

Univerzita Karlova v Praze

FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU



Vývoj techniky kraulu

Bakalářská práce

Vedoucí práce

PaedDr. Tomáš Miler

Vypracovala

Zdena Doležilková

Praha 2010

Abstrakt

Název práce

Vývoj techniky kraulu

Cíl práce

Cílem bakalářské práce je popsat vývoj techniky kraulu od jejího prvopočátku až po současnost. Cílem je poukázat a srovnávat stěžejní změny v technice.

Metoda

K zaznamenání postupného vývoje plavání od jejího prvopočátku až po současnost je použita metoda historická. Přehled změn ve vývoji techniky kraulu je uskutečněn pomocí srovnávací analýzy získaných informací a následné syntézy.

Výsledky

Zobrazují plaveckou techniku kraul v jednotlivých etapách, poukazují na vývojové zvláštnosti v závislosti na pravidlech závodního plavání.

Klíčová slova

Plavání, vývoj, technika, kraul

Summary

The title of the work

Evolution of the crawl swimming technique

The aim of the work

The aim of this thesis was to describe the evolution of technology swimming style crawl from its beginnings to the present. In order to identify and compare changes in core technology.

Methods

To record the progressive development of swimming from its beginning to the present, was used historical method. The overview of changes in technological development, the crawl swimming style is effected by means of a comparative analysis of information obtained.

Result

Freestyle swimming techniques are displayed in various stages of development indicate specific features depending on the rules of racing swim.

Key words

Swimming, evolution, technique, crawl

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci včetně všech příloh vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury.

V Praze dne 20. 7. 2010

Zdena Doležilková

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucímu bakalářské práce, PaedDr. T. Milerovi za poskytnutí podkladových materiálů, cenných rad a pomoci při zpracovávání bakalářské práce.

Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své bakalářské práce ke studijním účelům. Žádám o vedení evidence uživatelů, kteří musí původ použité literatury citovat.

Jméno a příjmení:

Fakulta/katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

Obsah

1 ÚVOD	12
2 CÍLE, ÚKOLY A METODY PRÁCE	13
2.1 CÍL PRÁCE	13
2.2 ÚKOLY PRÁCE:	13
2.3 METODY PRÁCE:	13
3 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE	14
3.1 Přehled odborných pramenů	14
3.2 Historický vývoj plavání	15
3.2.1 Pravěk 15	
3.2.2 Starověk 15	
3.2.3 Středověk 17	
3.2.4 Novověk 17	
3.3 Vývoj plaveckého sportu	18
3.3.1 Světový vývoj sportovního plavání	18
3.3.2 Vývoj sportovního plavání na území ČR	19
3.3.3 Plavecké organizace	20
3.3.4 Plavecké soutěže	21
3.4 Vývoj plavecké výuky	22

3.4.1 Vývoj ve světě.....	22
3.5 Technika plavání	23
3.5.1 Základní pojmy plavecké techniky	24
3.5.2 Diagnostika plavecké techniky	25
3.5.3 Vývoj a popis současných plaveckých technik	26
3.6 Metodologie závěrečné práce.....	33
3.6.1 Metoda historická.....	33
3.6.2 Metoda analýzy	34
3.6.3 Metoda syntézy	34
3.6.4 Metoda porovnávání (komparace)	34
4 ANALYTICKÁ ČÁST	35
4.1 Volný způsob – kraul	35
4.2 Obecný vývoj techniky plaveckého stylu kraul	35
4.2.1 První zmínky o technice kraul	35
4.2.2 Trudgen styl (1844-1912)	36
4.2.3 Australský kraul (1904 – 1910)	37
4.2.4 Americký kraul (1903 – 1931).....	39
4.2.5 Japonský styl (1932 – 1936)	40
4.2.6 Revoluce větrných mlýnů (1992 – 1998).....	41

4.3	Současná technika plaveckého stylu kraul.....	41
4.3.1	Poloha těla	41
4.3.2	Pohyb horních končetin	42
4.3.3	Pohyb dolních končetin.....	45
4.3.4	Dýchání	46
4.3.5	Souhra	46
4.3.6	Kotoulová obrátka.....	48
4.3.7	Startovní skok	49
5	DISKUZE.....	51
5.1	Vývojové změny na počátku 19.století.....	51
5.2	Vývojové trendy trudgen (1844-1912)	52
5.3	Vývojové trendy australského kralu (1904 – 1910).....	53
5.4	Vývojové trendy amerického kralu (1903 – 1931).....	54
5.5	Vývojové trendy (1932 – 1936).....	55
5.6	Vývojové trendy (1992 – 1999).....	56
5.7	Vývojové trendy (současnost).....	57
6	ZÁVĚR	59
7	Seznam použité literatury.....	60

1 ÚVOD

Bakalářskou práci Vývoj techniky kraulu jsem si vybrala na základě působení v plaveckém klubu PK Pandora, kde jsem byla pod odborným vedením několikanásobné mistryně ČR v disciplíně na 100m motýl, připravována na talentové zkoušky na FTVS. I když mé působení v klubu bylo poměrně krátké, bylo zato velmi intenzivní na zážitky a nové zkušenosti. Můj prvotní vztah k plavání technikou kraul byl spíše povinností. Pokud jsem chtěla uspět v talentových zkouškách musela jsem se naučit správnou techniku kraulu, který je považován za nejrychlejší. S technikou kraulu jsem se setkávala nejprve třikrát týdně, později i čtyřikrát, proto se nemůžeme divit zlepšení mého vztahu k této technice. Během mých tréninků jsem sama procházela určitým vývojem techniky. I když by to bylo krásné skočit do vody a hled plavat technikou nejlepších kraulerů, můj začátek takový nebyl. Začínala jsem od nácvičku nové, ekonomičtější, polohy těla až po záběr paží. Během, kterého se snažím o co největší vytažení z ramen a samozřejmě nezkracování záběru. Technika kraulu, jak ho známe nyní, nebyla po celou dobu své existence stejná. Plavci před stovkou lety jistě museli vycházet z jednoduššího plaveckého pohybu než jak známe nyní. Slovo jednodušší možná není na pravém místě, protože některé historické techniky nebyly příliš jednoduché na koordinaci.

Bakalářská práce má za cíl mapovat změny ve vývoji techniky kraulu. Bakalářská práce je rozčleněna do sedmi kapitol. V první kapitole, Úvod, stručně charakterizují, o čem bakalářská práce pojednává, poté následují cíle, úkoly a metody práce. Ve třetí části s názvem: Teoretická východiska práce, se zabývám historií plavání, historií sportovního plavání jak ve světě, tak na našem území. V této části práce jsou dále obsaženy základní pojmy plavecké techniky a stručná charakteristika všech plaveckých způsobů. Ve čtvrté, analytické části, znázorňuji vývoj techniky kraul v jednotlivých vývojových etapách až po soudobou techniku. V páté kapitole porovnávám nevýraznější změny ve vývoji techniky kraulu. Zároveň konfrontuji současnou techniku publikovanou v odborných literárních zdrojích s technikou bývalého plavce. V šesté kapitole hodnotím dosažené výsledky.

2 CÍLE, ÚKOLY A METODY PRÁCE

2.1 CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce je popsat vývoj techniky plaveckého stylu kraul od jejího prvopočátku až po současnost, jak u nás tak i ve světě. Cílem je poukázat a srovnávat stěžejní změny v technice kraulu.

2.2 ÚKOLY PRÁCE:

- shromáždit dostupnou literaturu zabývající se historií plavání
- stručně popsat historii plavání ve světě a na našem území
- definovat pojem technika plavání
- obecně popsat vývoj techniky současných plaveckých způsobů v dějinách
- popsat vývoj techniky kraul

2.3 METODY PRÁCE:

K zaznamenání postupného vývoje plavecké techniky kraul je použita metoda historická. Metoda je založena na postupném získávání a zpracování informací, jenž nám umožní správně členit historické události. V analytické části práce jsou použity metody analýzy, kdy se snažíme problém rozebrat, metoda syntézy.

V bakalářské práci porovnávám vývoj techniky kraulu v určitých časových úsecích. V práci je tedy použita metoda porovnávání.

3 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

3.1 Přehled odborných pramenů

Mapování vývoje plavání je ztíženo nedostupností primárních zdrojů publikací s historickými údaji. Informace byly proto získány ze sekundárních pramenů pojednávajících o plaveckém sportu. Tyto publikace většinou zahrnují kapitoly o vývoji a technikách plaveckých způsobů. Mnoho informací převážně o historickém vývoji techniky kraulu bylo čerpáno ze zahraniční literatury. Některé údaje byly nastudovány z odborných článků publikovaných na internetu.

V teoretické části práce, která se v prvních kapitolách zabývá obecnou historií plavání, bylo použito publikací například *Plavání – teorie a didaktika* od M. Hocha z roku 1987, *Plavání* od M. Bubníka z roku 1959, či *Plavání pro studující tělesné výchovy na pedagogických institutech* publikované roku 1964 Č. Holečkem. Další kapitoly teoretické části, jako je, *Vývoj plaveckého sportu ve světě* je čerpán převážně z knihy S. Krajíčka *Po stopách vývoje plaveckého sportu* vydané roku 1947, či z novější publikace J. Motyčky *Teorie plaveckých sportů* vydané roku 2001.

Vývoj plaveckého sportu na našem území mapuje kniha J. Bělohlávka *Stručné dějiny plaveckého sportu v ČSR* publikované roku 1963. Kapitoly zabývající se vývojem výuky plavání byly sestaveny na základě informací čerpaných od T. Preislerové z knihy *Didaktika základního a zdokonalovacího plaveckého výcviku na školách* a J. Marka *Dějiny Československé tělesné kultury*. Tyto knihy poskytují informace o plavecké výuce, jak na našem území, tak v zahraničí.

Pro popis technik jednotlivých plaveckých způsobů byly použity literární prameny od autorů Z. Hofer, *Technika plaveckých způsobů* či *Plavání* od I. Čechovské a T. Milera, nebo publikace stejného názvu *Plavání* od autorů Giehl a Hahn. Historickému vývoji techniky kraul se podrobněji věnují zahraniční autoři Cecil M. Colwin a E. Maglischo. V jejich publikacích je detailně popsán nejen vývoj techniky kraulu ale i současný stav. Cenným zdrojem informací byly internetové zdroje: www.eplavani.cz

3.2 Historický vývoj plavání

V této kapitole bakalářské práce se věnuji prvním zmínkám o plavání v historii lidstva. Dějiny jsou rozděleny do čtyř částí: Pravěk, starověk, středověk a novověk.

3.2.1 Pravěk

Období pravěku nám nezanechalo žádné doklady o vztahu člověka k vodě a jejímu aktivnímu využití, ale z pozorování života současných kmenů afrických a jihoamerických domorodců můžeme usoudit, že plavání patřilo k základním pohybovým dovednostem, jako jsou chůze, běh aj. Tyto dovednosti umožňovaly jedinci přežít v tvrdém souboji s neúprosnou přírodou. Člověk se často dostával do situací, kdy potřeboval využít dovednosti plavání. Byly to především situace, kdy se bránil divé zvěři, opatřoval si potravu rybolovem, nebo se přemísťoval a hledal ochranu před nepřítelem.

Znalost plavání byla životní nutností člověka, neboť voda byla jedním ze zdrojů obživy. Člověk se usazoval v oblastech, kde byla poblíž voda, aby mohl lovit ryby a jiné vodní živočichy (Hoch, 1987)

Vztah k vodě nebyl všude stejný. V některých oblastech např. Indie byla voda součástí náboženských obřadů a v jiných oblastech symbolem strachu z nebezpečných zvířat, která v ní žijí (Bubník, 1959)

Člověk v pravěku neplaval stejným způsobem, jaký známe nyní, ale napodoboval pohyby zvířat, výrazně se podobal plavání psů, proto je občas tento styl nazýván „čubičkou“. Tento pohyb vycházel z principu nepřetržitého pohonu, kterým bylo hrabání horních končetin. Horní končetiny byly po celou dobu pohybu ponořené pod vodu. Dnes se tento styl užívá pouze jako prostředek v učení začátečníků (Colwin, 2002).

3.2.2 Starověk

3.2.2.1 Předantické období

Velkého rozvoje tělesné výchovy bylo dosaženo v období starověku. Představiteli vládnoucí třídy byli otrokáři, kteří požadovali, aby jejich děti dostaly co

nejlepší vzdělání. Otrokáři, proto zvali do svých příbytků učitele a požadovali, aby jejich dětem dostalo znalostí ze základů tehdejších věd, tělesné výchovy a různých druhů umění.

Oblibu plavání ve starověku znázorňují malby na vázách, stěnách a sošky znázorňující plavce. Některé malby ve starém Egyptě znázorňují dokonce plavající ženu. Nejstarší archeologický nálezy, vyobrazuje plavce, jehož styl plavání nám připomíná kraul. Horní končetiny plavce, byly při přenosu vytahovány ven z vody. Dolní končetiny vykonávaly střídavý pohyb ve vertikálním směru.

3.2.2.2 Starověké Řecko

Největšího rozvoje tělesné výchovy bylo dosaženo ve starém Řecku. Plavání bylo považováno za jeden z nejdůležitějších předmětů vyučovaných na gymnáziích, proto každý kdo neuměl číst a plavat byl považován za nevzdělaného člověka. Jedním z hlavních důvodů, proč bylo plavání tak důležité je, že Řecko je obklopeno mořem. Umět plavat bylo proto nutnou podmínkou pro obchodníky, námořníky, poutníky a atlety. Plavání mělo velkou úlohu ve výcviku vojáků. Během námořních bitev se skupina speciálně vycvičených vojáků přiblížila pod vodou k nepřátelským a lodím a způsobila paniku.

3.2.2.3 Starověký Řím

Řecký způsob výchovy vojáků si osvojili i Římané, kteří na březích řeky Tibery učili plavat vojáky ve zbroji a šatech. Nejlepší vojáci byli najímáni, pro vyzdvihování předmětů ze ztroskotaných lodí.

V císařském období (1. -5. st. n. l.) byly římské veřejné lázně vybaveny bazény. Arény amfiteátrů byly přeměňovány ve vodní nádrže, kde profesionální plavci předváděli plavecké scény – různé geometrické obrazce.

V poslední části císařské epochy dochází k úpadku tělesné kultury. Císař Theodosius Velký roku 394 n. l. zakázal Olympijské hry a nahradil je zápasy gladiátorů. Zápasy gladiátorů probíhaly i ve vodě byly to tzv. naumachie, při kterých se zápasníci snaží navzájem utopit.

3.2.3 Středověk

Úpadek tělesné výchovy je dovršen v období raného středověku. Hlavním důvodem je rozšíření křesťanské ideologie. Ta zavrhovala jakoukoliv péči o tělo tj. mytí a koupání. Sv. Hieronimus říká: „ Čistá pokožka ukazuje na špinavou duši“ (Hoch, 1963)

Výjimku tvořili rytíři, kteří z branných důvodů zařadili plavání do „ sedmi rytířských ctností“. Ostatní lidé dodržovali přísné křesťanské zákazy, odmítají péči o své tělo, a proto vznikají morové epidemie ze špíny.

15. století spolu s humanismem přináší uvolnění od křesťanských ideologií. Pedagogové studují řecké spisy a začínají měnit názor na tělesnou výchovu a požadují svobodný rozvoj všech lidských schopností. Za požadavek se podepisují Francois Rabelaise a Jean Jacques Rousseau. Roku 1538 Švýcar Mikuláš Wynnmann z Ingolstadtu vydává první učebnici plavání. Jan Amos Komenský se ve svém spise Orbis pictus zmiňuje o plavání, ale příliš jej nepodporuje. Obává se možných nebezpečí (Bělohávek, 1963).

3.2.4 Novověk

Velké změny nastávají v kapitalistické společnosti. Rozvoj výroby vyžaduje větší vzdělání. To má za následek zakládání pedagogických ústavů, kde je mládež buržoazie vychovávána podle nových metod. Absolventi pedagogických ústavů zakládali podobné školy v ostatních evropských městech.

Setkáváme se, také s novými plaveckými způsoby jako je prsní styl, jenž němci považují za vlastní. Podle Krajíčka (1947) vedou první stopy tohoto stylu do Japonska.

V Japonsku za dynastie Tokugawa vzniká mnoho válečných škol, v každé z nich se vyučoval jiný druh plavání. Plavání se přizpůsobovalo potřebám daného kraje.

Speciální způsob Hiro - Oyogi pěstovala škola Kwankai v kraji Jedo. Kromě prsního stylu se plavalo také volným způsobem tzv. španělským tempem. Tohoto stylu využívali především jihoameričtí indiáni. Po celé Evropě ho rozšířili španělští, angličtí a maďarští námořníci (Krajíček, 1947).

Z kombinace pohybů paží španělského tempa a pohyby nohou prsního stylu vznikl trudgeon.

V devatenáctém století začínáme rozlišovat plavání sportovní od plavání rekreačního. Plavecký výcvik se podřizuje společnosti. Zařazují se výcviky pro záchranářství, armádu. Ve většině vojenských škol evropských armád byl jedním z nejdůležitějších předmětů plavání. Právě kvůli plaveckému výcviku vojáků vznikla v českých zemích první plovárna. Zakladatelem vojenské plovárny byl Ernst von Pfuel . Nadšeně propagoval gymnastická cvičení a především plavání. Pravidelná tempa odpozoval od plavání žab. První plavci jeho techniky byli přidržováni nad hladinou provazem.

3.3 Vývoj plaveckého sportu

3.3.1 Světový vývoj sportovního plavání

Počátky sportovního plavání jsou spjaty s vytrvalostními výkony. Za první sportovní výkon v historii plavectví je považován výkon anglického básníka lorda G. G. Byrona. Byron roku 1810 přeplaval Dardanelskou úžinu, chtěl si tak ověřit pravdivost řecké báje o Leandrově, který každý večer plaval přes Dardanelskou úžinu za svou manželkou Hérou. Do poloviny 60. let 19. století byly v Anglii zakládány první plavecké kluby. Plavecký sport nezůstal pouze v Anglii, ale brzy se rozšířil ostatních částí světa. V roce 1857 byl závod v plavání na 100 yardů v Australském Melbourne, považován za mistrovství světa.

24. srpna 1875 anglický kapitán Matthew Webb přeplaval jako první kanál La Manche. Kapitán Webb doplaval z anglického Doveru na francouzský břeh v okolí mysu Gris Nez za 21 hodin a 45 minut. V roce 1971 přeplaval kanál i Čech František Venclovský.

Od poloviny šedesátých let 19. století, byly v Anglii zakládány spolky přátel plavání tzv. plavecké kluby. To dalo prvotní popud k odstartování soutěží mezi jednotlivci a kluby. Čin lorda Byrona ovlivnil na delší dobu vývoj světového plavání. Plavci překonávali Dardanelskou úžinu, kanál La Manche a Mesinský průliv s touhou dosáhnout nejlepšího výsledku. Velkému zájmu diváků se těšily závody pořádané ve městech. Nejslavnější závod „Napříč Paříží“ (Motyčka, 2001).

Plavecký sport se dále vyvíjel, sportovci spolu s trenéry hledali nerychlejší plavecký způsob a nejlepší techniku provedení. Zlepšování plaveckých způsobů si žádalo i zvýšení pohybové úrovně plavce a to si vyžadovalo kvalitní tréninky. Přicházejí nové tréninkové metody, trénink se stává pravidelným a především dvoufázovým.

3.3.2 Vývoj sportovního plavání na území ČR

Počátky organizovaného plavání na našem území můžeme zařadit do první poloviny 19.stol., kdy se roku 1845 konaly v Praze první plavecké závody v Čechách. Bylo to u příležitosti příjezdu prvního parního vlaku z Olomouce do Prahy. Tato akce odstartovala vznik plaveckých klubů. Jedním z nejstarších plaveckých klubů byl AC Sparta Praha, který uspořádal roku 1895 plavecké závody mezi Slovanským a Střeleckým ostrovem v Praze. O rok později se uskutečnilo první mistrovství zemí Koruny České na trati dlouhé 2000m. Jedním z nejvýznamnějších závodem před první světovou válkou byl závod Napříč Prahou. V Brně se konaly první veřejné závody 10. Srpna 1913 na řece Svatce za technické podpory odboru Moravská Slávie. Mezi první propagátory sportovního plavání na našem území se řadí F. Malý a O. Krajíček.

V roce 1919 vznikl ČsAPS (Československý amateurský plavecký svaz), který usiloval o zařazení povinné výuky plavání alespoň na školách nižšího stupně. Popud k založení Čs. APS dal již v roce 1914 člen AC Praha Vilém Makovička. Pro válečný konflikt došlo k založení svazu až 19. ledna 1919. O rok později se ČsAPS stala členem organizace FINA (Laurencová,1986).

Naši plavci trénovali u mostu Legií, zde se konala převážná část mistrovství republiky. První krytý 25 – ti metrový bazén byl otevřen roku 1927 v Klientské ulici v Praze. Neměl však dlouhého působení. Po deseti letech byl uzavřen.

Vzhledem k přitěžujícím okolnostem, které muselo československé plavectví překonávat – nedostatek krytých bazénů, ne odbornost trenérů, malá finanční podpora státu, musíme konstatovat, že plavecký sport v Československu byl na mnohem vyšší úrovni, než podmínky dovolovaly.

Již před první světovou válkou se objevovaly snahy uspořádat mistrovství Evropy ale neúspěšně. Roku 1925 na kongresu FINA (Fédération Internationale de Natation) v Praze byly položeny nejen základy LEN (Ligue Européenne de Natation) ale i základy mistrovství Evropy. Mistrovství Evropy se konalo jednou za čtyři roky, vždy v období mezi olympijskými hrami. První mistrovství Evropy se konalo v roce 1926 v Budapešti. Nejlepšího výsledku z československé výpravy dosáhl Baláš ve skoku z můstku. Získal bronzovou medaili. Na druhém mistrovství Evropy v Bologni dosáhl taktéž bronzové medaile Pražan Antoš v závodě na 400 m kraul (Krajíček, 1947).

Po ukončení první světové války patřili Rudolf Piowatý a Müllerová k nejrychlejším plavcům na světě. Piowatý zvítězil v plavání prsou a na boku na mezinárodních závodech v zahraničí a byl držitelem světového rekordu na 100 m bok. Müllerová byla držitelkou světového rekordu na 100 m znak.

Po druhé světové válce došlo k podstatnému zlepšení, velký podíl na tom mělo sjednocení tělesné výchovy v roce 1951. Zvětšil se počet krytých bazénů a především se začala věnovat velká péče růstu odbornosti trenérů. Pro trenéry byly pořádány různé kurzy a semináře. Pro závodníky byly pořádány soustředění.

3.3.3 Plavecké organizace

S rozvojem plaveckého sportu je spojen vznik národních a později i mezinárodních organizací.

3.3.3.1 ČsAPS

Popud k vytvoření samostatného plaveckého svazu dal před první světovou válkou velký propagátor plavání Vilém Makovička. Bohužel v té době k vytvoření svazu nedošlo z důvodů nepříznivé mezinárodní situace. Myšlenka Viléma Makovičky byla uskutečněna 19. 1. 1919, kdy byl založen Československý amatérský svaz – ČsAPS. Prvním předsedou svazu se stal Vilém Makovička.

3.3.3.2 FINA

Roku 1908 byla založena Mezinárodní plavecká federace FINA (Fédération Internationale de Natation), jejím vznikem byly vytvořeny předpoklady pro stanovení jednotlivých směrnic a pravidel. V rámci FINA byly pro jednotlivá odvětví plaveckých

sportů zřízeny komise. První komise, komise skoků do vody, byla zřízena v roce 1925. Tři roky poté byla zřízena komise vodního póla, komise synchronizovaného plavání až roku 1956. Mezinárodní plavecké federaci FINA podléhaly další organizace, které vznikly po první světové válce. Roku 1927 byla v Evropě založena evropská plavecká liga LEN (Ligue Européenne de Natation). Prvním předsedou se stal ing. Hauptman, jenž byl roku 1954 jmenován čestným předsedou FINA (Hoch, 1987).

3.3.4 Plavecké soutěže

3.3.4.1 Olympijské hry

Olympijské hry byly obnoveny roku 1896 v Aténách. Disciplína v plavání nebyla vypsána, stejně jako ji známe dnes, ale byla pouze vyhlášena délka trati, kterou měli závodníci uplavat. Každý plaval způsobem, který mu nejvíce vyhovoval, ale ukázalo se, že některé způsoby jsou rychlejší a některé pomalejší. Proto došlo k upřesnění pravidel. Na Olympijských hrách se vyskytovaly dnes nestandardní disciplíny jako plavání pod vodou nebo startovní skok se splýváním. Ženy se plavání na Olympijských hrách nemohly účastnit od úplného začátku ale až od her ve Stockholmu od roku 1912, kdy soutěžily v disciplíně volný způsob (Procházka, 1984).

3.3.4.2 Mistrovství Evropy

Další významná plavecká soutěž je určena pouze pro evropské plavce. Pořadatelem Mistrovství Evropy je LEN. Historicky první ME, se konalo v maďarském Budapešti, roku 1926. ME v porovnání s OH bylo na stejné úrovni, můžeme tvrdit, že mnohdy i lepší. (M. Hoch, V. Čermešák a kol. 1978)

3.4 Vývoj plavecké výuky

3.4.1 Vývoj ve světě

Plavecká výuka se vyvíjela velmi obtížně. Střídala se období, kdy plavání byl považováno za důležitou součást vzdělání viz. Období starého Řecka a období kdy si plavání nezískalo příliš mnoho sympatií viz. Období Antiky – nezařazení plavání do programu antických Olympijských her až po středověk, který plaváním zcela opovrhuje.

V minulosti byla využívána celá řada vyučovacích metod. Mezi nejvýznamnější můžeme zařadit: Metoda samouků, metoda individuální, metoda nadlehčení, metoda kolektivní důvěry a sebedůvěry, metoda kolektivní.

3.4.1.1 Metoda samouků

Za představitele metody samouků lze považovat humanistu Nikolaje Wynmanna, který roku 1538 napsal latinsky knihu „Colymbetes sive de arte natandi“. Tato kniha je považována za první učebnici plavání. Pojednává o individuálním nácviku plavání na prsou za použití pomůcek: měchýře a korku. Ve své knize zdůrazňuje především ukázkou pohybu.

Vynálezce B. Franklin ve své studii srovnává pohyb nohou u způsobu prsa s pohybem žáby (Preislerová, 1983).

3.4.1.2 Metoda individuální

Tato metoda je také známá pod názvem metoda „bidla“. Za otce této metody je považován německý pedagog Guts – Muths, který ve svém filantropinu ve Schneefenthalu zavedl roku 1790 výuku plavání. V roce 1798 napsal učebnici „Kleines Lehrbuch der Schwimmkunst“, v níž uvádí tři složky nácviku: seznámení s vodou, nácvik na suchu, nácvik ve vodě. Guts Muths rozpracovával metodický postup nácviku plaveckého způsobu prsa. Na suchu cvičil pohyb ve stoji ale i na různých nářadích např. plavecká koza. Ta umožňovala jedinci položit se na břicho a nacvičovat souhru pohybů (Preislerová, 1983).

Pro cvičení ve vodě bylo využíváno výuky „na bidle“. Žák byl zavěšen na bidle a to mu umožnilo nacvičovat souhru ve vodě. Učitel mohl sklonem bidla regulovat hloubku ponoru. Žák byl ve většině případů zavěšen příliš vysoko a tak byl pohyb prováděn stereotypně s hlavou nad vodou bez nácviku výdechu do vody.

I když se Guts – Muths jako jeden z prvních zabýval didaktikou výuky plavání, přecenil nácvik mechanických pohybů na suchu a nedocenil potřebu adaptace na vodu.

3.4.1.3 Metoda nadlehčování

Pozitivem nadlehčovací metody bylo úvodní seznámení s vodou za použití nadlehčovacích korkových pásů. Nadlehčovací pomůcky umožňovaly vyšší efektivitu, aktivitu plavce a ekonomičnost. Používání nadlehčovacích pomůcek nevedlo k osvojení správné polohy a dýchání.

3.4.1.4 Metoda kolektivní důvěry a sebedůvěry

Metoda vznikla v USA v období I. Světové války, kdy bylo zapotřebí naučit rychle velké množství vojáků plavat. Do Evropy se dostává v polovině dvacátých let a na naše území až od konce čtyřicátých let. Do té doby u nás vládne metoda na bidle. Nová metoda vyzdvihuje přirozený pohyb, a proto výcvik začíná plaveckým způsobem kraul. Metoda kolektivní důvěry a sebedůvěry odmítá analyzování pohybu na jednotlivé pohybové akty a mechanické pohyby. Metoda se vyznačuje diferencovaným přístupem ve výuce dětí a dospělých. Metoda vychází z nutnosti všestranné adaptace člověka na vodu. Respektuje psychickou složku plavecké výuky a řídicí roli pedagoga. Metoda se velmi negativně staví k používání nadlehčovacích pomůcek, klade důraz na přesné dodržování vymezených metodických řad výuky (Bělková, 1994).

3.4.1.5 Kolektivní metoda

Vychází ze zkušeností z předchozího vývoje, především z metody kolektivní důvěry a sebedůvěry. Více respektuje věk žáků a individuální schopnosti. Využívá nadlehčovacích pomůcek pouze v případě, že je to účelné. Metoda vylučuje pohyb na suchu a pomocí her.

3.5 Technika plavání

Nejprve, než přistoupíme k jednotlivým prvkům plaveckého stylu kraul, musíme si definovat pojmy jako: obecně technika, sportovní technika,

3.5.1 Základní pojmy plavecké techniky

Technika ve výrobě představuje nástroj, který usnadňuje lidskou práci. „ V tělovýchovné teorii a praxi představuje sportovní technika pohyby člověka jako nástroj, který mu umožňuje plnit určitý pohybový úkol. V plaveckém sportu spočívá

pohybový úkol v překonávání určité vzdálenosti daným plaveckým způsobem v nejkratším čase“ (Hoch, 1987).

Novák (1965) definuje sportovní techniku „*Technikou sportovního pohybu rozumíme určitý způsob řešení daného pohybového úkolu člověka, na základě jeho všeobecných anatomicko – fyziologických i psychologických předpokladů v souladu se zákony mechaniky platnými v průběhu pohybu a v souladu s mezinárodními pravidly závodění*“.

Dovalil (1991) definoval techniku jako účelný způsob řešení pohybového úkolu. Řešení je vybráno na základě všestranných předpokladů sportovce v souladu s jeho možnostmi, biomechanickými zákonitostmi a platnými pravidly.

Technika plavání vychází z pravidel plavání, která vymezují čtyři plavecké způsoby: motýlek, prsa, znak, volný způsob. Zahrnuje starty, obrátky a štafetové předávky. Plavecký způsob je pravidly vymezený pohyb člověka ve vodě. Každý jedinec si techniku plavání individuálně přizpůsobí, uplatňuje své individuální předpoklady, jedinečnost projevu nazýváme stylem (Motyčka, 2001).

Účinnost plavecké techniky můžeme pojmut jako podíl plaveckého výkonu a stupně rozvoje některé z pohybových schopností, jež s výkonem souvisí (např. síly a vytrvalosti). V těchto souvislostech využíváme výsledků spiroergometrických měření (VO₂ max.), biochemických analýz (O₂ dluh) a motorických testů na plaveckých trenažerech a ergometrech. Porovnání výsledků měření může ukázat do jaké míry je plavec schopen realizovat své silově vytrvalostní schopnosti ke své propulzi. Účinnost plavecké techniky je posuzována podle odchylek získaných výsledků, od vypočtených nomogramů (Hofer, 2006).

Tímto způsobem lze odhadovat efektivitu sportovní techniky vcelku, avšak oblast ztrát zůstává dále nepoznanou. Poznání příčin jednotlivých nedostatků je předmětem zkoumání biomechaniky, ta zkoumá, z jakých částí a fází se pohyb skládá a jaké jsou jejich zákonitosti spojené v čase a prostoru. Studují se mechanické podmínky pohybu, konkrétně fyzikální vlastnosti vodního prostředí a pohybový aparát člověka ve vztahu k danému úkolu.

Vycházíme z kineziologie a využíváme znalosti antropomotorických dispozic tzv. parametry těla plavce, ty jsou udávány konstitučním typem jedince (tělesná výška a hmotnost, plocha jednotlivých segmentů těla) a nejsou ovlivnitelné. Individuální parametry těla mohou jedince zvýhodňovat během plaveckých sportů. (Hofer, 2003).

Technika plaveckého způsobu je ve velké míře ovlivněna stavem výkonnostní úrovně, čím vyšší fyzická zdatnost tím kvalitnější technika.

V plaveckém tréninku by měl být nácvik technik prováděn postupně od nejjednodušších po nejtěžší plavecké způsoby. Ve fázi zdokonalování se věnujeme všem osvojeným plaveckým způsobům. Technika plaveckých způsobů je uskutečňována pomocí technických cvičení, která se konají v bazéně ale i na suchu. Během cvičení na suchu plavec imituje plavecké dýchání a pohyby končetin.

3.5.2 Diagnostika plavecké techniky

Diagnostika plavecké techniky nám podává informace o úspěšnosti tréninkového procesu. Diagnostické metody používáme v průběhu celého tréninkového procesu, od začátku až do konce. Hodnocení probíhá nejen na základě znalosti plaveckého sportu ale důležitým činitelem je i znalost anatomie, fyziologie člověka a biomechanika.

K posouzení techniky je využíváno:

- rozborů záznamu pohybu. Záznamem může být fotografie nebo videonahrávka.
- Časoprostorové analýzy. Zaměřuje se na průběh jednotlivých fází pohybu (Tupý aj., 1989).

Merni (1999) dělí metody hodnocení plavecké techniky na:

- analýzy kvalitativní, založené na vizuální (přímé, nepřímé) analýze pohybu, kombinaci auditivních a vizuálních informací.
- Analýzy kvantitativní, založené na využívání přístrojů (stopky, od skokové desky, fotobuňky) k získání informací o provedeném pohybu

3.5.3 Vývoj a popis současných plaveckých technik

V této kapitole stručně nastíním historický vývoj a popis technik současných plaveckých způsobů, vyjma plaveckého stylu kraul, kterému se budu věnovat v následujících kapitolách.

3.5.3.1 Znak

Plavecký způsob znak pravděpodobně vznikl z odpočinkové, vznášející polohy. Staněk (1926) uvádí, plavání na zádech bylo oblíbené, avšak v závodech bylo zřídka užívané. M. Winmann ve své učebnici plavání nazval tuto polohu „ mrtvý muž“. Podle Winmanna: „ měl žák ležet na vodě jako na márách, lokty přitisknuty k tělu a rukama si hrát jako ryba, která svými ploutvemi pohybuje se a tam. Vodu je třeba rovnoměrně rozdělovat a nečeřit jí“. Později začal plavec zabírat nohama, ty připomínaly techniku plaveckého způsobu prsa, i rukama.

Znak se poprvé objevil na olympijských hrách v roce 1900. Vyznačoval se současnými pohyby paží a nohou, proto byl nazýván „ znak soupaž soudobý“. Plavci, paže přesouvali do výchozí záběrové polohy pod hladinou (Hofer, 2006). Protože, tento způsob přenosu působil jako brzdící složka pohybu, zkoušejí plavci kombinovat i jiné techniky plavání s plaváním v poloze na znaku. Vzorem jim byl především kraul.

V roce 1912 na olympijských hrách ve Stockholmu se americký plavec H. Hebner pokusil aplikovat novou techniku na znaku. Zvítězil na 100m časem 1:21,2. Hebner, přenášel paže vzduchem. Nohy i paže neprováděly záběr současně, ale střídavě.

Ve vývoji techniku znaku se prosazovaly dvě tendence záběru paží. Část plavců se snažila zabírat nataženou paží pod tělem. Druhá část plavců zabírala nataženou paží vedle těla (Hofer, 2006).

V padesátých letech se v technice zdůrazňovala hlava zpříma s přitaženou bradou k hrudníku. Paže vstupovala do vody natažená, po zanoření se mírně pokrčovala v loketním kloubu. Záběr probíhal v hloubce přibližně 20 – 30 cm (Štorkán, 1941)

Na počátku osmdesátých let začali plavci po startu překonávat určitou vzdálenost pod hladinou pomocí delfinového vlnění těla. Pomocí této techniky dosahovali plavci větší rychlosti (Hofer, 2006).

3.5.3.1.1 Technika plaveckého způsobu znak

Poloha těla:

Plavec zaujímá vodorovnou polohu na zádech s podsazenou pávní. Hlava je výše než boky a mírně přitažená k hrudníku. Velikost úhlu mezi podélnou osou těla a vodní hladinou se pohybuje v rozmezí 5 – 10°. Velikost úhlu je závislá na intenzitě plavání. Rozkvyv těla kolem podélné osy je důsledkem záběru horních končetin (Čechovská, 2001).

Pohyby horních končetin

Podle Čechovské (2001) plavec provádí střídavý pohyb pažemi po uzavřené křivce, kdy pod vodou probíhá fáze záběrová a nad vodu fáze přenosu.

1. přípravná fáze

Přípravná fáze začíná protnutím hladiny rukou, kdy plavec zasouvá paži do vody nataženou a vně od podélné osy těla v šíři ramen. Dlaň zasouvá do vody malíkovou hranou. V přípravné fázi převažuje pohyb vpřed nad pohybem dolů.

2. přechodná fáze

Přechodná fáze je charakteristická ostrou změnou směru pohybu horní končetiny. Na konci této fáze se ruka zanořuje do hloubky 40 – 50 cm.

3. záběrová fáze

V první etapě záběrové fáze se končetina ohýbá v loketním kloubu a provádí pohyb nazad nahoru. Současně dochází k vychýlení těla na stranu záběrové ruky. Do záběru plavec zapojuje plochu ruky a předloktí. To je umožněno vnitřní rotací v pletenci ramenním a elevací lopatky. Během první etapy záběrové fáze se ruka pohybuje směrem k hladině a dosahuje úrovně ramenní osy. Úhel mezi předloktím a paží je maximální dosahuje hodnot 80 – 110°.

V druhé etapě záběrové fáze plavec paži postupně napíná a záběr ukončuje v oblasti pod kyčelním kloubem.

4. fáze vytažení

Horní končetina se pohybuje ve směru nahoru vpřed. Důsledkem tohoto pohybuje brzdící účinek.

5. fáze přenosu

Končetina je uvolněná, natažená ve svislé poloze. Přenosem horní končetiny dochází k obnovení dalšího cyklu (Hofer, 2006).

Pohyb dolních končetin

Nohy mají velký podíl na vytváření hnací síly a také na udržení správné polohy těla. Pohyb dolních končetin je velmi podobný jako u kraulu. Hnací síla u znaku je v podstatě vytvářena pouze kopem vzhůru. Pohyb dolních končetin vychází z kyčelního kloubu s výrazným zapojením stehen. Povoluje se noha v kolenu a holeň klesá dolů. Dochází k výraznému otáčení boků kolem podélné osy těla. Nohy zabírají v mírně šikmé rovině, vytvářejí tak oporu pro záběr paží.

Dýchání

Může se zdát, že se plavec může nadechovat kdykoliv, protože má hlavu nad hladinou. Výhodnější je ale provádět nádech a výdech koordinovaně s pohybem horních končetin. Obvyklý rytmus je jeden nádech a výdech na jeden záběr.

Souhra paží

Paže se pohybují stále proti sobě. V momentě, kdy se jedna končetina zasouvá do vody, druhá končetina, ukončuje záběr. Pohyb dolních končetin je pravidelný. Většina plavců provede šest kopů na cyklus paží tzv. šesti-úderový znak.

3.5.3.2 Prsa

Plavecký způsob prsa je jedním z nejrozšířenějších plaveckým způsobem. Technika je popisována již v prvních učebnicích plavání.

Prsařská technika 20. a 30. let byla typická vysokou polohou plavce s hlavou stále nad vodou. Práce dolních končetin představovala hlavní hnací sílu. Záběr dolních končetin byl široký do stran a poté následovalo rychlé snožení. Po ukončení záběru nohou následoval pohyb setrvačností. Představitelem této techniky byl Němec E. Rademecher, který před obrátkami přenášel paže vpřed vzduchem. Tím dal první impuls ke vzniku motýlku.

Na konci 30. a 40. let začali plavci zužovat záběr nohou a zrychlovali frekvenci pohybů. Po Olympijských hrách v Helsinkách roku 1952 došlo k oddělení motýlka od prsou, v té době se někteří plavci vrátili k původní technice. Prsaři začali zlepšovat svou výkonnost plaváním pod vodou, kdy prodloužili záběr horních končetin a tím bylo dosaženo rychlejšího pohybu. V roce 1954 Polák Petruszewicz překonal světový rekord na 100m časem 1:09,8. Plaval téměř celou vzdálenost pod hladinou. Někteří plavci prováděli pod vodou 2-3 pohybové cykly, poté se vynořily a po nádechu znovu zanořili. V roce 1957 došlo ke změně a plavci směli po startu a obrátce provést pod vodou pouze jeden pohybový cyklus.

Průkopníky nové techniky, kdy se využívalo více síly paží, a zvyšovala se frekvence pohybů, byli Ch. Jastremski a G. Prokopenko. Vdech byl přenesen do momentu konce aktivního záběru paže. Záběr paží je mohutný s lokty skrčenými v pravém úhlu. Ruská představitelka silového pojetí techniky prsou G. Prozumenščikovová potřebovala na překonání 50 ti metrů 22 pohybových cyklů.

Do roku 1987 hrozilo nebezpečí diskvalifikace, protože se ramena pohybovala směrem dolů a hrozilo ponoření hlavy. Toto pravidlo bylo nahrazeno formulací: „ při každém úplném cyklu jednoho záběru pažemi a jednoho kopu nohama musí část hlavy plavce protnout hladinu“ (Hofer, 2006).

3.5.3.2.1 Technika plaveckého způsobu prsa

Poloha těla:

Během pohybového cyklu se poloha těla plavce mění. Při splývání je tělo plavce natažené, snaží se zaujmout nejvýhodnější polohu. Boky plavce jsou mírně výš než hlava a ramena. V momentě, kdy paže ukončují záběr, je plavec výrazně prohnutý v bederní oblasti, tím se dostávají ramena a hlava do nejvyššího bodu nad hladinu. V tomto okamžiku také nastává vdech a rychlé trčení paží vpřed. Tělo přechází zpět do splývavé polohy.

Pohyb horních končetin

Horní končetiny se nejvíce podílejí na vytváření hnací síly. Pohyb horních končetin je veden symetricky a současně. Cyklus pohybů horních končetin můžeme rozdělit do 4 fází.

1. fáze přípravná

Fáze přípravná je zahájena v poloze ve vzpažení na vodní hladině nebo velice těsně nad ní. Následně se paže pohybují od sebe do stran. Pohyb je prováděn v hloubce v rozmezí 20 – 25 cm.

2. fáze záběrová

Fáze záběrová je zahájena ohnutím paží v loketním kloubu. Ruce zabírají šikmo dolů. Záběrovou plochou jsou dlaně a vnitřní strany předloktí. Důležité je postavení loktů, pohybují se vždy v blízkosti hladiny. Nikdy nesmí být výš než ramena, ale vždy musí být výše než ruce. V momentě, kdy ruce dosáhnou úrovně loktů, začne plavec rychle přitahovat ohnuté paže pod hrudník. Lokty se téměř dotýkají.

3. fáze natahování

Dochází k prudkému vytržení paží vpřed a zanoření hlavy pod hladinu vody.

4. fáze splývání

Tělo plavce je natažené. Ruce leží vedle sebe palci k sobě, nebo mohou být vytočeny mírně zevnitř (Giehrl, 2000)

Pohyb dolních končetin

Pohyby dolních končetin jsou stejně jako u horních končetin současné a symetrické. Cyklus dolních končetin můžeme rozdělit do 3 fází: přípravnou, záběrovou a splývavou.

1. fáze přípravná

Nohy se ohýbají v kolenou. Paty se přitahují co nejbližší k hýždím, jsou mírně od sebe. Maximálně na šířku pánve.

2. fáze záběrová

Vytočení chodidel do stran tzv. fajfky. Záběr je proveden energickým natažením obloukem vzad a dolů. Nohy se natahují a dochází ke snožení s nataženými nártý.

3. fáze splývání

Celé dolní končetiny jsou natažené. Špičky směřují dovnitř a nártý dolů.

Záběrovými plochami dolních končetin jsou vnitřní strany bérců, vnitřní strana a plocha chodidel.

Dýchání a souhra

Důležité je aby plavec vdech a výdech nezkracoval. Výdech zařazujeme v druhé polovině záběru, kdy je obličej plavce ponořen do vody. Vdech plavec provádí v momentě, kdy jsou ramena a hlava co nejvýše nad hladinou (Giehrl, 2000).

3.5.3.3 Motýlek

Počátky motýlku jsou kladeny do 30. let. Můžeme ho tedy považovat za nejmladší plavecký způsob. První podnět ke vzniku motýlka dal německý prsař E. Rademacher (viz. Prsa).

V roce 1935 překonal Američan J. Higgins světový rekord na 100m prsa časem 1:10,8 i když plaval motýlkem. Ke střetnutí motýlkářů a prsařů došlo na OH v Berlíně roku 1936. Zde se ještě motýlkáři neprosadili. Další nástup pozdržela druhá světová válka. Motýlkáři se prosadili až na OH v Londýně roku 1948.

Po OH v Helsinkách roku 1952 byl vyhlášen nový plavecký způsob motýlek.

Další rozvoj techniky podnítilo vymezení v pravidlech, že pohyb dolních končetin bude prováděn ve vertikálním směru. Pohyb nohou i celého trupu se začal nápadně podobat pohybu delfina, začal se používat název delfin. Toto nové pravidlo umožnilo odstranit brzdící účinky prsových nohou.

Maďarský plavec G. Tumpek prováděl vlnovité pohyby celým tělem s velkým rozsahem. Na jeden pohybový cyklus paží připadaly 2-3 záběry dolních končetin.

Mezi významné československé představitele motýlka patří P. Pazdírek a M. Skupová, medailisté z ME 1958 (Hofer, 2006).

3.5.3.3.1 Technika plaveckého způsobu motýlek

Poloha těla

Poloha těla je variabilní, mění se pravidelně v průběhu celého cyklu. Poloha je ovlivněna vlněním celého těla v průběhu záběrových pohybů horních i dolních končetin (Čechovská, 2001). V přípravné fázi cyklu je úhel podélné osy těla s hladinou negativní, paže a ramena klesají dolů. V průběhu dalších fází záběru a přenosu se úhel dostává do kladných hodnot. Pohybuje se v rozmezí 10 – 30°.

Pohyb horních končetin

Pohyb horních končetin během plaveckého způsobu motýlek umožňuje největší posun vpřed ve srovnání se všemi současnými plaveckými způsoby. Paže zabírají současně a symetricky. Během jednoho cyklu provedou záběr pod hladinou a přenesou se vzduchem do polohy k začátku nového cyklu. Po zanoření do vody začínají paže a ruce v hloubce cca 20 cm přitahovat plavce vpřed. Tah je veden z počátku daleko do stran, ale poté se ruce přibližují ke středu těla. Paže se ohýbají v loketním kloubu a svírají s předloktím úhel přibližně 90°, podobně jako u kraulu a znaku. V úrovni ramen

jsou ruce v těsné blízkosti a předloktí tlačí vodu vzad. Během této akce dochází k postupnému natažení paží v loketních kloubech. Natažené paže opouští vodu v úrovni kyčelních kloubů. V momentě, kdy se paže vynoří, směřují ven a vzhůru. S vysokým loktem jsou vymrštny vpřed, kde se v natažené pozici zanořují v šířce ramen znovu k dalšímu záběru (Giehl, 2000).

Pohyb dolních končetin

Pohyb dolních končetin začínáme popisovat po ukončení záběru nohou v dolní poloze. Obě dolní končetiny jsou natažené. Pohyb je provázen zvednutím pánve, pánev je na hladině, a snížením ramen. V následném pohybu nahoru jsou dolní končetiny natažené v kolenou. Pohyb vychází z kyčelních kloubů. Nohy pokračují dále směrem nahoru a dosahují nejvyššího bodu. V další fázi pohyb směřuje dolů. Začíná flexí v kyčelních kloubech, kolena se mírně ohýbají. V důsledku rychlé a dynamické extenze v kolenou se natahují dolní končetiny. Pohyb je v nejvyšším bodě zakončen ploutvovitým pohybem nártů směrem dolů do dorzální flexe (Hofer, 2006).

Dýchání a souhra

Dýchání je při motýlku značně obtížné. Vdech musí být proveden tak aby nenarušil záběr, optimální přenos paží i celkovou souhru. Musí být proveden v souladu se záběrem paží a delfinovým vlněním. Vdech je tedy proveden na konci záběru, kdy ramena plavce dosahují nejvyššího bodu a na počátku přenosu horních končetin.

Souhra probíhá v rytmu jeden cyklus horních končetin a dva záběry dolních končetin. V momentě zasouvání paží do vody provede plavec záběr nohama. Druhý záběr nohama zrychluje pohyb plavce v druhé polovině záběru paží (Čechovská, 2001).

3.6 Metodologie závěrečné práce

3.6.1 Metoda historická

Principem historické metody je zkoumat vývoj pozorovaného jevu či procesu. Metoda popisuje a zachycuje vývoj zkoumaného. Zjišťuje vnitřní zákonitosti změn, jako jsou příčiny, podmínky a předpoklady a na základě toho je možné předvídat určité tendence a prognózy v krátkodobé perspektivě (Lamser, 1966). Činností historické metody je studium historických učebnic, dokumentů, tradic, údajů,.... Podle Hendla

(1999) je metoda historická často kombinovaná s jinými metodami, jako je metoda analýzy a syntézy.

3.6.2 Metoda analýzy

Metoda analýzy spočívá v rozboru, rozkladu, rozdělování zkoumaného objektu na dílčí, jednodušší části. Cílem je stanovit podstatné znaky, což nám umožní odhalit a pochopit strukturu, funkci, vlastnosti celku a oddělit podstatné od nepodstatného (Novotná, 2006).

3.6.3 Metoda syntézy

Metoda syntézy navazuje na metodu analýzy a tvoří s ní neoddělitelný celek. Jedná se o proces sjednocování částí, vlastností a vztahů, které byly vyděleny pomocí analýzy (Lamsler, 1966).

3.6.4 Metoda porovnávání (komparace)

Metoda komparace umožňuje zjištění v čem se jevy liší a v čem shodují. Pracuje na základě porovnávání jednotlivých jevů a procesů, popisu znaků a vlastností, nebo částí pozorovaného jevu. To nám umožní stanovit shody či rozdíly a dospět k závěru. Metoda porovnávání je důležitá pro objasňování jevů, i když není jejich vysvětlením (Skalková, 1983).

4 ANALYTICKÁ ČÁST

V analytické části bakalářské práce se věnuji vymezení pojmu kraul. Datuji vývoj techniky kraulu od jeho prvopočátku, kdy se zdaleka nepřibližoval dnešnímu pojetí techniky, až po současnost.

4.1 Volný způsob – kraul

Pravidla plavání z roku 2005 vymezují volný způsob takto: v disciplíně označené volný způsob může závodník plavat jakýmkoli způsobem. V polohovém závodě a polohové štafetě znamená volný způsob jakýkoli jiný způsob než prsa, motýlek, nebo znak. Během závodu musí plavec některou částí těla protínat vodní hladinu. Plavec může být zcela ponořen při výkonu obrátky do 15 metrů po startu a každé obrátce. Poté musí hlava protnout hladinu vody. Na konci každé délky bazénu a v cíli se musí plavec dotknout stěny jakoukoli částí těla.

4.2 Obecný vývoj techniky plaveckého stylu kraul

Plavání na prsou se střídavými pohyby paží můžeme zařadit mezi nejstarší pohyby lidské lokomoce ve vodě. Toto tvrzení dokládají různá vyobrazení plavce z období starého Egypta a Řecka.

První plavecká technika byla nazývána „puhl či čubička“, protože lidé napodobovali pohyby plavajících zvířat.

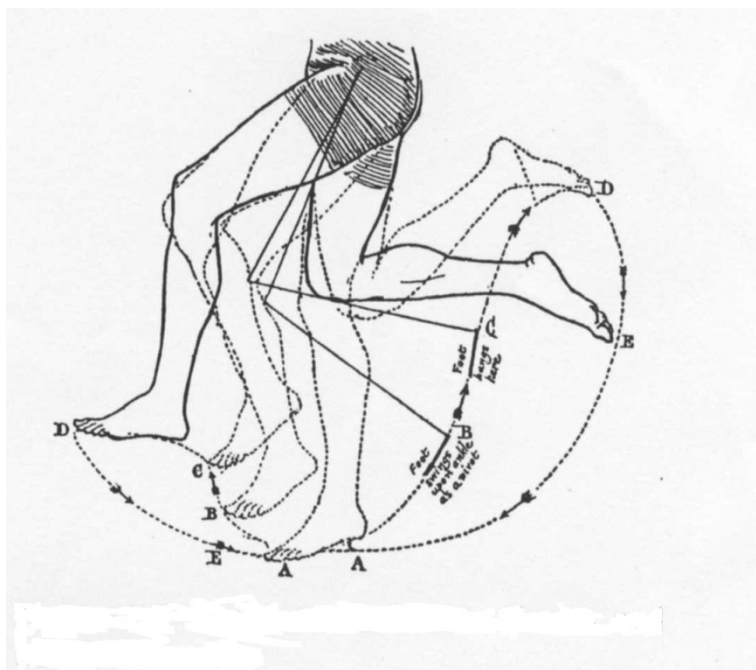
4.2.1 První zmínky o technice kraul

Podle deníku Williama Byrda z roku 1739, severoameričtí plavci okopírovali evropský plavecký styl, kde přetrvávalo plavání plaveckým způsobem prsa a plavání na boku. Byla to velká škoda, protože pokročilejší styl existoval u severoamerických domorodců. Mnoho kmenů strávilo převážnou většinu svého života na březích řek a jezer. Museli přes ně pádlovat v nestabilních kánoích, které měly často sklony k nehodám, byly jejich záchranou vyspělé plavecké dovednosti. O sto let později v roce 1844 byl na mezinárodních plaveckých závodech v Londýně, představen lepší americký styl dvěma domorodými severoamerickými indiány – Flying Gull (We-nish-ka-wen-bee) a Tobacco (Sah-ma). Nejrychlejší z nich Flying Gull, zvítězil v závodě na 130 stop

časem 30 sekund. Plavali pomocí hrabání pažemi střídavě pod tělem a na každý cyklus provedli střih nohou. Angličané tomuto stylu nevěnovali velkou pozornost a odmítli jakoukoli změnu navzdory zjevné nadřazenosti plaveckého stylu domorodých Američanů.

4.2.2 Trudgen styl (1844-1912)

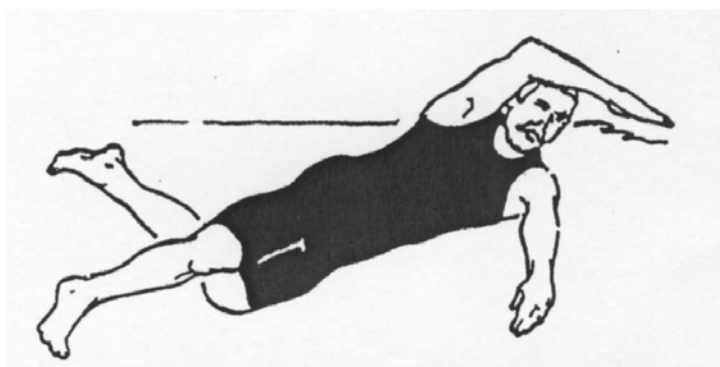
Na počátku 19. Století, s počátkem organizovaného plavání, se plavání na boku stává standardním závodním stylem. Plavání na boku se vyvinulo z plavání na prsou poměrně jednoduše. Ve skutečnosti se jednalo o plavání na prsou pouze s při otočením na jednu stranu. K přetočení na stranu došlo po zjištění, menšího odporu vody, během plavání na boku. Hlava nebo ramena protínaly vodní hladinu. Po celou dobu záběru zůstaly paže ponořené pod vodou, docházelo tak k velkému odporu vody, který plavec během pohybu značně zbrzdřoval. Nohy prováděly široký nůžkový kop do strany. Otvírající a zavírající se pohyby nohou imitovaly chůzi. Tento způsob záběru dolních končetin byl nazván „Jarvisův kop“ podle svého vynálezce J. A. Jarvise.



Obrázek 1: Jarvisův kop (Colwin)

Prvním úspěšným průkopníkem kraulu v Evropě byl Angličan John Trudgen, který roku 1852 odcestoval se svými rodiči do Buenos Aires. Během svého pobytu v Jižní Americe si všiml, že plavecký styl domorodců je podstatně rychlejší než styl

prsa. Naučil se od indiánů záběr, který po svých prvních závodech v Anglii roku 1873, byl pojmenován „trudgen“. Pohyb paží byl střídavý, do výchozí polohy se vracely nad vodou. Zjistil, že pokud přenese ruku nad vodou dojde tak ke snížení brzdivého odporu vody. Hlava byla neustále zdvihnutá nad hladinu jako při prsou. Pohyb nohou byl rovněž prsařský. Trudgen postrádal plynulost, ve skutečnosti byly pohyby velmi trhané, protože plavec prováděl jeden prsový kop na dva záběry horních končetin. Snaha omezit brzdící síly vedla k dalšímu zdokonalení kraulu. Pokusem, ve kterém měl plavec provést nůžkový kop stranou a „trudgen“ záběr pažemi byl snahou o odstranění tohoto nedostatku. Kop byl nejprve prováděn se značným ohnutím v kolenním kloubu, postupně se ohnutí zmenšovalo až do rovné pozice (Colwin, 2002). Plavci zjistili, že plavání na prsou způsobuje velký čelní odpor a tak se vyvinul záběr, při kterém se přetáčejí ze strany na stranu. Tento nový styl tzv. španělský ráz, využil na olympijských hrách v Aténách roku 1896 Maďar A. Hajós. Technika byla popsána v plavecké učebnici z roku 1924: „*S rázem pravé paže předpaží levá, z vody již pozvednutá a zároveň prudký příraz nohou. Po přinožení předpaží pravá ruka a levá začíná nový ráz ...*“ (Hoch, 1983).



Obrázek 2: Trudgen záběr (Colwin, 2002)

4.2.3 Australský kraul (1904 – 1910)

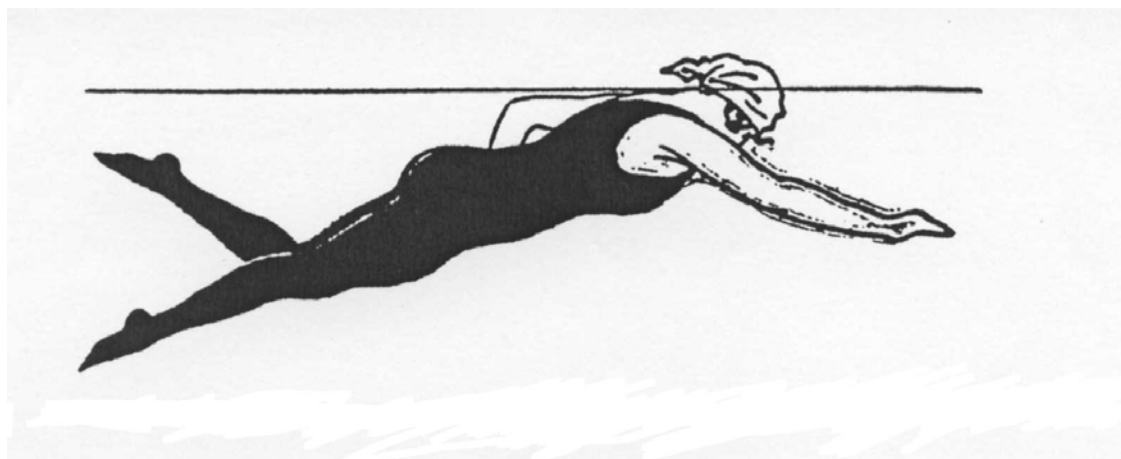
Roku 1900 na druhých olympijských hrách v Paříži zvítězil časem 2:52,2 v závodě na 200m Australan Frederick C. V. Lane (Procházka, 1984). Lane prováděl střídavé kopy dolními končetinami ve vertikálním směru, přičemž pohyb vycházel z kolenního kloubu. Na jeden kop připadal jeden záběr paží. Tento styl byl nazván „australský kraul“, protože jej používala většina australských plavců.

Nedokonalost techniky trudgeon, která spočívala převážně v brzdících pohybech dolních končetin, znamenala nástup nového prvku v technice kraul.

O další zlepšení techniky kraul se postaral Dick Cavill, člen známé australské plavecké rodiny, kteří původně emigrovali z Anglie do Austrálie. Uvědomil si, že nůžkový kop stranou brzdí plynulost pohybu. Podle Carlile (1963) in Cecil, se Angličan Fred Cavill usadil se svou rodinou v Austrálii. Roku 1879 vybudoval krytý plavecký bazén v Lavender Bay v Sydney, kde vyučoval plavání. Během návštěvy na Šalamounových ostrovech si Syd Cavill povšiml plaveckého stylu domorodců. Syd prohrál v závodě proti ženě, která používala kraulové tempo, ale vůbec nevyužívala pohybu nohou. Po pozorném sledování techniky ženy si sám Syd svázal nohy a zjistil, že se svázanými nohama může plavat stejně rychle jako s nohama volnými. Po několika neoficiálních časovkách se svázanými a volnými nohama, byl Dick přesvědčen, že nůžkový kop zpomaluje pohyb dopředu. Otázku jaký je správný kop, vyřešili domorodci z Cejlonu, kteří využívali přímého kopu (Colwin, 2002).

V roce 1904 se Dick Cavill stal tvůrcem nového světového rekordu na 440 yardů časem 6:02,0. Australský plavec Cecil Healy naučil Evropu této nové technice. Pažemi zabíral střídavě a přenášel je nad hladinou. Hnací plochou se stalo před kolení. Změnu polohy těla (místo převalování se kolem prodloužené osy, umožňoval ustálenější polohu) na hladině byla způsobená střídavým pohybem noh shora dolů a opačně. Hlavu měl Healy zdviženou a nádech prováděl dopředu. Tímto způsobem Healy porážel všechny soupeře, kteří plavali např. trudgeonem, španělskými prsy,.... Healy rozvinul myšlenku k zlepšení techniky dýchání, otočení obličeje stranou k nádechu, poté návrat do střední polohy a výdech do vody. Healy viděl tuto techniku dýchání dávno předtím u domorodců z Havaje, kteří otáčeli hlavu k nádechu s každým záběrem pravé nebo levé paže, i podle toho na kterou stranu jim to lépe vyhovuje (Colwin, 2002).

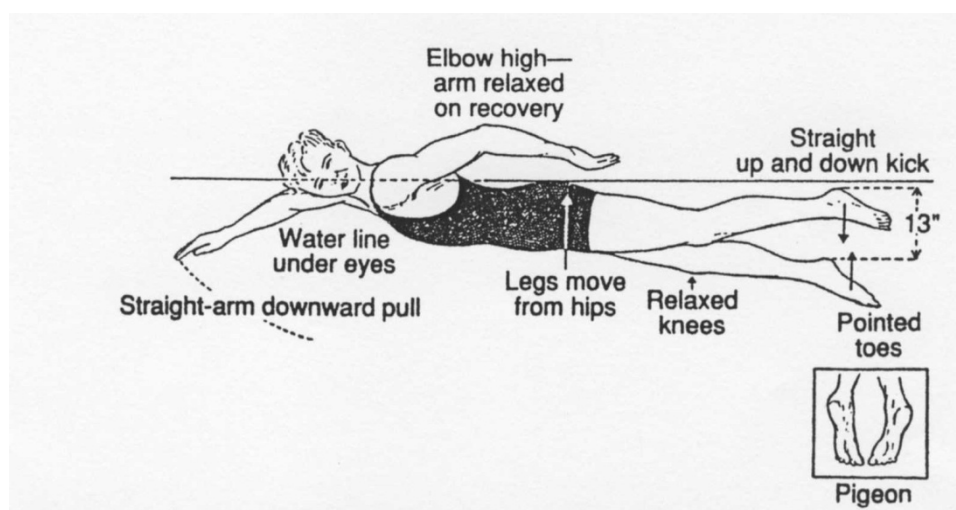
Australský kraul byl velmi namáhavý, a tak se používal pouze v závodech na kratší tratě. Pohyb byl veden pouze z dolních končetin, přesněji pouze z před kolení. Od kolene k palci byla noha neustále v napětí, následkem toho byly křeče a svalová únava.



Obrázek 3: Australský kraul (Colwin, 2002)

4.2.4 Americký kraul (1903 – 1931)

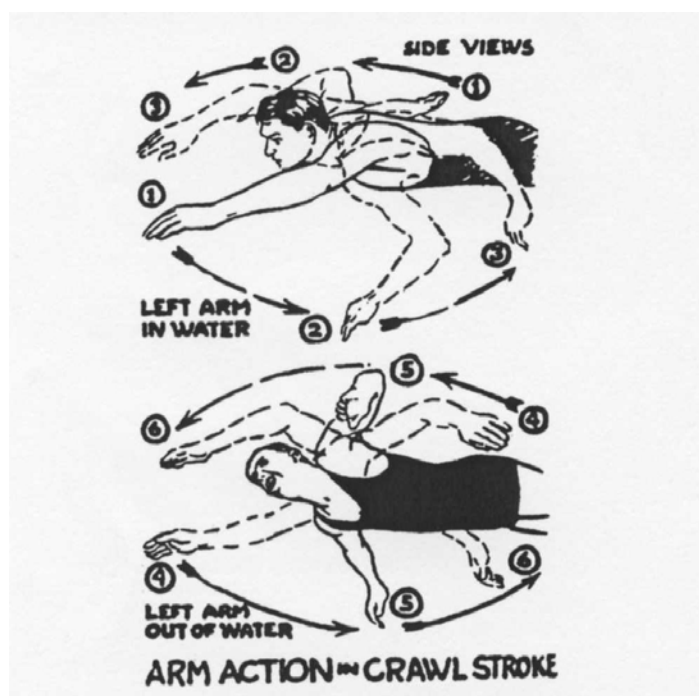
První z velkých amerických plavců, který vynalezl americký kraul, se jmenuje Charles M. Daniels. Daniels původně plaval „trudgenem“, po setkání s vynikajícím australským plavcem Barney Kieran se rozhodl ovládnout i australský kraul. Avšak zjistil, že jeho nohy mají tendenci klesat ke dnu. Přidal tedy další dva rychlejší kopy, zabránil tak potápění nohou a vytvořil tzv. čtyř úderový kraul. Později přidal další dva údery a zrodil se šesti úderový americký kraul. Jeho kariéra trvala od roku 1903-1910. Daniels byl vítězem dvou olympiád (1904 a 1908). Roku 1910 zaplavoval světový rekord na trati dlouhé 100m v.zp. v čase 1:02,8.



Obrázek 4: Analýza 6-ti úderového kraulu (Colwin, 2002)

Duke Kahanamoku, havajský plavec, dovršil vývoj techniky záběru nohou. Duke zvítězil na olympijských hrách v letech 1912 (Stockholm) a 1920 (Antverpy) jako reprezentant USA (Procházka, 1984). Pohyb již nevycházel z kolenního kloubu ale z kyčelního kloubu do uvolněného hlezenního kloubu.

První plavec na světě, který zaplavoval 100m v.zp. pod jednu minutu a to časem 58,6, byl J. Weissmüller roku 1922. Se svým trenérem Bachrachem vylepšili techniku kraulu. Zdůraznili vyšší polohu ramen, rytmické dýchání do vody a zdůraznili potřebu relaxace paže během přenosu a šesti-úderovou souhru horních a dolních končetin. Technika legendárního J. Weismullera se stala základem moderního kraulu.



Obrázek 5: Weissmuller - záběr paží (Colwin, 2002)

Pokrok v oblasti vědy a techniky znamenal pokrok i v oblasti vývoje kraulu. Díky novým technickým pomůckám v padesátých letech dvacátého století, mohli trenéři sledovat a analyzovat činnost svých svěřenců pod vodou. Trenéři opravovali pouze hrubé chyby, umožňovali plavcům přirozený rozvoj.

4.2.5 Japonský styl (1932 – 1936)

Desáté (1932) a jedenácté (1936) olympijské hry byly ve znamení japonského vítězství. Představili zde techniku kraulu, která více vyhovovala asijskému somatotypu:

malá postava, pružné tělo, krátké paže a silné nohy. Japonský styl vznikl na základě pozorování J. Weissmullera a Švéda Arne Borga a byl jejich kombinací. Borg plaval výše než Weissmuller a jeho záběr byl rychlejší a kratší. Japonci plavali s rameny poměrně vysoko a s nohama poměrně nízko, více ohýbaly kolena během kopu než Weissmuller (Colwin, 2002).

4.2.6 Revoluce větrných mlýnů (1992 – 1998)

V roce 1992 čínské sprinterky Wang Yenyig a Zhuang Young vyzdvihly kraul s přenosem rovné paže. Tento styl se již vyskytl v historii plavání, ale nebyl považován za obvyklý, i když někteří plavci s ním dosahovali velkých úspěchů. Tyto dvě plavkyně díky přenosu rovnou paží vyhrály olympijské zlato, avšak znovu se tento styl stal nepovšimnutým. Byl zastíněn obviněním plavkyň z používání nedovolených látek. Přenos rovnou paží znovu vyzdvihl Australan Michael Klim na světovém šampionátu v Perthu roku 1998. Období tohoto stylu bylo nazváno revolucí „větrných mlýnů“.

Podle významných plaveckých trenérů jakým byl například trenér, olympijské vítězky Inge De Bruinové, Bergen je přenos rovnou paží nevhodnější při výuce plavání dětí.

4.3 Současná technika plaveckého stylu kraul

4.3.1 Poloha těla

Tělo plavce leží na hladině v mírně šikmé poloze, s rameny výše než boky. Hlava je v prodloužení trupu a temenem rozráží vodní hladinu. Zaujímá takovou polohu těla, aby odpor při pohybu vpřed byl co nejmenší (Čechovská, 2001).

Zachování horizontální a proudnicové polohy těla, zajišťuje zmenšení tvarového a třecího odporu vody působícího na plavce. Podle Maglischo (2003): nejdůležitější je zachovat horizontální polohu. Plavání nad hladinou vyžaduje hlubší kop a mnohem více vynaložené síly pro záběr směřující dolů k udržení hlavy a ramen nad vodou. Můžeme si povšimnout, že poloha těla u plavců sprinterů je poměrně výše než u pomalého plavání. Je to způsobeno faktem, že úhel mezi hladinou a podélnou osou těla se mění v závislosti na rychlosti plavání. Čím je rychlost vyšší, tím je úhel menší. Může dosáhnout i hodnoty 0° Při pomalé rychlosti úhel dosahuje 5-10°

Hofer (2006) uvádí, že při plavání velkou rychlostí plavci vystupují záda a část hýždí nad hladinu, protože se tyto segmenty těla nacházejí v prohlubni dvou vln. První vzniká před hlavou plavce a druhá v oblasti pánve. V důsledku záběrů horních končetin dochází k rotaci horní části trupu a jejímu vychýlení kolem podélné osy. Plynulá rotace trupu kolem své podélné osy umožňuje, aby se ramena dostala do výchozí polohy pro fázi záběru. Rotace těla v kombinaci s vytočením hlavy, umožňuje plavci plynulý nádech, aniž by došlo k vychýlení z optimální, tedy horizontální polohy. Rozkvy těla je vždy větší na straně nádechu. Maglischo (2003) uvádí, rozpětí rotace na nenádechové straně dosahuje mezi ramenní osou a hladinou úhlu 40-50° a na nádechové straně až 60°.

4.3.2 Pohyb horních končetin

Pohyby horních končetin tvoří významnou hnací sílu při plavání, kdy nejdůležitějším je pohyb ruky. Do poloviny 20. století se vycházelo z předpokladu, že optimální záběr paže probíhá v rovině rovnoběžné se střední rovinou proti směru pohybu plavce, kdy ruka musela zaujímat polohu, při které je dlaň kolmo na směr pohybu ruky. Tím měla vzniknout převládající hnací síla, která uvede tělo do pochodu. Ze záznamů, které byly pořízeny pod vodou, dospěli trenéři k tvrzení, že velikost hnací síly lze ovlivnit další hydrodynamickou silou vznikající během pohybu ruky vodou. Podle Hofera (2006) bylo třeba k dosažení větší hnací síly dodržovat několik podmínek:

- vhodný tvar ruky, připomínající ptačí křídlo
- vhodná dráha pohybu ruky
- úhel náběhu ruky přizpůsobit její okamžité poloze na trajektorii.

Horní končetiny při kraulovém záběru pracují střídavě a přenášejí se vpřed vzduchem. Hofer (2006) rozčlenil kraulový záběr na následující 4 fáze, a to na fázi přípravnou, přechodnou, záběrovou a fázi vytažení.

Přípravná fáze

První ze čtyř fází je zahájena protnutím hladiny rukou po přenosu vpřed. Horní končetina se zasouvá do vody uvolněná směrem dopředu v šíři ramen v následujícím pořadí: ruka, předloktí, loket a rameno (Čechovská, 2001). Během přípravné fáze se celá končetina pohybuje ve směru lokomoce. Ruka musí mít vhodný hydrodynamický

tvar a výhodnou polohu, protože zasunutí a následný pohyb ruky vpřed ve vodě tělo plavce zpomaluje. Prsty ruky jsou natažené a směřují vpřed. Svaly, které jsou následně zapojeny při záběru, jsou dosud uvolněné, relaxované. Doba přípravné fáze je 0,1-0,3s a je označována za nejvariabilnější fázi celého cyklu. Změny doby celého pohybového cyklu, které nastávají vlivem změn intenzity plavání a individuálních stylových odchylek, se projevují především trváním přípravné fáze (Hofer, 2006).

V závěru přípravné fáze se směr pohybu dolů stává dominantním a nahrazuje pohyb vpřed.

Přechodná fáze

Přechodná fáze je velmi krátká, trvá méně než 0,1 s a tím i pro plavce ne příliš jednoduchá. Plavec musí ve velmi krátkém čase splnit řadu důležitých úkolů, bez nichž by nebylo možné provést kvalitní záběr. Prvním z úkolů je přechod ruky z polohy obtékající do polohy záběrové. Jak uvádí Hofer (2006) mnoho plavců má subjektivní pocit, že relaxovaná ruka je při změně úhlu náběhu náhle „uchopena“ proudem vody, který směřuje přes prsty ke hřbetu ruky a zápěstí. To je spouštěcím signálem pro nasazení záběrového úsilí.

Maglischo (2003) popisuje několik rozdílných stylů přechodné fáze. První styl znázorňuje plavce, který svou paži neponoří do vhodné hloubky a spíše ji vychýlí vně od těla. Rychlé ohnutí lokte, způsobí i rychlý průběh chycení záběru. Výhodou je zkrácení doby mezi záběrem jedné a druhé paže. Tím, že nadloktí není příliš ponořeno do vody, tím je odpor vody menší.

Princip druhého stylu je založen na výraznějším vytočení těla a hlubším ponoření paže. Provedením tohoto záběru nejenže plavec více šetří své šlachy, ale dosahuje větší akcelerační rychlosti v dopředném směru.

Poslední styl Maglischo příliš nedoporučuje, protože paže je napnutá a ve velké hloubce. Následkem toho se zvyšuje odporová síla, plavec se dostává delší dobu do pozice, kdy jeho paže míří vzad. Tlakem nadloktí a předloktí směrem dolů se nadzvedává tělo plavce a plavec ztrácí rychlost.

Záběrová fáze

Záběrová fáze je pracovní fází celého pohybového cyklu. V první části záběru se ruka pohybuje směrem dolů, snahou je dosáhnout maximální hloubky. Končetina je v této fázi téměř natažená a úhel mezi ramenní osou a hladinou dosahuje hodnoty 40-50°. V momentě, kdy je dosaženo maximální hloubky, se končetina začne ohýbat v loketním kloubu. Záběr je veden polokruhovým pohybem vzad k podélné ose těla (Maglischo, 2003). Loket je momentálně v tzv. vysoké poloze. Podle Hofera (2006) dochází k největšímu ohnutí 90-120° v době, kdy ruka protíná svislou rovinu proloženou ramenní osou. Tato první část záběru je nazvána přitahování.

V druhé části, odtlačování, se končetina postupně natahuje. Ruka se pohybuje pod břicho, směrem nazad, vně od podélné osy těla. Zároveň dochází ke změně náběžné hrany zabírající ruky. V první části záběru ve fázi přitahování byla náběžnou hranou palcová strana. V druhé části, odtlačování, to byla malíková strana. Záběr je ukončen v oblasti kyčelního kloubu.

Fáze vytažení

Po ukončení záběru, plavec vytahuje končetinu směrem vpřed nahoru a tím vznikají brzdící síly. Fáze vytažení trvá 0,1 s. Během přenosu je paže relaxovaná. Následná fáze přenosu může probíhat ve dvou variantách:

- přenos natažené končetiny, je určen pro plavce s omezeným rozsahem pohyblivosti v ramenním pletenci.
- vedení lokte po nejvyšší dráze, je určeno pro plavce s velkou pohyblivostí.

Přenos je prováděn uvolněným kyvadlovým pohybem vpřed ve svislé rovině.



Délka fáze přenosu je asi 0,4-0,6 s.

4.3.3 Pohyb dolních končetin

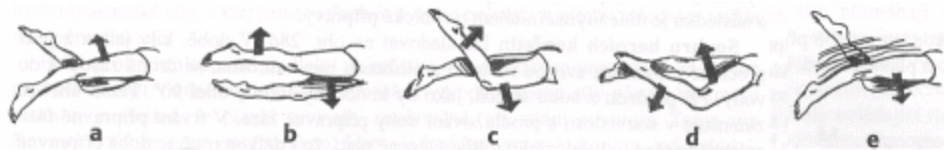
Podle Čechovské (2001) lze pohyb dolních končetin charakterizovat jako střídavé, vlnivé kmitání v rozsahu maximálně 50 cm. Pohyb vychází z kyčelního kloubu a postupně se přenáší do hlezenního kloubu, který musí být neustále uvolněný. Pohyby bérců jsou proto vždy opožděny za pohyby stehien. Můžeme říci, že se jedná o napodobování vlnivých pohybů ryb. Bohužel anatomická stavba lidské dolní končetiny nám umožňuje napodobit pohyb ryb jen v omezeném provedení, kdy vlna může proběhnout pouze ve směru extenze v kolenním kloubu.

Jak jsme si již popsali v předchozí kapitole, rozhodující hnací sílu při kraulu získává plavec pohybem horních končetin. Pohyb dolních končetin je málo efektivní a jejich hlavním úkolem je pomáhat udržovat rovnováhu plavce na hladině, tím vytvářejí vhodné podmínky pro záběry horních končetin.

Pro popis techniky kraulového kopu budeme sledovat cyklus jedné končetiny. Za začátek cyklu pohybu považujeme dolní krajní polohu nohy. Dolní končetina je natažená a mírně přesahuje podélnou osu těla. V další fázi se vlivem extenze v kyčelním kloubu pohybuje celá končetina nahoru. Impulsem k tomuto kopu byla reakce na kop končetiny dolů. Svaly ovládající nohu i bérce jsou uvolněné. Končetina zůstává natažená v kolenním kloubu, protože česka další pohyb nedovoluje a tak se noha natáčí do polohy, kde klade nejmenší odpor. Flexí v kyčelním kloubu je zahájen pohyb dolů. Protože je zpočátku svalstvo bérce a nohy dosud relaxované, pokračují bérce i noha v pohybu nahoru, a proto se končetina ohýbá v kolenním kloubu. Pozdější bičovitý pohyb je následkem mohutné extenze v kolenním kloubu. Vlivem tlaku vody se otáčí relaxovaný nárt směrem dovnitř. Plocha nártu a dolní část bérce vytváří potřebnou hnací sílu.

Pokud bude plavec i při intenzivní činnosti svalových skupiny, které se podílejí na pohybu stehna a bérce, relaxovat nohu v hlezenním kloubu zvládne obtížnou techniku kraulového kopu.

Cyklus dolních končetin trvá přibližně 1/3 doby cyklu končetin horních. Plavec provede jeden kop pravou a jeden kop levou nohu v průběhu této doby. Na jeden cyklus paží tak provede 6 úderů, odtud poté pochází pojem šesti-úderový.



Obrázek 7: Pohyby dolních končetin (Hofer, 2006)

4.3.4 Dýchání

Plavecké dýchání velmi úzce souvisí s přirozenou rotací těla, s pohyby paží. Aby nebyla narušena poloha těla, je velmi důležité, aby zdvih hlavy během nádechu byl co nejmenší. Plavec se začíná nadechovat v momentě ukončení záběru a vynořování souhlasné paže. Nesouhlasná paže ještě nezabírá a vykonává přípravnou nebo přechodnou fázi. Plavec provádí krátký přesto vydatný nádech ústy těsně u hladiny při mírném otočení hlavy k souhlasné paži. Výdech je proveden ústy a částečně i nosem do vody. Většina plavců dýchá na tzv. jeden a půl cyklus. Hofer (2006) uvádí, že největší sílu může plavec vyvinout při zatajeném dechu, menší při výdechu a nejmenší při vdechu.

4.3.5 Souhra

Souhra znamená sladění práce horních a dolních končetin a dýchání při optimální poloze těla ve vodě. Cílem souhry je, aby výsledný pohyb byl plynulý a optimální. Plavci užívají při plavání celou řadu rytmů kopů. Rytmus je dán počtem kopů provedených během jednoho cyklu záběru paží. Nejčastěji užívaným je šesti-úderový kop, kdy na jeden cyklus paží připadne šest úderů nohou. Šesti-úderovým kraulem plavou převážně plavci sprinteři a část středotrat'ářů. Dvou-úderový využívají závodníci na dlouhé tratě. Méně často je používán čtyř-úderový kraul, který je kvůli malé výraznosti špatně rozpoznatelný.

Šesti-úderový kraul

Jak je již výše uvedeno, jednotlivé kopy nohou zapadají do určité fáze pohybu jedné paže. Hofer (2006) popisuje šesti-úderovou souhru takto: budeme-li považovat kop souhlasnou nohou při zasunutí dlaně do vody jako první, pak druhý kop nesouhlasnou nohou zapadá do konce přípravné fáze, třetí souhlasnou do začátku

záběru, čtvrtý nesouhlasnou do konce záběru, pátý souhlasnou do vytažení a začátku přenosu a šestý nesouhlasnou do přenosu. Šest kopů vytvoří tři dvojice, které mají vzhledem k pohybům paží stejný význam. Jsou to první a čtvrtý kop, druhý a pátý, třetí a šestý kop.

Odlišně toto časování popisuje Maglischo (2003). Závěr přípravné fáze jedné paže je spojen s kopem souhlasné nohy. Fáze přitažení záběru pravé ruky je doprovázena kopem opačné nohy, během fáze odtlačení následuje kop souhlasnou paží. Toto časování přispívá k celkové propulzní síle v průběhu každé fáze záběru paže. Velkou roli hraje každý kop doprovázející závěr přípravné fáze, protože minimalizuje zpomalení plavce. Kopy nohou v záběrové fázi pomáhají při rotaci těla směrem k zabírající paží. Poklesu kyčle během pohybu paže vzhůru k hladině zabraňuje kop doprovázející odtlačení v záběrové fázi. U plavců s šesti-úderovým kraulem můžeme pozorovat větší a menší kopy v průběhu každého záběrového cyklu. To můžeme vysvětlit faktem, že mohutné a silné záběry jsou doprovázeny mohutnými kopy. Stejně tak bude kop menší, pokud bude slabý záběr.

Dvou-úderový kop

Během tohoto stylu kraulu připadají na jeden cyklus paží dva kopy. Rozlišujeme dva typy: přímý kop a kop s křížením.

Plavci, kteří užívají přímého dvou-úderového kopu, netrpí poklesem nohou a snadněji udržují tělo v horizontální poloze. Nerozkopávají nohy výrazně do stran, proto nedochází ke křížení nohou. Načasování záběru a kopu je tak sladěné, aby tlak nohy směrem dolů byl vykompenzován tlakem paže vzhůru během dokončování záběru na shodné straně. Může se zdát, že nohy plavce se nepohybují, to je dáno malým počtem kopů v jednom záběru a maximálním uvolněním nohou (Counsilman, 1974).

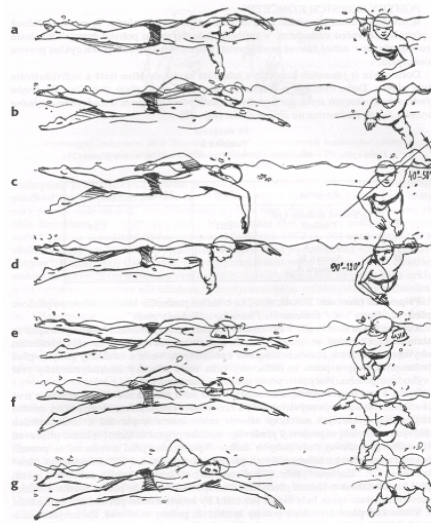
Dvou-úderový kraul je upřednostňován mnoha plavci na delší, protože vyžaduje menší množství vynaložené energie, než ostatní rytmy.

Dvou-úderový kop s křížením

Dvou-úderový kop s křížením můžeme nejčastěji pozorovat u plavců na střední a dlouhé tratě, kteří přenášejí paži k záběru širokým plochým způsobem, což vede

k většímu rozkyvu boků do stran. Tento rozkyv lze lépe vyrovnat vodorovným kopem do stran než při šesti-úderovém kraulu

Jedná se o dva hlavní kopy směrem dolů a dva menší kopy vodorovně do křížení během jednoho cyklu záběru paží. Hlavní kopy probíhají současně se záběrem souhlasných paží. Menší kopy probíhají na konci přípravné fáze. V tento moment nezůstávají nohy v otevřené pozici, ale spodní noha provede kop směrem nahoru a dovnitř. Horní noha směrem dolů a přes spodní. Následkem toho vznikne překřížení v polovině jejich drah. Překřížení končí v okamžiku zahájení hlavního kopu nohy na straně, kde začíná záběr.



Obrázek 8: Kraul – kilogram plavce (Hofer, 2006)

V této části práce hovoříme o současné technice kraulu, a proto se musím zmínit, ač jen obecně, o technice kotoulové obrátky a startovním skoku, které jsou vždy součástí každého závodu.

4.3.6 Kotoulová obrátka

Nová pravidla plavání z roku 2005 nevyžadují po kraulové obrátce provedení dotyku ruky. Postačí, pokud se plavec dotkne stěny jakoukoli částí těla. V dnešní době

existuje mnoho variant kroužkových obrátek. Od dříve používané kyvadlové obrátky po kotoulovou obrátku. Kyvadlová obrátka, pouze s dotykem ruky o stěnu, je pro své pomalé provedení nepoužívaná v závodní formě. Nejlepší plavci používají nejrychlejší kotoulovou obrátku (Counsilman, 1974).

Rozdíl efektivit mezi kyvadlovou a kotoulovou obrátkou uvádí Motyčka (2001): časová délka kotoulové obrátky u plavce sprintera je 0,4-0,5 s a kyvadlová obrátka trvá v rozmezí od 0,9-1,2 s.

Plavecká obrátka je komplexním pohybovým úkonem, který vyžaduje dodržování několika důležitých zásad:

- naplávání na obrátku dostatečnou rychlostí.
- provedení obrátky v co nejkratším čase
- dosažení co nejvyšší rychlosti ihned po obrátce.

Před zahájením kotoulové obrátky dokončuje plavec poslední záběr paží a ponechá paže u těla. V pozici, kdy má plavec přitisknutou bradu téměř k hrudníku, vykoná intenzivní delfínový kop, jímž přechází do kotoulové pozice. V tento moment se ohýbají lokty a plavec zatáhne rukou směrem k obličejí. V momentě otáčení nohou nad vodou, umístí plavec jednu ruku nad druhou a zatáhnutím přetočí celý kotoul o $\frac{1}{4}$. Následně se z pokrčených kolen odrazí chodidly nohou od stěny a vytahuje paže dopředu.

4.3.7 Startovní skok

Dobře provedený startovní skok pozitivně ovlivní výsledek závodu.

Startovní skok je ovlivněn:

- reakční dobou
- úrovní výbušné síly
- technikou startovního skoku

Startovní skok se skládá ze třech fází a plavec jej provádí ze startovního bloku.

V první fázi plavec zaujímá základní postavení. V současné době si plavec může vybrat ze dvou způsobů provedení startu. V klasickém provedení startu tzv. „Grab start“ plavec zaujme polohu na okraji startovního bloku, nohy jsou přibližně v šíři ramen a palci je zaklesnut za okraj bloku. Plavec se opírá rukama o přední stěnu bloku, je tedy v předklonu. Další variantou základního postavení je start atletický neboli „Track start“. Podle Pokorné (2005) se tímto způsobem snažili plavci eliminovat ztráty získané během startu, avšak žádné studie nepotvrzují časovou výhodnost nebo ztrátu této varianty.

Během atletického startu má plavec jednu nohu vpřed na okraji bloku, zaklesnutou palcem za hranu. Druhá noha zaujímá postavení s mírně zvednutou patou v zadní části bloku. Ruce plavce se dotýkají přední stěny bloku. Těžiště těla plavce směřuje, stejně tak jako v první variantě, do přední stěny bloku. Povel „na místa“ je signálem pro přenos těžiště směrem vzad. V pažích se tak vytváří napětí, které zrychluje startovní reakci. Po zaujetí základní polohy plavec vydechne a zadrží dech.

Následuje fáze odrazu a letu vzduchem. Po startovním signálu, který je vydáván píšťalkou, pistolí nebo klaksonem se přesouvá těžiště těla vpřed tlakem rukou o přední stěnu bloku a současným propnutím dolní končetiny, která zaujímal zadní postavení a odrazem od plochy bloku. Hlava, která byla v předchozí fázi skloněna mezi pažemi se postupně zdvihá, do směru pohybu. Paže odrazem od hrany bloku jsou vyšvihnuty spodním obloukem vpřed. Zároveň s pohybem těla v před, dochází k extenzi dolních končetin ve všech kloubech (Kyčle, kolena a hlezenní klouby). Závěrečný odrazový impuls dolních končetin je proveden současně s ukončením švihů paží. Plavec dokončuje vdech. V této fázi je tělo natažené, trup i dolní končetiny jsou v jedné linii. Pro dopad do vody musí plavec předklonit trup, tím se dostane hlava mezi paže.

V poslední třetí fázi startovního skoku dochází k dopadu do vody. Ideální dopad do vody je v pořadí paže, hlava, trup a nohy, což bývá označováno jako „dopad v jednom bodě“. Během setrvačného pohybu pod hladinou plavec musí zaujmout co nevyhodnější hydrodynamickou polohu, jedná se o tzv. „výjezd pod hladinou“. Plavec se pohybuje po dráze, která má obloukovitý tvar. V momentě, kdy plavec začíná stoupat směrem k hladině, zvednutím dlaní nahoru, zakloněním hlavy, připravuje se na nasazení prvních záběrů. Dolní končetiny pomocí motýlkového vlnění napomáhají v posunu vpřed a nahoru, aby mohl plavec provést první kraulové záběry nad hladinou

5 DISKUZE

V následující části bakalářské práci shrnu vývoj plavecké techniky kraul od jejího prvopočátku až po současnou techniku. Největší změny v technice porovnám s technikou používanou minulých letech.

5.1 Vývojové změny na počátku 19.století

Dnešní podoba kraulu se začala vytvářet na počátku 19. století, kdy se z plavání na prsou stává plavání na boku. I když se jedná o pouhé přetočení na bok, stává se plavání na boku novou závodní technikou (tabulka 1).

Popisované prvky	Charakteristika techniky
Poloha těla	Plavec leží na boku těla
Pohyb horních končetin	Prsové záběry, pod vodou
Pohyb dolních končetin	Záběr dolních končetin byl veden nůžkovým stříhem

Tabulka 1 Vývojové změny v technice kraul

Poloha těla

Výraznou změnou oproti plavání na prsou je přetočení na jeden bok plavce. Přetočením na bok, plavci výrazně snížili brzdíivý odpor vody. Poloha hlavy, která v plavání na prsou byla poměrně vysoko, nedocházelo ke kontaktu s vodní hladinou. Nyní hlava, nebo ramena, rozráží vodní hladinu.

Pohyb horních končetin

Záběr byl veden z předpažení, dlaně směrem k sobě, třením paží stranou do upažení pokrčmo s následným předpažením. Pohyb paží byl prováděn současně pod vodou po celý pohybový cyklus. Přenos pod vodou měl značné brzdící účinky.

Pohyb dolních končetin

Pohyb dolních končetin vycházel z tzv. nůžkové stříhu do přinožení.

5.2 Vývojové trendy trudgen (1844-1912)

Toto období bylo významné pro rozvoj plavecké techniky kraul. Poprvé se plaval kraul, při němž se horní končetiny přenášely vzduchem. Název způsobu „trudgen“ nesl podle svého vynálezce, plavce Johna Trudgena. Určitá část plavců prováděla prsový záběr dolními končetinami, jiní používali více efektní prvek kroulové techniky nohou jako „španělský ráz“. Pro porovnání techniky s předešlým obdobím se zaměřím na častěji používaný trudgen záběr a španělský ráz (tabulka 2).

Popisované prvky	Charakteristika techniky
Poloha těla	Otáčení kolem prodloužené osy těla
Pohyb horních končetin	Záběr prováděn střídavým pohybem paží
Pohyb dolních končetin	Záběr byl prováděn do přinožení

Tabulka 2 Vývojové změny v technice kraul

Poloha těla

Pro předešlé provedení byla typická poloha na boku s hlavou vytočenou do strany. Nyní byla hlava zdvihnutá nad vodní hladinu a umožňovala snadnější dýchání.

Pohyb horních končetin

Změnou oproti předešlému období byl záběr prováděn střídavým pohybem horních končetin, ne oběma pažemi současně, jako to bylo v minulém období. Pro předchozí vedení záběru bylo charakteristické náročné vedení pohybu z předpažení do pokrčení paží, trčením do stran a následným předpažením. Přenos paže v technice kraulu se prováděl zcela pod vodou, kdy byly přeneseny obě paže najednou. Nová

technika přenosu paží vzduchem a jejich střídání znamenala výrazné snížení odporu vody.

Pohyb dolních končetin

Pro zrychlení techniky kraulu bylo nutné upravit pohyb nohou. V předchozím období byl prováděn prsový kop nohou, který byl proveden současně se záběrem horních končetin. To ale způsobovalo, že pohyb nebyl plynulý, byl značně omezen. Proto pohyb dolních končetin v nové technice je prováděn tzv. španělským rázem do přinožení.

5.3 Vývojové trendy australského kraulu (1904 – 1910)

Hovoříme o období, ve kterém došlo k zásadní změně v pohybu dolních končetin. Významným byl i nový způsob techniky dýchání, který se výrazně lišil od předešlého období. V tomto období se zaměříme převážně na porovnání techniky nohou, nazvanou po nejčastějších uživatelích této metody, a způsobu dýchání (tabulka 3).

Popisované prvky	Charakteristika techniky
Poloha těla	Ustálená poloha těla, nádech do strany
Pohyb horních končetin	Střídání paží při záběru – paže vedeny vzduchem
Pohyb dolních končetin	Záběr prováděn střídavými kopy ve vertikálním směru

Tabulka 3 Vývojové změny v technice kraul

Poloha těla

Dříve užívaná nestálá poloha těla, která byla způsobena převalováním se kolem prodloužené osy těla, byla nahrazena ustálenou polohou těla. Díky ní nedocházelo, k přebytečným souhybům a pohyb plavce mohl být tak plynulejší.

Pohyb horních končetin

V důsledku zaměření plavců na brzdivé účinky dolních končetin, nedošlo v tomto období k žádné výrazné změně oproti předchozím letům. Horní končetiny nadále prováděly střídavý pohyb s přenosem nad vodní hladinou.

Pohyb dolních končetin

Technika záběru dolních končetin předchozího období, se mohla zdát účinnější než prsový záběr, to ano. Ale pořád nebyla ideálním záběrem. I když měl tzv. španělský ráz menší odpor vody, pořád představoval pro plavce velkou námahu. Zlepšení měl přinést tzv. australský kraul. Oproti španělskému rázu, při kterém se nohy pohybovaly současně do přinožení. Australský kraul využíval střídavých kopů dolních končetin ve vertikálním směru nahoru a dolů. Dalším typickým znakem pro australský kop byl pohyb vycházející z kolene. Záběrovou plochou se tak stalo předkolení. To na jednu stranu zaručovalo větší rychlost ale na úkor neustálého napětí v noze, následkem toho byly křeče. Proto se australský kraul nedal používat po celou dobu závodu, ale byl nasazován až k velkolepému finiši.

5.4 Vývojové trendy amerického kraulu (1903 – 1931)

Jedná se o období, ve kterém Johnny Weismuller položil základy moderní techniky kraulu. V tomto období se ustálil rytmus kopu nohou a také zdroj pohybu nohy, tak jak ho známe dnes. V tomto vývojovém období se zaměříme na porovnání nového amerického kraulu s předchozím australským kraulem. Pro období je charakteristické také několika výraznými změnami v technice pohybu horní končetiny (tabulka 4).

Popis prvku	Charakteristika techniky
--------------------	---------------------------------

Poloha těla	Vyšší poloha ramen
Pohyb horních končetin	Relaxace paže během přenosu
Pohyb dolních končetin	Pohyb vychází z kyčelního kloubu

Tabulka 4 Vývojové změny v technice kraul

Poloha těla

V porovnání s předchozím období, kdy dochází k ustálení polohy těla, nedochází nyní k žádné výrazné změně. Změnou je pouze vyšší poloha ramen, které výrazně vystupují nad vodní hladinu.

Pohyb horních končetin

Pohyb horních končetin v předchozím období byl prováděn střídavě, přenos paže byl uskutečňován nad hladinou vody. Tak tomu je i v následujícím období pouze se změnou, že paže už není během přenosu v napětí ale je maximálně relaxovaná. Paže se tak lépe připraví na nový záběr, který bude moci provést se zregenerovaným svalstvem.

Pohyb dolních končetin

Australský kop přinesl značné zrychlení a odstranění brzdivých sil pomocí střídavých kopů nahoru a dolů. Nevýhodou však byl pohyb vycházející z kolenního kloubu, jenž činil pohyb poněkud fyzicky náročným. Nový americký kop, byl také prováděn pomocí střídavé práce nohou. Zásadním rozdílem však byl pohyb vycházející z kyčelního kloubu do maximálně uvolněného hlezenního kloubu. Pohyb tak vznikal pomocí větší hnací plochy, kterou tvořila celá dolní končetina. Tím nebyl pohyb pro plavce tak fyzicky náročným. Další výraznou změnou byla změna rytmu. Australský kraul využíval dvou úderového kraul, následkem toho plavci klesaly nohy, které vytvářely ne příliš ideální odpor vody. Američané zrychlením pohybu nohou dosáhly nejprve čtyř úderového kraul a následně šesti úderového kraul, který je typický pro dnešní techniku kraul.

5.5 Vývojové trendy (1932 – 1936)

Následující období je typické pouze drobnými změnami. Nenastaly žádné významné změny v technice kralu, nebo alespoň nebyly obsaženy v žádné dostupné literatuře. Změny v technice vychází pouze z přizpůsobení si techniky kralu somatotypu asijských plavců, kteří jsou vzrůstem menší než plavci ostatních národností (tabulka 5).

Popis prvku	Charakteristika techniky
Poloha těla	Vysoká poloha ramen
Pohyb horních končetin	Žádná změna
Pohyb dolních končetin	Výrazný ohyb v koleni

Tabulka 5 Vývojové změny v technice kralu

5.6 Vývojové trendy (1992 – 1999)

V letech 1992 – 1999 představovala výraznou změnu oproti předchozím obdobím pozice paže. Vývojové trendy z let 1932 – 1936 se nestaly pro mnoho plavců inspirací, a proto budeme srovnávat s předchozími americkými vývojovými trendy (tabulka 6).

Popis prvku	Charakteristika techniky
Poloha těla	Žádná změna
Pohyb horních končetin	Přenos natažené paže
Pohyb dolních končetin	Žádná změna

Tabulka 6 Vývojové trendy v technice kralu

Pohyb horních končetin

Toto období bylo právem nazváno revolucí větrných mlýnů, protože oproti předchozím obdobím s výjimkou plavání severoamerických indiánů, je paže přenášená natažená. Přenos natažené paže využívali, využívají i v současnosti, plavci jejich kloubní pohyblivost ramenního pletence je na vysoké úrovni. Dostatečná pohyblivost a přenos natažené paže umožňují maximální vytažení z ramen a tím vzniká delší dráha pro záběr horní končetiny. Přenos natažené paže neprobíhal pouze v letech 1992 – 1999, pouze v těchto letech došlo k největšímu zviditelnění.

5.7 Vývojové trendy (současnost)

V následující kapitole bych chtěla porovnat techniku kraulu bývalého plavce plaveckého klubu PK Pandora, Martina Volejníka (tabulka 7) s prvky současné techniky kraulu, tak jak je popisována v odborných pramenech (tabulka 8).

Popis prvku	Charakteristika techniky
Poloha těla	Horizontální poloha, hlava v prodloužení trupu, temenem rozráží vodní hladinu.
Pohyb horních končetin	Paže protíná hladinu téměř natažená.
Pohyb dolních končetin	Flexe v kolenním kloubu, 6-ti úderový kraul

Tabulka 7 Technika kraulu Martina Volejníka

Popis prvku	Charakteristika techniky
Poloha těla	Mírně šikmá poloha těla
Pohyb horních končetin	Zasunutí ruky do vody v přesném pořadí
Pohyb dolních končetin	Pohyb z kyčelního kloubu do

Tabulka 8 Výrazné změny v současné technice kraulu

Poloha těla

Poloha těla plavce Martina Volejníka je v porovnání s polohou uváděnou různými autory totožná. Tělo plavce zaujímá téměř horizontální polohu, s hlavou v prodloužení trupu. Tím představuje ideální těleso z hlediska obtékání a nedochází ke značným brzdivým účinkům vody.

Pohyb horních končetin

Paže Martina V. vstupuje do vody, na rozdíl od teorie, téměř natažená. Pod hladinu se ve stejný okamžiky dostává dlaň i loket. Kolem paže se tak objevuje značné množství bublinek, zviřené vody, které rychle sníží plavcovu dosaženou rychlost. Proto by měl být vstup do vody proveden s mírně pokrčenou paží, aby bylo zachováno pořadí prsty, předloktí, loket a následné natáhnutí paže vpřed.

Pohyb dolních končetin

V nastudované literatuře je uveden pohyb dolních končetiny vycházející k kyčelního kloubu a odtud se postupně přesouvá do uvolněného hlezenního kloubu. I tyto prvky současné techniky se vyskytují v kraulové technice Martina V. Dolní končetiny má plavec natažené v kolenním kloubu a hlezenní kloub je uvolněn. Během některých kopů však dochází ke svalovému napětí v lýtkovém svalu a hlezenní kloub je plně fixován. Dochází tak k brzdění pohybu nohy nahoru. To má negativní důsledky na rychlost pohybu a sílu příchozího kopu. Se současnou technikou je spojeno užívání šesti úderového kraulu, který se uplatňuje především na tratích dlouhých 50 - 200m. Hlavním předpokladem šesti-úderového kopu je plynulost a rovnoměrnost prováděných kopů. U plavce Martina V. byla toto částečně narušeno vlivem předchozího negativního svalového napětí. Některé kopy nohou neměly stejný rozsah, došlo k narušení plynulosti rytmu pohybů dolních končetin.

6 ZÁVĚR

V bakalářské práci jsem se zabývala vývojem plavecké techniky kraul. Cílem bylo sestavit komplexní přehled vývoje techniky. Bariery, které omezovaly sepsání této práce, byly nedostatek dostupné literatury a jazyková vybavenost.

V práci jsem nastínila vývoj samotného plavání od prvopočátků až po současnost. Stručně jsem zobrazila vývoj techniky všech plaveckých způsobů. Podrobně jsem se věnovala plavecké technice kraul, kdy jsem v Diskuzi porovnávala dosažené nevýznamnější změny v technice. Cílem závěrečné práce nebylo nalézt ideální způsob techniky, ale má upozornit na současné trendy, vytvořit tzv. hrubou strukturu kroulové techniky. I když je v mnoha literárních zdrojích popsána současná technika kraulu, můžeme u mnohých plavců sledovat značné odlišnosti. Ty vycházejí z individuálního pojetí techniky, vytvoření si stylu, který danému plavci vyhovuje.

7 Seznam použité literatury

1. BĚLKOVÁ, T. Didaktika plavecké výuky. Praha: Univerzita Karlova, 1994. 105 s. ISBN 80- 77066-837-7
2. BĚLOHLÁVEK, J. Stručné dějiny plaveckého sportu. In Sborník ÚV ČSTV sekce plavání. Praha, 1963.
3. BUBNÍK, M. a kol. Plavání. Praha: Sportovní a turistické nakladatelství, 1959. 234 s.
4. COLWIN, CECIL, M. Breakthrough swimming. Champaign: Human Kinetics, 2002. 246 s. ISBN 0-7360-3777-2
5. COUNSILMAN, J. Závodní plavání. Praha: Olympia, 1974. 333 s.
6. ČECHOVSKÁ, I., MILER, T. Plavání. Praha: Grada, 2001. 128 s. ISBN 80-247-9049-1
7. DOVALIL, J., CHOUTKA, M. Sportovní trénink. Praha: Olympia, 1991. 331 s. ISBN 80-7033-099-6
8. GIEHRL, J., HAHN, M. Plavání. České Budějovice: Kopp, 2000, 127 s. ISBN 80-7232-126-9
9. HOCH, M. Základy sportovního plavání. Praha: Sportovní a turistické nakladatelství, 1963. 116 s.
10. HOCH, M. Plavání: Teorie a didaktika. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1987. 171 s.
11. HOCH, M., ČERMEŠÁK, V. Plavání. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1975. 259 s.
12. HOFER, Z. Technika plaveckých způsobů. Praha: Karolinum, 2006. 100 s. ISBN 80-246-1205-4
13. KRAJÍČEK, S. Po stopách vývoje plaveckého sportu. Česká Lípa: Ministerstvo školství a osvěty, 1947. 114 s.
14. LAURENCOVÁ, S. Plávanie. Bratislava: Šport, 1986, 83s.
15. MACEJKOVÁ, Y. a kol. Didaktika plávania. Bratislava: ICM AGENCY, 2005, 145 s. ISBN 80-969268-3-7
16. MAGLISCHO, E. Swimming Fastest. Champaign: Human Kinetics, 2003. 791 s. ISBN 0-7360-3180-4

17. MERNI, F. La valutazione delle tecniche sportive. Roma:1990
18. MOTYČKA, J. Teorie plaveckých sportů. Brno: MU, 2001. 202 s. ISBN 80-210-2711-8
19. NOVÁK, A. Biomechanika tělesných cvičení. Praha: SPN, 1965
20. PREISLEROVÁ, T. Didaktika základního a zdokonalovacího plaveckého výcviku na školách. Praha: SPN, 1983. 63 s.
21. PROCHÁZKA, K. Olympijské hry: Od Athén 1896 po Moskvu 1980. Praha: Olympia. 1984. 636 s.
22. SKALKOVÁ, J. a kol. Úvod do metodologie a metod pedagogického výzkumu. Praha: SPN, 1983
23. STANĚK, V. a kol. Plování. Praha: Matice sokola pražského. 1926. 98 s.
24. ŠTORKÁN, R. Plování: Od základů k závodní technice. Praha: Melantrich. 1941. 102 s.
25. TUPÝ, J. a kol. Základy sportovní přípravy. Praha: SPN, 1989
26. ZACHARIÁŠ, J. Vývoj plavecké techniky znak. Praha, 2009. 78 s. Diplomová práce na UK FTVS. Vedoucí diplomové práce Tomáš Miler.

Internetové zdroje

27. POKORNÁ, J. *Současné pojetí startovního skoku* [online] 2005, [cit. 5.7.2010]. Dostupné z: http://www.eplavani.cz/20787_soucasne_pojeti_startovniho_skoku.html
28. VALEŠ, P. *Co jsme se naučili od Létařického Racka - kraul* [online] 2008, [cit. 15.7.2010]. Dostupné z: http://www.eplavani.cz/20779_co_jsme_se_naucili_od_letajiciho_racka.html