>	

(Nevrkla, 2006)

Příloha č. 9 **Fotodokumentace**

Proband A

Plavecká technika prsa



Obr. 1 Splývavá poloha po odrazu od stěny bazénu



Obr. 2 Detail horní končetiny při splývavé poloze

