

**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ
ІМЕНІ ІВАНА БОБЕРСЬКОГО**

Кафедра водних та неолімпійських видів спорту

Чаплінський М.М., Сидорко О.Ю.

ТЕХНІКА ПЛАВАННЯ СПОСОБОМ КРОЛЬ НА ГРУДЯХ

Лекція з навчальної дисципліни

„ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПЛАВАННЯ”

ля студентів спеціальності 017 Фізична культура і спорт

“ЗАТВЕРДЖЕНО”
на засіданні кафедри водних та
неолімпійських видів спорту
„31” серпня 2020 р. протокол № 1
Зав.каф _____ М. Чаплінський

ТЕХНІКА ПЛAVАННЯ СПОСОБОМ КРОЛЬ НА ГРУДЯХ

1. Загальна характеристика техніки плавання способом кроль на грудях
2. Еволюція техніки плавання способом кроль на грудях
3. Особливості сучасної техніки плавання способом кроль на грудях
4. Педагогічна модель техніки плавання способом кроль на грудях

1. Загальна характеристика техніки плавання способом кроль на грудях

Одним із самих швидкісних способів плавання є кроль на грудях. Тому на змаганнях у запливах вільним стилем плавці прагнуть плисти кролем на грудях. Змагання проводяться на дистанціях 50, 100, 200, 400 м для чоловіків і жінок, на 800 м – для жінок і 1500 м – для чоловіків, а також в естафетному плаванні 4x100 м і 4x200 м і на останньому етапі комбінованої естафети 4x100 м. Плавання кроль на грудях представлено і на останніх відрізках комплексного плавання – 200 і 400 м, а також під час здачі встановлених нормативів. Зовні кроль на грудях відрізняється почерговими гребковими рухами руками попереду-назад з переносом над водою і поперемінними рухами ногами нагору-вниз.

Положення тіла: тіло займає горизонтальне положення, голова опущена у воду, очі відкриті, погляд спрямований вперед-вниз. Під час плавання тулуб повертається уздовж подовжньої осі тіла до 30° і більше, супроводжуючи робочу і підготовчу частину гребка руками.

Рухи ногами: поперемінні, зустрічні нагору – підготовчий рух, вниз – хлісткий, стопою від стегна – робочий. Рухи ногами забезпечують горизонтальне положення і створюють визначене тягове зусилля, яке сприяє просуванню у воді.

Гребок руками: основне тягове зусилля створюють почергові, поперемінні гребки руками в напрямку попереду-назад за криволінійною траєкторією як вздовж подовжньої осі тіла, так і в різних площинах. Роботу

рукою поділяють на наступні фази: зачеплення води, основну частину гребка з піднятим ліктем, вихід руки із води, перенос над водою з високо піднятим ліктем, вхід руки у воду.

Дихання: здійснюється в тісному контакті з роботою руками. Як правило, плавець в кінці гребка рукою повертає голову в сторону і через рот робить енергійний вдих під час переносу руки, потім повертає голову вниз, а під час гребка рукою виконує видих через рот і ніс одночасно, що виключає можливість попадання води в дихальні шляхи. Вдих, як правило, виконується плавцем під “зручну руку” на 2 гребка руками, на 3 і більше гребків руками в залежності від вирішення поставлених завдань.

Координація рухів: при плаванні кролем на грудях розрізняють узгодження шести ударів ногами з двома гребками руками – шестиударний кроль, чотирьох ударів ногами з двома гребками руками – чотирьохударний кроль, двох ударів ногами з двома гребками руками – двохударний кроль. Застосування зазначених сполучень обумовлено як індивідуальними особливостями плавців, так і вирішенням поставлених завдань на коротких, середніх і довгих дистанціях.

Старти і повороти: старт здійснюється в кролі на грудях з тумбочки після попередньої команди “зайняти свої місця” – стати на задній край тумбочки, “на старт” – зайняти нерухоме положення на передньому краї тумбочки, “руш” – сиреною або пострілом із стартового пістолету - поштовхом двома нігами і змахом рук швидко піти зі старту стрибком головою вниз і далі, після ковзання почати здійснювати робочі рухи. Повороти в кролі на грудях виконуються як звичайні – “маятником”, так і швидкісні – без торкання рукою стінки. Їх використання визначається як ступенем їх оволодіння, так і вирішенням поставлених завдань.

2. Еволюція техніки плавання способом кроль на грудях

Люди завжди уміли плавати. Найбільш стародавні із знайдених археологами зображень людей, які плывуть способами, схожими на кроль і брас, відносяться до III тисячоліття до н.е. Ціла низка стародавніх зображень свідчить про застосування плавання в різних прикладних цілях.

Більш ясне уявлення про використання в стародавні часи плавання у військових цілях дає рельєф в гробниці Рамзеса II (1250 р. до н.е.). На ньому зображена переправа хетів, яких переслідували єгипетські воїни, через річку Оронт. Один із воїнів зображений під час плавання способом, схожим на кроль, а інший пливе, виконуючи одночасний гребок руками. Більшість з них допомагають своїм, мабуть, пораненим товаришам переплисти річку, витягають їх на берег, а на березі рятують потопаючих, перевернувши їх вниз головою і звільняючи від води.

В багатьох музеях є художньо виконані давньоєгипетські туалетні коробочки і ложечки для жертвопринесень у вигляді дівчини, яка пливе і тримає у витягнутих руках чашу або кошик - це складальниці квітів лотосу (вони повинні були вміти добре плавати за допомогою роботи одними ногами).

Перші змагання з плавання проводились в Стародавній Греції. Стародавній письменник Павсаній указує, що в програму щорічних свят в Герміоні входили змагання з музики і плавання. Як одна із вправ, плавання включалося також в програму великих Істмійських ігор. Про змагання з плавання в Стародавній Греції повідомляє також і Геродот.

Особливо славилися своїм мистецтвом плавання і пірнання жителі міста Анфедона і острова Делоса. Досягнення останніх увійшли навіть в приказку і про них згадується більш ніж через півтори тисячі років в перших книжках з плавання.

Хоча змагання з плавання в Стародавній Греції і проводились, але в стародавні Олімпійські ігри вони не входили.

Перші змагання з плавання носили яскраво виражений прикладний характер. Прикладом можуть служити народні змагання на річці Почайне – приток Дніпра. У визначений час року на цій річці збиралися найкращі плавці – пірнальники. Всі разом вони стрибали в річку і повинні були на протязі визначеного часу ловити голими руками рибу. Той, кому вдавалося піймати самих крупних риб, оголошувався переможцем і діставав в нагороду шовкові рибацькі тенета.

У 1829-1833 рр. в інженерному корпусі російської армії проводились регулярні змагання з плавання. В «Наставленні до понтонної служби» того часу викладені спеціально розроблені правила проведення цих змагань. Змагання носили військово-прикладний характер, про що можна судити по нормативах, які визначають відмінного плавця. В правилах указувалося, що плавець може бути названий відмінним:

«...1) якщо він, плаваючи на животі, тримає плечі високо над водою і розводить при цьому руками і ногами плавно і сильно; плаваючи на спині, тримає груди над водою; 2) якщо він, плаваючи стоячи, тримається над водою по грудні соски; 3) якщо він кидається у воду як головою, так і ногами вперед, при цьому у визначений пункт (вербовий обруч – діаметром в 1 аршин); 4) якщо він пірнає і може знайти річ, яка знаходиться на дні (залізну гирю вагою від 2 до 3 фунтів з прив'язаним до неї дерев'яним валиком довжиною в 1 фут і 1,5 дюйма в діаметрі); 5) якщо він, кидаючись у воду в чоботях, без онуч, в штаних і сорочці, яка застебнута до коміра, пливучи за течією, може зняти з себе весь одяг, кидаючи все, що він знімає, на берег, пропливаючи при цьому до 5 сажнів; 6) якщо потім на наступних 5 сажнях плавання за течією він приведе до берега дерев'яне тіло вагою до 4 пудів (вага людини)».

Спортивні змагання в Росії проводились в Шувалівській школі з плавання, яка була застерована в Петербурзі в 1908 р. Щорічно учні приймали участь в змаганнях і могли дістати звання магістрів і кандидатів плавання, якщо виконували 12 досить складних вправ в плаванні: 1) проплисти 3000 м; 2) проплисти на спині 1500 м; 3) проплисти 1500 м в одязі і у взутті способом

брас; 4) проплисти 450 м на спині тільки за допомогою рухів одними руками; 5) проплисти 450 м за допомогою рухів одними ногами; 6) проплисти 30 м на спині тримаючи камінь вагою 2 кг в одній руці; 7) проплисти 30 м під водою; 8) пірнання на глибину 4-5 м за камінням, 5 разів підряд з відпочинком 2-3 сек.; 9) роздягання у воді; 10) рятувальне плавання 75 м: стрибнути зі старту, проплисти 50 м, схопити “потопаючого” і проплисти з ним 25 м; 11) надання першої допомоги “потопаючому”; 12) три стрибка з місця і три з розбігу з 7-метрової вишки.

Маються відомості, що в 1515 р. у Венеції було проведене змагання, яке, можливо, можна рахувати першим у світі спортивним змаганням з плавання. Регулярні спортивні змагання з плавання стали проводитися у Європі лише з середини XIX ст. Більше всього їх проводилось в Англії, саме тому там в 1869 р. була створена перша в світі “Асоціація аматорів спортивного плавання Англії”. Перші міжнародні спортивні змагання з плавання за участю плавців Угорщини, Австрії, Германії і Швеції відбулися в 1889 р. в Будапешті.

В 1894 р. змагання з плавання були включені в програму сучасних Олімпійських ігор, які вплинули на розвиток плавання. Суттєвий внесок в регламентацію змагань з плавання – це утворення в 1908 р. Міжнародної федерації аматорів плавання (Fima).

З давніх часів людям добре була відома велика розмаїтість способів плавання. Так, в 1532 р. Р.Рабле у своїй відомій книжці “Гаргантюа і Пантагрюель”, описуючи фізичне виховання свого героя велетня Гаргантюа, звертає увагу на його вміння плавати різними способами: “...він вправлявся в плаванні в річці, плавав на грудях, на спині, на боці, всім корпусом, одними ногами, піднімаючи з води одну руку, в якій тримав книгу, так він перепливав всю Сену, не замочивши книгу і тримаючи в зубах плащ на манер Цезаря; потім за допомогою тільки однією рукою з великою силою застрибував у човен, вистрибував з нього знову у воду вниз головою, досліджував дно, пірнав у вири”.

Докладний опис різних способів плавання можна зустріти і в одній із перших книжок з плавання Т.Тевенота, яка вийшла у світ в 1867 р. В книжці наводяться: спосіб плавати навколо, представляючи колесо або компас; спосіб обертатися у воді досконало прямо; спосіб плавати, склавши руки; спосіб плавати на животі без допомоги роботи руками; спосіб плавати, тримаючи одну ногу рукою; спосіб плавати “песиком”; спосіб бити воду ногами; спосіб, плаваючи, грати своєю ногою; спосіб, плаваючи, показувати обидві ноги; спосіб плавати, піднявши ногу; спосіб плавати, піднявши руки; спосіб плавати, піднявши вверх підборіддя; спосіб плазувати у воді; спосіб сідати у воді; спосіб показувати чотири частини свого тіла поза водою; спосіб плавати на боці; спосіб плавати, дивлячись на небо; спосіб плисти вперед, лежачи на спині; різні способи обертання під час плавання”. Автор не тільки дає опис цих способів, але й рекомендує кожний з них використовувати у певних випадках: при судамах, або для вдосконалення в мистецтві плавання.

Поступово відбиралися більш ефективні для основних цілей способи. Так, вже у 1895 р. Кассель в книжці “Школа плавання” визначає, що головні види плавання це: 1) плавання на грудях; 2) плавання на боці; 3) топтання води; 4) плавання на спині; 5) пірнання; 6) плавання під водою; 7) стрибок у воду; 8) рятування потоплюючих і 9) довготривале плавання. Розвиток спортивного плавання ще більше звузив коло способів плавання, які використовувались. В книжці Н.А.Бутовича з співавторами “Плавання, стрибки у воду і водне поло”, яка вийшла з друку у 1928 р., виділено чотири групи правильних способів або стилей: 1) кроль; 2) брас; 3) треджен; 4) на боці. При цьому автори відмічають, що кожна з цих груп, в свою чергу, має більш дрібні підрозділи: 1.Кроль: а) американський, б) австралійський. Американський кроль, в свою чергу, існує двохударний, трьохударний, чотирьохударний. Кролем плавають на грудях і спині. 2. Брас: а) з опусканням голови у воду, б) без опускання. Плавання способом брас також може бути на грудях і на спині. 3. Треджен: а) робота ніг, як на боці – ножиці, б) робота ніг – вижим, як у брасі. 4. На боці: а) на правому, б) на лівому.

В книжці вказується, що «перелічені способи плавання вигідно відрізняються від так званих самобутніх або кустарних «саженок», «песиків» і т.д. тим, що, оволодівши ними, можна розвивати вражаючу швидкість при мінімальній витраті енергії».

На протязі історії розвитку спортивного плавання в межах існуючих правил змагань постійно виникали нові, більш ефективні у швидкісному відношенні способи плавання. Поява спортивних способів плавання пов'язана з удосконаленням самобутніх способів: «песиком», бочком, на спині, по-жаб'ячі, сажени і т.п.

В 1873 р. з'явився ще один спосіб, завезений в Англію з Південної Америки Д.А.Тредженом і названий його ім'ям. У способі треджен (у нас цей спосіб відомий як «саженки») плавець пливе на грудях, тримаючи голову над водою, руки по чергово виконують гребки і виносяться вперед над поверхнею води. Під час гребка однією із рук ноги виконують рухи способом брас. З 1905 р. в способі треджен стали використовувати більш ефективний рух ногами «ножиці». Найкращі результати в плаванні способом треджен на 100 м показав у 1908 р. Х.Юлін – 1.08,8, а на 1500 м у 1912 р. Г.Годгзон – 22.00,0.

Початок ХХ століття збігся з появою нового, самого досконалого способу плавання – кроль. От як описує техніку способу кроль Ч.Даніельс: «Цей спосіб, який спеціалісти називають способом майбутнього, уявляє собою сполучення укороченого гребка руками і дивовижної роботи ніг, яку австралійці побачили у жителів островів південних морів. Рухи ногами не можуть бути названими поштовхом. Це безперервні по чергові рухи ніг з невеликим згинанням і розгинанням в коліні».

Перший, хто продемонстрував цей спосіб на змаганнях, був Алек Вікхем, який народився на Соломонових островах і який навчився цьому способу у місцевих жителів. Вікхем вже у 1898 р. плавав майже сучасним шестиударним кролем. За свідченням очевидця, «Алек плив з високо піднятою головою, ритмічно повертаючи її із сторони в сторону, дихаючи під кожну руку але вдих він виконував з однієї сторони – один на повний цикл рухів

руками. Його вовняна шапочка не була мокрою. Рука, зігнута в лікті, входила у воду дуже швидко за напрямком до центральної лінії тіла, він працював ногами вертикально і розвивав велику швидкість на коротких відрізках”, але, так як він до кінця змагальних дистанцій виснажувався, його не наслідували. Спосіб Вікхема нагадував рухи повзучої людини. Повзти по-англійськи – crawl, тому такий спосіб почали називати кролем. Вперше (в 1902-1904 рр.) успішно застосував кроль на змаганнях Р.Кевіль і Ч.Даніельс, але вони плавали кролем з двоухударною роботою ніг, при якій на гребок кожної руки приходився один рух ногою. Більш удосконалену техніку кроля з чотирьохударною координацією (на повний коловий рух однією рукою виконується чотири удари ногами – по два правою і лівою) застосував уродженець Гавайських островів Дьюком Каханамоку, який став чемпіоном V Олімпійських ігор (1912 р.) на дистанції 100 м вільним стилем. Він суттєво випередив своїх суперників (його відрив від іншого призера у фінальному запливі склав 1,2 сек. Незаперечні переваги шестиударного кролю були доведені рекордними досягненнями 1922-1940 рр. американського плавця Д.Вайсмюллера.

Цікава характеристика цього способу, яка була дана у 1930 р. Ж.Вільпіоном: “Це найкращий і найгірший із всіх способів плавання, самий простий і самий складний, самий витончений і самий безладний, самий легкий і самий виснажливий”.

Коли М.Вебб переплив у 1875 р. Ла-Манш за 21 годину 45 хв., він користувався способом брас. У 1926 р. Г.Едерле переплив цей пролив за 14 год. 31 хв., тобто майже на 7 годин швидше М.Вебба, при цьому він плив способом кроль на грудях. Ці пропливи підтверджують суттєву різницю у швидкості плавання цими способами, а проміжок в 50 років між запливами склав епоху в еволюції техніки спортивного плавання.

Розглядаючи питання про те, як будуть плавати в майбутньому, Л.В.Геркан у 1925 р. писав: “Чи може сучасне плавання пережити ще один такий етап, який створив би епоху в плаванні, як це зробили “ножиці” в кролі?”

Сумніваюся, тому що тренери усього світу вже біля десяти років вивчають цю проблему зі всіх боків, і мені здається, що тепер залишається тільки працювати над результатами, які досягнуті і залишити всі надії на будь-яке сенсаційне відкриття в еволюції плавання”. До теперішнього часу ці прогнози виправдалися тільки по відношенню до кроля, але ж у способі брас відбулися сенсаційні зміни, тобто еволюція способів тривала.

3. Особливості сучасної техніки плавання способом кроль на грудях

Найбільш значна кількість науково-методичних розробок присвячена дослідженню техніки плавання способом кроль на грудях. Детальне вивчення техніки плавання кролем передбачає аналіз еволюції його розвитку, основи техніки під час роботи руками, ногами; тулуба, координації елементів, включаючи анатомічну характеристику рухів кроліста. Поряд з цим проведений біомеханічний аналіз плавання кролем, в якому відстоювалася ідея прямолінійності гребка, що дозволило в свій час використовувати його результати в методиці навчання і технічному вдосконаленні плавців 40-50-х років. Але вже тоді В.А. Кислухіним указувалося, що необхідно прагнути збільшувати час дії сили в гребкових рухах, які створюють просування і які забезпечують велику рівномірність пропливання відрізків дистанції, яке, в свою чергу, можливе при криволінійній траєкторії гребка.

Спеціалістами зроблена спроба обґрунтувати більш раціональні варіанти механізму гребка в кролі на грудях у вигляді горизонтально витягнутої вісімки. Це пов'язано із засвоєнням руху кисті під кутом атаки в площині, яка наближається до поперечної, так як кисть шукає “нерухому” воду, що має переваги при знаходженні опори у воді. Рух кисті в поперечній площині сприяє більш ефективному просуванню тіла, ніж під час руху кисті попереду-назад, в даному випадку кисть здобуває кращу опору на воду в зв'язку з виникненням підйомної сили. Підтверджена перевага виконання зігзагоподібного гребка з наступними параметрами відхилення траєкторії кисті від подовжньої осі тіла: оптимальним відхиленням в першій половині

гребка є кут $10\pm 2^\circ$, а в другій половині гребка - $15\pm 2^\circ$. Тому раціональний гребок в кролі характеризується відносно малим зсувом кисті попереду-назад і її просуванням в площині, близькій до фронтальній за зигзагоподібною траєкторією.

Уточнюється траєкторія руху кисті під час гребка кролем на грудях: оптимальним варіантом слід рахувати такий, коли кисть на початку гребка зміщається під подовжню вісь тіла і виконує гребкові зусилля під нею. В той же час серповидний гребок, підведення кисті під подовжню вісь тіла в кінці $1/3$ гребка за силою тяги є менш ефективним, ніж навіть прямолінійний. Окремі автори відмічають доцільність виконання гребкових рухів кролем на грудях в діагональній площині, що в більшій мірі відповідає принципам біомеханіки і гідродинаміки. В дослідженнях М.Я.Петренко помічено, що у плавців-кролістів високої кваліфікації, які мають вище середнього зріст, гребкові рухи виконуються за відносно прямолінійними траєкторіям на горизонтальній площині, а у плавців середнього зросту – за S-подібною траєкторією. Найбільш повне уявлення про форму траєкторії робочої частини гребка може дати зображення рухів рукою в сагітальній, горизонтальній і фронтальній площинах.

Детально вивчена рухливість хребетного стовпа (ротація) у плавців-кролістів, яка коливається від 32 до 16° , хоча у плавців високої кваліфікації її показники, як правило, більш значні. Під час плавання кролем на грудях В.В.Белоковським виявлена найбільша активність м'язів: великого грудного, найширшого, двоголового плеча, заднього пучка дельтоподібного м'язу, які сприяють розвитку тягових зусиль плавців масових розрядів при фіксованому плаванні, чоловіків – до $25-28$ кг, а у жінок – до $14-16$ кг. Дослідженнями В.Т.Гриньова встановлено, що сила тяги у висококваліфікованих кролістів при максимальній швидкості плавання складає приблизно 60% від сили тяги, яка зафіксована при плаванні на місці. Суттєва увага приділяється вивченню ефективних шляхів покращення максимальної сили тяги при плаванні кролем на грудях. Як з'ясувалося, вона пов'язана з ростом коливань

внутрішньоциклової швидкості ($r=0,935$) і свідчить, що якщо скоротити їх амплітуду при збереженні сили тяги, то це значно підвищить швидкість плавання.

В гребкових рухах в кролі виділені 4 фази гребка: захоплення – рух рукою за траєкторією до 37° , підтягування – до 73° , відштовхування – до 157° і вихід із води. Причому у початковій і кінцевій фазах просування забезпечується в основному за рахунок підйомної сили, а в середніх фазах – за рахунок спільної дії підйомної сили і лобового опору. Дослідженнями виявлено, що максимальну швидкість плавання в кролі на грудях плавець розвиває в заключній частині $1/3$ гребка, коли рука знаходиться під кутом 120° , а максимальну силу – в положенні однієї руки під кутом $30-40^\circ$ і проносить другою рукою в повітрі. В дослідженнях В.Т.Гриньова показано також, що і передня фаза гребка (від 0 до 60°) може бути не менш ефективною, ніж середня фаза (від 60 до 120°) в зв'язку з виникненням підйомних сил.

Початок гребка рукою кролем відбувається на відносно низькій швидкості, тому неефективно занадто швидко прискорювати рухи рукою, так як це може призвести до її прослизання у воді. Гвинтове закінчення гребка в кролі, коли кисть зсковзує в поперечному напрямку або атакує воду під критичним кутом у 20° , суттєво подовжує свою дію, збільшуючи при цьому силу тяги. Це визначає важливу необхідність зміцнення м'язевих груп, які забезпечують кінцеву фазу гребка (задня частина дельтоподібного м'язу, триглавий м'яз плеча).

В плаванні кролем на грудях з підвищенням кваліфікації плавців фаза гребка збільшується, а фаза проносу зменшується. Однак при зниженні працездатності найбільш стійкою виявляється фаза проносу, а фаза гребка міняється більш виражено. Установлено, що ефективність гребкового циклу у плавців-кролістів змінюється при виконанні акту вдиху під час гребка “найсильнішою рукою” при зсуві початку вдиху до другої половини фази “підтягування”, так як збільшення опори приводить до підвищення швидкості плавання на $3,5\%$.

Суттєвий інтерес представляє кількісна оцінка зусиль плавця-кроліста в гребкових рухах руками і ногами. Установлено, що при фіксованому плаванні кролем показники сили під час гребка прямою рукою виявилися на 10,9 % меншими, ніж зігнутою рукою. Під час руху максимальна сила гребка зменшується на 25,8 %. Сила гребка прямою рукою складає 7,96 кг, зігнутою рукою – 8,35 кг, під час руху – 6,47 кг. Під час гребка прямою ногою у фіксованому плаванні сила на 27,4 % менша, ніж зігнутою. Сила гребка прямою ногою складає 9,13 кг; зігнутою – 11,33 кг при фіксованому і під час руху – 9,59 кг. Найбільша сила гребка ногою – до 61,8 % приходить на тильну поверхню стопи, на гомілку – 31,8 %, а на стегно – 8,1 %. Ці дані отримані за допомогою тензометричних вимірів на юних плавцях.

Техніка рухів плавця-кроліста є свого роду “вихідними воротами” для реалізації функціональних можливостей організму спортсмена. Виходячи з цього, визначені найбільш суттєві помилки, які зафіксовані в техніці плавання у кролістів високої кваліфікації: надмірно високе положення голови – 2,5 %, значні коливання тулуба – 6 %, недостатньо виражене захоплення води на початку гребка – 11,5 %, нераціональний вхід рук у воду – 27,3 %, надмірний тиск на воду прямої руки на початку гребка – 9,5 %, передчасне згинання рук в ліктьових суглобах під час гребка – 12 %, виконання гребка в стороні від подовжньої осі тулуба - 14 %, незавершеність гребкового руху руками – 13,5 %, нераціональне положення кисті під час гребка – 14 %, нераціональні виконання проносу рук над водою – 7,5 %, неправильне виконання вдиху – 4 %.

Особливості техніки плавання кролем на грудях повинні враховуватися вже при початковому навчанні плаванню і бажано за оптимальними траєкторіями. Для досягнення високої швидкості плавання найбільш важливим фактором є потужність виконання гребкових рухів зі зменшенням перепадів внутрішньоциклової швидкості і зниженням сили зустрічного опору. Помічено, що зустрічний опір, який долає плавець у воді, є більш значним в порівнянні з його буксируванням у ковзанні. Тому резерви

зниження зустрічного опору слід шукати в знаходженні оптимальної робочої пози і зменшенні положення тіла з поганим обтіканням зустрічного потоку. Так, скоротивши амплітуду рухів ногами кролем, можна помітно зменшити гідродинамічний опір. В той же час більш високу швидкість плавання на коротких відрізках можна розвинути, застосовуючи шестиударну координацію рухів ногами. Хоча найбільш економічно вигідно все ж таки застосування двохударної координації рухів ногами і руками в плаванні кролем на грудях. Ці сполучення відрізняються не тільки кількістю ударів ногами в циклі, але й темпом руху руками, розподілом сили на протязі гребка, узгодженістю і часовим ритмом.

Детально розроблена модель двохударного і шестиударного кролю з досягненням максимальної швидкості плавання при оптимальному темпі – 70-80 циклів на хвилину, довжині кроку – 1,6-1,8 м і часовому ритмі 1:2 : 2:1 – для першого способу, а для другого – 55-65 циклів на хвилину, оптимальній довжині кроку – 2,0-2,4 м і часовому ритмі 1:2 : 1:1 фаз гребка: захоплення з виходом, підтягування з проносом, відштовхування з проносом, відштовхування з опорою. Головними параметрами техніки плавання кролем у спринтерів є величина середньої внутрішньоциклової швидкості і тривалість фази “відштовхування з опорою”, а у стаєрів – величина середньої внутрішньоциклової швидкості і тривалість фази “підтягування з проносом”, що підтверджується дослідженнями Тер-Ованесяна.

З огляду на дані споживання кисню в організмі плавця-кроліста, О.І.Логунова і ін. відзначають, що для досягнення заданої швидкості плавання тільки за допомогою ніг витрати енергії набагато більші, ніж при плаванні за допомогою рук або в повній координації. Хоча руки, як відомо, є основним рушієм, який забезпечує просування не тільки в плаванні кролем на грудях, але і в інших способах. Дослідження С.В.Ільїна показують, що рушійна сила, яка одержана від роботи ніг кролем, не підсумовується з досягнутою від сили рук на швидкостях в діапазоні 1,0-1,3 м/сек. В даному випадку вона змінює сво. Ефективність в просуванні – стає негативною, що необхідно враховувати в

практиці спортивного плавання. До інформативних тестів, які оцінюють силову підготовленість плавців-кролістів, слід віднести на суші: динаміку сили імітаційного гребка рукою при значній величині опору інерційного динамографу; у воді: абсолютну і відносну силу тяги, яка розвивається ними при плаванні в максимальному темпі з переміщенням у воді на швидкостях 0,85-1,60 м/сек. Основний фактор, який визначає максимальну швидкість в плаванні кролем, - це співвідношення між рушійною силою плавця і величиною долаємого ним опору води. Плавці з великими тотальними розмірами тіла при інших рівних умовах мають переваги в досягненні більш високої швидкості плавання.

Визначені три етапи в змінах техніки плавання кролем під впливом втоми, яка розвивається і при якій високі результати можуть бути досягнуті плавцем у випадку рівномірної швидкості пропливання. Найбільш придатним варіантом збереження рівномірної швидкості є збільшення темпу рухів зі зменшенням довжини кроку. При цьому зниження швидкості плавання кролем на грудях відбувається у новачків до кінця дистанції 100 м за рахунок зменшення кроку, в той час як для плавців високої кваліфікації більш характерно зниження темпу. Окремі спеціалісти рекомендують в якості критерія ефективності гребкових рухів в кролі розглядати оптимальне співвідношення темпу і кроку. Критерієм ефективності плавання тоді може служити величина коливань внутрішньоциклової швидкості в межах не більше 8-10 % від її середніх значень.

В результаті втоми, яка настає, в плаванні кролем у плавця змінюються просторово-часові параметри, а динамічні характеристики виявляються більш стійкими. Це може бути використано для побудови оптимального графіку проходження дистанції з врахуванням довжини кроку і темпу на дистанції. Дослідженнями визначена раціональна структура рухів в плаванні кролем на грудях: ритмічна – в циклі рухів періоди гребка співвідносяться як 1:1,5 і 1:1,5; динамічна – характеризується відношенням опори при підтягуванні і відштовхуванні однією, а потім і іншою рукою;

просторова – при вході однієї руки у воду, друга згинається під час гребка; просторово-часова - визначає величину відхилення внутрішньоциклової швидкості в робочих і підготовчих періодах циклу гребка, показники якої чим ближче до одиниці, тим більша ефективність техніки плавання.

Докладна і детальна характеристика найважливіших елементів техніки плавання найбільш розповсідженим шестиударним кролем представлена Н.Ж.Булгаковою і ін. в педагогічній моделі для її вивчення і вдосконалення, що необхідно для сучасної підготовки кваліфікованих спеціалістів.

4. Педагогічна модель техніки плавання способом кроль на грудях

Для зручності аналізу цикл рухів плавця-кроліста умовно поділяється на два полуцикли, кожний з яких складається з трьох узагальнених фаз. В кожній фазі розглядаються всі рухи плавця, які виконуються в даний відрізок часу. За своїм змістом і умовній назві фази 1-го і 2-го полуциклів ідентичні.

Схема узгодження рухів і узагальнені фази циклу при плаванні шестиударним кролем наступна.

Перша фаза – зачеплення з виходом (початок – вихід ліктя лівої руки з води). Основні дії: права рука активно завершує зачеплення води, спираючись на воду кистю і передпліччям; ліва завершує відштовхування і вихід із води ліктем нагору; в шестиударному кролі ліва нога виконує удар; в циклі із вдихом в лівий бік починається вдих.

Ціль: передати гребок з однієї руки на другу, намагаючись менше втрачати швидкість просування вперед.

Положення тіла на початку фази: тіло витягнуте і обтічне, таз і плечовий пояс добре зафіксовані, голова майже на подовжній осі тіла обличчям вперед-вниз (в циклі кролю з вдихом в ліву сторону голова повернена обличчям наліво, рот над поверхнею води); права рука витягнута вперед і зафіксована в променезап'ястковому і ліктьовому суглобах, лікоть знаходиться трохи вище кисті, кисть на ширині однойменного плеча долонею

униз і утворює з передпліччям єдину площину; ліва рука зігнута в лікті, лікоть на поверхні води і спрямований нагору, плече майже вздовж тулуба, кисть руки повернена долонею назад; ноги розведені: в шестиударному кролі ліва знаходиться у вихідному положенні для початку удару (декілька зігнута в коліні, стопа на поверхні води), права пряма в коліні і спрямована вниз; в двохударному кролі – ліва пряма в коліні, знаходиться в положенні кінця удару, права трохи зігнута в коліні, її стопа на поверхні води.

Основні настанови:

1) завершити відштовхування рухом кисті лівої руки назад-вверх, спрямовуючи руку на вихід із води ліктем нагору; розгорнути кисть долонею до стегна і виключити руку із гребка;

2) одночасно із завершенням гребка лівою послати правую руку вперед, активно спираючись на воду кистю і передпліччям, і виконати зачеплення води;

3) в шестиударному кролі – виконати удар лівою ногою, узгоджуючи його з завершенням зачеплення води правою рукою; в двохударному кролі – завершити удар лівою ногою (до початку виходу кисті лівої руки із води) і відразу послати її стегном нагору;

4) утримувати тіло в обтічному положенні, фіксувати таз, розслабити м'язи спини;

5) в циклі кролю з вдихом в ліву сторону – почати енергійний вдих через рот.

Друга фаза – підтягування з переносом (початок – вихід кисті лівої руки із води). Основні дії: права рука виконує першу половину гребка – підтягування, ліва здійснює перенос над водою; в шестиударному кролі права нога виконує удар.

Ціль: прискорити просування тіла вперед.

Положення тіла на початку фази: тіло добре обтічне, обличчя звернено вперед-вниз; ліва рука позаду над поверхнею води, зігнута в ліктьовому суглобі і розслаблена, лікоть вище кисті, кисть – на рівні кульшового

суглобу; плече і лікоть правої руки спрямовані вперед; в шестиударному кролі права рука зігнута в лікті приблизно під кутом 140-160°, площа кисть – передпліччя орієнтована до поверхні води під кутом приблизно 30°, ноги розведені – ліва випрямлена в коліні і знаходиться після удару внизу, права трохи зігнута в коліні і знаходиться біля поверхні води; в двоударному кролі права рука зігнута в лікті під кутом приблизно 120-130°, площа кисть – передпліччя орієнтована до поверхні води під кутом 45°, ноги випрямлені біля поверхні води і трохи схрещені – стопа правої знаходиться над п'ятою лівої.

Основні настанови:

1) зберігаючи високе положення ліктя, виконати правою рукою першу половину гребка в єдиному ритмі з рухом другої руки над водою, координувати рухи руками з обертанням тулуба;

2) під час гребка правою придати їй необхідну жорсткість, на початку фази підкреслити головне значення правої руки по відношенню до рухів лівою;

3) під час переносу лівої руки утримувати її ліктем нагору, розслабляючи кисть і передпліччя;

4) в двоударному кролі – почати плавний замах для удару стопою правої ноги, виводячи її нагору-назовні із перехрестного положення; в шестиударному кролі виконати удап правою ногою;

5) зберігати обтічне положення тіла, утримуючи голову і тулуб суворо на подовжній осі, а таз і стегна ніг – біля поверхні води;

6) в циклі кролю зі вдихом в ліву сторону – на початку фази закінчити вдих, затримати дихання і повернути голову у вихідне положення обличчям вперед-вниз.

Третя фаза - відштовхування з зачепленням (початок – проходження кисті правої руки під час гребка під плечовим суглобом; закінчення – поява ліктя цієї руки на поверхні води в кінці гребка). Основні дії: права рука виконує відштовхування, ліва входить у воду, посилається вперед і починає

активне зачеплення води; в шестиударному кролі удар униз виконує ліва нога, в двохударному – права; тіло зберігає горизонтальне положення.

Ціль: домогтися максимальної швидкості просування вперед.

Положення тіла на початку фази: тулуб займає положення суворо на подовжній осі, обличчя звернено вперед-униз; права рука зігнута в лікті під кутом $110-90^\circ$ і переходить від підтягування до відштовхування; кисть і передпліччя орієнтовані до поверхні води майже перпендикулярно; ліва рука трохи зігнута в лікті і торкається поверхні води кінчиками пальців і готова почати занурення у воду; в шестиударному кролі права нога пряма в коліні після удару і знаходиться нанизу, ліва – зігнута в коліні і готова почати удар вниз; в двохударному кролі ноги розведені – ліва унизу, права нагорі у вихідному положенні.

Основні настанови:

- 1) виконати акцентоване відштовхування правою рукою, координуючи його з ударом стопою униз (лівою – в шестиударному, правою – в двохударному кролі);
- 2) узгоджувати удар стопою униз з активним посиленням лівої вперед і наступним зачепленням води, твердо фіксуючи кисть і передпліччя;
- 3) прийняти обтічну позу за рахунок раціонального положення лівої руки, що розсікає воду, оптимального положення голови, тулуба, стегон.

Четверта, п'ята і шоста фази циклу є дзеркальним повторенням першої, другої і третьої фаз відповідно. Так, наприклад, якщо в першій фазі ліва рука завершила гребок і виходила із води, а права переходила від зачеплення до підтягування, то в четвертій фазі права рука завершує гребок і виходить із води, а ліва переходить від зачеплення до підтягування і т.д.

Рекомендована література:

1. Абсалямов Т.М., Тимакова Т.С. (ред.). Научное обеспечение подготовки пловцов: Педагогические и медико-биологические исследования. – М.: Физкультура и спорт, 1983. – 191 с., ил.
2. Белоковський В.В., Гринев В.Т., Звягинцева Т.М., Костюк Ю.И. Новое в методике обучения технике плавания способом кроль // Плавание. – М.:и ФиС, 1975. – Вып. 1. – С.25-27.
3. Булгакова Н.Ж. (ред.). Плавание: Учеб. для ин-тов физ. культуры. – М.: Физкультура и спорт, 1984. – 288 с., ил.
4. Булгакова Н.Ж. (ред.), Афанасьев В.З., Воронцов А.Р., Макаренко Л.П., Морозов С.Н., Саломакін В.Р., Ширковец Е.А. Спортивное плавание: Учеб. для вузов физ. культуры. – М.: ФОН, 1996. – 430 с., ил.
5. Бутович Н.А. (ред.), Вржесневский И.В., Гордон С.М. и др. Плавание: Учеб. для студентов спорт. фак. ин-тов физкультуры. – М.: Физкультура и спорт, 1965. – 397 с., ил.
6. Бутович Н.А. Биодинамический анализ движений способа плавания кроль и его приложение в методике обучения плаванию и в совершенствовании техники пловцов: Дис. ... канд. пед. наук. – М.: 1846. – 120 с.
7. Гриньків М. Нормальна анатомія : навч. посіб. / Мирослава Гриньків, Тетяна Куцериб, Федір Музика. – Львів : ЛДУФК, 2018. – 224 с.
8. Куцериб Т. М. М'язова система : лекція. - Львів, 2019. - 11 с.
9. Музика Ф. В. Особливості морфо-функціональних показників у спортсменів різних спеціалізацій / Ф. В. Музика // Медичні проблеми фізичної культури та спорту: досвід, сучасні напрямки та перспективи : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. – Дніпропетровськ, 1999. – С. 39.
- 10.Музика Ф. В. Серцево-судинна система : лекція з навчальної дисципліни "Анатомія людини". – Львів, 2019. – 12 с.
- 11.Музика Ф. В. Вплив короткотривалого фізичного навантаження на енергетичний обмін у мітохондріях м'язів / Ф. В. Музика, Є. О. Яремко // Фізична культура та спорт – важливий фактор виховання особистості та зміцнення здоров'я населення : тези звітної наук.-практ. конф. викладачів ін-ту за 1994 рік. – Львів, 1995. – С. 31–32.
12. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник [для тренеров]: в 2кн. / В.Н. Платонов. – К.: Олимп. лит., 2015. – Кн. 1. – 2012. -680 с.: ил.
- 13.Спортивное плавание: путь к успеху: в кн./ под. общ. ред. В.Н. Платонова. – К.: Олимп. лит., 2011 – Кн.1 / пер.с англ.(гл. 1-8)
- 14.Тер-Ованесян А.А., Тер-Ованесян Н.А. Обучения в спорте. – М.: Советский спорт, 1992. – 192с.

- 7 Чаплинский Н. Н. Анализ техники современных вариантов стартового прыжка в плавании и разработка путей ее совершенствования. – Москва, 1980. – 20 с.
15. Чаплинський М. М. Критерії ефективності поворотів у спортивному плаванні / М. М. Чаплинський, М. М. Огоновський, О. В. Лисих // Роль фізичної культури в здоровому способі життя : тези доп. II Регіон. наук.-практ. конф. – Львів, 1991. – Ч. 2. – С. 50–51.
16. Чернов В.М. Основи техніки плавання. – Львів, 1997.
17. Zatsiorsky V. Biomechanical analysis of starting technigues in swimming / Zatsiorsky V, Chaplinskij N. // Swimming III Terauds and Bedingfeld : International series of sport sciences. – Baltimore : Universiti park press, 1978. – Vol. 8. – P. 199–206.