

ŞCOALA DOCTORALĂ INTERDISCIPLINARĂ

Facultatea: Educaţie Fizică şi Sporturi Montane

Prof. Natheir FAISAL MANSOUR ALNU'MAN

STUDIUL ASUPRA OPTIMIZĂRII PREGĂTIRII FIZICE ŞI DEZVOLTĂRII
MORFO-FUNCŢIONALITĂŢII
PENTRU ÎNOTĂTORII JUNIORI ŞI CADEŢI SPECIALIZAŢI ÎN
PROCEDUREL CRAUL, PE DISTANŢE SCURTE

STUDY ON OPTIMIZATION OF PHYSICAL PREPARATION AND
DEVELOPMENT OF MORPH-FUNCTIONALITY FOR JUNIOR AND
CLASSIFIED SWIMMING PARTIES SPECIALIZED IN THE CRAWL
PROCEDURE, ON SHORT DISTANCES

REZUMAT / ABSTRACT

Conducător ştiinţific

Prof. univ. dr. Dragoş IONESCU BONDOC

BRAŞOV, 2019

D-lui

(D-nei)

.....

COMPONENTA

Comisiei de doctorat

Numită prin ordinul Rectorului Universităţii Transilvania din Braşov

Nr. din

PREŞEDINTE:

CONDUCĂTOR ŞTIINŢIFIC:

REFERENŢI:

Data, ora şi locul susţinerii publice a tezei de doctorat:,ora, sala

.....

Eventualele aprecieri sau observaţii asupra conţinutului lucrării vor fi transmise electronic, în timp util, pe adresa

Totodată, vă invităm să luaţi parte la şedinţa publică de susţinere a tezei de doctorat.

Vă mulţumim.

CUPRINS

LISTA NOTAȚII FIGURI	7	
LISTA NOTAȚII TABELE.....	9	
LISTA NOTAȚII ABREVIERI	11	
INTRODUCERE	13	6
1. CAPITOL 1 FUNDAMENTAREA TEORETICĂ ȘI METODOLOGICĂ ASUPRA LITERATURII DE SPECIALITATE ÎN PROBELE DE ÎNOT, ÎN STILUL CRAUL, PE DISTANȚE SCURTE		
.....	20	8
1.1 Fiziologia segmentelor musculare și articulare, implicate în înot, concept teoretic	20	8
		7
1.2 Analiza teoretică a sistemului anatomic și biomecanic în procedeul craul	21	
1.3 Forta explozivă la start	25	
1.4 Analiza biomecanica a mișcărilor în apă, la înotatori, în procedeul craul, în probele de viteză pe distanțe scurte	26	
1.5 Conceptul de pregătire tehnică a procedeului craul, cel mai rapid stil de înot.....	27	12
1.5.1 Obiectivele și conținutul pregătirii tehnice în procedeul craul	28	13
1.5.2 Caracterul evolutiv al tehnicii sportive în probele de înot	31	
1.5.3 Capacitățile coordinative specifice înotului	33	
1.5.4 Capacitatea de echilibru în mediul acvatic	34	
1.6 Selecția, bază de performanță în natație	34	15
1.6.1 Selecția juniorilor legată de performanță în natație	36	16
1.6.2 Modelele pe plan mondial al selecției și pregătirii înotătorilor	41	
1.7 Metode și mijloace de antrenament în natație	46	
1.7.1 Metoda de antrenament continuu (supradistanță)	47	
1.7.2 Metoda de antrenament variabil (alternativ)	47	
1.7.3 Metoda de antrenament cu intervale	49	
1.7.4 Metoda antrenamentului cu repetări	49	
1.7.5 Metoda antrenamentului prin concurs	50	
1.7.6 Folosirea cronometrului de frecvență	52	
1.7.7 Metoda antrenamentului cu sprinturi	52	
1.7.8 Metoda antrenamentului hipoxic	53	
1.8 Planificarea pregătirii sportivilor	53	17
1.8.1 Tipurile de planuri de pregătire	53	17
1.8.2 Antrenamentul de viteză și forță în înot	58	12
1.8.3 Antrenamentul puterii și conversia forței la putere	62	19
1.9 Monitorizarea și evaluarea în cadrul antrenamentului sportiv	63	19
1.9.1 Definirea conceptului de monitorizare	63	19
1.9.2 Particularități ale monitorizării probelor de înot	64	19
1.9.3 Testarea dezvoltării morfologice	67	19
1.9.4 Testarea capacităților funcționale	68	20
1.9.5 Testarea pregătirii fizice generale și specifice	69	20
1.10 Evaluarea și pregătirea specifică pentru concurs	70	22
1.11 Concluzii capitol 1	71	22
2. CAPITOL 2 STUDIUL PRELIMINAR AL POSIBILITĂȚILOR DE RAȚIONALIZARE A PREGĂTIRII PROBEI DE CRAUL PE DISTANȚE SCURTE LA JUNIORII DE PERFORMANȚĂ		
.....	72	23
2.1 Premise ale unor studii asupra temei cercetate	72	23

2.2 Scop, Ipoteze, Obiectivele de cercetare preliminară	72	23
2.3 Metode de cercetare	73	24
2.3.1 Metode de cercetare a unor publicații și studii în cadrul temei	73	24
2.3.2 Metoda observației pedagogice	73	24
2.3.3 Metoda testării dezvoltării morfo-funcționale	74	24
2.3.4 Metoda tehnicilor de înregistrare	75	
2.3.5 Metoda experimentală a studiului de caz	76	
2.4 Organizarea cercetării preliminară asupra unui înotător junior, model specializat în probele de sprint ale procedurii crawl	76	25
2.4.1 Organizarea cercetării preliminară	76	25
2.4.2 Etapele și activitatea cercetării preliminară	77	26
2.4.3 Elaborarea unui program motor individualizat pentru dezvoltarea morfo-funcțională	78	27
2.5 Experimentul cercetării preliminară și desfășurarea cercetării longitudinale a experimentului preliminar	80	29
2.6 Programul motor propus de pregătire nespecific pe uscat	81	29
2.7 Programul motor propus de pregătirea specifică în apă	82	30
2.8 Refacerea complex postefort anaerob în natație	83	
2.9 Interpretarea grafică a rezultatelor cercetării preliminară	85	31
2.10 Interpretarea statistico-matematică a rezultatelor cercetării preliminară	90	34
2.11 Concluzii capitol 2	92	36
3. CAPITOL 3 STABILIREA ȘI VERIFICAREA CARACTERISTICILOR CERCETĂRII EXPERIMENTALE DE BAZĂ ASUPRA DEZVOLTĂRII MORFO-FUNCȚIONALE LA ÎNOTĂTORII JUNIORI ȘI CADEȚI SPECIALIZAȚI ÎN PROCEDURELE CRAWL, PE DISTANȚE SCURTE		
.....	93	36
3.1 Premisele cercetării operaționale de bază	93	36
3.2 Ipotezele cercetării experimentale de bază	93	37
3.3 Metodologia cercetării de bază	94	37
3.3.1 Publicații și studii în cercetarea de bază	94	37
3.3.2 Metoda observației pedagogice	95	38
3.3.3 Testarea dezvoltării morfo-funcționale	95	38
3.3.4 Metoda testării capacităților funcționale	95	38
3.3.5 Metoda tehnicilor de înregistrare	96	36
3.3.6 Metoda experimentală, studiul de caz	97	36
3.3.7 Metoda statistico-matematică de prelucrare și interpretare a datelor	97	
3.4 Organizarea, monitorizarea și desfășurarea cercetării de bază	100	
3.5 Etapizarea cercetării de bază	101	42
3.6 Organizarea și desfășurarea cercetării experimentale de bază propriu-zisă prin probele propuse	102	43
3.7 Testarea morfo-funcțională din punct de vedere al activității motorii și biologice în cadrul cercetării experimentale de bază cu interpretarea rezultatelor cercetării	106	47
3.7.1 Testarea morfo-funcțională din punct de vedere al activității motorii și biologice în cadrul cercetării experimentale de bază cu interpretarea rezultatelor cercetării Subiectul 1.....	106	47
3.7.2 Testarea morfo-funcțională din punct de vedere al activității motorii și biologice		

în cadrul cercetării experimentale de bază cu interpretarea rezultatelor cercetării, Subiect 2	109	
3.7.3 Testarea morfo-funcţională din punct de vedere al activităţii motorii şi biologice în cadrul cercetării experimentale de bază cu interpretarea rezultatelor cercetării, Subiect 3.....	112	
3.7.4 Testarea morfo-funcţională din punct de vedere al activităţii motorii şi biologice în cadrul cercetării experimentale de bază cu interpretarea rezultatelor cercetării, Subiect 4.....	115	
3.8 Analiza şi interpretarea rezultatelor cercetării de bază	120	51
3.8.1 Interpretarea grafică a rezultatelor cercetării Subiect 1	120	51
3.8.2 Interpretarea grafică a rezultatelor cercetării Subiect 2	125	
3.8.3 Interpretarea grafică a rezultatelor cercetării Subiect 3	130	
3.8.4 Interpretarea grafică a rezultatelor cercetării Subiect 4	135	
3.9 Analiza comparativă statistico-matematică a datelor cercetării de bază	140	54
3.10 Confirmarea ipotezelor cercetării experimentale elaborate	145	58
3.11 Concluzii capitol 3	146	30
4. CAPITOL 4 CONCLUZII FINALE ÎN URMA CERCETĂRII EXPERIMENTALE DE BAZĂ	148	31
RECOMANDĂRI ŞI CONTRIBUŢIE PERSONALĂ ÎN CERCETARE, DISEMINAREA REZULTATELOR, DIRECŢII VIITOARE DE CERCETARE	150	62
BIBLIOGRAFIE	154	65

ANEXE

ANEXA 1, DECLARAŢIE DE AUTENTICITATE

ANEXA 2, CONTRACT DE COLABORARE

ANEXA 3, PLAN DE CERCETARE

ANEXA 4, DECLARAŢIE CLUB ASC BARRACUDA CÂMPINA

ANEXA 5, FIŞE INMSB SUBIECT 1, 2,3,4

ANEXA 6, SIMULATOR WEBA SPORT

ANEXA 7, PULS OXIMETRU

ANEXA 8, PLAN ANUAL DE PREGĂTIRE 2017-2018

ANEXA 9, PLAN PREGĂTIRE MICROCICLU ŞI PRECOMPETIŢIONAL

INTRODUCERE

Studiul tehnicii înotului competiţional a deschis provocarea cercetării posibilităţilor de îmbunătăţire a vitezei în cadrul celor mai rapide probe de înot, respectiv în stilul craul, probe de 50m şi 100m. Dezvoltarea morfologică şi funcţională a înotătorilor la nivelul categoriei de vârstă cadeţi şi juniori, concomitent cu îmbunătăţirea tehnicii de înot în procedeul craul, poate duce la performanţe superioare celor normale, în competiţiile naţionale şi internaţionale.

Actualitatea temei de cercetare la nivel de performanţă, categoria cadeţi şi juniori

În urma valorificării pregătirii adecvate vârstei de juniori s-a constatat că performanţele de înalt nivel în probele de înot, în special procedeul craul, sunt datorate mai ales unei pregătiri ştiinţifice pe baza unei cercetări experimentale a capacităţilor de efort obţinute prin programe adecvate vârstei juniorilor înotători cu dezvoltare fizică şi somato-funcţională în concordanţă cu particularităţile individuale.

Studiul îşi propune ca pe baza unei cercetări moderne să identifice efectul aplicării unui program motric propus de îmbunătăţire ale unora dintre variabilele fizice şi morfo-funcţionale angrenate în efortul specific efectuat în cadrul pregătirii şi competiţiilor a unor subiecţi înotători de performanţă, din categoria juniorilor, în probele craul pe distanţe scurte.

Practic lucrarea prezintă un model motric de antrenament în apă şi pe uscat, pentru probele de craul, pe distanţe scurte, cu utilizare pe categoriile de vârstă, la nivelul cadeţilor şi juniorilor, la cluburile din ţară cu o prognoză a rezultatelor, în procedeul craul, pe distanţe scurte, la categorii superioare de tineret şi seniori.

Pregătirea pentru obţinerea unor astfel de rezultate, atunci când nici calităţile necesare pregătirii înotului în eşalon de performanţă nu lipsesc, durează însă destul de mult, iar selecţia în acest domeniu trebuie să coboare la vârsta preşcolarilor pentru a avea la dispoziţie timpul optim de pregătire [Moanţă, A., Ivan, C., Croitoru, D., Ghoţescu, G., Mannson, M., Dina, G., Macovei, S., Hantău, C., Grigore Gh., 2011]

Pentru acest motiv între antrenamentul şi pregătirea copiilor, juniorilor şi seniorilor, apare din ce în ce mai evident necesitatea unei strânse legături, a unei continuităţi şi interdependenţe organice. Selecţia unui preşcolar şi apoi aducerea şi transformarea unui junior campion într-un veritabil înotător de valoare europeană sau mondială la vârsta de 13-14 ani sau 15 ani constituie o adevărată muncă de creaţie, un întreg proces instructiv-educativ, care se bazează pe respectarea particularităţilor de vârstă şi sex, morfologice, funcţionale şi psihice ale organismului în creştere [Alexe, N. 1993 p.56].

De asemenea, creşterea longevităţii sportive a copiilor şi juniorilor este considerată ca o deprindere de muncă obligatorie, având ca scop creşterea eficienţei activităţii, deziderat urmărit de toţi specialiştii. Lucrându-se cu atenţie în toate eşaloanele de pregătire pe o perioadă de 7-9 ani de antrenament sistematic, bine programat începând din anii copilăriei de la 6-7 ani, raportat cu respectarea cerinţelor biologice, psiho-pedagogice, se crează posibilitatea ca la vârstele mai sus menţionate, pe fondul unei solide pregătiri fizice multilaterale, a unor indici de sănătate înaltă şi al unui grad de măiestrie tehnică, să se ajungă la performanţe mondiale, unele incredibil de realizat în urmă cu câţiva ani [Bompa, T. 2003 pp.25-73].

Importanţa prezentării pregătirii este clasificată mai ales prin gradul de actualitate teoretic şi practic al problematicii antrenamentului înotătorilor probelor de viteză la nivel de juniori şi

cadeţi.

Din punct de vedere teoretic, lucrarea îşi propune să sistematizeze mijloacele specifice pregătirii de forţă şi a efortului funcţional, înotători de performanţă ai stilului craul pe distanţe scurte şi să le combine în scopul aplicării în pregătirea înotătorilor cadeţi şi juniori.

Pentru a aborda o cercetare a antrenamentului în domeniul înotului, s-a studiat activitatea unor şcoli consacrate, la nivel internaţional, ca model de pregătire a înotătorilor copii şi juniori care ne relevă faptul că putem să abordăm experimental metode adaptate la caracteristicile pregătirii acestui nivel de vârstă.

În cadrul cercetării vor fi măsurate :

-forţa specifică convertită la putere pe segmentele musculare angrenate în efortul înotătorilor pe distanţe scurte

-evoluţia fizică şi morfo-funcţională a înotătorilor cadeţi şi juniori, specializaţi pe probele de craul, pe distanţe scurte de 50 şi 100m.

Scopul teoretic al cercetării constă în sistematizarea mijloacelor de pregătire fizică şi a efortului funcţional precum şi combinarea lor pentru a fi aplicate în pregătirea înotătorilor cadeţi şi juniori de performanţă cu specializare în procedeul craul, probe de viteză.

Scopul cercetării experimentale este de a se elabora un program optim de pregătire în vederea obţinerii unor parametri fizici de forţă-putere şi dezvoltare morfo-funcţională a înotătorilor cadeţi şi juniori de performanţă, specializaţi în stilul craul, pe distanţe scurte care să permită o prognoză a evoluţiei viitoare în competiţii.

Ipoteza generală:

Se porneşte de la premisa că pe baza unui studiu decercetare cu impact de aplicare a unui program motric de pregătire adecvat pe uscat coroborat cu un program de pregătire specifică în apă, cu mijloace tehnologice moderne, se pot îmbunătăţi parametrii fizici şi morfo-functionali caracteristici efortului înotătorilor de performanţă, specializaţi în stilul craul, pe distanţe scurte, încă de la categoria cadeţi şi juniori.

Obiective:

Studiul îşi propune :

1. Să monitorizeze şi să evalueze efectul aplicării unui program motric propus cu continuitate pentru îmbunătăţirea unora dintre variabilele fizice ale înotătorilor cadeţi-juniori, pe distanţe scurte şi prelucrarea rezultatelor cu ajutorul unei tehnologii moderne.
2. Să urmărească efectul aplicării etapizate a programului motor propus în vederea eficientizării performanţelor în cadrul competiţiilor la categoria cadeţi şi juniori de performanţă, în special procedeul craul pe distanţe scurte.

Locaţia cercetării va fi la bazinul didactic al Clubului Sportiv Baracuda, din oraşul Câmpina.

Subiecţii cercetării sunt înotătorii de la Clubul Sportiv Baracuda, antrenori profesor Cojocaru Ioana şi profesor Cojocaru Gabriel (**anexa 4** Declaraţie cu acordul participării la cercetare)

Perioada experimentului va fi pe durata de 12 luni.

Cercetarea se va face în colaborare cu Centrul de Cercetare Universitatea "Transilvania "din Braşov, conform **anexei 2**, Contract de colaborare 12.06.2018.

Planul de cercetare al lucrării este ataşat în **anexa 3**.

CAPITOL 1

FUNDAMENTAREA TEORETICĂ ŞI METODOLOGICĂ ASUPRA LITERATURII DE SPECIALITATE ÎN PROBELE DE ÎNOT, ÎN STILUL CRAUL, PE DISTANŢE SCURTE

1.1 Fiziologia segmentelor musculare şi articulare, implicate în înot, concept teoretic

Nevoia de mişcare, cu efectele sale asupra sănătăţii, dezvoltării, corectării, întreţinerii armonioase a corpului a fost o preocupare permanentă a omenirii de-a lungul timpului.

Fiziologia în diferitele ei forme, precum fiziologia umană, fiziologia efortului fizic, respectiv fiziologia contracţiei musculare, reprezintă o disciplină integrativă din studiul căreia aflăm cum funcţionează organismul uman ca un tot unitar şi cum se adaptează la efortul fizic [Weineck, J., 1992].

Considerăm că “exerciţiile fizice, prin repetarea lor la un grad de efort cu intensitate crescândă, sporesc capacitatea funcţională a organismului. Eforturile sunt realizate mai economic, cu mişcări inutile mai puţine, într-un timp mai scurt şi cu un consum de energie mai redus” [Drăgan, I., 1981].

“Exerciţiile fizice, prin repetarea lor la un grad de efort cu intensitate crescândă, sporesc capacitatea funcţională a organismului. Eforturile sunt realizate mai economic, cu mişcări inutile mai puţine, într-un timp mai scurt şi cu un consum de energie mai redus” spune Gheorghe Cârstea în Teoria şi metodică Educaţiei fizice [Cârstea, GH. 2000].

La înot propulsarea acţionează asupra apei prin mişcarea picioarelor (labă-picior), forţele propu sunt aplicate asupra apei, contribuţia musculară fiind maximală. Dezvoltarea forţei musculare considerată un mijloc optim pentru obţinerea eficienţei mişcării. În timpul înotului efortul stat musculaturii corpului asigură echilibrul corpului în condiţiile deplasării dinamice şi crează un ş for pentru mişcările de precizie efectuate cu mare viteză. Este important să se evalueze valo contribuţiei muşchilor , sau a componentelor musculare, fazice şi tonice după metoda F.C. Ulmei Al. Partheniu. Sunt necesare evaluări determinate electromiografic [Castle, D., & Richardson, 2001].

Principalele grupe şi lanţuri musculare care asigură înaintarea în apă la înot efectuează un efort din de forţă (de învingere) în care intervin muschii extensori ai cotului, anteductorii şi abductorii braţ ridicătorii centurii scapulare şi muşchii care basculează lateral scapula. La membrele inferi acţionează lanţul triplei extensii şi la trunchi intervin muşchii şanţurilor vertebrale [Demeter, A. 198

Musculatura corpului este solicitată multilateral, fapt care determină o dezvoltare însemnată a calităţilor motrice. În general la membrele superioare se dezvoltă musculatura centurii scapulare şi articulaţiei umărului, iar la membrele inferioare lanţurile musculare ale triplei flexii

şi triplei extensii. În funcţie de procedeele de înot pot fi solicitate mai intens unele grupe musculare, dar ceea ce determină dezvoltarea însemnată a calităţilor motrice este faptul că musculatura corpului este uniform şi armonios solicitată [Avramoff, E. 1980, p. 35-82].

În procedeele de înot, găsim câteva grupe musculare mai solicitate, anume cele care asigură progresia. Efortul deosebit la nivel de membre superioare este depus de muşchii abductori, retroreductori şi adductori în articulaţia scapulo-humerală, sunt muşchii care deplasează caudal şi

muşchii basculei mediale. La membrele inferioare se solicită lanţul triplei extensii, iar la trunchi muşchii pereţilor abdominali şi ai şanţurilor vertebrale. Muşchii inspiratori depun un efort important deoarece trebuie să asigure mişcările accelerate în condiţiile unei presiuni sporite pe cutia toracică şi cavitatea abdominală [Counsleman, J. E. , Counsleman, B. E. 1994].

Anatomia înotătorilor este atât un ghid vizual pentru rolul sistemului musculo-scheletic în cele patru curse de înot competitiv, cât şi un catalog de exerciţii pe uscat orientate spre înot şi exerciţii specifice.

Antrenamentul la înot în sine este cel mai eficient mod de a deveni un înotător mai bun şi mai rapid, dar mai multe componente în afara apei joacă un rol important în modul în care se dezvoltă un înotător. Programul bine conceput este bazat pe aprecierea relaţiei dintre grupele musculare ale corpului înotătorului şi frecvenţa ritmică a mişcărilor specifice stilului. În timp ce sunt angajaţi în înot, muşchii funcţionează în primul rând fie ca un motor al unui segment corporal, fie ca stabilizator al unui segment corporal [Hahn, E. 1996].

1.2 Analiză teoretică a sistemului anatomic şi biomecanic în procedeul craul

În timpul antrenamentelor exerciţiul fizic favorizează dezvoltarea calităţilor motrice şi ca urmare creşte gradul de adaptare a organelor şi sistemelor organismului la solicitările depuse în apă.

Astfel unele organe şi sisteme ajung la nivelul cel mai înalt al capacităţii lor funcţionale, în timp ce altele sunt încă mult în urma lor. De aceea specificitatea efortului trebuie foarte corect antrenată [Neptune, R.R., Zajac, F.E., Kautz, S.A. 2004].

Potenţialul energetic sau capacitatea de efort, care înglobează calităţile motrice, necesită obţinerea performanţei sportive. Viteza medie de deplasare depinde de energia exteriorizată de înotatori şi prin aceasta de energia consumată:

- viteza este efectul forţei
- forţa are efect când este convertită la putere

Puterea exteriorizată este determinată de variaţia energiei în timp, energia exercitată rezultă din contracţia musculară [Shepens, B., Bastien, G., Heglund, N., Willems, P. 2004].

Muşchiul fiind motorul uman, un transformator de energie, transformă energia chimică în energie mecanică. Pentru a se face o cercetare ştiinţifică este nevoie de a se preciza lanţurile musculare şi articulaţiile pentru a explica biomecanica care stă la baza tehnicii stilului liber la înot în scopul de a se asigura coordonarea şi eficienţa execuţiei în apă fără solicitări inutile. Mişcările braţului şi cele ale picioarelor pot fi de propulsare sau de recuperare, lovire în sus sau în jos [Silva, M.P.T., Ambrosio, J.A.C. 2004].

În stilul liber se constată că la intrarea în apă, mâna, încheietura mâinii şi cotul permit braţului întins să iniţieze poziţia de propulsare. Considerăm că rotirea în articulaţia umărului permite înotătorului poziţia întins.

Pectoralul major situat în zona claviculară şi muşchiul marele dorsal generează forţa necesară împingerii în apă (Fig. nr. 2)



Fig. nr. 2 Împingerea braţului sub apă, McLeod I., 2010

Se constată că în ultima fază de propulsie tricepşii întind cotul favorizând mişcarea în spate şi în sus spre suprafaţa apei şi întinderea totală a braţului depinde de ritmicitatea mecanică şi de momentul când se face recuperarea.

Important este muşchiul deltoid, care împreună cu încheietura mâinii sunt cei mai activi la scoaterea braţului şi mâinii din apă şi aducerea acestuia lângă şold şi revenirea cu poziţia deasupra capului pentru intrarea în apă.

În cadrul stilului liber mişcările sunt coordonate deoarece în timp ce un braţ este în faza de propulsie, celălalt este în faza de recuperare. (Fig. nr. 3)

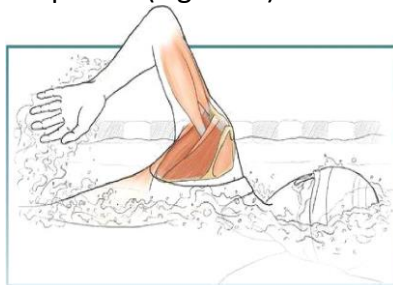


Fig. nr. 3 Braţul aflat în recuperare, peste apă, McLeod I., 2010

Mai multe grupe de muşchi în timpul celor două faze funcţionează ca factori de echilibrare. Remarcăm că muşchii stabilizatori sunt: pectoralul minor, romboidul, trapezul inferior şi mijlociu şi seratul anterior, stabilizând umărul iar funcţionarea lor corectă este foarte importantă favorizând forţele de propulsare generate de braţ şi mână. Stabilizatorii umărului ajută la repoziţionarea braţului în momentul fazei de recuperare. Stabilizatorii centrali asigură eficienţa mecanicii de lovire deoarece fac legătura între mişcările extremităţilor superioare şi inferioare şi asigură coordonarea în stilul de înot liber. (Fig. nr. 4)

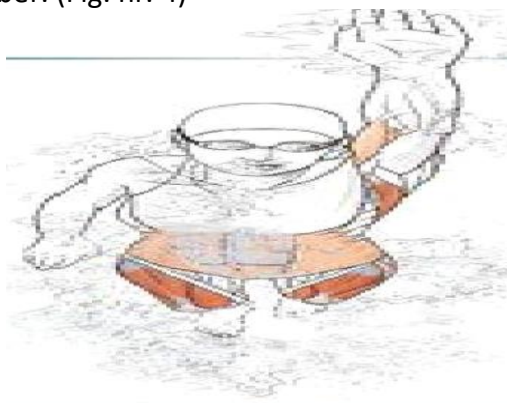


Fig. nr. 4 Mecanica de lovire, McLeod I., 2010

Mişcările braţului, coordonate cu mişcările picioarelor, ajută la propulsare prin lovire în sus sau în jos. Precizăm că faza de propulsare sau lovirea în jos, începe din şold, iar întinderea genunchiului, imediat după flexia şoldului care este susţinută şi de cvadricepşi, femur, efectuând o întindere puternică a genunchiului. Planta piciorului este menţinută într-o flexiune secundară prin activarea muşchilor gambei şi a solexului, învingând presiunea apei în timpul lovirii în jos (Fig. nr. 5)

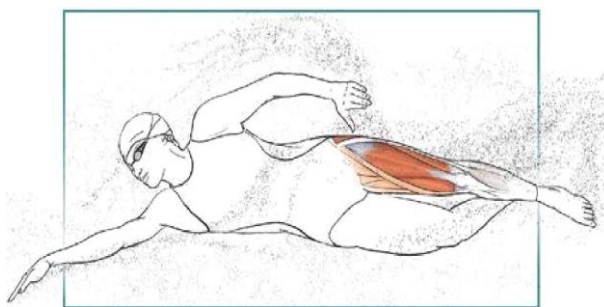


Fig. nr. 5 Lovirea în jos cu piciorul, McLeod I., 2010

Acțiunea mușchilor marele dorsal și pectoralul major activează mușchii abdominali. Coordonarea acestor mușchi generează mai multă forță în brațe. La executarea acestei acțiuni capul trebuie să urmeze mișcările mâinilor, iar mișcarea brațelor se va corela cu mișcarea trunchiului vizând mușchii abdominali. (Fig. nr.6)

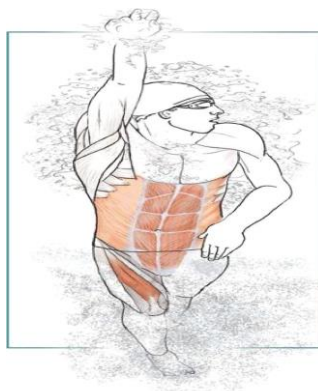


Fig. nr. 6 Coordonarea mișcării brațe-trunchi, McLeod I., 2010

Tehnica reprezintă un sistem de structuri motrice specifice fiecărui procedeu de înot, efectuate rațional și eficient, sisteme de structuri motrice caracteristice, pe baza analizei biomecanice în vederea

obținerii unui randament maxim în competiții. Analiza biomecanică este importantă prin economia mișcărilor și eficiența acestora.

În domeniul Științei Sportului, biomecanica apare în cadrul disciplinelor conexe. Specialiști ai domeniului [Drăgan, I., 1974, Haba, O.A., 2011], fiind în interdisciplinaritate cu anatomia, fiziologia, cibernetica, antropologia, psihologia, aducând un aport prețios în domeniul îmbunătățirii tehnicii sportive afirmă :

“Biomecanica studiază modul cum iau naștere forțele musculare, analizându-le din punct de vedere mecanic, cum intră în relație cu forțele exterioare care acționează asupra corpului. Pornind de la aceste relații de interdependență, biomecanica exercițiilor fizice stabilește eficiența lor mecanică și indică metodele practice pentru creșterea randamentului în funcție de scopul antrenamentului fizic” [<http://www.swimming.ro/>].

“De la studiile biomecanice se așteaptă soluții științifice, în vederea însușirii unor tehnici raționale. Totodată, cercetările biomecanice mai au și scopul de a constata în mod obiectiv, greșelile care apar în decursul efectuării exercițiilor fizice, de a descoperi cauzele mecanice și de a prevedea consecințele în procesul însușirii mișcărilor din cadrul procesului de recuperare. În acest fel, biomecanica poate indica măsurile ce se impun pentru însușirea corectă a unei tehnici, poate formula indicații metodice prețioase, poate contribui la perfecționarea tehnicilor” [<http://www.swimming.ro/>]

Remarcăm că biomecanica este aplicarea legilor mecanicii la studiul mișcării [Gagea, A. 2000].

Biomecanica studiază „anatomia aplicată”, adică raporturile între structură şi funcţie. În acest cadru se vor discuta: raportul între forma unei articulaţii şi tipul ei de mişcare, între geometria muşchiului şi forţa lui, între structura coloanei şi gradul ei de mişcare, între aspectul părţii proximale a femurului şi presiunile exercitate etc. În acelaşi timp, se analizează şi impactul anormalităţilor structurale, înnăscute sau dobândite, asupra mişcării [Alexe, N., TOTESCU, A. 1973 p.53].

“Biomecanica este şi va rămâne o disciplină practică. Medicii o asociază anatomiei funcţionale, iar inginerii o consideră o aplicaţie a mecanicii la bios” [Gagea, A. 2000].

Considerăm importantă analiza biomecanicii prezentată de Djamo Olga, 2007, <http://www.medtorrents.com>, prin care “biomecanica în performanţă studiază atât mişcările active, cât şi poziţiile corpului, condiţionate de organele de sprijin şi de mişcare ale corpului. Conţinutul biomecanicii poate fi împărţit în: biomecanica generală, care studiază legile obiective, generale ale mişcărilor şi biomecanica specială, care studiază particularităţile mişcărilor din diferite domenii ale activităţii motrice”, în cazul de faţă înot.

Un factor important în probele de viteză, procedeul craul îl are startul, analizat din punct de vedere biomecanic, al forţei musculare explozive [Zatsiorsky, V. M. 2000].

1.5 Conceptul de pregătirea tehnică a procedeului craul, cel mai rapid stil de înot

Randamentul muscular specific, al probei de craul este datorat conceptual următoarelor aspecte:

Lucru mecanic reprezintă energia dezvoltată de o forţă care acţionează asupra unui corp şi este egală cu produsul dintre componenta forţei care acţionează asupra corpului în direcţia deplasării punctului ei de aplicare şi mărimea acestei deplasări în apă [Georgescu, M. 1993].

Randamentul este raportul dintre efortul obţinut şi efortul depus într-o acţiune, activitate sau capacitatea de lucru într-o unitate de timp şi în raport cu consumul energetic, influenţat de mediul acvatic al locului unde se desfăşoară antrenamentul [Corazza, S., Gambaretto, E., Mundermann & Andriacchi, T. P. 2010]

Randamentul muscular este lucrul mecanic depus de muşchi şi efectul obţinut cu cea mai mică cheltuială de energie pe parcursul probei de înot [Harre, D. 1973].

În replică la cele de mai sus, capacitatea de efort este tocmai lucrul mecanic depus de muşchi, dar cu cea mai mare intensitate şi menţinut un timp cât mai îndelungat în vederea obţinerii performanţelor sportive cât mai bune [Martoma, A. 2009].

Randamentul muscular este direct proporţional cu tehnica de înot fapt pentru care însuşirea tehnicii de înot corecte la copii, cadeţi, juniori, reprezintă viitorul în performanţa sportivă a adultului.

Relaţia capacitate de efort, eficienţă motrică duce la progres în performanţă [Lyle, J. 2005].

Pregătirea înotătorilor trebuie să se efectueze în mod conştient pentru a îmbunătăţii eficienţa mişcărilor. Aceasta din urmă pot determina creşteri de performanţă mai mari decât ameliorarea capacităţii de performanţă [Daffertshoufer, A., Lamothe, C. J. C., Meijer, O. G. & Beek, P. J. 2004].

În antrenament se va aplica metoda modelării probelor de concurs [Teodorescu, S. 2009].

Se vor controla permanent timpii intermediari, cadenţa mişcărilor precum şi lungimea vâslirii, în vederea obţinerii ritmului înotând cu acelaşi tempou [Mason, B., Cossor, J. 2000].

Viteza medie de deplasare este egală cu raportul dintre distanţa de concurs şi timpul necesar parcurgerii acestei distanţe. „V” este viteza exprimată în metri/secundă. Înotătorul cu viteza medie cea mai bună câştigă cursa. Înotul este considerat un sport de rezistenţă în regim de forţă şi viteză.

Considerăm că randamentul depinde de viteza medie de deplasare, de calitățile motrice care contribuie la dezvoltarea capacității de efort în care potențialul energetic duce la performanța sportivă. Se ține cont că viteza este efectul forței iar forța este efectul puterii [Zatsiorsky, V. M. 2000].

Puterea exteriorizată este determinată de variația energiei în timp, energia exercitată rezultă din contracția musculară. “Mușchiul fiind motorul uman, un transformator de energie, și anume transformă energia chimică în energie mecanică” [Manno, R. 1985].

La înot, importantă este îmbunătățirea coordonării mișcărilor și a forței membrilor superioare și inferioare, deoarece capacitățile biomotrice dominante în performanța sportivă sunt: forța, viteza și rezistența. În performanță la înot, efortul poate fi de intensitate medie, maximă sau supramaximală, la care se adaugă contracțiile izometrice, care are avantajul de a nu produce oboseală accentuată, un timp mai scurt de aplicare, dar și dezavantajul că influențează negativ elasticitatea musculară [Araujo, L., Pereira, S., Gatti, R., Freitas, E., Jacomel, G., Roesler, H., Villas-Boas, J. 2010].

Există și metode pentru îmbunătățirea forței în regim de viteză, pentru a crește mai mult viteza de execuție prin angrenarea unui număr cât mai mare de fibre musculare în acțiune simultană. Aici remarcăm procedeul eforturilor explosive.

1.5.1 Obiectivele și conținutul pregătirii tehnice în procedeul craul

Pregătirea tehnică în probele de înot craul sprint prezintă o mare importanță deoarece se urmărește în special [Brooks, M. 2011]:

- Poziția corectă a corpului pe apă
- Echilibrul în timpul alunecării și executării mișcărilor care compun fazele premergătoare
- Corectitudinea mișcărilor în apă
- Eficienta elementelor care compun fazele active
- Rezolvarea intrărilor în apă din săritură
- Eficienta schimbărilor de direcție în apă-plan orizontal
- Număr mare de deprinderi în apă însușite și tehnicitatea lor
- Particularitățile de creștere și dezvoltare ale copiilor și juniorilor
- Valorificarea lor în antrenament

După cum se știe, copilul nu este un adult în miniatură și ca atare, trebuie tratat diferențiat în procesul de antrenament. Fiecare etapă de creștere și dezvoltare a copilului, cu reguli specifice particularităților de vârstă trebuie bine cunoscută de antrenori-profesori. La copii nevoia de mișcare reprezintă de fapt o necesitate de dezvoltare pe plan fizic, psihic, motric și aceasta se manifestă prin dorința lor de a se arunca, de a aluneca, sări, alerga, de a înota, fie spontan, fie organizat [Marinescu, Ghe. 1998].

În timpul creșterii și dezvoltării, diverse elemente corporale prezintă diferențieri de la o vârstă la alta. Astfel, se remarcă o creștere rapidă a cutiei craniene și a creierului, care la vârsta de 6 ani ating deja 90-95% din valorile întâlnite la adulți, în timp ce dimensiunile organismului în ansamblu se cifrează aproximativ la jumătate din acela ale adultului [Zajac, F.E., Neptune, R.R., Kautz, S. 2002].

Un obiectiv important [Dragnea, A. 1984] este strategia instrucțională operațională care ține cont de comportamentele motrice și sociomotrice în cadrul înotului la vârsta juvenilă la care se urmărește dezvoltarea somato-funcțională și psihică de care se ține cont în conținutul programei antrenamentului sportiv încă de la această vârstă.

În concordanță cu particularitățile dezvoltării morfologice se constată o capacitate scăzută de adaptare și rezistență funcțională a aparatelor cardiovascular și respirator la efortul fizic intens și apar des fenomene de oboseală, amețeli și tulburări ale ritmului cardiac [Purkiss, S., Gordon, D, Robertsons, E. 2003].

Menționăm că în cadrul efortului la înotătorii de performanță cu vârsta cadeți și juniori se constată că "Oboseala SNC duce la scăderea motivației, reducerea transmisiei comenzi nervoase prin măduva spinării și recrutarea deficitară a neuronilor motori [Cioroiu, S. G. 2007].

În această perioadă se realizează diferențierea dintre cele două sexe prin maturizarea caracteristicilor sexuale. Nivelul de dezvoltare psiho-fizic permite lărgirea acumulărilor gestuale, achiziționarea rapidă de noi deprinderi motrice, formarea unei "culturi" a mișcării. Are loc acum, o creștere a capacității de ghidaj motric, de diferențiere temporală, de ritm și reacție. Prin mixarea deprinderilor noi cu cele deja fixate, sunt asigurate premisele pentru consolidarea unui bagaj motric multilateral [Charitonova, L.G. 1993].

Factorii antrenamentului se abordează atât în forma lor globală și reciproc-corelată, cât și izolat. Referitor la factorul fizic, preocuparea principală și constantă va fi atât dezvoltarea armonioasă cât și dezvoltarea selectivă specifică, creșterea capacității generale de efort a aparatului respirator și circulator [Șerbănoiu, S. 2002]

Aparatul circulator se comportă favorabil la eforturile fizice cu caracter dinamic și de mică intensitate. Cu toate că aparatul cardiovascular are resurse funcționale încă reduse, aparatul respirator cunoaște o dezvoltare, indicii obiectivi demonstrând că rezistența aerobă poate fi dezvoltat[cu succes.[Bota, C., Prodescu, B. 1997]

De semnalat că intervenția pubertății duce la accelerarea creșterii în înălțime într-un ritm superior tuturor vârstelor, ca apoi aceasta să se diminueze treptat până la 20-21 ani [Epuran, M., 1986].

Creșterea mai intensă se semnalează la membrele inferioare, apoi la cele superioare, fapt care creează în mai multe cazuri dizarmonii evidente, mai ales când se întocmesc grafice ale creșterii. Trunchiul este lung, toracele îngust, iar abdomenul este supt. Ca urmare a acestor trăsături somatice, organele din cutia toracică sunt puțin dezvoltate, fapt care generează dificultăți în procesul de adaptare la efort prin lipsa de rezistență funcțională. În concordanță cu cele prezentate și sistemul articular este slab, fiind în plin proces de consolidare [Dick, H., Nort, T. 2001].

Privind sistemul nervos constatăm o creștere minimă a volumului creierului, cu adâncirea circumvoluțiunilor, iar prin înmulțirea fibrelor de asociație sporesc conexiunile funcționale dintre diferitele zone. Celulele corticale se dezvoltă continuu, perfecționându-se și diferențiindu-se, creșcând astfel baza funcțională a activității de prelucrare a informației [Fuxe, L., Mathews, D.K. 1986].

Pubertatea este etapa începutului maturizării psihice a copilului. În strânsă legătură cu importante modificări morfo-funcționale apar însemnate transformări și în viața psihică. Percepțiile devin mai depline mai ales la contactul cu apa, presiunea și temperatura ei capătând un pronunțat caracter de selectivitate, iar orientarea spațială și temporară se perfecționează considerabil, suferind influența proceselor gândirii [Israel, S., Buhl, B. 1980].

Apar importante modificări pe plan afectiv. Ele sunt determinate nu numai de transformările biologice, dar și de implicațiile ce decurg din integrarea socială. Datorită disconfortului biologic la contactul cu mediul acvatic, sportivul la pubertate se caracterizează printr-o conduită irascibilă, relativ conflictuală, prin labilități afective, stări de excesivă timiditate sau exuberanță, stări capricioase ce se dezvoltă pe un fond de independență fluctuant. Crește interesul pentru propria

persoană, pentru lumea sa interioară, apar relativ frecvent stări de neîncredere în propriile posibilităţi [Guzton, A. C. 1986].

Se dezvoltă calităţile voinţei, manifestă dorinţă de autoafirmare, de impunere a propriilor hotărâri. Apar forme de autoeducare în scopul cultivării capacităţilor considerate ideale [Epuran, M. 1974].

Conduita este caracterizată prin exuberanţă, prin participarea la numeroase şi variate activităţi. Se motivează nevoia de mişcare, de alergare, de joc, conduita capătă semnificaţia dezvoltării biologice. Se respectă şi la înotători această dezvoltare biologică, iar scopul principal al vârstei este atragerea atenţiei proprii persoane [Epuran, M. 1986].

Prin îmbunătăţirea calităţii muşchilor şi mai ales a laturii funcţionale ce condiţionează viteza, sporeşte capacitatea de forţă în regim de viteză sub forma detentei, forţa explozivă. Capacitatea de rezistenţă este scăzută mai ales sub forma ei de rezistenţă cardio-vasculară, ceea ce impune o acţionare sistematică pentru dezvoltarea ei [Ilie, M. 2015]

Se va acţiona de preferinţă asupra rezistenţei în regim de forţă sau viteză, care să angajeze grupele musculare mari ale spatelui, ale membrelor superioare, ale membre inferioare, angrenate în proba specifică de înot şi să permită activitatea nestingerită a aparatului cardio-respirator, fără a-l solicita la posibilităţile sale maxime [Vasile, L. 2014]

Săriturile la start nu se execută cu eficienţă corespunzătoare, impulsia este puternică, zborul nefiind pmăsura acesteia. Se impune astfel lucru pentru dezvoltarea detentei la membrele inferioare, necesară în momentul startului [Bondoc-Ionescu, D. 2007].

Important în efectuarea săriturilor este coordonarea dintre mişcările segmentelor corpului, precum şi pentru învăţarea intrării în apă [Târgovet, A., Ionescu-Bondoc, D. 2014].

1.6 Selecţia, bază în performanţa sportivă în nataţie

Selecţia în nataţie este pe larg prezentată în Cartea FRNPM din anul 2010, sub îndrumarea autorilor Iamandi, Ş., Tileagă, O.C., Boboc, V., Spârlea, D., astfel că redăm recomandările lor: “În ideea gradării efortului, a posibilităţilor de acumulare şi progresului în activitatea sportivă trebuie de ținut seama de fazele de dezvoltare a copiilor când se pot accentua capacităţile de coordonare, capacităţile fizice şi psihice. Vârsta propice pentru dezvoltarea capacităţii de învăţare motrică este în general între 10 şi 12 ani, ea are o linie ascendentă începând cu vârsta de 7 ani şi mai are un moment propice în jurul vârstei de 14-15 ani. Acesta este şi unul din motivele recomandării începerii învăţării şi perfecţionării procedeelor de înot după vârsta de 7 ani. Capacitatea de orientare în spaţiu îşi începe dezvoltarea după vârsta de 6 ani, dar perioada de sedimentare este după vârsta de 12 ani. Capacitatea de a păstra ritmul se dezvoltă după vârsta de 6 ani, dar între 9-11 ani ea va fi hotărâtoare pentru activitatea ulterioară. Capacitatea de echilibru se dezvoltă cel mai bine în perioada 9-13 ani cu accent pe vârsta de 10-12 ani. Capacitatea de rezistenţă începe de la aproximativ 6 ani dar dezvoltarea acesteia este maximă între 10 şi 16 ani, forţa începe la 8 ani şi are capacitatea maximă la copii între 12 şi 16 ani, iar viteza se manifestă de la 6 ani şi are o curbă maximă între 7 şi 12 ani. Capacităţile cognitive afective îşi încep dezvoltarea între vârstele de 7 ani şi 16 ani cu un moment maxim între 7 şi 13 ani cu o perioadă deosebit de bună între 8 şi 11 ani jumătate. În acest context procesul de învăţare-perfecţionare şi antrenament trebuie să țină seama de posibilităţile vârstelor şi să se pună accent pe anumite faze ale acestui complex proces în concordanţă cu disponibilităţile organismului copiilor”. [Iamandi, Ş., Tileagă, O.C., Boboc, V., Spârlea, D., 2012, pp.256-291].

Se recurge la dezvoltarea capacităţilor coordinative. “Aptitudinile coordinative constituie premisa principală pentru dezvoltarea tehnicii bazată pe experienţele motrice şi maturizarea fiziologică “ manifestată încă de la vârsta cadeţi juniori în probele de înot [Bondoc-Ionescu, D. 2007].

Aptitudinile coordinative prin exerciţiu permit “execuţia optimă din punct de vedere biomecanic, deoarece ele sunt cele care fac posibilă formarea abilităţilor motrice tot mai complexe şi mai bine organizate din punct de vedere tehnic” aşa cum ne confirmă specialiştii FRNPM, în domeniu. [Iamandi, Ş., Tileagă, O.C., Boboc, V., Spârlea, D., 2012, pp.256-291].

Remarcăm că aptitudinile coordinative “ se dezvoltă cel mai mult între 6 şi 13 ani, în care se observă progrese considerabile proprii acestei categorii de vârstă şi căreia îi va urma apoi o perioadă de stabilizare, permiţând o coordonare mai bună care să favorizeze formarea de abilităţi tehnice optime specifice sportului practicat “. [Bondoc-Ionescu D., Târgovet A., Cosac G., Oancea B. 2018]

„În urma cercetărilor efectuate în concordanţă cu posibilităţile organismului scoate în evidenţă faptul că antrenamentul trebuie să cuprindă cu prudenţă între vârstele de 8-10 ani rezistenţa aerobă, viteză de reacţie între 10-12 ani forţă / viteză, rezistenţa aerobă, iar exerciţiile cu forţă maximă, rezistenţă / forţă, prudent la 12-14 ani şi abia după 14-16 ani se poate aborda un sistem de antrenament cu atenţia îndreptată pentru favorizarea creşterii, iar după 16 ani se poate aborda antrenamentul pentru performanţă” în opinia FRNPM prezentată de către specialiştii [Iamandi, Ş., Tileagă, O.C., Boboc, V., Spârlea, D., 2012, pp.256-291].

Datorită problemelor expuse mai sus se explică pierderile masive de înotători în jurul vârstei de 14-15 ani. Preponderent în toate situaţiile abandonului sportiv, acesta s-a datorat unui antrenament neadecvat vârstei, s-a suprasolicitat organismul la vârste prea fragede şi în consecinţă apare abandonul sportiv cel târziu la 15-16 ani.

Tot în Cartea FRNPM este prezentată situaţia selecţiei secundare care “începe în jurul vârstei de 14-15 ani, odată cu antrenamentul sportiv de performanţă. La această vârstă sportivii se hotărăsc ce vor face în continuare şi pierderile cele mai mari se găsesc la acest nivel. Considerăm necesar să atragem atenţia antrenorilor că nu trebuie să îndepărteze sportivii care doresc să continue pregătirea, pe baza unor criterii rigide, de performanţă în clasamentul naţional şi internaţional. S-au observat multe cazuri în care sportivii care au avut o activitate modestă în copilărie au ajuns înotători de valoare la maturitate. Cazul Ioan Gherghel este un exemplu de sportiv care la vârsta junioratului nu a demonstrat o valoare deosebită, în schimb după 18-19 ani a arătat o creştere valorică, care l-a propulsat în clasamentul mondial, ajungând şi la master la Campionatul European 2018, luând locul I la 100m fluture” [Iamandi, Ş., Tileagă, O.C., Boboc, V., Spârlea, D., 2012, pp. 290-291].

Suntem de acord că “selecţia finală este etapa cea mai importantă a activităţii sportive de performanţă, aceasta este ultima etapă a unui foarte lung proces şi deschide drumul către înalta performanţă. S-a constatat la nivel mondial creşterea vârstei în performanţă. Acest lucru se întâmplă în toate sporturile, întrucât maturitatea organismului este deosebit de importantă ca şi talentul şi aptitudinile dobândite în timp la sportivi” conform FRNPM care recomandă antrenorilor să estimeze evoluţia sportivilor, să facă o pregătire treptată, gradual crescândă, să nu forţeze la vârste mici evoluţia sportivilor. În planificarea antrenamentelor şi a efortului depus de sportivi, tot timpul trebuie să se ţină cont de vârsta acestora [Jerry, R.T., Jack, K. N. 1996].

1.6.1 Selecţia juniorilor legată de performanţa în nataţie conform caracteristicilor de vârstă

Selecţia trebuie înţeleasă în primii 4 ani de pregătire, legată de procesul instruire-antrenament. Mijloacele prin metodele folosite în cadrul activităţii la înot trebuie structurate în aşa fel încât să deservească depistării rezervelor funcţionale ale înotătorilor, pentru ca la sfârşitul etapelor de pregătire sportivă, să cunoaştem şi să avem unele posibilităţi de prognoză privind evoluţia acestora [Şalgău, S., Marinescu, GH. 2005].

Selecţia copiilor pentru grupele de performanţă are loc la 5-7 ani, după însuşirea deprinderilor motrice de bază: plutirea, alunecarea şi respiraţia în apă [Groser, M., Neumeier, A. 1986].

Prima verificare în scopul cuprinderii unor copii talentaţi în grupa celor pe care îi pregătim în eşalonul de performanţă este selecţia iniţială. Datele medicale vor fi obligatoriu notate în fişele de evidenţă a antrenorilor.

Evaluarea sportivilor trebuie făcută atât în mişcare cât şi în repaus, la cerere se pot adăuga evaluarea în apnee, voluntar sub apă [Şalgău, S.2001].

În cazul înotului, selecţia primară începe foarte devreme: 3-8 ani, ceea ce duce ca acest prim stadiu al antrenamentului să se încheie la maximum 13 -14 ani, deci cu 1-2 ani înainte de pubertate [Borgogno, E., 1985].

Argumentarea antrenamentului de forţă specific în pregătirea înotătorilor de performanţă, categoria cadeţi şi juniori

Antrenamentul de forţă pentru cadeţi şi juniori presupune asigurarea unui timp suficient de refacere după un antrenament predominant de forţă şi se recomandă evitarea alternării bruşte a încărcăturilor, evitarea exerciţiilor cu haltere de deasupra capului şi mai ales în timpul puseului de creştere la pubertate având în vedere efectul lor negativ, la nivelul coloanei. La această vârstă greutatea proprie este suficientă ca încărcătură pentru exerciţiile de forţă [Lyle, J. 2005]. Forţa omului poate fi definită ca fiind capacitatea proprie de a învinge o rezistenţă externă sau de acţiunea împotriva acesteia pe baza încordării majorităţii grupelor musculare şi reprezintă forţa generală. Conform [D, A. 1996], „forţa constă în capacitatea de a realiza eforturi de învingere, menţinere sau cedare în raport cu rezistenţa externă sau internă, prin contracţia uneia sau mai multor grupe musculare”.

1.8 Planificarea pregătirii sportivilor

1.8.1. Tipurile de planuri de pregătire

Planificarea în pregătirea sportivă face diferenţa unui sistem foarte bine pus la punct, care cuprinde toate etapele de pregătire, de concurs, obiectivele de îndeplinit, perioadele de odihnă şi vizitele medicale. Planul de perspectivă, Olimpic, pe patru ani, cuprinde în funcţie de vârstele sportivilor, obiectivele de performanţă [Teodorescu, S. 2009].

Fiecare an de pregătire are obiective intermediare, pentru ciclul olimpic, iar îndeplinirea pas cu pas a acestor obiective rezolvă dezideratul final, general, de participare la Jocurile Olimpice.

FRNPM prezintă planul de pregătire, care are aspecte ce cuprind o serie de parametri generali ca: numărul de zile de pregătire, numărul de zile de refacere sau de odihnă, numărul de antrenamente în apă, numărul de antrenamente pe uscat, numărul de ore de antrenament apă, numărul de ore de antrenament pe uscat, număr competiţiilor pe perioade, volumul anual de înot, volumul de înot pe antrenament sau pe oră, probe de control, vizita medicală şi controlul biochimic, obiectivele de performanţă pe fiecare macrociclu, obiective finale, competiţiile oficiale de anvergură.

În concepţia lui Maglisho E.W. 2003, prezentată în Cartea FRNPM, planul anual este organizat pe 2 sau 3 macrocicluri, corespunzătoare obiectivelor finale.

Citând din cartea FRNPM considerăm foarte importantă “planificarea pregătirii şi în special alcătuirea planului anual de pregătire care trebuie să aibă la bază o serie de cerinţe metodice:

analiza rezultatelor obținute în anul precedent, analiza îndeplinirii parametrilor planificați și cauzele care au dus la neîndeplinirea acestora, datele personale ale sportivului în cazul planurilor individuale de pregătire, sau stadiul de pregătire al grupei în cazul copiilor și juniorilor mici, formularea obiectivelor de timp și loc pentru fiecare sportiv în cazul grupelor, de timp și loc pentru planurile individuale, analiza prognozei medico-științifică în special pentru juniori mari și seniori, date care vor obiectiviza planificarea pregătirii viitoare”.

În natație în luna august au loc marile competiții ale sezonului. Apoi pentru toate categoriile de vârstă, începând din septembrie începe perioada de tranzit finalizată în octombrie, când „începe perioada de pregătire, apoi de acumulare, precompetițională la sfârșitul lui noiembrie și competițională în luna decembrie”. [Platonov, N.,K. 2015].

Planul pe macrociclu cuprinde planul săptămânal al fiecărei perioade. Acesta are scopul de a aprofunda pregătirea individuală a sportivilor, „menținerea proporțiilor corecte între diferitele tipuri de antrenament, ca de exemplu de viteză, de forță, de rezistență. Eforturile aerobe își au preponderent locul în perioadele de tranzit și pregătitoare. Eforturile de tip prag anaerob, VO2 maxim, repetările pentru toleranță la lactat, au loc în perioadele macrociclu, dar după finalizarea perioadei de acumulare”. [Bompa T.O. 2006 pp. 81-120].

Planul lecției de pregătire la antrenament prezintă individual specificul fiecărui antrenor. Gândirea inteligentă, rațională, adaptată condițiilor specifice, cunoașterea colectivului de sportivi, determină variantele lecțiilor de antrenament [Colibaba Evuleț, D. Bota, I. 1998].

Periodizarea antrenamentului în cadrul planului de pregătire în probele de craul viteză cu specific anaerob, adaptat categoriilor de vârstă cadeți și juniori

Perioada de tranziție:

În aceasta perioada se reduce substanțial efortul de orice gen. Se recomandă folosirea mijloacelor din alte ramuri sportive care pot oferi divertisment psiho-motric.

Pentru unii sportivi, frecvent începătorii și juniorii, care practică probe de înot tehnice, aceasta perioadă este folosită și pentru un studiu tehnic în scopul începerii încă de acum, a procesului de înlăturare a greselilor din tehnica probei de natație practică.

Perioada de pregătire de bază care cuprinde: pregătirea fizică generală și specifică probelor de craul, perioada de acumulare în care se face volum mare cu intensitate mică și medie. Perioada de menținere, în care se scade volumul și se mărește intensitatea, specifică probelor competiționale.

Perioada precompetițională, în care volumul efortului se adaptează specificului probelor competiționale cu aspect anaerob.

Perioada competițională:

Primul obiectiv al acestei perioade este realizarea unor performanțe înalte, superioare anului precedent. De asemenea, datorita unui anumit sistem de lucru, se urmărește ca rezultate record să fie obținute la anumite date, atunci când sunt programate concursurile de importanta majoră ale anului.

Antrenamentul din partea a doua a sezonului competițional are drept cerințe : participarea la concursuri cu caracter local, obținerea performanțelor record personal, scăderea treptată a volumului general de lucru, menținerea intensității la parametrii înalți la acele mijloace care

conduc la perfecţionarea tehnicii de concurs, dezvoltarea şi consolidarea capacităţii anaerobe.

1.8.3 Antrenamentul puterii şi conversia forţei la putere

Calitatea de forţă convertită la putere în probele de înot reclamă următoarele aspecte: musculatura bine dezvoltată, în special a membrelor inferioare, a bratelor şi a pereţilor abdominali care ajută la rezistenţa musculară, anduranţa şi implicit la viteza specifică înotului reflectată în capacitatea de a se mişca şi a acţiona rapid, bine dezvoltată, viteza crescută a mişcărilor picioarelor şi bratelor, rezistenţă la efort, rezistenţa în regim de viteză, rezistenţă la diverşi factori psihici stresanţi [Zatsiorski, V. 2002]

Datorită influenţei calităţii forţei-putere în start şi întoarceri, care pot eficientiza rezultatul într-o cursă recomandăm antrenamentul pliometric al înotătorilor categoria cadeţi şi juniori pe uscat după cum concluzionează în urma unor cercetări autorii Bishop D.C., Smith MF., Rigby HE., 2009, Potdevin F.J., Alberty ME., Chevutski A., Pelayo P., Sidney MC 2011.

Pregătirea în antrenament a startului şi întoarcerilor pentru probele de viteză, pe distanţe scurte, presupune introducerea în antrenamentul înotătorilor aflaţi la pubertate, a exerciţiilor pliometrice executate în cadrul pregătirii fizice nespecifice pe uscat [Potdevin, F.J. 2011] şi [Bisoph, D.C. 2009].

În timpul antrenamentelor de forţă se poate folosi o rezistenţă adăugată în antrenament, de exemplu o paraşută prinsă de mijlocul sportivului înotător. Aceste antrenamente de dezvoltare a forţei specifice în apă trebuie efectuate la intensitate mare aproape de viteza maximă [Schnitzler C., Brazier T., Button C., Seifert L., Chollet D. 2011]

Antrenamentul forţei şi puterii se face cu programe operaţionale, cu cele mai eficiente mijloace de dezvoltare a forţei şi puterii la înotători. În urma dezvoltării forţei se “dinamizează pregătirea sportivă, în concordanţă cu tendinţele actuale ale nataţiei, în care forţa şi puterea sunt factori determinanţi” [Suciu, M. A. 2015]

1.9 Monitorizarea şi evaluarea în cadrul antrenamentului sportiv

1.9.1 Definirea conceptului de monitorizare

Procedeele tehnice ce se însuşesc în diferite probe de înot trebuie să aibă cursivitate, forţă, să aibă eficienţă în timp, viteză, precizie, supleţe, expresivitate, amplitudine etc. Toate aceste calităţi se dobândesc printr-un proces îndelungat de antrenament, precum şi în funcţie de dezvoltarea fizică, dezvoltarea capacităţii de efort a organismului, dezvoltarea capacităţii neuromotorii şi psihice, duse până la limitele suportabilităţii umane [Teodorescu, S. 2009]

1.9.2 Particularităţi ale monitorizării probelor de înot

În înot, efortul, din punct de vedere fiziologic, este caracterizat ca un efort predominant aerob, exceptând probele de 50m şi 100m unde apare dominanta energogenă anaerobă. Monitorizarea probelor de înot crawl, se realizează prin cronometrarea individuală pe distanţele parcurse în antrenament, conform adaptării la efortul specific şi a probelor de control periodice, raportate şi la rezultatele competiţionale, precum şi testările fiziologice la INMSB, cu evidenţă în caietul de antrenament, mai ales în ceea ce priveşte evoluţia rezultatelor la categoriile de vârstă cadeţi şi juniori.

Cercetare longitudinală experimentală se poate face printr-o monitorizare cu următoarele testări pe parcursul pregătirii subiecţilor juniori înotători:

1.9.3 Testarea dezvoltării morfologice

Metoda testării dezvoltării morfologice este menţionată de autorii IFRIM M., 1978, IONESCU A., 1990, menţionând că este necesară înregistrarea acestora, operând în acest fel cu ajutorul taliometrului, benzii metrice, centimetrului, cântarului de persoane şi a tijei rigide.

S-a procedat la măsurarea următorilor parametri morfologici:

- A. Înălţimea (talie) se măsoară cu ajutorul taliometrului între vertex şi planul plantelor. Subiectul este aşezat în ortostatism, cu articulaţiile în extensie, astfel încât tija verticală a taliometrului să atingă călcâiele, şanţul interfesier şi coloana vertebrală în dreptul omoplaţilor. Capul va fi aşezat astfel încât o linie imaginară ce uneşte
- B. Unghiul extrem al ochiului cu marginea superioară a conductului auditiv extern să fie paralelă cu planul plantelor. Cursorul taliometrului va fi sprijinit pe vertex şi se va citi şi consemna valoarea în centimetri.
- C. Greutatea corporală se măsoară cu ajutorul cântarului de persoane (balanţa romană) şi se notează kilogramele şi gramele.
- D. Bustul se măsoară aşezând subiectul pe un scaun cu înălţimea cunoscută (50 cm), plasat în dreptul tijei taliometrului. Lungimea bustului reprezintă distanţa dintre linia ischioanelor şi vertex şi se măsoară în centimetri.
- E. Anvergura se măsoară, în centimetri, cu ajutorul unei tije rigide gradate, aşezată între punctele digitale. Pentru măsurare subiectul va fi aşezat în ortostatism, cu membrele superioare la orizontală şi cu toate articulaţiile în extensie [Bompa, T.O. 2001 p.282]

1.9.4 Testarea capacităţilor funcţionale

Testarea capacităţii funcţionale a interesat mulţi specialişti dintre care amintim pe: Thivinski S.B. (1973), Smirnov K.M. (1976), Singer R.N. (1980), Pick H.L., Lockman J.J. (1981), Joch W., Schmidt G. (1982), Wetzel K.F. (1988), Drăgan I. (1990), Gruja C. (1994).

În lucrarea de faţă s-au folosit mai multe tehnici de măsurare:

- pentru aparatul respirator » frecvenţa respiratorie;
- pentru aparatul cardio – vascular » frecvenţa cardiacă şi testul Ruffier;
- pentru capacitatea anaerobă » lactatul sanguin.

Aparatele de măsurare folosite au fost spirometrul, cronometrul, banda metrică şi testul de sânge.

- Frecvenţa respiratorie – reprezintă ciclul de respiraţie în unitatea de timp. Se măsoară prin metoda palpatorie, având valori medii în repaus de 12-18 respiraţii pe minut. Se măsoară în respiraţii pe minut.
- Frecvenţa cardiacă – apreciază numărul contracţiilor miocardice în unitatea de timp (puls / minut). Măsurătorile au fost făcute prin metoda palpatorie la carotidă, în ortostatism.
- Testul Ruffier – denumit după autorul lui şi test de evaluare a condiţiei fizice, se bazează pe

reacţia frecvenţei cardiace la un efort standard (genuflexiuni), iar prin aplicarea unei formule rezultă un indice uşor de urmărit în dinamică.

1.9. 5 Testarea pregătirii fizice generale şi specifice

Gradul de apreciere a pregătirii fizice poate fi efectuat prin testări ce pot avea loc pe uscat sau în apă

[Prochazka, V. 1991, Tschiene, P. 1991] citaţi în Cartea Federaţiei Române de Nataţie 2000.

Testele ce se desfăşoară pe uscat sunt:

- A. Săritura în lungime de pe loc. Se măsoară în centimetri distanţa de la linia de plecare până la semnele lăsate de călcăie pe sol – poziţia de aterizare. Se permite o singură pendulare a braţelor.
- B. Alergarea de viteză 50 m. Se cronometrează de la începerea mişcării, în secunde şi zecimi de secunde.
- C. Mobilitatea coloanei vertebrale se măsoară aşezând subiectul pe un scaun de înălţime cunoscută (50 cm), în poziţie şezând. Se execută îndoirea trunchiului înainte cu braţele în jos, de-a lungul unei rigle cu punctul zero la marginea superioară a scaunului, notat cu plus (+) de la semnul zero către sol, iar cu minus (-) de la zero către partea superioară (în sus). Funcţie de locul unde executantul ajunge cu degetul mijlociu pe rigla gradată aplecând trunchiul înainte fără a îndoi picioarele din genunchi, se va citi numărul respectiv cu semnul plus sau minus.
- D. Mobilitatea scapulo-humerală Se măsoară din decubit ventral, bărbia atinge podeaua, braţele întinse înainte, degetele lipite, palmele în contact cu podeaua. La un semnal braţele se ridică cât se poate de sus fără a desface degetele şi fără a ridica bărbia. Se măsoară în centimetri distanţa dintre podea şi vârful degetelor.
- E. Test de evaluare a vitezei anaerobe (4 x 25m craul). Plecarea se face de pe blocstart, executantul parcurgând distanţa de 25m în procedeul craul, cu viteza maximă. Pauza între repetări a fost fixată la 1 minut şi 30 secunde.
- F. Test de evaluare a pragului anaerob (4 x 50m craul). Plecarea se face din apă, executantul parcurgând de 4 ori distanţa de 50m în procedeul craul, cu o pauză de 10 secunde între repetări. Se înregistrează timpii parcurşi.
- G. **Test de evaluare a vitezei competiţionale (2X100m craul), probă propusă în mod special de noi să fie în limita pragului mixt anaerob. Startul se va da de pe blocstart, subiecţii parcurgând distanţa de 2x 100m în procedeul craul, pauză 1, 30 minute. Timpul se va înregistra în minute, secunde şi zecimi de secundă.** Testările de la A la G sunt propuse de federaţie în Cartea FRNPM , 2000 [Marinescu, GH., Vasile L., Bălan V. 2010].

1.10 Evaluarea şi pregătirea specifică pentru concurs

Înalta performanţă finalizează selecţia sportivilor în mai multe etape. Iniţial selecţia primară se face la vârsta de 7-9 ani, sportivii prin natura sistemului de pregătire în care se antrenează şi în funcţie de şcoala pe care o urmează, participă la aceste etape ale selecţiei care are ca scop final, înalta performanţă. Factorii care influenţează evoluţia sportivilor, după FRNPM sunt: „perfecţionarea tehnicii, alegerea probelor adecvate pentru concurs, posibilităţile şcolare ale sportivilor, eşalonarea timpului liber între şcoală şi antrenament, alte activităţi la alegere, gradul de antrenament acumulat de-a lungul anilor de pregătire, valoarea performanţelor atinse până la momentul evaluării, interesul şi ajutorul familiei pe tot parcursul anului, relaţiile antrenor – sportiv, pe toată perioada colaborării, valoarea grupei de sportivi din care face parte”.

1.11 Concluzii Capitol 1

În cadrul pregătirii înotatorilor juniori şi cadeţi se constată un conţinut al antrenamentului sportiv modern, care a devenit mai complex, mai cuprinzător, mai dinamic, în care învăţarea inteligent motrică se bazează pe cercetarea teoretică şi metodologică în domeniul înotului din punct de vedere fiziologic şi biomecanic, metode de cercetare, calităţi motrice specifice şi coordinate cu particularităţi ale pregătirii necesare stabilirii raportului optim între pregătirea generală şi specială a înotătorului, mai ales în probele de craul pe distanţă scurtă.

Importanţa abordării cercetării de faţă este semnalată prin studiul unei literaturi, publicaţii şi cercetări al unor specialişti în studiul interdisciplinar al unei solicitări morfo-funcţionale mai ales la vârsta cadeţi, juniori performeri în probele de înot craul, pe distanţe scurte, 50m şi 100m [Ifrim, M., 1993].

Analiza teoretică şi practică se bazează pe abordarea de biomecanică funcţională a sistemului anatomic în procedeul craul caracteristică elementelor esenţiale de bază de propulsie, echilibru şi unitatea relativă a unor segmente musculare participante la activitatea motrică a procedeului craul care favorizează înaintarea şi viteza deplasării în apă.

Prin studiul teoretico-practic al acestor aspecte biomecanice specifice ne duce la concluzia că se poate aplica o cercetare la vârsta cadeţilor, juniorilor, în probele de craul pe distanţe scurte, care să consolideze pregătirea şi randamentul mijloacelor care vor fi abordate, atât pe uscat cât şi în apă, în care capacitatea de efort depinde de viteza nativă şi de îmbunătăţirea acesteia ca efect al acumulării de forţă, care este efectul puterii determinată la rândul ei de randamentul energetic muscular şi cardio-respirator.

De asemenea în urma studiilor unor specialişti şi experţi am concluzionat că randamentul musculo-funcţional direct proporţional cu însuşirea corectă a tehnicii, cadeţi şi juniori în care pregătirea somato-funcţională şi psihică contribuie la abordarea unui program de antrenament cu rezultate înregistrate pe fişe individuale în cadrul unui institut medical abilitat la nivel naţional în domeniul sportiv de performanţă.

Cercetarea în cadrul capitolului de mai sus ne îndreptăţeşte să spunem că în prim plan se situează selecţia, factorii fiziologici, tehnica, metodica şi perfecţionarea continuă pe bază de tehnologie şi aparatură modernă.

CAPITOL 2

STUDIUL PRELIMINAR AL POSIBILITĂȚILOR DE RAȚIONALIZARE A PREGĂTIRII PROBEI DE CRAUL PE DISTANȚE SCURTE LA JUNIORII DE PERFORMANȚĂ

2.1 Premise ale unor studii asupra temei de cercetare

Partea teoretică și metodologică abordată în prima parte are meritul de a stabili nivelul de cunoaștere și de cercetare a temei abordate și în același timp ne permite să reținem ideile care stau la baza studiului precum și premisele pe care se întemeiază ipotezele cercetării prezentate în lucrare.

Pregătirea tehnică este cea mai importantă componentă în antrenamentul sportiv bazat pe un conținut științific, interdisciplinar, specific al efortului fizic cu referire la o structură a mișcării bazată pe o biomecanică specifică probei.

Proba de 100 metri craul se manifestă ca o probă tehnică complexă care necesită o pregătire specifică analizată și organizată din punct de vedere metodic după cerințe moderne.

Elementele tehnice sunt structurate pe specificul efortului implicând în mișcare lanțuri cinematice cu anumiți parametri.

Antrenamentul specific înotului este un proces deschis permanent, supus mecanismelor reglării specific tehnicii probei de tipuri feed-back.

Publicații și studii asupra temei cercetate :

O premisă a fost teza de doctorat din anul 2015, al lui Suciu Marius Adrian, "Eficientizarea forței și puterii, predictorii ai performanței la înot", prezentată la Cluj, care dezvăluie premisele cercetării forței la cadeți și juniori.

Proгноza la înotători formulează obiectivele finale sau nivelul maxim de capacitate de performanță (West DJ., Owen NJ., Cunningham DJ., Cook CJ., Kilduff LP., 2011).

2.2 Scop, ipoteze, obiectivele de cercetare preliminare

Scopul cercetării: Constă în elaborarea unui program experimental de pregătire în vederea obținerii unor parametri fizici de forță-putere și dezvoltare morfo-funcțională a unui înotător model de categorie cadet, specializat în procedeul craul, pe distanțe scurte, ale cărui rezultate direcționează abordarea cercetării de bază.

Ipoteza cercetării preliminare: Se pornește de la premisa că pe baza unui impact de aplicare a unui program de pregătire adecvat în mediul acvatic coroborat cu pregătirea pe uscat se pot îmbunătăți parametrii fizici și morfo-funcționali caracteristici efortului specific prin studiul unui subiect model, înotător cadet de performanță, specializat în stilul craul, pe distanțe scurte, care să orienteze cercetarea de bază spre metode și tehnologii moderne.

Obiective: Studiul își propune:

- Să monitorizeze și să evalueze efectul aplicării unui program propus pentru îmbunătățirea unora dintre variabilele fizice a unui înotător pe distanțe scurte și prelucrarea rezultatelor.
- Să urmărească efectul aplicării etapizate a programului propus în vederea eficientizării performanțelor în cadrul competițiilor.

Locația cercetării preliminare este bazinul didactic semiolimpic, din orașul Câmpina. Subiectul cercetării preliminare este un înotător cadet, de la Clubul Sportiv Baracuda, antrenori profesor Cojocar Ioana și profesor Cojocar Gabriel, pe o perioadă de 6 luni.

2.3 Metode de cercetare

2.3.1 Publicații și studii în cercetarea temei

Studiul bibliografiei de specialitate a stat la baza fundamentării teoretice a lucrării, precum și a întregului demers al cercetării și a constatat în studierea unor materiale cu caracter general, a unor lucrări de strictă specialitate, manuale, teze de doctorat, publicații, comunicări și referate prezentate la sesiuni științifice.

În cadrul studiului au fost introduse materiale bibliografice din literatura străină de specialitate de la autori precum: Zatsiorki, Ifrim, Gagea Adrian, Hay.J.G., Vitasalo J.T., Van Gheluwe. Totodată a fost important să se urmărească opiniile specialiștilor din domeniul sportului de performanță, aplicate la mijloacele tehnice specifice privind obținerea unor rezultate sportive optime în cadrul macrociclurilor de antrenament în natație.

2.3.2 Metoda observației pedagogice

Observația pedagogică trebuie să fie riguroasă, exactă. Simple notări de execuție tehnică pot deveni pretențioase repere pentru viitoarele programe de pregătire și competiții.

Prin această metodă s-a urmărit compararea subiecților cu modelul de referință și cu cel din literatura de specialitate și implicit aplicarea acestor variabile obținute în timpul procesului de antrenament și a concursurilor, reacțiile lor la solicitări de vizualizare video.

Metoda observației cuprinde trei etape:

Etapa I – înregistrarea imaginilor video;

Etapa II – prelucrarea imaginilor cu ajutorul software-lor;

Etapa III – analiza de prelucrare, comparare și interpretare a datelor.

Metoda observației a conturat în mare parte cercetarea deoarece elaborarea unor compoziții pe software ne-a permis o observație riguroasă a fiecărei secvențe în parte pentru fiecare parametru cinematic determinat.

Metoda observației prin analiza video presupune permite raportarea datelor obținute de la un anumit subiect model la sistemul de informații de care dispune cercetătorul, iar informațiile despre fiecare caz determină îmbogățirea sistemelor de cunoștințe generale.

Digitalizarea camerelor de filmat este de ultimă generație în prelucrarea informației imagistice folosind avantajul calculatorului electronic în stocarea, redarea și prelucrarea diversă a acestor informații prin programe soft performante.”

Tehnicile utilizate în activitățile corporale sunt cele care cuprind ansamblul mișcărilor subiecților angrenați. Aici putem scoate în evidență tehnicile de înregistrare, rolul calculatorului și tehnicile de analiză a imaginilor obținute.

Sarcina antrenorului este de a interveni pe parcursul pregătirii a modificării și perfecționării tehnicii datorită unor imagini pe secvențe, ceea ce constituie o cale de a găsi cauzele cât și mijloacele și căile de progres.

2.3.3 Metoda testării dezvoltării fizice și morfo-funcționale

Metoda testării dezvoltării morfologice este abordată de autorii Astrand P.O. (1971, 1976), Ifrim, M., 1986, Ionescu N.A. (1988, 1989, 1990), datorită faptului că este obținută prin înregistrări cu ajutorul benzii metrice, centimetrului, cântarului de persoane, a tijei rigide și taliometrului.

Recomandarea autorilor de mai sus este de a se înregistra următorii parametri morfologici:

- Talia se măsoară cu ajutorul taliometrului între vertex și planul plantelor cu subiectul așezat în ortostatism, cu articulațiile în extensie.

- Greutatea este înregistrată în kg și grame cu ajutorul cântarului de persoanemăsoară cu ajutorul cântarului de persoane.
- Compoziția corporală cu indicii de masa corporală, exprimată procentual, detaliază masa activă și excesul adipos.
- Bustul subiectul se măsoară în poziția de așezat pe un scaun cu înălțimea de 50 cm, în dreptul taliometrului. Dimensiunea bustului exprimă distanța dintre linia ischioanelor și vertex măsurată în centimetri.
- Anvergura exprimată în centimetri, pe o riglă gradate a distanței între punctele digitale, în poziție ortostatică cu membrele superioare la orizontală, cu articulațiile în extensie.

Recomandarea autorilor de mai sus este de a se înregistra următorii parametri funcționali:

- frecvența cardiacă
- testul Ruffier, capacitatea de efort
- frecvența respiratorie cu VO₂

Recomandarea autorilor de mai sus este de a se înregistra următorii parametri fizici specifici:

- 4x 25m craul, cu pauză 30 secunde, calculată media aritmetică, conform cărții FRNPM
- Numar de ciclu de brațe sau cadența de vâslire în procedeul craul, pe distanța de 100m
- Performanța pe distanța de 100m craul, cu start, competițional (rezultate obținute în competiții oficiale)

Înregistrarea parametrilor fizici nespecifci propuși:

- Alergare de viteză pe distanța de 50m plat, cu start din picioare (Astp)
- Tracțiuni în brațe la bară fixă
- Săritura în lungime de pe loc
- Mobilitatea, din punct de vedere fizic, măsurată aplecând trunchiul înainte fără a îndoi picioarele din genunchi, peste planul orizont al scaunului, de-a lungul unei rigle. Citirea se face de la semnul zero către sol, cu plus sau minus. mobilitate coloana vertebrală, măsurată în centimetri stînd pe un scaun, flexia trunchiului cu membrele inferioare în extensie, fără flexie, cu măsurarea depășirii planului orizontal de către membrele superioare, de-a lungul unei rigle cu punctul zero la marginea superioară a scaunului, pornind de la semnul zero către sol, notând valoarea în centimetrii a punctului atins cu degetul mijlociu pe rigla gradată.

În fișele INMSB apar și alți parametrii funcționali:

- starea psihologică
- testarea funcțională

Aparatele prin care s-a măsurat sunt: cronometrul, banda metrică, pulsoximetru.

2.4 Organizarea cercetării etapizate a unui înotător cadet specializat în probele scurte ale procedeului craul

2.4.1 Organizarea cercetării preliminare

Cercetarea preliminară estimează performanțele sportive ale înotătorilor juniori, din clubul Baracuda, Câmpina, cu rezultate notorii la competițiile naționale.

Cercetarea experimental a fost efectuată pe parcursul a în trei etape după cum urmează:

Etapa I-a: studierea literaturii de specialitate și a publicațiilor cu referire la tema propusă, perioada 1.02.2017 -1.03.2017. Observația pedagogică a fost principala metodă de cercetarea experimentală a temei. Literatura de specialitate a studiat lucrări care au avut tangență cu tema propusă. Din data de 10.03.2017 până în data de 25.04.2017 s-a desfășurat etapa de pregătire

pretestare inițială.

Etapa a II-a a cercetării experimentului preliminar s-a efectuat prin testări inițiale și finale specifice natației în probele de sprint în procedeul craul în perioada 25.04.2017 – 20.10.2017, asupra unui subiect înotător de performanță în probele de sprint.

Experimentul a început prin testarea nivelului de pregătire fizică și morfofuncțională la Institutul Național de Medicină Sportivă București cu înregistrarea parametrilor morfologici și funcționali în data de 27.02.2017. Între testarea inițială și cea finală, conform rezultatelor înregistrate la INMSB s-a efectuat un program motor de corectare a deficiențelor conform recomandărilor medicale primite (**anexa 5**)

Cercetarea experimentală s-a desfășurat în cadrul antrenamentelor conform recomandărilor urmărind efectuarea programului motor de aplicare a unor mijloace specifice și nespecifice, pe perioada cuprinsă între înregistrările la INMSB: 27.02.2017: 27.10.2017. (**anexa 5**)

Etapa a III-a constă în finalizarea cercetării preliminare cu interpretarea și analiza grafică a datelor. Concluziile și aprecierile metodice pe parcursul experimentului au fost formulate în perioada 25 iunie -25 august 2017. Rezultatele obținute pentru fiecare testare au fost pot să orienteze cercetarea experimentală de bază în scopul optimizării activității de performanță pentru juniorii specializați în probele de viteză.

2.4.2 Etapele și activitățile cercetării preliminare

Din punct de vedere a succesiunii de parcurgere a procesului de cercetare, etapele și activitățile sunt următoarele:

1. stabilirea modelului din literatura de specialitate
2. stabilirea logisticii de cercetare
3. stabilirea activității de înregistrare și analiza soft în cercetarea preliminară
4. elaborarea programului de pregătire individualizată de optimizare a indicilor de dezvoltare fizică și a stării funcționale conform datelor INMSB
5. observarea subiectului pe parcursul experimentului
6. analiza comparativă a rezultatelor obținute de subiect în urma îndeplinirii programului de pregătire individualizat.

În antrenament se repetă un număr mic de exerciții. Mijloacele sunt puține și apropiate de specificul probei în acest fel permițându-se o pregătire mai eficientă în vederea participării în competiții.

Selecția obiectivă a mijloacelor se face pe bază de măsurători. Se ivește necesitatea stabilirii gradului de corelație. Selecția obiectivă se face prin metoda modelării a unui program de pregătire adecvatcare conform monitorizării și evaluării în urma corecțiilor și recomandărilor analizei INMSB.

Etapa I- experiment din data de 25.04.2017, control INMSB 27.02.2017depistarea materialelor științifice utilizate în monitorizarea pregătirii tehnice. (anexa 5)

Etapa II Stabilirea logisticii de cercetare utilizate în experimentul preliminar (Câmpina, Club Sportiv Baracuda) în data de 27.03.2017.

Etapa III stabilirea subiecților

Subiect model de referință Subiect preliminar (SPR), născut în 2004, talie 1.57 m, greutate, 45kg, performanță la 100m craul timp inițial 1.08.21 minute în sezonul competițional 2017 iar timp final 1.06.52 minute.

Scopul cercetării este de stabilire a testelor de evaluare în cadrul cercetării preliminare-pilot.

Etapa IV elaborarea activității de monitorizare și analiza video a subiectului de referință în

cercetarea preliminară (baza sportivă Câmpina, bazinul semiolimpic de natație).

Etapa V elaborarea unui program de pregătire individualizată conform rezultatelor și recomandărilor INMSB în vederea optimizării dezvoltării fizice și stării funcționale.

Etapa VI observarea subiectului pe parcursul experimentului preliminar.

Etapa VII Testare finală a început în data de 20.10.2017 conform rezultatelor INMSB finalizată în data de 27.10.2017 cu controlul INMSB (**anexa 5**)

Etapa VIII analiza rezultatelor obținute de subiect în urma îndeplinirii programului de pregătire individualizat, noiembrie-decembrie 2017.

2.4.3 Elaborarea unui program motor individualizat pentru dezvoltarea fizică și morfo-funcțională

Etapa experimentală a fost continuată după constatarea și interpretarea rezultatelor INMSB care ne-au permis cunoașterea, identificarea greșelilor de pregătire fizică în scopul de adaptare a unor măsuri de corectare a acestora. În scopul corectării s-a recurs la elaborarea unui program motor individual adecvat de pregătire fizică specifică probelor de natatie sprint în procedeul craul la cadeți și juniori.

Programul motor de pregătire în natație, probe sprint, procedeul craul, se adresează unui model propus, care corespunde pregătirii fizice individualizate conform vârstei aplicat prin mijloace specifice și nespecifice.

Se pornește de la gradul de generalizare privind caracterul specific al premiselor coordonatoare ale performanței corespunzătoare vârstei.

În colaborare cu antrenorul subiectului, acest program motor trebuie realizat cât mai fidel în raport cu modelul propus.

Realizarea trebuie să aibă drept obiectiv adaptarea planului la condițiile ambientale (bazin, temperatura apei, aparate de dezvoltare fizică, susținătoare de efort, condiții de refacere neuro-musculară și metabolică). Nutriția trebuie să fie în echilibru cu efortul la înotători.

Metodele pentru corectarea dificultăților de pregătire specifică și nespecifică au luat în calcul următoarele variante:

Variația condițiilor externe. Este vorba despre modificarea unor date și dimensiuni ale mediului ambiant sau ale instalațiilor de pregătire conform bazelor logistice: bazin, sală de forță, instalații de refacere, recuperare).

Exersarea cu controlul timpului. Timpii înregistrați în timpul antrenamentelor au fost analizați și comunicați sportivului, pentru a conștientiza necesitatea efortului specific, cu autocontrol al execuțiilor tehnice în cadrul pregătirii (numărarea ciclului de vâsliri din brațe).

Variația informațiilor primite de sportiv pot fi amplificate sau simplificate fie modificând mediul înconjurător, sau recurgând la aparate simple: cronometru de perete, filmare, coordonare acustică din partea antrenorului, prin căști la urechile înotătorului).

Aceste informații de natură acustică, vizuală, tactilă, optică, chinestezică și vestibulară au o importantă determinantă pentru controlul activității motrice în apă.

Exerciții de imitare a unor secvențe motrice impuse se impune o execuție selectivă pe părțile componente tehnice care să ducă la perfecționare și apoi execuție globală.

Pentru antrenarea capacităților coordinative, în regim de viteză este necesar a se atinge valori ridicate de forță, în special forța-viteză, prin conversie la puterea maximă.

În cadrul programului motor de pregătire este recomandat să se recurgă la antrenamente cu mijloace specifice și nespecifice.

Antrenamente specifice:

- mijloace tehnice din proba de bază
- mijloace tehnice analitice

- mijloace tehnice în condiții îngreuiate (brățări cu greutate, vestă cu greutate, parașută de diverse dimensiuni, flotor de plutire, labe de înot, palmare cu dimensiuni deverse)
- mijloace cu variații de tempou cu efort anaerob și aerob
- mijloace tehnice combinate în parcurgerea unor distanțe variabile
- mijloace tehnice efectuate în condiții de efort anaerob

Antrenamente nespecifice

Dezvoltarea vitezei în condiții variate (sprinturi, starturi din poziții diferite, cu handicap, cu efectuarea unor acte motrice într-un spațiu delimitat, efectuarea unor sarcini contra timp)

Dezvoltarea detentei pentru membrele inferioare, (forță-viteză) prin metoda pliometrică

- combinații de sărituri pe loc și în deplasare
- sărituri peste obstacole (bănci de gimnastică, garduri, lăzi de gimnastică)
- sărituri pe suprafețe plane și înclinate
- sărituri efectuate în coordonare cu partener
- sărituri cu coarda elastică
- sărituri în circuit
- sărituri în trasee aplicative

Dezvoltarea forței și coordonării pentru membrele superioare, utilizând îngreuieri:

- exerciții cu benzi elastice
- exerciții cu mingi medicinale
- exerciții cu gantere
- cu partener
- tractiuni în brațe din atârnat

Secvența a doua a experimentului preliminar

Experimentul preliminar a fost reluat cu a doua testare în data de 15.10.2017 la bazinul semiolimpic Câmpina, în condiții și cu aceiași asistență tehnică : antrenor, doctorand și cadru medical.

Metodologia dezvoltării vitezei, îmbunătățirea vitezei este un proces complex, care trebuie să se bazeze pe un bun nivel de stăpânire a procedeele tehnice sau al exercițiilor.

În vederea dezvoltării vitezei actele și acțiunile motrice trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- exercițiul să fie bine însușit;
- exerciții specifice fiecărei ramuri sportive;
- durata exercițiilor să fie stabilită în așa fel, încât viteza să nu scadă spre sfârșitul acestuia;
- pauzele dintre repetări să fie suficient de lungi pentru a permite revenirea și recuperarea datoriei de oxigen.

Îmbunătățirea vitezei prezintă aspecte particulare impuse de fiecare ramură de sport, dezvoltarea ei realizându-se în corelație cu forța, mobilitatea, rezistența, pregătirea tehnico-tactică. Sistematizarea metodelor de dezvoltare a vitezei este realizată, diferit în funcție de profilul specialiștilor. Principalele metode de dezvoltare a vitezei sunt:

Metode pentru dezvoltarea vitezei de reacție simplă:

- metoda repetărilor (globală și pe părți – fracționată)

- metoda întrecerii
- metoda senzoriometrică de dezvoltare a capacităţi perceperii timpului

Metode pentru dezvoltarea vitezei de reacţie complexă:

- metoda repetărilor, metoda jocului şi metoda întrecerii

Metode pentru dezvoltarea vitezei de execuţie:

- metoda repetărilor în tempo maxim pe părţi (fracţionată)
- metoda repetărilor globale (repetarea integrală a acţiunii motrice)
- metoda jocului
- metoda întrecerii

Metode pentru dezvoltarea vitezei de repetiţie:

- metoda repetărilor în tempo maxim
- metoda repetărilor în tempouri alternante
- metoda jocului
- metoda întrecerii

2.5 Experimentul cercetării preliminare

Desfăşurarea experimentului cercetării preliminare a avut loc în perioada 25.04.2017 – 20.10.2017, timp în care pregătirea nespecifică şi spercifică conform planului motor propus a avut loc la Bazinul semiolimpic Câmpina, clubul sportiv Baracuda.

În data de 27.02.2017 a avut loc testarea iniţială la INMS Bucuresti.

Ținând cont de rezultatele testelor INMSB şi recomandările primare, a continuat pregătirea până în data de 20.10.2017, când a avut **loc testarea preliminară finală tot la Bazinul semiolimpic Câmpăina, clubul sportiv Baracuda.**

În data de 27.10.2017 a avut loc testarea finală la INMS Bucuresti.

Desfăşurarea cercetării longitudinale a experimentului preliminar,

Testare iniţială

Spr = subiect preliminar

Talie 1.57m, anul naşterii 2004

Greutate 45 kg

Anvergura 1.58m

Rezultat probă 100m craul timp iniţial 1.08.21 minute

Dezvoltare fizică : Creştere 2,3 cm (din care bust 1,7cm; membre inferioare +0,6 cm)

Mobilitate bună valoric 0.5cm

Stare funcţională: corespunzătoare etapei de pregătire

Frecvenţă cardiacă (FCC) 92

Testul Ruffier : 7 valoare M

Săritura în lungime de pe loc: 1,48m

Alergare de viteză pe 50m plat 8.0 secunde

Tracţiuni la bară : 4 repetări

Rezultate probe de control în apă

4x 25 m craul (efort anaerob) 17,7 secunde

Numar ciclu de vâslire braţe pe 100m în procedeul craul 96

Performanţa în proba de 100m craul 1.08.21 în 2016

2.6 Program motor propus de pregătire nespecifică pe uscat (perioada 27.04.2017-15.10.2017)

Conform recomandărilor INMSB, programul motor de pregătire nespecifică pe uscat, aplicat înainte de testarea inițială este prezentat prin programul motor cu mijloace nespecifice.

Programul propus de pregătire cu mijloace nespecifice pe uscat:

Luni și Miercuri – viteză de execuție și reacție

2x 4 x 10m alergare PI start picioare 90% din capacitatea totală

2x 4 x 30m alergare PI start picioare 95% din capacitatea totală

1x 50m alegare PI start picioare 98%

Marti și Joi Forța - putere pentru brațe și membre inferioare

Descriere circuit

4x 10 -12 flotări, 4x5 tracțiuni bară , 4x 15m sărituri (cu extensie din poziție flexie, stând pe scaun, nu flexie completă) pauză între repetări 30 secunde. Timp total pe circuit 7 minute, pauză între circuite 3 minute. Volum 3 circuite.

2.7 Program motor propus de pregătire specifică în apă (perioada 27.04.2017-15.10.2017)

Programul propus de pregătire specifică în apă, stilul craul, adecvat vârstei cadeți și juniori este după cum urmează:

Luni

A. Forța - putere pentru brațe

1. Înot craul cu palmare mici (flotori între picioare și cerc de cauciuc la nivel de glezne) 3x200m pauza 60 sec.
2. Înot cu parașuta înhamat de diverse mărimi, vâslit cu palmare 4x80m pauza 30 sec.
3. Înot cu brățari cu nisip, de diverse greutăți, la nivelul antebrațului, 4x 100m craul, pauză 20 secunde.

B. Forța - putere pentru picioare

1. Înot cu labe scurte 3x200m pauză 60sec.
2. Înot cu brățări de nisip la nivel de glezne (80-150gr). 8x50m pauză 30 sec.
3. Forța - putere pentru trenul superior, centura pelviana
4. Înot în tricou cu mâneca lungă 3x200m pauză 60 sec.

Miercuri

A.Forța - putere pentru brațe

1. Înot cu palmare mari (flotor între picioare și cerc de cauciuc la nivel de glezne) 2x200m pauză 60 sec.
2. Înot cu parașută, înhamat, de diverse mărimi, vâslit cu palmare, 6x80m pauză 30 sec.

B.Forța - putere pentru picioare

1. Înot cu labe lungi 3x200m pauză 60sec.
2. Înot cu brățări de nisip la nivel de glezne (80-150gr). 4x100m pauză 60 sec.

C. Forța - putere pentru trenul superior, centura pelviana

1. Înot cu vestă cu greutate mică 3x200m pauză 60 sec.

Vineri

A.Forța - putere pentru brațe

1. Înot cu palmare medii (flotor între picioare și cerc de cauciuc la nivel de glezne) 3x200m pauză 60 sec.
2. Înot înhamat cu parașută de diverse marimi, vâslit cu palmare 6x80m pauză 30 sec.
3. Forța - putere pentru picioare
4. Înot cu labe medii 3x200m pauza 60sec.
5. Înot cu brățari cu nisip la nivel de glezne (80-150gr). 6x80m pauza 45 sec

B. Forţa - putere pentru pentru trenul superior, centura pelviană

1. Înot cu vestă cu greutate variabilă 3x200m pauză 60 sec.
2. Împingere în peretele bazinului din flexia picioarelor cu plutire în apă, 20x10m pauză 20 sec.

Evaluarea constă în faptul că pe parcursul pregătirii se cronometrează timpul pe distanţele de mai sus pentru a se observa progresul.

Evaluarea constă în faptul că pe parcursul pregătirii se cronometrează timpul pe distanţele de mai sus pentru a se observa progresul.

Testare finală Subiect preliminar (Spr.)

Dezvoltare fizică : Creşte 2,5 cm (bust 0,4 cm, membre inferioare 2,1 cm)

Talie: 159,5 m

Greutate 46 kg

Stare funcţională : bună corespunzătoare etapei de pregătire

Frecvenţă cardiacă (FCC) 88

Capacitate de efort, Testul Ruffier : 3 valoare B, clino-orto Bună

Mobilitate bună Psihologic B

Rezultate probe de control în apă :

4x 25 m craul (efort anaerob) 17,0 secunde

Numar ciclu de vâslire braţe pe 100m în procedeul craul 92

Rezultate probe de control pe uscat

Săritură în lungime fără elan: 1,54 m

Tracţiuni braţe 7

Alergare de viteză pe 50m plat: 7,8 sec

Performanţa în proba de 100m craul timp 1.06.52

Probe de control în apă :

4x 25 m craul (efort anaerob):

- testare iniţială 17,7 secunde
- testare finală 17, 0 secunde
- diferenţă 0,7 secunde/ 25 m

Numar ciclu de vâslire braţe pe 100m în procedeul craul

- testare iniţială numar de cicluri braţe 96
- testare finală numar de cicluri braţe 92
- diferenţă numar de cicluri braţe 4

2.9 Interpretarea grafică a rezultatelor cercetării preliminare

Testarea preliminară iniţială şi finală, care cuprinde toate seturile de testări pe uscat nespecifice, specifice, în apă specifice, au fost făcute la INMSB şi la bazinul didactic Câmpina, în prezenţa antrenorului coordonator şi au dus la rezultatele prezentate în tabelul ce urmează. Analiza grafică a rezultatelor dezvoltării fizice iniţială şi finală din cadrul cercetării preliminare

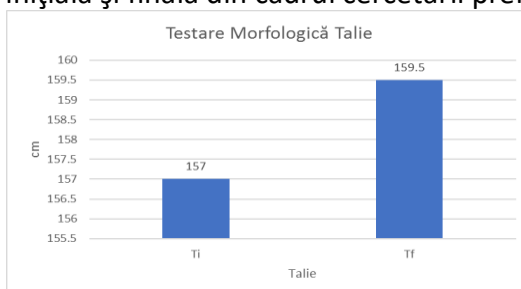


Fig. nr. 14 Testare morfologică, Talie, inițială și finală

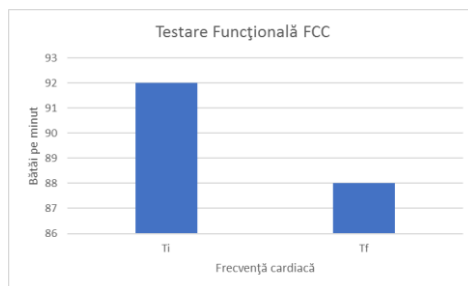


Fig. nr. 15 Testare funcțională, FCC, inițială și finală

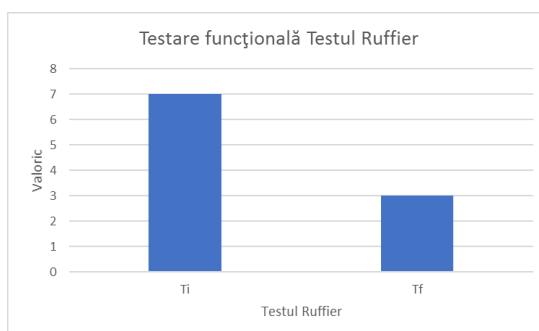


Fig. nr. 16 Testare funcțională, Ruffier inițială și finală

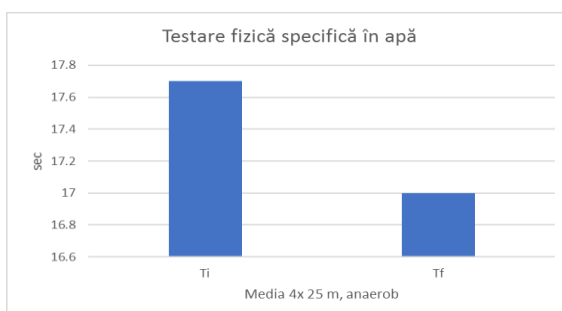


Fig. nr. 17 Testare dezvoltare fizică specifică, în apă, media aritmetică 4x 25m craul, anaerob, inițială și finală

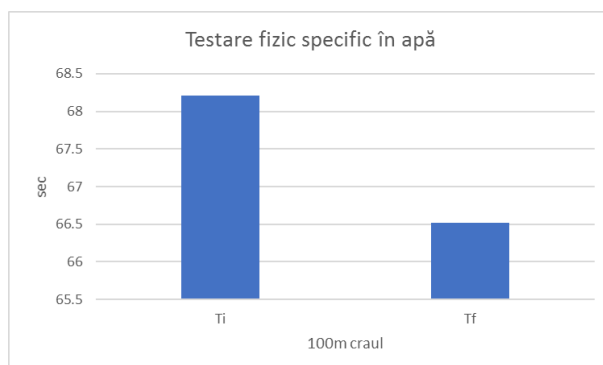


Fig. nr. 18 Testare dezvoltare fizică specific, în apă, 100m craul, inițială și finală

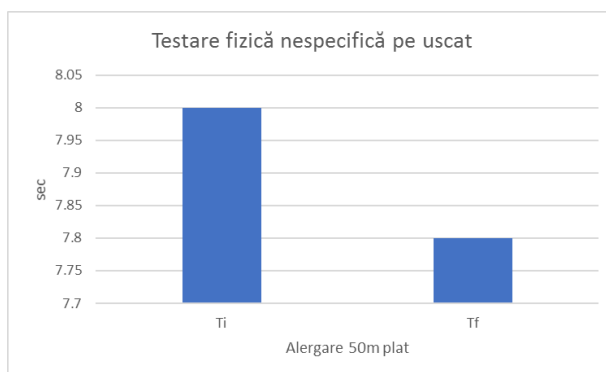


Fig. nr. 19 Testare fizică nespecifică pe uscat, alergare 50m plat, inițială și finală

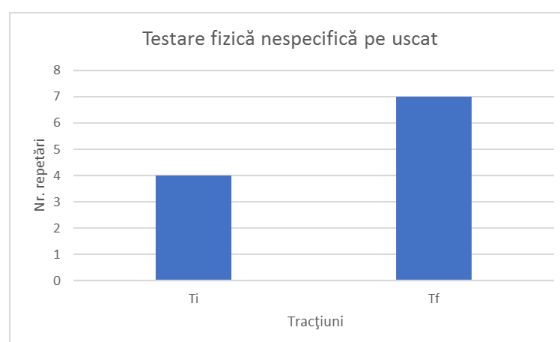


Fig. nr. 20 Testare fizică nespecifică pe uscat, Tracțiuni, inițială și finală

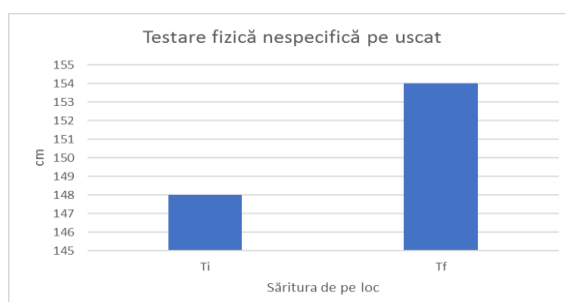


Fig. nr.21 Testare fizică nespecifică pe uscat, Săritura de pe loc, inițială și finală

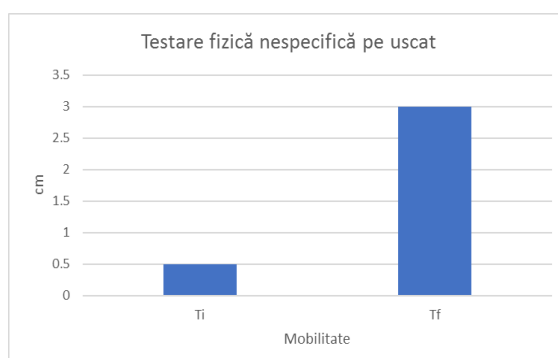


Fig. nr. 22 Testare fizică nespecifică pe uscat , inițială și finală , experiment personal

În urma analizei grafice a testărilor experimentului preliminar se constată următoarele rezultate din care reiese diferenţa valorică dintre testarea iniţială şi finală :

Table nr. 10 Testare preliminară iniţială şi finală, Subiect Preliminar

Testare		Testare iniţială	Testare finală	Analiză rezultat	Observaţii
Morfologic	Talie cm	157	159,5	2,5	creştere 2,5 cm
	Greutate	45	46	1	crşte 1 kg
Funcţional	FCC bătăi/minut	92	88	5	îmbunătăţire FCC 5
	Testul Ruffier valoric	7	3	4	îmbunătăţire de la M la B
Fizic specific în apă	4x 25m craul sec	17.70	17.00	0.70	progres 0.7 sec/25m craul
	nr ciclu de vâslire	96	92	4	progres M
	Performanţă 100m craul	68.21	66.52	1.69	progres 1.69 sec/100m craul
Fizic nespecific pe uscat	alergare 50m plat sec	8	7.8	0.2	îmbunătăţire 0.3 sec
	Tractiuni nr	4	7	3	îmbunătăţire 3 repetări
	Săritură de pe loc cm	148	154	6	progres 6 cm
	Mobilitate	0.5	3.5	3	creşte 3 cm

2.10 Interpretarea statistico-matematică a rezultatelor cercetării preliminare

Interpretarea statistico-matematică a rezultatelor cercetării preliminare se poate realiza după mai multe variante.

Tabel nr. 11 Variante de interpretare statistico-matematice, după BOLBOACĂ, S. D. p. 7

Denumire test	Interval	Nominal	Observaţii
Corelaţie Pearson	2	0	Există o relaţie liniară?
χ^2	0	2	
Student	1	1	Doar 2 grupuri
ANOVA	1	1	2 sau mai multe grupuri
Student perechi	1	1	Eşantioane perechi
Măsurători repetate (ANOVA)	1	1	Mai mult de 2 grupuri, date perechi

Varianta de interpretare a testului Student utilizat în cercetarea preliminară nu poate fi aplicată

strict la un singur subiect deoarece condițiile de aplicare sunt ca fiecărei observații inițiale să îi corespundă o observație pereche finală iar diferențele dintre valorile perechi sunt normal distribuite.

Media diferenței valorilor pereche este semnificativă dacă diferă de zero.

Pentru ca diferența să fie semnificativă, asemenea tabelului Student, se recurge la calculul procentual al progresului și îmbunătățirii rezultatelor pe probele morfologice, funcționale, pregătire fizică specifică în apă și pregătire fizică nespecifică pe uscat. Pentru a constata eficiența programului motor de pregătire între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf).

În concluzie s-a recurs la formula matematică de calcul a ratei de progres după cum urmează :

$$\frac{(Tf - Ti) \times 100\%}{Ti}$$

Formula este aplicată conform metodei de calcul matematic a ratei de progres conform specialiștilor Tudos Șt., Colibaba E. 1998, care au recurs la calculul metodei Cohen 1992, wikipedia 2013.

Testările pe subiectul preliminar, inițial și final, rezultate prezentate în tabelul anterior permit calcularea progresului procentual pentru fiecare probă în parte astfel:

Table nr. 12 Rezultatele procentuale de dezvoltare la probele fizice nespecifice pe uscat, morfologic și funcțional

		Calcul procentual al progresului	
		Ti-Tf	%
Fizic nespecific pe uscat	alergare 50m plat sec	0.2	$0.2 \times 100\% / 8 = 2.5\%$
	Tractiuni nr	3	$3 \times 100\% / 4 = 75\%$
	Săritură de pe loc cm	6	$6 \times 100\% / 148 = 4.05\%$
	Mobilitate	3	$3 \times 100\% / 0.5 = 600\%$
Morfologic	Talie cm	2.5	$2.5 \times 100\% / 157 = 1.59\%$
	Greutate	1	$1 \times 100\% / 45 = 2.22\%$
Funcțional	FCC/ bătaii /min	5	$5 \times 100\% / 92 = 5.43\%$
	Ruffier	4	$4 \times 100\% / 7 = 57.14\%$

Tabel nr. 13 Rezultatele procentuale de dezvoltare la probele fizice specifice în apă

		Calcul procentual al progresului	
		Ti-Tf	%
Fizic specific în apă	4x 25m craul sec	0.7	$0.7 \times 100\% / 17.70 = 3,95\%$
	nr ciclu de vâslire	4	$4 \times 100\% / 96 = 4,16\%$
	Performanță 100m craul sec	1.69	$1.69 \times 100\% / 68.21 = 2,47\%$

2.11 Concluzii Capitol 2

Se constată progresie în ceea ce priveşte parametrii fizici şi morfo-funcţionali, după aplicarea programului motor de pregătire fizică, între testarea iniţială şi testarea finală, conform diferenţelor prezentate prin analiza grafică, matematică şi procentuală.

Considerăm că ipoteza de lucru este confirmată prin rezultatele cercetării experimentale.

Recomandăm ca cercetarea să fie continuată cu un eşantion de subiecţi performeri în probele de viteză la procedeul craul, la vârsta cadeţi şi juniori şi cu testări conform fişelor individuale înregistrate la INMSB în care apar înregistrări privitoare la dezvoltarea morfologică (talie, greutate) dar şi înregistrări funcţionale (capacitate respiratorie, cardiacă, test Ruffier, mobilitate).

Considerăm că datele înregistrate pot să conducă către o cercetare longitudinală deschizând calea înregistrării unor parametrii specifici probelor de sprint în înot procedeul craul.

CAPITOL 3

STABILIREA ŞI VERIFICAREA CARACTERISTICILOR CERCETĂRII EXPERIMENTALE DE BAZĂ ASUPRA DEZVOLTĂRII MORFO-FUNCŢIONALE LA ÎNOTĂTORII JUNIORI ŞI CADEŢI SPECIALIZAŢI ÎN PROCEDEUL CRAUL, PE DISTANŢE SCURTE

Caracteristicile cercetării experimentale de bază asupra influenţei dezvoltării morfo-funcţionale la înotătorii juniori şi cadeţi specializaţi în procedeul craul, pe distanţe scurte

Pe parcursul pregătirii cât şi în competiţii din cauza unor erori tehnice şi a pregătirii funcţionale la înotătorii de performanţă, nu sunt corectate încă de la vârsta de cadeţi şi juniori, necesită a fi rezolvate prin aplicarea în antrenament a unor tehnologii moderne prin aparatură de tehnologie modernă care facilitează analizarea şi reglarea efortului specific al înotătorilor specializaţi pe procedeul craul, pe probe scurte.

Rezultatele înregistrate cu ajutorul acestor aparate pot să constituie informaţii importante în stabilirea unui program optim de pregătire cu efecte asupra rezultatelor viitorilor performeri.

Studiul de faţă a pornit de la ideea că pregătirea în procedeul craul, pe distanţe scurte se bazează pe utilizarea unei tehnici corecte şi eficiente aplicată cu un efort minim funcţional şi a unei dezvoltări fizice şi morfo-funcţionale progresive conform vârstei, individualizat şi personalizat.

3.1 Premisele cercetării operaţionale de bază

În urma cercetării în cadrul studiului preliminar de pregătire a unui subiect specializat în proba de craul, pe distanţe scurte şi a confirmării ipotezelor de lucru se poate aborda un program adecvat pregătirii la vârsta juniorilor şi a cadeţilor cu aplicări de pregătire şi testări cu aparatură modernă care ne poate crea o perspectivă novatoare în individualizarea pregătirii înotătorilor de performanţă la această categorie.

Ipoteza demersului preliminar a fost confirmată şi recomandă aplicarea planului motor specializat şi individualizat pentru obţinerea unui progres atât în dezvoltarea morfo-funcţională şi în performanţă în probele scurte în procedeul craul, cu o cercetare mai aprofundată la care să se apeleze şi la tehnologie modernă, care poate constitui o continuare a cercetării şi bioactivizării la nivel de seniori.

Scopul general al cercetării de bază constă în obiectivizarea pregătirii fizice şi morfo-funcţionale prin înregistrarea parametrilor din cadrul testărilor pregătirii specifice şi nespecifice ale căror rezultate pot să realizeze o planificare corespunzătoare efortului specific vârstei cadeţi şi juniori, pentru obţinerea performanţelor.

3.2 Ipotezele cercetării experimentale de bază

1. Presupunem că prin înregistrarea şi analiza parametrilor fizici şi morfo-funcţionali pe simulatorul WEBA SPORT cu programare a execuţiilor tehnice ale procedurii craul în cadrul pregătirii planificate a forţei şi puterii corelate cu viteza, cadenţa şi corectarea amplitudinii mişcării de vâslire poate facilita un transfer motric optim de la pregătirea pe uscat în mediul acvatic, la categoria cadeţi şi juniori înotători de performanţă specializaţi în procedeul craul pe distanţe scurte.
2. Se porneşte de la premisa că pe baza unui program motor de pregătire fizică şi morfo-funcţională pe uscat cu mijloace specifice şi nespecifice se poate îmbunătăţi performanţa în apă în proba de 100m craul, la nivel de cadeţi şi juniori, care poate confirma o rată de progres, prin evaluarea palmaresului competiţional al subiecţilor. Prin înregistrările la INMSB şi rezultatele obţinute atât în probele fizice cât şi a parametrilor morfo-funcţionali se poate aprecia un calcul estimativ al prognozei performanţei anuale.

Obiectivul operaţional al cercetării de bază este orientat pe înregistrarea datelor dezvoltării fizice, morfologice şi capacităţilor funcţionale obţinute în testarea la INMS Bucureşti precum şi a unor parametri înregistraţi în probe specifice pregătirii în nataţie în apă şi pe uscat.

Obiectivele specifice operaţionale:

- Înregistrările parametrilor fizici şi morfo-funcţionali sunt evaluaţi grafic pe fiecare subiect în parte.
- introducerea unui program motor de pregătire specific şi unul nespecific pe uscat şi în apă în perioada cuprinsă între testarea iniţială şi testarea finală
- eficientizarea principalelor mijloace ale programului motor relevante prin rezultatele finale şi performanţele subiecţilor în competiţii

Subliniem necesitatea elaborării şi propunerii acestui model către FRNPM cu perspectiva de perfecţionare la nivel de seniori, întrucât prin prognoza performanţei se poate aproxima evoluţia sportivă viitoare.

3.3 Metodologia cercetării de bază

3.3.1 Metoda observaţiei pedagogice a urmărit compararea subiecţilor cu modelul de referinţă din cercetarea preliminară.

Metoda observaţiei cuprinde trei etape:

Etapa I – înregistrarea imaginilor video;

Etapa II – prelucrarea imaginilor cu ajutorul software-lor;

Etapa III – analiza de prelucrare, comparare şi interpretare a datelor.

Digitalizarea camerelor de filmat este de ultimă generaţie în prelucrarea informaţiei imagistice folosind avantajul calculatorului electronic în stocarea, redarea şi prelucrarea diversă a acestor informaţii prin programe soft performante.

Tehnicile utilizate în activităţile corporale sunt cele care cuprind ansamblul mişcărilor subiecţilor angrenaţi. Aici putem scoate în evidenţă tehnicile de înregistrare, rolul calculatorului şi tehnicile de analiză a imaginilor obţinute.

Sarcina antrenorului este de a interveni pe parcursul pregătirii a modificării şi perfecţionării tehnicii datorită unor imagini pe secvenţe, ceea ce constituie o cale de a găsi cauzele cât şi mijloacele şi căile de progres.

3.3.2 Metoda testării capacităţilor funcţionale

Tehnicile specifice de măsurare sunt:

- frecvenţa respiratorie, pe minut
- frecvenţa cardiacă, pe minut (FC)
- testul Ruffier, capacitatea de efort anaerob, calificativ (slab “S”, mediu “M”, bun “B”, foarte bun “FB”)

Metoda testării pregătirii fizice specifice în apă:

- Viteza anaerobă, 4 x 25m craul, cu pauză de 1,30 minute
- Viteza anaerobă la pragul aerob, 4x 50m craul, cu pauză 2 minute
- Viteza pe distanţa de concurs, 100m craul, secunde
- Cadenţa, număr cicluri vâslire brate pe distanţa de 100m craul.

3.3.3 Metoda testării pregătirii fizice specifice pe uscat:

- Simulator de înot Weba Sport
- Pulsoximetru digital

Metoda testării pregătirii fizice nespecifice pe uscat:

- Tracţiuni în braţe
- Abdomen, din şezând, flexia trunchiului pe picioare în 30 secunde
- Săritura în lungime fără elan
- Alergare de viteză pe 50 metri plat (Astp) cu start din picioare

Metoda testării morfologice:

- Talie
- Greutate
- Anvergură
- Bust
- Indicele de masă corporală (IMC), formula de calcul : $\text{Greutate(kg)}/\text{Talie(m)}^2$ la pătrat

Aparatele de măsurare prin care s-au înregistrat parametrii cercetării experimentale sunt: cronometrul, banda metrică , simulatorul WEBA Sport, aparat Puls oximetru pulsometru digital, spirometru, alte aparate de la INMS Bucuresti.

3.3.4 Metoda tehnicilor de înregistrare

Tehnica de înregistrare pe aparatul simulator WEBA Sport (**anexa 6**) SWIM ERGOMETER este un produs nou, care oferă sportivilor cea mai bună simulare a stereotipului de mişcare al înotului pentru testare şi instruire. Complexitatea mişcărilor măreşte forţa musculară şi flexibilitatea membrelor superioare. Oferă o pregătire optimă cardio vasculară. Gama nelimitată de rezistenţă este dată de turbina de deplasare a aerului. Acest sistem de pauză între tracţiuni permite utilizarea ERGOMETERULUI SWIM independent de vârstă sau nivel de fitness. Sarcina este reglată de efortul de tragere. Poziţia de lucru este reglabilă pentru înălţimea corpului sportivului.

SWIM ERGOMETER este o maşină de antrenament optimă şi rentabilă, prevăzută cu o unitate electronică PERFORMANCE MONITOR (Dispozitiv de afişare) pentru monitorizarea timpului, a vitezei de deplasare, a forţei şi a puterii. Monitorul primeşte semnale de la senzorii de măsurare a tensiunii pentru măsurarea exactă a forţei şi puterii.

Weba Sport este un simulator de înot care are un dispozitiv de afişare conceput pentru a fi ghidat de meniuri şi este auto-explicativ. Prin intermediul sistemului de meniuri este posibilă ajustarea tuturor parametrilor, schimbarea înregistrărilor de date ON / OFF, selectarea afişajului dorit în timpul lucrului şi transferarea datelor înregistrate pe un PC pentru o analiză ulterioară într-un mod simplu, utilizând software-ul primit la achiziţie în pachet. Când dispozitivul este

Pe monitor instruirea poate fi monitorizată. Există șase moduri disponibile cu valoarea afisată:

- | | |
|-------------------|--|
| • putere (Watt) | lungimea cursei brațului în vaslire (cm) |
| • viteza (km / h) | timp / 100m |
| • timp / 500m | Forța (N) |

Pulsoximetrul pentru deget este bazat pe tehnologia digitală și este destinat măsurării saturatiei de oxigen din sange și a pulsului.

Caracteristicile sunt : ușor pentru transport și ușor de utilizat (se fixeaza usor pe deget). Are doua directii de citire a display-ului/interfetei. Are afișaj LED. Oprire automata atunci cand nu e utilizat deloc timp de 8 secunde. Un singur buton de operare (on/off)

- Limite măsurare oximetru: 35-100%
- Limite măsurare puls: 30-250 BPM
- Pulsul este măsurat în BPM
- Oximetru măsoara în procente %

Dimensiuni produs: 57mm * 31mm * 30.5mm
Greutate - aprox: 54 g (inclusiv baterie de 2 * AAA)

Tehnica de înregistrare a imaginilor a fost posibilă datorită camerei de luat vederi, camera video Sony HDR-CX360VE, Cameră video Full HD cu memorie flash, până la 13 h Full HD în memoria de 32 GB, obiectiv superangular, zoom optic 12x, foto 7,1 MP, ecran de 7,5 cm, captură la calitate foarte ridicată în condiții de lumină scăzută cu Exmor R. Obiectiv superangular, sunet surround pe 5.1 canale, funcție GPS.

Accesorii: cablu USB, drivere USB, software Picture Motion Browser (PMB), acumulator NP-FV50, Cablu AV Multi (fără cablu S), adaptor c.a. AC-L200.

Camera înregistrează o secvență de imagini la viteză foarte mare și o redă la o viteză mică, permițând utilizatorilor să vadă, măsoare și analizeze evenimente desfășurate la o viteză mult mai mare decât cea percepută de ochiul uman. Este o cameră portabilă de mare viteză echipată cu un display color TFT de mari dimensiuni. Rata de scanare de 200 cadre/sec, flexibilitatea în utilizare, portabilitate.

Metoda experimentală de bază constă în abordarea complexă, multilaterală a comportamentului motric a unui eșantion de subiecți, înotători de performanță la nivel național, cu scopul de colecta informații asupra unui comportament tehnic evoluat și cu rezultate asupra dezvoltării fizice și morfo-funcționale, în scopul unei prognoze statistice a palmaresului individual.

Cercetarea experimentală de bază, este realizată prin metoda longitudinală individualizată, pe un eșantion de subiecți juniori performeri în natație pe distanțe scurte, în etape prin testarea inițială, aplicarea în pregătire a unui program motor și testarea finală, cu prelucrarea datelor.

Studiul de caz pe eșantionul de subiecți este utilizat pentru a pune în evidență aspecte semnificative, menționate în fișele medicale INMSB, utile în cunoașterea științifică a comportamentului fizic și al evoluției stării funcționale (neuromuscular – forță- putere fibră

musculară, membre superioare, membre inferioare, capacitate de efort) precum și dezvoltarea fizică (masa musculară activă, atitudine musculo- scheletală), inclusiv în procesul elaborării teoretice a unui program de pregătire în activitatea motrică de antrenament specific categoriei de vârstă cadeți și juniori de performanță, la nivel național.

3.3.7 Metoda statistico-matematică de prelucrare și interpretare a datelor

Mean – Media aritmetică, reprezintă valoarea care indică tendința centrală a caracteristicii a eșantionului studiat și se determină ca raport între suma $\sum x_i$ a valorilor caracteristicii și numărul de subiecți n , conform relației de mai jos:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N}$$

Media aritmetică este un indicator sintetic, a cărei valoare semnifică tendința centrală a valorilor, un etalon de referință pentru poziționarea valorică în cadrul eșantionului.

Pe baza rezultatelor obținute în testări și a interpretării comparative grafice se pot calcula următorii indicatori statistico-matematici cu mijloace matematice dintre care cele de statistică.

Media aritmetică calculează însușirile comune ale unei grupări dar și media aritmetică a testărilor repetate la antrenament și concurs. Ea este un parametru al tendinței centrale. Utilizarea practică a indicatorilor tendinței centrale poate fi pusă în evidență numai prin calcularea dispersiei.

Dacă dispersia este mai mare vom întâlni valori mult deosebite de medie pe când la colectivul de dispersie mică valorile acestea tind să se grupeze în jurul mediei. Dintre indicatorii de dispersie s-a luat în calcul:

Eroarea mediei este dependentă de volumul eșantionului, numărul N de subiecți și de abaterea standard a distribuției. Se calculează cu relația:

$$x \pm m = \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$$

StDev – Abaterea standard, reprezintă indicatorul împrăștierii valorilor unei caracteristici față de media lor aritmetică.

Abaterea standard (σ) se obține prin extragerea rădăcinii pătrate din raportul ce are la numărător suma pătratelor diferențelor dintre valorile caracteristicii măsurate și media lor aritmetică iar la numitor numărul $n-1$, adică, numărul de subiecți minus 1:

Într-o distribuție normală 95% din rezultate se încadrează între $-2,13\sigma$ și $+2,13\sigma$, iar 99% din rezultate se situează între $-2,95\sigma$ și $+2,95\sigma$, iar intervalul de încredere sau limitele între care se află valoarea reală a mediei unei distribuții pentru populația teoretic infinită în raport cu aproximația ei din cadrul unui eșantion sunt:

$\left[\bar{x} - 2,13 \frac{\sigma}{\sqrt{N}} ; \bar{x} + 2,13 \frac{\sigma}{\sqrt{N}} \right]$ cu probabilitatea de 0,95 (95%) sau la pragul de semnificație de 0,05.

Coeficientul de variabilitate exprimă în procente raportul dintre abaterea standard (σ) și media aritmetică ($\bar{x}$) și ne oferă măsura gradului de omogenitate a grupei sau a grupelor și face posibilă compararea grupelor măsurate cu unități de măsură diferite.

Cu cât coeficientul de variabilitate (V) este mai mic cu atât gruparea datelor în jurul mediei

$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^p (y_i - y_i^*)^2}{p - k - 1}}$$

aritmetice este mai pronunţată.

Testarea statistică a diferenţei între rezultatele obţinute conform formulei Fischer STIUDENT :

$$t = \frac{x}{\sqrt{m}}$$

unde:

- t este valoarea variabilei criteriului Student din tabelul Fisher
- x este media aritmetică a valorii grupei experimentale,
- m este amplitudinea standard a valorii medii a grupei experimentale

Dacă diferenţa este semnificativă, în tabela lui Student, valoarea variabilei "t" la coloana b = n . Dacă "t" calculat este mai mare decât cel din tabela lui Student la pragul de libertate egal cu "n" şi la pragul de semnificaţie de 0,05, atunci diferenţa este semnificativă şi din punct de vedere statistic. Dacă "t" calculat este mai mic decât cel din tabela lui Student, atunci diferenţa este nesemnificativă (*Tabel Fischer al variabilei T, criterii Student, Statistical Methods for Research Workers, Edinburg*)

Intervalul de semnificaţie (W) se obţine după formula:

$$W = S\bar{x} \cdot p$$

Unde : W = intervalul de semnificaţie

S = abaterea standard

p – din tabela lui Fischer

Indicatorii statistici ai eşantionului permit stabilirea unor intervale de semnificaţie sau de "încredere", intervale în care se va situa, cu un anumit risc precizat de a greşi, valoarea indicatorilor populaţiei.

Riscul, pe care îl numim "conştient", este precizat de pragul de semnificaţie.

El precizează şansele de a greşi situând valoarea indicatorului populaţiei întregi în limitele "intervalului de semnificaţie". Pragul cel mai nepretenţios, admis de ştiinţa activităţilor corporale, este de 95% (p = 0,05).

Abaterea standard (σ) este indicatorul dispersiei şi se calculează după formula:

$$\sigma = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{K} \quad (\text{după Masalgin L.P.}) \text{ unde}$$

$X_{\max}$ = rezultatul maxim din grupă

$X_{\min}$ = rezultatul minim din grupă

K= coeficientul din tabel a Ermalaeva

Eroarea standard, se calculează după formula:

$$E =$$

y_i = valorile înregistrate pentru variabila dependentă (în cazul exemplului 100 m);

y_i^* = valorile estimate pentru variabila dependentă i;

p = numărul de subiecţi, p = 4

k = numărul variabilelor independente , $k = 5$

sau : Eroarea standard este dată de radical din raportul dintre : suma pătratelor valorilor reziduale și $n-k-1$. Cu cât valoarea lui E este mai mică ecuația de regresie oferă o predicție cât mai bună.

Metoda calculului ratei de progres conform aplicării cu succes a formulei de calcul aritmetic procentual, a indicelui de eficiență stabilit în publicații de specialitate (Colibaba E., 1998, pp.174-175), (Tudos, Șt., Mihăilă., I., 2006, pp.124-125) sursă wikipedia.

Metoda de calcul aritmetic procentual a ratei de progres: $T_f - T_i$ totul împărțit la T_f și rezultatul înmulțit cu 100, utilizată în scopul obținerii prognozei ratei de progres în performanță.

Operaționalizarea antrenamentului are la bază un proces continuu de monitorizare în cadrul competițiilor și în cadrul antrenamentului de pregătire, pentru a se îmbunătăți și menține performanța incluzând înregistrări video, telemetria, notarea procedurilor din pregătire: pulsul, cronometrarea, măsurarea performanței fizice și biologice. Stocarea datelor acumulate sunt organizate pentru a putea fi utilizate.

Prezentarea stadiului actual al cercetării care cuprinde:

- Pregătirea diagramei cercetării și urmărirea printr-un program a fiecărei etape în cadrul cercetării;
- Socializarea cu subiecții oferind informațiile activității de cercetare
- Înștiințarea permanent a subiecților implicați în cercetare asupra valorilor determinate experimental cu rezultate pozitive sau negative
- Înregistrarea și stocarea informațiilor în cadrul unor statistici.
- Se realizează o legătură strânsă cu subiecții implicați în cercetare privind modelarea conștientizată a activității motrice specifice
- Întocmirea tabelelor cu datele înregistrate individualizat pe etape

Evaluarea în procesul de antrenament este dependentă de trei factori: antrenor, sportiv și pregătirea sportivă din cadrul antrenamentelor în urma unei strategii pe baze științifice contemporane.

Evaluarea în cadrul cercetării de bază în cadrul experimentului nostru este privită :

- din punct de vedere al participării în cadrul competițiilor
- din punct de vedere al procesului de pregătire;
- din punct de vedere al rezultatelor individuale ale sportivului înotător

Principalele repere ale procesului de pregătire în proba de natație pe distanțe scurte, în procedeul craul, vor fi monitorizate astfel:

- parametri fizici și biologici implicați în acțiunea motrică specifică probei de natație
- evoluția rezultatelor la fiecare parametru în parte pe fiecare subiect
- evoluția rezultatelor obținute în antrenamente și competiții

Cercetarea se desfășoară la bazinul didactic Câmpina, în cadrul Clubului Sportiv de natație Baracuda, antrenor Gabriel Cojocar și Ioana Cojocar, pe subiecți din cadrul clubului. Nivelul subiecților este categoria cadeți și juniori, vârsta 13-15 ani, performeri la nivel național. Experimentul cercetării de bază cuprinde patru subiecți, un junior și trei cadeți, participanți la competiții naționale și internaționale.

Datele personale se găsesc în fisele INMSB și tablele din cercetarea de bază.

3.5 Etapizarea cercetării de bază

Testarea în cadrul cercetării de bază cuprinde înregistrări a unor rezultate fizice și morfo-funcționale în cadrul unor probe specifice și nespecifice în trei etape:

- Inițial, perioada martie 2018, în urma testărilor de la INMSB și a probelor specifice și

nespecifice probelor de nataţie pe distanţe scurte în procedeul craul, propuse în cadrul cercetării.

- Intermediar, perioada mai-iunie 2018, cu respectarea unui program motor propus în pregătirea fizică şi biologică specifică şi nespecifică în proba de nataţie cercetată
- Final, perioada august – ianuarie 2019, cu înregistrarea rezultatelor obţinute în cadrul cercetării cu interpretarea grafică şi analiza statistico-matematică a valori parametrilor şi rezultatelor obţinute în cadrul pregătirii şi a performanţelor în competiţii.

3.6 Organizarea şi desfăşurarea cercetării experimentale de bază propriu-zisă prin probele propuse

Model propus de optimizare a pregătirii din punct de vedere morfo- funcţional al înotătorilor juniori şi cadeţi specializaţi în procedeul craul, pe distanţe scurte. Între testarea iniţială şi testarea finală s-a aplicat un program motor propus de comun acord cu antrenorul Gabriel Cojocaru, clubul Sportiv Barracuda Câmpina.

Tabel nr. 14 Ciclu săptămânal, Plan motor de pregătire fizic şi funcţional

Plan Motor de pregătire			
Ziua	Tip pregătire	Mijloace	Observaţii
Luni	Specific WEBA Sport	3x 200m craul pauza 1 min	pauză între serii 2 minute
		3x 200m delfin pauză 1 minut	
	Specific în apă	4x 25m craul pauză 1,30 min	pauză între serii 2 minute
		4x 50m craul pauză 2 minute	
Marţi	Nespecific pe uscat	4x 100m craul pauză 3 minute	pauză între serii 2 minute
		4 Tracţiuni	
		30 sec Abdomene	
		6 sărituri în lungime de pe loc alergare de viteză pe loc cu genunchii la piept (AGS)	
Miercuri	Specific WEBA Sport	3x 200m craul pauza 1 min	pauză între serii 2 minute
		3x 200m delfin pauză 1 minut	
	Specific în apă	4x 25m craul pauză 1,30 min	pauză între serii 2 minute
		4x 50m craul pauză 2 minute	
Joi	Nespecific pe uscat	4x 100m craul pauză 3 minute	pauză între serii 2 minute
		4 Tracţiuni	
		30 sec Abdomene	
		6 sărituri în lungime de pe loc alergare de viteză pe loc cu genunchii la piept (AGS)	
Vineri	Combinat nespecific cu specific	La marginea bazinului : săritură de pe loc în înălţime cu extensie de 5 ori, urmat de start în apă şi înot 100m craul tehnic, intensitate 70 %	se repetă de 3 ori, pauză 1 minut
		La marginea bazinului : pe saltea de neopren, 30 de secunde abdomene, urmat de săritură în apă si înot tehnic spate 100m , intensitate 70%	se repetă de 3 ori, pauză 1 minut
		La marginea bazinului : 5 flotări urmat de săritură în apă si înot tehnic delfin, intensitate 70%	se repetă de 3 ori, pauză 1 minut

Cercetarea de bază cuprinde următoarele probe:

Testare pregătire fizică pe uscat, nespecifică inițială (TI) și finală (TF), în perioada 28.03.2018 - 24.10.2018

Tracțiuni la bara fixă	Abdomen pe 30 secunde	Alergare STP de viteză pe 50m plat (secunde)	Săritură în lungime de pe loc (m)
------------------------	-----------------------	--	-----------------------------------

Testare pregătire fizică pe uscat specifică inițială (TI) și finală (TF) pe aparatul simulator natație WEBA Sport, în perioada 28.03.2018 -24.10.2018

Putere (W)	Forță (N)	Viteză medie Km/h	Cadență brațe 100m craul
---------------	-----------	-------------------	-----------------------------

Testarea dezvoltării morfologice inițială (TI) și finală (TF), în perioada 28.03.2018 -24.10.2018

Înălțime (m)	Greutate (kg)	Anvergură (m)	Bust (cm)
--------------	---------------	---------------	-----------

Testarea capacității funcționale inițială (TI) și finală (TF), în perioada 28.03.2018 -24.10.2018

Frecvență respiratorie	Frecvență cardiacă	Testul Ruffier
------------------------	--------------------	----------------

Prezentarea pregătirii specifice și nespecifice în cadrul cercetării experimentale de bază

Etapă cercetării de bază pornește de la rezultatele INMSB din martie 2018, care ne-a permis cunoașterea nivelului de pregătire fizică individuală în scopul de a se elabora un program motor individual pe fiecare subiect în parte conform stadiului de juniorat.

(anexa 6)

Se pornește de la gradul de generalizare privind caracterul specific al premiselor coordonatoare ale performanței corespunzătoare vârstei, stabilit în colaborare cu antrenorul subiecților și cu acordul acestuia.

Programul este axat pe aplicarea unor metode pentru corectarea dificultăților de pregătire specifică și nespecifică luate în calcul și menționate în urma testărilor inițiale. În vederea obținerii unor performanțe optime la aceasta categorie de vârstă s-a propus și s-a aplicat pe parcursul pregătirii un plan de pregătire pe microcicluri axate pe perioadă precompetițională și competițională. (anexa 9)

Se recomandă a se preciza condițiile externe care se referă la dimensiuni ale mediului ambiant și ale instalațiilor de pregătire conform bazelor logistice: bazin, sală de forță, instalații de refacere, recuperare la care se adaugă ca o noutate și actualitate aparatul simulator WEBA Sport. Acesta selectează pe lângă pregătirea forță-putere specifică procedului craul a segmentelor musculare a membrilor superioare și parametrii specifici probelor scurte : viteza medie și cadența.

Exersarea cu controlul timpului și comunicarea rezultatelor fiecărui sportiv în parte pentru a conștientiza necesitatea efortului specific, cu autocontrol al execuțiilor tehnice în cadrul pregătirii (numărarea ciclului de vâsliri din brațe).

Variația informațiilor primite de sportiv pot fi amplificate sau simplificate fie modificând mediul înconjurător, sau recurgând la aparate simple: cronometru de perete, filmare, coordonare acustică din partea antrenorului, prin căști la urechile înotătorului pentru controlul activității motrice specifice în apă.

Exerciții de imitare a unor secvențe motrice impuse cu ajutorul aparatului simulator WEBA Sport, realizează o execuție selectivă pe părțile componente tehnice ale membrilor superioare, care să ducă la perfecționare și apoi execuție globală a procedurii crael înotat în apă, ajutând la antrenarea capacităților coordinative, în regim de viteză necesar a se atinge valori ridicate de forță, în special forța-viteză, prin conversie la puterea maximă. Aparatul dispune de sistem de înregistrare a efortului care trebuie dezvoltat gradat pentru acomodarea cu ritmul de concurs.

În cadrul programului motor de pregătire este recomandat să se recurgă la antrenamente cu mijloace specifice și nespecifice.

Antrenamente de pregătire fizică prin mijloace specifice

1. mijloace tehnice din proba de bază, efectuate în anumite stiluri : alunecare crael, crael cu frecvența de concurs, crael cu respirație la 7,5,3, brațe
2. mijloace tehnice analitice segmentar și global
3. mijloace tehnice în condiții îngreuiate (brățări cu greutate, vesta cu greutate, parașută de diverse dimensiuni, flotor de plutire, labe de înot, palmare cu dimensiuni deverse)
4. mijloace cu variații de tempou cu efort anaerob și aerob
5. mijloace tehnice combinate în parcurgerea unor distanțe variabile
6. mijloace tehnice efectuate în condiții de efort anaerob și la limita pragului aerob

Antrenamente de pregătire fizică prin mijloace nespecifice

Îmbunătățirea vitezei în condiții variate (sprinturi, starturi din poziții diferite, cu handicap, cu efectuarea unor acte motrice într-un spațiu delimitat, efectuarea unor sarcini contra timp)

Dezvoltarea detentei pentru membrele inferioare, (forță-viteză) prin:

1. combinații de sărituri pe loc și în deplasare
2. sărituri peste obstacole (bănci de gimnastică, garduri, lăzi de gimnastică)
3. sărituri pe suprafețe plane și înclinate
4. sărituri efectuate în coordonare cu partener
5. sărituri cu coarda elastică
6. sărituri în circuit
7. sărituri în trasee aplicative
8. sărituri introduse în ștafete
9. Dezvoltarea forței și coordonării pentru membrele superioare, utilizând îngreuieri
10. exerciții cu benzi elastice
11. exerciții cu mingi medicinale
12. exerciții cu gantere
13. cu partener
14. tractiuni în brațe din atârnat

Secvența a doua a experimentului cercetării de bază

Experimentul de bază a fost reluat cu a doua testare în data de 1.08.2018 la bazinul semiolimpic didactic Câmpina, în condiții și cu aceeași asistență tehnică : antrenor, doctorand, conducător de doctorat și cadrul medical.

Metode pentru îmbunătățirea vitezei de reacție simplă:

- metoda repetărilor (globală și pe părți – fracționată);
- metoda întrecerii;
- metoda senzoriometrică de dezvoltare a capacități perceperii timpului.

Metode pentru îmbunătăţirea vitezei de reacţie complexă:

- metoda repetărilor; metoda jocului; metoda întrecerii

Metode pentru îmbunătăţirea vitezei de execuţie:

- metoda de îmbunătăţire a vitezei de execuţie a rostogolirii la peretele bazinului, cu dezvoltarea capacităţii dermato-tactile la contactul cu suprafaţa peretelui
- metoda repetărilor în tempo maxim pe părţi (fracţionată);
- metoda repetărilor globale (repetarea integrală a acţiunii motrice);
- metoda jocului;
- metoda întrecerii pe distanţe scurte corespunzătoare competiţiilor

Metode pentru îmbunătăţirea vitezei de repetiţie:

- metoda repetărilor în tempo maxim
- metoda repetărilor în tempouri alternante
- metoda jocului
- metoda întrecerii

Precizăm că la vârsta de 12-16 ani, gesturile şi viteza de reacţie ating valori apropiate de cele ale adultului de aceea şi pregătirea este modelată similar cu cea a adultului adaptată la categoriile de vârstă cadeţi şi juniori înotători de performanţă. .

Forţa sistemului muscular al înotătorilor depinde de:

- grosimea muşchiului
- numărul fibrelor musculare care iau parte la acţiune
- posibilitatea de coordonare a grupelor musculare
- avantajul mecanic oferit de pârghiile utilizate şi de direcţiile în care se acţionează, iar programul de pregătire se axează pe : forţa dinamică, forţa statică, forţa explozivă (detenta), forţa absolută, forţa relativă, obţinută prin solicitarea concomitentă a componentei nervoase şi a celei musculare, pentru fiecare exerciţiu cu eforturi maxime şi supramaximale corespunzător vârstei.

Programul motor de pregătire este propus a fi inclus individualizat conform planului anual de pregătire prezentat în **anexa 8**.

3.7 Testarea morfo-funcţională şi fizică din punct de vedere al activităţii motorii şi biologice în cadrul cercetării experimentale de bază cu interpretarea rezultatelor cercetării

3.7.1 Testarea pregătirii fizice pe uscat nespecifice si specifice Subiect 1

Tabel nr.15 Testarea pregătirii fizice nespecifice şi specifice pe uscat, Subiect 1

TESTARE INIȚIALĂ ŞI FINALĂ								
	Testare pregatire fizică pe uscat nespecifică				Pregatire fizică pe uscat specifică WEBA SPORT 100m			
	Tracţiuni	Abdomen 30 sec	Alergare 50m	Săritură de pe loc	Putere (W)	Forţă (N)	Viteză medie km/h	Cadenţă
TI	8	24	7.3	2	9	19	1.1	100
TF	14	28	6.8	2.4	15	26	1.7	92

Interpretarea rezultatelor testării pregătirii fizice pe uscat nespecifice:

1. Tracţiuni : TI 8, TF 14, creştere cu 6 . Calcul procentual este 75%
2. Abdomen: TI 24, TF 28, creştere cu 4. Calcul procentual este 16,67%
3. Alergare 50m plat: TI 7,3, TF 6,8, îmbunătăţire cu 0,50 Calcul procentual este 6,85%
4. Săritură de pe loc: TI 2, TF 2,40, îmbunătăţire cu 0,40. Calcul procentual este 20%

Calculul îmbunătăţirii pregătirii fizice pe uscat nespecifice, subiectul 1:

$(75\%+16,67\%+6,85\%+20\%):4=29,63\%$

Interpretarea rezultatelor testării pregătirii fizice pe uscat specifice, simulator WEBA Sport:

1. Putere (W) TI 9, TF15, îmbunătăţire cu 6. Calcul procentual este 66,6
2. Forţă (N) TI 19, TF 26, îmbunătăţire cu 7. Calcul procentual este 36,84%
3. Viteză medie TI 1,1 TF 1,7, îmbunătăţire 0,60. Calcul procentual este 54,55%
4. Cadenţă TI 100 TF 92, îmbunătăţire cu 8. Calcul procentual este 8%

Calculul îmbunătăţirii pregătirii fizice pe uscat specifice, subiectul 1:

$(66,67\%+36,84\%+54,55\%+8\%):4=41,52\%$

Testarea dezvoltării morfologice Subiectul 1

Tabel nr. 16 Testarea dezvoltării morfologice iniţială şi finală Subiectul 1

Testarea dezvoltării morfologice				
	Înălţime (m)	Greutate (kg)	Anvergură (m)	Bust (cm)
TI	1.73	60.00	1.80	87.00
TF	1.82	61	1.82	90

Interpretarea rezultatelor dezvoltării morfologice:

1. Înălțime TI 173 TF 182 creștere de 9. Calcul procentual este 5,20%
2. Greutate TI 60 TF 61, creștere 1. Calcul procentual este 1,67%
3. Anvergură TI 180, TF 182, creștere de 2. Calcul procentual este 1,11%
4. Bust TI 87 TF 90, creștere cu 3. Calcul procentual este 3,45%

Calculul îmbunătățirii dezvoltării morfologice:

$$(5,20\%+1,67\%+1,11\%+3,45\%):4=2,86\%$$

Testarea capacității funcționale Subiectul 1

Tabel nr. 17 Testarea capacității funcționale inițială și finală Subiectul 1

Testarea capacității funcționale			
	Frecvență respiratorie în repaus	Frecvență cardiacă în repaus	Testul Ruffier
TI	16	59	6
TF	15	58	0.6

Interpretarea rezultatelor dezvoltării capacității funcționale

1. Frecvența respiratorie în repaus TI 16 TF 15, îmbunătățire cu 1. Calcul procentual este 6,25%
2. Frecvența cardiacă în repaus TI 59 TF 58. Calculul procentual este 1,69%
3. Testare Ruffier TI 6, TF 0,6, îmbunătățire 5,40. Calcul procentual este 90%

Calculul îmbunătățirii capacității funcționale Subiectul 1: $(6,25\%+1,69\%+90\%):3=32,64\%$

Testarea pregătirii fizice specifice în apă Subiectul 1

Tabel nr. 18 Testarea pregătirii fizice specifice în apă inițială și finală Subiectul 1

	Test viteză anaerobă 4X 25 M	Test prag aerob 4X 50M	Test viteză competițională 2X 100M	Testare Funcțională				
				Puls în repaus	Vo2 Max	Puls după efort	Revenire timp minute	Puls după revenire
TI	13.70	30.5	62.00	59	97.00%	175	3	120
TF	11.60	26.4	57.50	58	98.00%	165	3	108

Interpretarea rezultatelor dezvoltării pregătirii fizice în apă

1. Test viteză anaerobă : 4x25m craul cu pauză 1,30 min. TI 13,70 TF 11,60, îmbunătățire cu 2,10. Calcul procentual este 15,33%
2. Test prag anaerob 4x 50m craul cu pauză 2 minute. TI 30,5 TF 26,4, îmbunătățire cu 4,10. Calcul procentual este 13,44%
3. Test viteză competițională 2x 100m craul cu pauză 3 minute, TI 62 secunde, TF 57,50 secunde, îmbunătățire cu 4,50 sec. Calcul procentual este 7,26%

Calculul îmbunătățirii pregătirii fizice specifice în apă Subiectul 1:

$$(15,33\%+13,44\%+7,26\%):3=12,02\%$$

3.7.2 Testarea pregătirii fizice pe uscat nespecifice şi specifice Subiect 2

Tabel nr. 19 Testarea pregătirii fizice pe uscat nespecifice şi specifice Subiect 2

TESTARE inițială şi finală subiect 2								
	Testare pregatire fizică pe uscat nespecifică				Pregatire fizică pe uscat specifică WEBA SPORT 100m			
	Tracţiuni	Abdomen 30 sec	Alergare 50m	Săritură de pe loc	Putere (W)	Forţă (N)	Viteză medie km/h	Cadenţă
TI	6	21	7.6	1.7	7	16	0.9	108
TF	11	26	7.6	2.1	13	23	1.4	98

Interpretarea rezultatelor testării pregătirii fizice pe uscat nespecifice:

1. Tracţiuni : TI 6, TF 11, creştere cu 5 . Calcul procentualeste 83,33%
2. Abdomen: TI 21, TF 26, creştere cu 5. Calcul procentual este 23,81%
3. Alergare 50m plat: TI 7,6, TF 7,2, îmbunătăţire cu 0,40 Calcul procentual este 5,26%
4. Săritură de pe loc: TI 1,70, TF 2,10, îmbunătăţire cu 0,40. Calcul procentual este 23,53%

Calculul îmbunătăţirii pregătirii fizice pe uscat nespecifice, subiectul 2:

$(83,33\%+23,81\%+5,26\%+23,53\%): 4= 33,98\%$

Interpretarea rezultatelor testării pregătirii fizice pe uscat specifice, simulator WEBA Sport:

1. Putere (W) TI 7, TF13, îmbunătăţire cu 6. Calcul procentual este 85,71%
2. Forţă (N) TI 16, TF 23, îmbunătăţire cu 7. Calcul procentual este 43,75%
3. Viteză medie TI 0,9 TF 1,4, îmbunătăţire 0,50. Calcul procentual este 55,56%
4. Cadenţă TI 108 TF 98, îmbunătăţire cu 8. Calcul procentual este 9,26%

Calculul îmbunătăţirii pregătirii fizice pe uscat specifice, subiectul 2:

$(85,71\%+43,75\%+55,56\%+9,26\%):4=48,57\%$

Palmaresul cu rezultatele în competiţie, în probele de înot 50m liber şi 100m liber, în anul 2017, 2018 şi februarie 2019, exprimată în secunde, este prezentat în tabelul următor:

Tabel nr. 31 Testarea competiţională în proba 50m liber şi 100m liber, individual, 2017, 2018, 2019

ANUL	2017		2018		2019	
SUBIECTI	Proba 50 m liber/sec.	Proba 100m liber/ sec.	Proba 50 m liber/ sec.	Proba 100m liber/sec.	Proba 50 m liber/sec.	Proba 100m liber/sec.
S1	29	63	28	60	26.9	58
S2	31	66	29	61	28.12	60
S3	34	72	32	69	30	68
S4	35	81	33	74	32	72

Analiza matematică pentru cei patru subiecţi, în cadrul probelor de 50m liber şi 100m liber, între anii 2017 şi 2018:

1. Subiect 1 , proba 50m liber, progres 1 sec, proba 100m liber, progres 3 secunde.
2. Subiect 2 , proba 50m liber, progres 2 sec, proba 100m liber, progres 5 secunde.
3. Subiect 3 , proba 50m liber, progres 2 sec, proba 100m liber, progres 3 secunde.
4. Subiect 4 , proba 50m liber, progres 2 sec, proba 100m liber, progres 7 secunde.

Analiza matematică pentru cei patru subiecţi, în cadrul probelor de 50m liber şi 100m liber, între anii 2017 şi 2019:

1. Subiect 1 , proba 50m liber, progres 2,1 sec, proba 100m liber, progres 5 secunde.
2. Subiect 2 , proba 50m liber, progres 2,88 sec, proba 100m liber, progres 6 secunde.
3. Subiect 3 , proba 50m liber, progres 4 sec, proba 100m liber, progres 4 secunde.
4. Subiect 4 , proba 50m liber, progres 3 sec, proba 100m liber, progres 9 secunde.

Tabel nr. 32 Analiza de progres calculată procentual, individual, pentru fiecare subiect

ANUL	PROGRES 2017-2018		PROGRES 2017-2019		Progres 2018-2019	
SUBIECTI	50 m liber/ %	100m liber/ %	50 m liber/ %	100m liber/%	50 m liber/%	100m liber/ %
S1	3.44	4.76	7.25	7.90	3.92	3.33
S2	6.45	7.57	9.29	9.09	3.03	1.63
S3	5.88	4.16	11.75	5.55	6.25	1.45
S4	5.71	8.64	8.57	11.11	3.03	2.7
Medie eşantion	5.37	6.28	9.21	8.41	4.05	2.27

1. Subiectul 1, din anul 2017 până în anul 2018, rata de progres în proba de 50m liber este de 3,44%. Din anul 2017 până în anul 2019, rata de progres în proba de 50m liber este 7,25%. Subiectul 1, din anul 2017 până în anul 2018, rata de progres în proba de 100m liber este 4, 76%. Din anul 2017 până în anul 2019, rata de progres în proba de 100m liber este de 7,9%.
2. Subiectul 2, din anul 2017 până în anul 2018, rata de progres în proba de 50m liber este de 6,45%. Din anul 2017 până în anul 2019, rata de progres în proba de 50m liber este 9,29%. Subiectul 1, din anul 2017 până în anul 2018, rata de progres în proba de 100m liber este 7,57%. Din anul 2017 până în anul 2019, rata de progres în proba de 100m liber este de 9,09%.
3. Subiectul 3, din anul 2017 până în anul 2018, rata de progres în proba de 50m liber este de 5,88%. Din anul 2017 până în anul 2019, rata de progres în proba de 50m liber este 11,75%. Subiectul 1, din anul 2017 până în anul 2018, rata de progres în proba de 100m liber este 4,16%. Din anul 2017 până în anul 2019, rata de progres în proba de 100m liber este de 5,55%.
4. Subiectul 4, din anul 2017 până în anul 2018, rata de progres în proba de 50m liber este de 5,71%. Din anul 2017 până în anul 2019, rata de progres în proba de 50m liber este 8,57%. Subiectul 1, din anul 2017 până în anul 2018, rata de progres în proba de 100m liber este 8,64%. Din anul 2017 până în anul 2019, rata de progres în proba de 100m liber este de

11,11%.

Analiza ratei de progres calculată procentual, pe grupul eşantion, pe anul 2017 -2018

1. În proba de 50m liber este de **5,37%**.
2. În proba de 100m liber este de **6,28%**.

Analiza ratei de progres calculată procentual, pe grupul eşantion, pe 2 ani 2017 -2019.

1. În proba de 50m liber este de **9,21%**.
2. În proba de 100m liber este de **8,41%**.

3.8 Analiza şi interpretarea rezultatelor cecetării de bază

3.8.1 Interpretarea grafică a rezultatelor cercetării Subiect 1

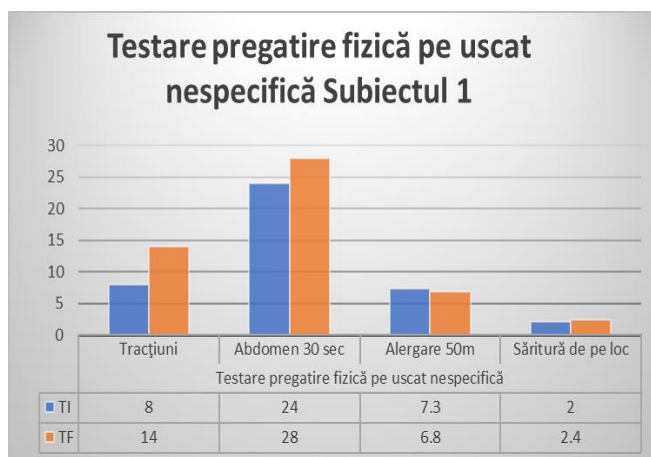


Fig. nr.23 Testare pregătire fizică pe uscat nespecifică, inițială şi finală, subiectul 1

Interpretarea grafic comparativă scoate în evidenţă că în urma aplicării programului motor în pregătirea nespecifică pe uscat se observă un progres între TI şi TF pe fiecare testare, confirmând calculul procentual din tabelele anterioare, astfel :

- Tracţiuni creştere cu 6 repetări, procentual 75%
- Abdomen creştere cu 4 repetări, procentual 16,67%
- Alergare viteză STP, 50m PL îmbunătăţire 0,5 sec, procentual 6,85%
- Săritură în lungime de pe loc progres cu 0,40m, procentual 20%

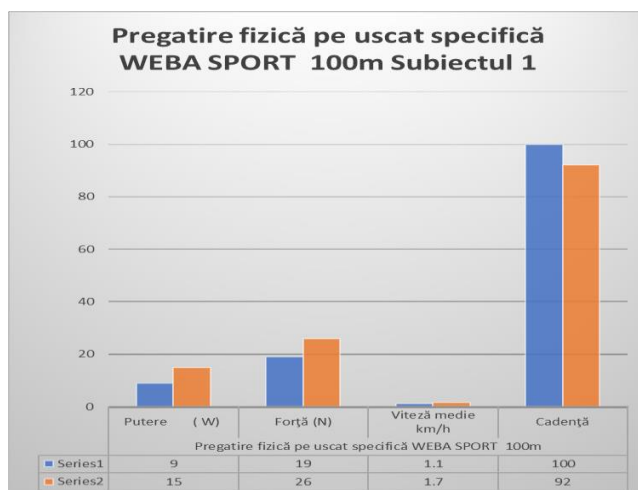


Fig. nr.24 Testare pregătire fizică pe uscat specifică, inițială și finală, subiectul 1

Interpretarea grafic comparativă scoate în evidență că în urma aplicării programului motor în pregătirea specifică pe uscat înregistrată cu simulatorul WEBA Sport, se observă un progres între TI și TF pe fiecare testare, confirmând calculul procentual, astfel :

- Putere îmbunătățire cu 6 W, procentual 66,67%
- Forță crește cu 7N, procentual 38,84%
- Viteză medie km/h îmbunătățire cu 0,6, procentual 54,55%
- Cadența se îmbunătățește cu 8
- vâsliri pe 100m craul, procentual 8%

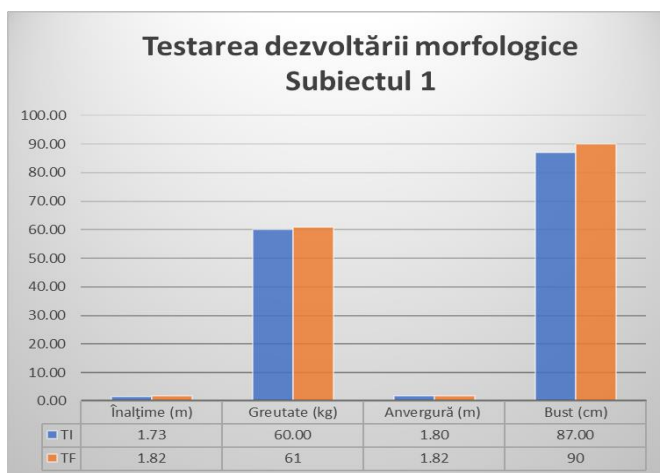


Fig. nr.25 Testare dezvoltării morfologice, inițială și finală, subiectul 1

Interpretarea grafic comparativă a dezvoltării morfologice în urma calculelor înregistrate la INMSB între TI și TF prezintă următoarele rezultate:

- Înălțime (talie) creștere cu 0,9 m, procentual 5,20%
- Greutatea crește cu 1 kg, procentual 1,67%
- Anvergura crește cu 0,2m, procentual 1,11%

- Bustul creşte cu 3 cm, procentual 3,45%

Constatăm că indicele de masă corporală este inițial 20,05, final 18,42 , rezultă o îmbunătățire cu 1,63.

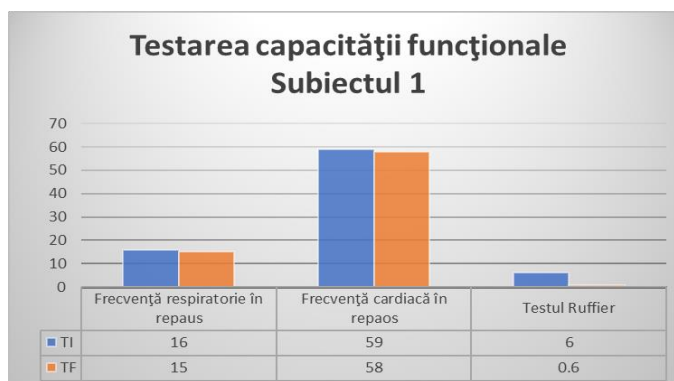


Fig. nr. 26 Testarea capacității funcționale, inițială și finală, subiectul 1

Interpretarea grafic comparativă a dezvoltării capacității funcționale înregistrată la INMSB între TI și TF scoate în evidență următorii parametri:

- Frecvența respiratorie în repaus ameliorată cu o unitate, procentual 6,25%
- Frecvența cardiacă în repaus ameliorată cu o unitate în bătaie, procentual 1,69%
- Testul Ruffier îmbunătățit 5,40, procentual 90%, indicativ FB

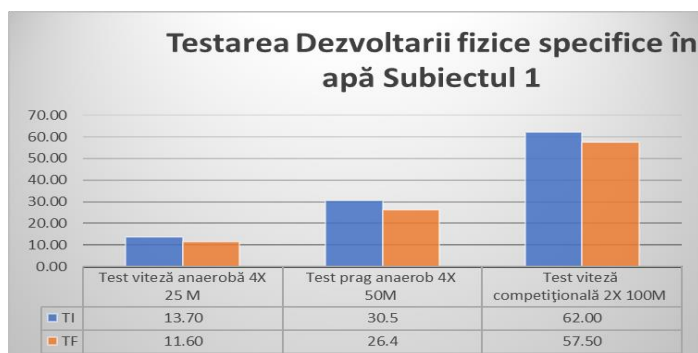


Fig. nr.27 Testarea dezvoltării fizice specifice, în apă, inițială și finală, subiectul 1
Interpretarea grafic comparativă a dezvoltării fizice specifice în apă, cu probe de testare propusă în contribuție personală, relevă următoarele rezultate:

- Viteză anaerobă 4x 25m, cu pauză 1,30 minute ameliorată cu 2,10 secunde, procentual 15,33%
- Viteza în prag anaerob 4x50m craul cu pauză 2 minute, ameliorată cu 4,10 secunde, procentual 13,44%
- Tstul de viteză competițională 2x100m craul cu pauză 3 minute, ameliorată 4,50 secunde, procentual 7,26%

3.9 Analiza comparativă statistico-matematică a datelor cercetării de bază

Metoda de calcul aritmetic procentual a ratei de progres pentru fiecare subiect calculată astfel: Tf

-Ti totul împărțit la Tf și rezultatul înmulțit cu 100, utilizată în scopul obținerii prognozei ratei de progres în performanță.

Tabel nr. 33 Analiza comparativă statistico-matematică, cu rata de progres medie a eșantionului de subiecți cercetați, pe parcursul cercetării experimentale :

	Pregătire fizică pe uscat NESPECIFICĂ	Pregătire fizică pe uscat SPECIFICĂ WEBA Sport	Morfologic	Capacitatea funcțională	Pregătire fizică SPECIFICĂ în apă	Total
S1	29,63%	41,52%	2,86%	32,64%	12,02%	$(29.63+41.52+2.86+32.64+12.02):5=23.73\%$
S2	33,98%	48,57%	2,23%	35,31%	7,57%	$(33.98+48.57+2.23+35.31+7.57):5=25.53\%$
S3	42,93%	51,18%	2,92%	26,11%	4,22%	$(42.93+51.18+2.92+26.11+4.22):5=25.47\%$
S4	48,18%	57,13%	3,98%	27,78%	5,81%	$(48.18+57.13+3.98+27.78+5.81):5=28.57\%$
Total RATA PROGRES	38,68%	49,60%	3%	30,46%	7,41%	25,82%

Analiza comparativă statistico-matematică a rezultatelor procentuale ale subiecților pentru fiecare mod de testare , cu rata de progres medie a eșantionului de subiecți cercetați este:

1. Testare pregătire fizică pe uscat nespecifică, medie eșantion : 38,68%
2. Testare pregătire fizică pe uscat specifică cu simulatorul WEBA Sport, medie eșantion: 49,60%
3. Testarea dezvoltării morfologice, medie eșantion, 3%:
4. Testarea dezvoltării capacității funcționale, medie eșantion: 30,46%
5. Testarea pregătirii fizice specifice în apă, medie eșantion: 7,41%

Total rată progres pregătire fizică specifică și nespecifică pe eșantionul de subiecți din cercetare: 25,82%

Se recomandă a se recurge la calculul variabilei T, din testul Student, cu probabilitate la prag de 0,05 pentru a se constata confirmarea ipotezelor cercetării.

Tabel nr. 34 Calculul indicatorilor statistici Ti-Tf, (variabila T 2,776) probabilitate la prag de 0,05 T Student

Indicatorii statistici la probele de dezvoltare fizică nespecifică								
	Testare inițială			Testare finală				
Indice	$X_i \pm m$	σ	V%	$X_F \pm m$	σ	V%	t	p
Tracțiuni	4,5±0,18	4,25	1,04	9,75±0,10	9,05	1,02	3,86	> 0,05
Abdomen (30 sec)	20,5±0,31	3,25	5,05	24,75±0,19	4,09	5,05	11,75	> 0,05
Mobilitate coxo-femurală (cm)	3,25±0,27	5,5	2,66	8,75±0,24	1,07	2,72	9,5	> 0,05
Alergare 50m (sec)	6,8±0,04	0,16	1,9	7,20±0,03	0,11	1,31	1,93	> 0,05
Săritura în lungime(cm)	163,5±0,36	9,8	0,98	170,3±0,30	1,15	0,75	30,7	> 0,05
Indicatorii statistici la probele funcționale								
	Testare inițială			Testare finală				
Indice	$X_i \pm m$	σ	V%	$X_F \pm m$	σ	V%	t	p
Frecvența respiratorie	18,25±0,30	2	8,2	16,25±0,24	1,07	6,65	2,9	> 0,05
Testul Ruffier	7,25±0,24	5,95	8,16	1,3±0,19	0,80	8,23	11,26	> 0,05
Frecvența cardiacă	62,5±0,36	2,25	1,89	60,25±0,29	1,34	1,63	6,96	> 0,05
Indicatorii statistici la testele de pregătire fizică specifică								
	Testare inițială			Testare finală				
Indice	$X_i \pm m$	σ	V%	$X_F \pm m$	σ	V%	t	p
4x25 m craul	14,725±0,10	1,475	3,26	13,25±0,09	0,35	3,01	4,66	> 0,05
4x50 m craul	32,475±0,90	2,86	1,45	29,615±0,10	0,30	1,20	5,92	> 0,05
2x 100 m craul	66,35±0,34	5,02	0,57	61,33±0,32	1,29	0,46	18,4	> 0,05
LEGENDĂ: * p - cel din tabelul lui Student la pragul de semnificație $\geq 0,05$, $t \geq 2,09$								
** t - calculat între cele două testări, ti și tf								

Indicatorii statistici la probele de dezvoltare fizică nespecifică pe eșantionul cercetării a înregistrat:

1. Tracțiuni:

- Valoare medie la testarea inițială de 5,5, iar la cea finală de 10,75.
- Progresul mediu înregistrat între cele două testări fiind 5,25.
- Abaterea standard la aceasta probă de control între cele două testări a fost de 10,05.
- Valoarea testului tf-Student la această probă a fost de 5,86, pentru $p > 0,05$, valoare mai

mare decât t -tabel, ceea ce respinge ipoteza nulă.

2. Abdomen (30 sec):

- Valoare medie la testarea inițială de 21,5, iar la cea finală de 25,75.
- Progresul mediu înregistrat între cele două testări fiind 4,25.
- Abaterea standard la aceasta probă de control între cele două testări a fost de 5,09.
- Valoarea testului t -Student la acesta probă a fost de 12,75, pentru $p > 0.05$, valoare mai mare decât t -tabel, ceea ce respinge ipoteza nulă.

3. Mobilitate coxo-femurală (cm)

- Valoare medie la testarea inițială de 3,25, iar la cea finală de 8,75.
- Progresul mediu înregistrat între cele două testări fiind 5,5 cm.
- Abaterea standard la aceasta probă de control între cele două testări a fost de 1,07.
- Valoarea testului t -Student la acesta probă a fost de 9,5 pentru $p > 0.05$, valoare mai mare decât t -tabel, ceea ce respinge ipoteza nulă.

4. Alergare 50m (sec)

- Valoare medie la testarea inițială de 7,8, iar la cea finală de 8,2.
- Progresul mediu înregistrat între cele două testări fiind 0,16 sec.
- Abaterea standard la aceasta probă de control între cele două testări a fost de 5,09 sec.
- Valoarea testului t -Student la acesta probă a fost de 3,93, pentru $p > 0.05$, valoare mai mare decât t -tabel, ceea ce respinge ipoteza nulă.

5. Săritura în lungime (cm)

- Valoare medie la testarea inițială de 167,5 cm, iar la cea finală de 179,3cm.
- Progresul mediu înregistrat între cele două testări fiind 11,8 cm.
- Abaterea standard la aceasta probă de control între cele două testări a fost de 5,09.
- Valoarea testului t -Student la acesta probă a fost de 31,7, pentru $p > 0.05$, valoare mai mare decât t -tabel, ceea ce respinge ipoteza nulă.

6. Frecvența respiratorie (respirații / minut)

- Valoare medie la testarea inițială de 18,25, iar la cea finală de 16,25.
- Progresul mediu înregistrat între cele două testări fiind 2 respirații.
- Abaterea standard la aceasta probă de control între cele două testări a fost de 1,07.
- Valoarea testului t -Student la acesta probă a fost de 2,9, pentru $p > 0.05$, valoare mai mare decât t -tabel, ceea ce respinge ipoteza nulă.

7. Testul Ruffier (valori/ calificativ)

- Valoare medie la testarea inițială de 7,5, iar la cea finală de 1,3.
- Progresul mediu înregistrat între cele două testări fiind 5,95.
- Abaterea standard la aceasta probă de control între cele două testări a fost de 0,80.
- Valoarea testului t -Student la acesta probă a fost de 11,26, pentru $p > 0.05$, valoare mai mare decât t -tabel, ceea ce respinge ipoteza nulă.

8. Frecvența cardiacă (bătăi/ minut)

- Valoare medie la testarea inițială de 62,5, iar la cea finală de 60,25.
- Progresul mediu înregistrat între cele două testări fiind 2,25 respirații.
- Abaterea standard la această probă de control între cele două testări a fost de 1,34.
- Valoarea testului *t*-Student la această probă a fost de 6,95, pentru $p > 0.05$, valoare mai mare decât *t*-tabel, ceea ce respinge ipoteza nulă.

9. Mobilitate coxo-femurală (cm)

- Valoare medie la testarea inițială de 3,25, iar la cea finală de 8,75.
- Progresul mediu înregistrat între cele două testări fiind 5,5 cm.
- Abaterea standard la această probă de control între cele două testări a fost de 1,07.
- Valoarea testului *t*-Student la această probă a fost de 9,5 pentru $p > 0.05$, valoare mai mare decât *t*-tabel, ceea ce respinge ipoteza nulă.

10. Putere (W)

- Valoare medie la testarea inițială de 6,75, iar la cea finală de 12,5.
- Progresul mediu înregistrat între cele două testări fiind 5,75 W.
- Abaterea standard la această probă de control între cele două testări a fost de 10,648.
- Valoarea testului *t*-Student la această probă a fost de 17,25, pentru $p > 0.05$, valoare mai mare decât *t*-tabel, ceea ce respinge ipoteza nulă.

11. Forță relativă (N)

- Valoare medie la testarea inițială de 16, iar la cea finală de 23.
- Progresul mediu înregistrat între cele două testări fiind 7 N.
- Abaterea standard la această probă de control între cele două testări a fost de 10,62.
- Valoarea testului *t*-Student la această probă a fost de 21, pentru $p > 0.05$, valoare mai mare decât *t*-tabel, ceea ce respinge ipoteza nulă.

12. Viteză medie (km/h)

- Valoare medie la testarea inițială de 0,85, iar la cea finală de 1,35.
- Progresul mediu înregistrat între cele două testări fiind 0,5 km/h.
- Abaterea standard la această probă de control între cele două testări a fost de 0,79.
- Valoarea testului *t*-Student la această probă a fost de 2,9, pentru $p > 0.05$, valoare mai mare decât *t*-tabel, ceea ce respinge ipoteza nulă.

13. Cadență (vâsliri pe 100m)

- Valoare medie la testarea inițială de 109, iar la cea finală de 99,5.
- Progresul mediu înregistrat între cele două testări fiind 9,5 vâsliri pe 100m .
- Abaterea standard la această probă de control între cele două testări a fost de 8,76.
- Valoarea testului *t*-Student la această probă a fost de 28,5, pentru $p > 0.05$, valoare mai mare decât *t*-tabel, ceea ce respinge ipoteza nulă.

14. Indice 4x 25m crawl cu pauză de plecare la 1,30 minute

- Valoare medie la testarea inițială de 14,72, iar la cea finală de 13,25.
- Progresul mediu înregistrat între cele două testări fiind 3,26 secunde.
- Abaterea standard la această probă de control între cele două testări a fost de 0,35.

- Valoarea testului tf-Stiudent la acesta probă a fost de 4,66, pentru $p > 0.05$, valoare mai mare decât t-tabel, ceea ce respinge ipoteza nulă.

15. Indice 4x 50m craul cu pauză de plecare 2 minute

- Valoare medie la testarea inițială de 32,47, iar la cea finală de 29,61.
- Progresul mediu înregistrat între cele două testări fiind 2,88 secunde.
- Abaterea standard la aceasta probă de control între cele două testări a fost de 0,30.
- Valoarea testului tf-Stiudent la acesta probă a fost de 5,92, pentru $p > 0.05$, valoare mai mare decât t-tabel, ceea ce respinge ipoteza nulă.

16. Indice 2x 100m craul cu pauză de plecare 3 minute

- Valoare medie la testarea inițială de 66,35, iar la cea finală de 61,33.
- Progresul mediu înregistrat între cele două testări fiind 5,02 secunde.
- Abaterea standard la aceasta probă de control între cele două testări a fost de 1,29.

3.10 Confirmarea ipotezelor cercetării experimentale elaborate

1. În baza înregistrărilor din cadrul cercetării de bază și analizei parametrilor fizici și morfo-funcționali și fizici specifici procedului craul obținuți cu simulatorul WEBBA Sport, corobați cu rezultatele de viteză, cadență și forță putere cu îmbunătățirea prin corectare video a tehnicii toate obținute în probele specifice în apă s-a constatat prin prelucrarea statistico-matematică atât individual cât și în grup o rată de progres în care "tf" este > decât variabila t -Stiudent, (2,776 probabilitate), la prag de semnificație $> 0,05$ ceea ce duce la confirmarea îndeplinirii ipotezei 1.

2. S-a constatat că programul motor propus de pregătire fizică și morfo-funcțională cu mijloace specifice și nespecifice în apă și pe uscat aplicat în urma testărilor inițiale în cadrul INMSB, pe o perioadă etapizată pe 6 luni, individual și în grup, continuată până în anul 2019 și-a dovedit eficiența în urma evaluării rezultatelor obținute prin probele testate în ceea ce privește îmbunătățirea performanțelor în procedul craul pe distanța de 100m. Rezultatele probelor de viteză dovedesc eficiența pregătirii relevată în urma testării finale în cadrul INMSB, confirmând îndeplinirea ipotezei 2.

3. În urma analizei comparative statistico-matematică a datelor cercetărilor de bază se constată că rata de progres referitoare la probele pe uscat și pregătire fizică pe uscat nespecifică de 38,66%, pregătirea fizică pe uscat specifică WEBBA Sport de 49,60%, creșterea capacității funcționale de 65% și pregătirea specifică 7,41% nu sunt influențate de dezvoltarea morfologică care a crescut în 6 luni cu 3%, specific vârstei cadeți-juniori. Explicația că pregătirea specifică în apă are o rată de progres mai mică decât restul parametrilor de pregătire pe uscat este faptul că mai intervine în evoluția rezultatelor presiunea și temperatura apei.

4. Participarea la competițiile naționale în perioada 2017-2018 în care s-a aplicat programul de pregătire propus de autor în colaborare cu antrenorul centrului preolimpic Baracuda Câmpina, a confirmat înregistrarea de rezultate cu performanțe îmbunătățite valoric, în anul 2019 ca urmare a continuării pregătirii fizice anterioare pe uscat, cu aparatul Webba Sport și în apă, pe o perioadă de până la 10 luni de pregătire. Rezultatele s-au îmbunătățit valoric la nivel de performanță corespunzătoare stadiului II de antrenament, în competiții naționale și internaționale, cu o rată de progres care recomandă utilizarea programului abordat, astfel încât se poate face o **prognoză către înaltă performanță la nivelul categoriei tineret și seniori.**

Progresul individual de performanţă este reliefat în palmaresul competiţional 2017, 2018, 2019.

Tabel nr. 35 Palmares rezultate (în sec.) în competiţii, în anul 2017, 2018, 2019, evidenţă

ANUL	2017		2018		2019	
SUBIECTI	50 m liber/sec.	100m liber/ sec.	50 m liber/ sec.	100m liber/sec.	50 m liber/sec.	100m liber/sec.
S1	29	63	28	60	26.9	58
S2	31	66	29	61	28.12	60
S3	34	72	32	69	30	68
S4	35	81	33	74	32	72

Confirmarea progresului individual este reflectat în palmaresul competiţional individual prezentat în graficul de mai jos :

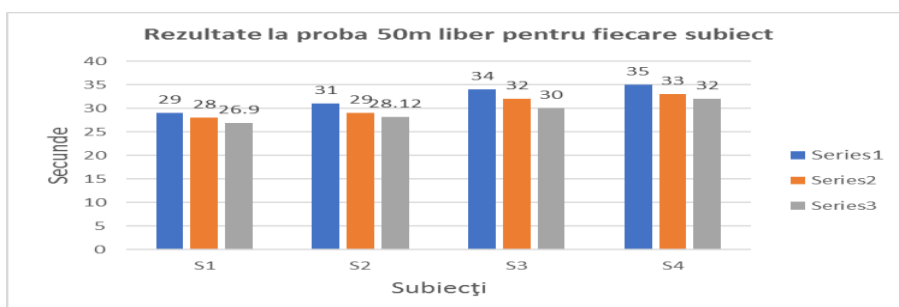


Fig. nr. 43 Reprezentarea grafică a rezultatelor la proba 50m liber, în secunde, pentru fiecare subiect, pe anii 2017, albastu, 2018,roşu, 2019, gri

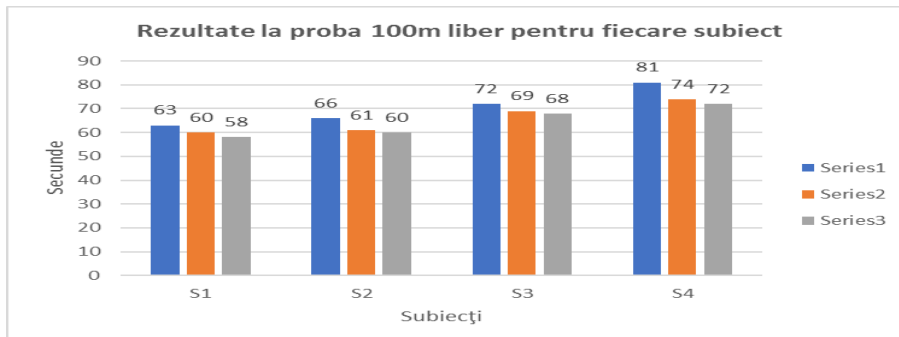


Fig. nr. 44 Reprezentarea grafică a rezultatelor la proba de 100m liber, în secunde, pentru fiecare subiect, pe anii 2017, 2018, 2019

Progresul în secunde pe eşantionul subiecţilor la proba 50m liber pe anul 2017-2018, este de 1,75%. Progresul în secunde pe eşantionul subiecţilor la proba de 100m liber pe anul 2017-2018 este de 4,50%. Progresul în secunde pe eşantionul subiecţilor la proba 50m liber pe anul 2017-2019, este de 3,00%. Progresul în secunde pe eşantionul subiecţilor la proba de 100m liber pe anul 2017-2019 este de 6,00%. Progresul în secunde pe eşantionul subiecţilor la proba 50m liber pe anul 2018-2019, este de 1,25%. Progresul în secunde pe eşantionul subiecţilor la proba de 100m liber pe anul 2018-2019 este de 1,5%.

Tabel nr. 36 Progresul în secunde, pe anul 2017-2018, 2017-2019 şi 2018-2019, pentru fiecare subiect şi media pe grupul eşantion

ANUL	PROGRES 2017-2018		PROGRES 2017-2019		Progres 2018-2019	
SUBIECTI	50 m liber/sec	100m liber/sec.	50 m liber/sec.	100m liber/sec.	50 m liber/sec.	100m liber/sec.
S1	1.00	3.00	2.10	5.00	1.1	2
S2	2.00	5.00	2.88	6.00	0.88	1
S3	2.00	3.00	4.00	4.00	2	1
S4	2.00	7.00	3.00	9.00	1	2
Medie eşantion	1.75	4.50	3.00	6.00	1.25	1.50

Concluzii Capitol 3

În urma înregistrării procentuale a ratelor de progres, a subiecţilor experimentului se poate aborda o prognoză a viitoarelor potenţiale rezultate, dacă pregătirea fizică are impact asupra capacităţilor funcţionale. Prognoza procentuală de progres în performanţă pe un an, la proba de 50m liber este de 5,37 %, iar prognoza procentuală de progres în performanţă pe un an, la proba de 100m liber este de 6,28%. Calcul rezultat în perioada 2017-2018.

Tabel nr. 37 Rata de progers procentual, pe anul 2017-2018

ANUL	PROGRES 2017-2018		Progres 2018-2019	
SUBIECTI	50 m liber/ %	100m liber/ %	50 m liber/ %	100m liber/ %
S1	3.44	4.76	3.9	3.33
S2	6.45	7.57	3.03	1.63
S3	5.88	4.16	6.25	1.45
S4	5.71	8.64	3.03	2.7
Medie eşantion	5.37	6.28	4.05	2.27

CAPITOL 4

CONCLUZII FINALE ÎN URMA CERCETĂRII EXPERIMENTALE DE BAZĂ

Cercetarea a pornit de la formularea ipotezelor de lucru experimental longitudinal pe un eşantion de patru întotători cadeţi şi juniori performeri cu rezultate notorii la nivel de Campionat Naţional al acestei categorii de vârstă în stadiul II de pregătire.

1. Rezultatele obţinute în cadrul probelor prin testării în urma aplicării programului motor cu mijloace specifice şi nespecifice iniţial şi final recomandate în urma constatării controlului medical la INMSB au relevat rata de progres individual confirmat prin parametrii obţinuţi cât şi performanţele în competiţii.

2. S-a constatat în urma studiului fişelor medicale INMSB că fiecare sportiv luat individual are un progres substanţial morfo-funcţional diferit de la individ la individ luat procentual în ceea ce priveşte anumite carenţe care au necesitat un program motor aplicat personalizat. În urma rezultatelor constatăm confirmarea ipotezei 2.
3. Cercetarea a fost elaborată pe 5 tipuri de testări din care 3 nespecifice pe uscat şi 2 specifice (unul pe uscat la simulatorul WEBA Sport şi unul în apă, care a dus la rezultate similare comportamentului fizic specific în apă asemanător cu cele înregistrate pe simulatorul WEBA Sport). Fiecare testare a cuprins patru parametri pentru fiecare subiect astfel încât în total au fost 19 probe individuale, atât iniţial cât şi final, evaluate în cadrul cercetării experimentale de bază. În urma testărilor monitorizate şi evaluate valoric şi procentual cele 152 de rezultate au contribuit la o analiză obiectivă şi precisă a stadiului de pregătire fizică şi funcţională a sportivilor înotători cadeţi şi juniori specializaţi în probele de viteză a procedului craul. Rezultatele au confirmat ipoteza 1 din cercetarea de bază.

Prelucrarea statistic-matematică a variabilei T de probabilitate, la prag de 0,05 testul Student a confirmat ipotezele cercetării experimentale.

În urma cercetării experimentale în baza temei abordate, prin studiul literaturii de specialitate şi a unor rezultate obţinute prin experimente în cadrul unor publicaţii de specialitate din domeniul înotului la nivel de copii, cadeţi şi juniori. S-a constatat că progresul în performanţă necesită o abordare a pregătirii corect abordate ținând cont de nivelul solicitării în cadrul efortului specific corespunzător probelor competiţionale şi vârstei sportivilor.

În urma studiului s-a constatat că efortul depus în mediul acvatic în timpul antrenamentelor are specificitatea sa de adaptare a organelor şi a marilor funcţiuni, care este necesară pentru a se ajunge la cel mai înalt nivel al capacităţii funcţionale specifice, în scopul de a se obţine performanţa sportivă la această vârstă.

Pe baza progresiei rezultatelor în pregătirea de performanţă, se poate aborda o prognoză la nivelul de maturitate sportivă, deoarece la nivelul seniorilor se face pregătirea optimă şi cu eficientizare pe baza acumulărilor anterioare a calităţilor şi deprinderilor motrice încă de la vârsta cadeţilor şi juniorilor.

În acest scop s-au structurat informaţii din domeniul anatomiei, biomecanicii, fiziologiei, psihologiei şi metodicii de pregătire specifică în nataţie la nivelul juniorilor cu aplicare în performanţă şi înaltă performanţă.

Remarcăm că studiul se referă la caracteul evolutiv al pregătirii sportive în probele de înot pe distanţe scurte în cadrul căruia creşterea indicilor de înaltă tehnicitate se bazează pe antrenamentul abordat prin cercetare cu aparatură şi materiale novatoare care să ducă la optimizarea pregătirii fizice şi morfo-funcţionale corespunzătoare noutăţilor înotului competiţional.

Pe parcursul cercetării experimentale s-a urmărit valorficarea pregătirii fizice şi tehnice prin dezvoltarea calităţilor şi deprinderilor motrice specifice care au îmbunătăţit parametrii morfo-funcţionali conform datelor obţinute după testarea finală la INMSB şi interpretarea statistico-matematică a rezultatelor obţinute din cercetarea personală, atât individuală cât şi colectivă. Rata de progres, în anul 2017-2018, pentru fiecare subiect la proba de 50m liber şi 100m liber este prezentată grafic in imaginea de mai jos.

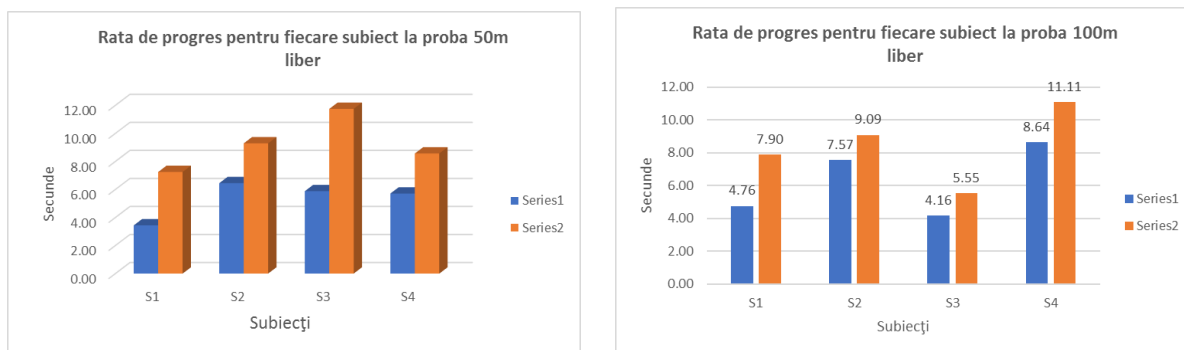


Fig. nr. 45 Rata de progres pentru fiecare subiect la proba de 50m liber şi 100m liber, comparativ anii 2017-2018, albastru, şi 2017-2019, roşu.

RECOMANDĂRI ŞI CONTRIBUŢIE PERSONALĂ ÎN CERCETARE

În urma concluziilor desprinse din cercetarea experimentală de bază se elaborează următoarele recomandări:

1. Înregistrarea stării morfo-funcţionale prin control medical specializat în medicina sportivă atât initial cât şi final prin aplicarea etapizată a unui program motor individualizat conform constatărilor şi indicaţiilor din fişa medicală este necesară, în activitatea de pregătire, mai ales la categoria de vârstă cadeţi şi juniori în stadiul II de pregătire prespecializată, pentru a se prognoza viitoarele probe şi rezultate la nivel de stadiul III şi IV în pregătirea competiţională.
2. Ca o constatare şi recomandare personală este necesară evaluarea individuală a parametrilor specifici obţinuţi cu ajutorul simulatorului WEBA Sport şi eficientizarea performanţelor în proba de viteză, 100m craul.
3. Pe baza rezultatelor în competiţii în perioada 2017-2018-2019, care sunt o consecinţă a pregătirii pe uscat şi în apă cu mijloace specifice şi nespecifice, se poate elabora o **prognoză** a viitoarelor performanţe, pornind de la date măsurabile sau relativ măsurabile, experimentate în procent al progresului, în cadrul antrenamentului sportiv, concretizate prin performanţe motrice ale indicilor funcţionali specifici vârstei, corespunzător înotătorilor cadeţi şi juniori, care alcătuiesc un model al viitorilor performeri de tineret şi seniori, conform dinamicii performanţelor. **Prognozarea** se face şi sub aspecte medico-biologice şi psiho-pedagogice conform fişelor medicale anuale relevante în probele somato-funcţionale care este necesar să fie corelate cu evoluţia performanţelor înotătorilor angrenaţi în pregătire.

Constatăm ca o exprimare a părerii noastre că progresul din punct de vedere al dezvoltării morfologice nu are impact definitoriu asupra parametrilor funcţionali optimi rezultaţi în urma cercetării şi obţinerii performanţelor sportive exacte prognozate.

4. **Ca o contribuție personală recomandăm aplicarea unui program motor individualizat de pregătire cu mijloace nespecifice și specifice atât pe uscat cât și în apă pentru a obține o eficientizare maximă a efortului în probele de viteză la înotătorii cadeți și juniori.**

Tabel nr. 38 Propunere de program de pregătire fizică la nivel de cadeți și juniori, propunere autor

Calități motrice specifice cu probleme la cadeți și juniori		Exerciții de îmbunătățire a calităților motrice, pregătire nespecifică PE USCAT	Exerciții de îmbunătățire a calităților motrice, pregătire specifică în apă
1	VITEZĂ	1. ASTP, 95-98%, 6x20m p. 45 sec 2. 6x AGS, frecvență maximă 10m, se trece în AC. , 20m, P.45 sec 3. 6xAFGC,(pendularea gambei în flexie pe coapsă) fecvență maximă 10m, se intră în alergare accelerată maxim 20m, P. 45 sec	
2	REZISTENȚĂ ANAEROBĂ	Pt. brațe, lucru în extensie, în sus pe verticală 1. 6x stând cu mingea medicinală, 2kg, deasupra capului, pas înainte și arunacre puternică cu ambele brațe, în unghi 45 grade spre partener la distanță 3m, P. 30 sec 2. 6x stând în ghemuit, la 3-4 m de partener, mingia medicinală de 2 kg, prinsă în palme, cu brațele întinse, ridicarea energică cu spatele drept și extensia la nivel de picioare, aruncare în unghi de 45 de grade, către partener, P. 45 sec 3. 6x arunacre minge medicinală, 2 kg, spre înapoi, poziție de plecare aplecat în față, cu îndoire spre ghemuit, mingea balansată între picioarele flexate, ridicare în extensie, cu aruncare peste cap. După eliberarea mingiei se continuă cu săritură înainte pe lada cu 40cm înălțime, P. 90 sec Pt. brațe, forță- putere deltoizi 1. 4x 4 repetări pozitie planșă lateral (dreapta/ stânga), sprijin pe antebraț, flotări spre înainte, p. 90 sec Pt. picioare, extensorii coapsei 2. 4x 30 sec, din culcat facial, pe bancă, sprijin până la pelvis, forfecare picioare verticală la 20cm, frecvență maximă, P. 30 sec 3. 4x 30 sec, din culcat facial, pe bancă, sprijin până la pelvis, forfecare picioare, cu săculeți, 250 grame, verticală la 20cm, frecvență maximă, P. 30 sec	4x 25m craul, pauză 30 sec. 4x 50m craul paută 1 min. 2x 100m craul, pauză 1,30 sec.
4	VITEZĂ-FORȚĂ	Antrenament pliometric cu sarcină de viteză forță (detentă) Pentru putere reactivă " drop-jums" (sus/jos/sus) 1. stand pe ladă, înălțime 40-60 cm, cu pic. depărtate la lățimea umerilor, cu vârfurile pe muchie, cădere de pe ladă, aterizare pe pic. Imediat după ateritare se execută săritură cu traiectorie înaltă, unghi 45 drade, în lungime, 4x 6 repetări, P. 30 sec. 2. idem cu 1, desprindere de pe ladă, aterizare pe ambele pic. Execuție rapidă la contact cu solul, aterizare pe ambele pic., pe o ladă la distanță de 1,20m cu înălțime de 40cm, 4x 6 repetări, P. 30 sec. 3. Pas sărit razant rapid, 4x 20m, P. 45 sec 4. Idem 3 cu menținere 3 sec., pe fiecare pas în poziție flexie unghi 90 de grade, 4x 10m, P. 60 sec	
6	REZISTENȚĂ ANAEROBĂ	3x 3 repetări Naveta, alergare 90% din viteză, 5x 10m, dus- întors, pauză mică 10 sec., pauză mare 90 sec. între serii	

5. **Calculul ratei de progres în probele de pregătire pe uscat și în apă, cu mijloace specifice și nespecifice, ne relevă o bună corespondență în ceea ce privește dezvoltarea calităților motrice necesare probei de craul pe distanțe scurte. Calculul trebuie luat în evidență în prognozarea evoluției viitoarelor performanțe.**

DISEMINAREA REZULTATELOR

Diseminarea rezultatelor cercetării a fost confirmată prin următoarele publicații :

1. *Optimizing the functional training of power in water on leg segments in junior speed swimming test*, Drd. Natheir F. Mansour Alnu`Man – Jordan , PhD. Bondoc-Ionescu Dragoş, Bulletin of the Transilvania University of Braşov Series IX: Sciences of Human Kinetics • Vol. 11 (60) No. 2 – 2018
2. *The preliminary study on morpho-functional optimization in speed crawl style at the cadets swimmers' Level*, Drd. Natheir F. Mansour Al Numan – Jordan , PhD. Bondoc-Ionescu Dragoş, the 11th Annual International Conference: Physical Education, Sport And Health, Pitesti, 22nd - 23rd Of November 2018, Romania Series Publication Title: Scientific Report Physical Education And Sport Volume 22 (1/2018) ISSN : 1453 – 1194, pp. 252-255
3. *Study for optimizing the functional training of power in water on leg segments in junior speed swimming test*, F. Natheir, D. Ionescu-Bondoc, A. Târgovet, Annals of "Dunarea de jos" University of Galaţi Fascicle XV ISSN – 1454 – 9832 – 2018; ISSN-I 1454 – 9832, pp. 38-40
4. *Optimizing trening for thr morphological development and functional capacity on water and on land of junior swimmer specializing in short distance crawl speed trial* F. Natheir, D. Ionescu-Bondoc, A. Târgovet, Annals of "Dunarea de jos" University of Galaţi Fascicle XV ISSN – 1454 – 9832 – 2018; ISSN-I 1454 – 9832, pp. 29-32
5. *Training for the morphological development and functional capacity on water and on land of a junior swimmer specializing in short-distance crawl speed trial*, Drd. Natheir F. Mansour Alnu`Man – Jordan , PhD. Bondoc-Ionescu Dragoş, Prof. Dr. Târgoveţ Adriana, Bulletin of the Transilvania University of Braşov Series IX: Sciences of Human Kinetics • Vol. 12(61) No. 1 – 2019 <https://doi.org/10.31926/but.shk.2019.12.61.1>
6. *Performance Prognosis By Establishing The Progress Rate In Morphological And Functional Training Races On Water And Dry Land Of The Crawl Swimming Event In Junior Category* , PhD student Natheir Faisal Al Numan (Jordan), University PhD Professor BONDUC-IONESCU DRAGOS, The 19th, International Scientific Conference, Perspectives in Physical Education And Sport, Constanţa, Romania May 16-18 2019.

Certificate de participare la conferinţe ştiinţifice internaţionale **Anexa 10**

BIBLIOGRAFIE

1	ACHIM, Ș. (2002) Planificarea în pregătirea sportive, Ed. EX Ponto, București, p.9
2	ALEXE, N. (1993) Antrenamentul sportiv modern, Ed. Sport-Turism, București, p.48, 56
3	ALEXE, N., TOTESCU, A. (1973) Planificarea antrenamentului sportiv, Centrul de Cercetări pentru Problemele Sportului, Ed. INMSB, București, p.53
4	APOSTU, M., (2010) Bioenergetica în activitatea sportivă, Ed. Moroşanu, București, Arvin Press, p.586-590
5	ARELLANO, R. (2004) Análisis y evaluación de la técnica en natación, aplicación de la evaluación biomecánica en el entrenamiento de nadadores. Raúl Arellano, Seminario Europeo de Entrenadores de Natación. ENE. RFEN. LEN. Madrid 7-9 mayo 2004, p.6
6	ARELLANO, R., BROWN, P., CAPPAERT, J., NELSON, R.C. (1994) Analysis of 50-, 100-, and 200-m Freestyle Swimmers at the 1992 Olympic Games. J Appl Biomech, 1994; 10: 189-199
7	ASSUMCAO, C.O. (2013) Tibana RA., Viana LC., Willardson JM., Prestes J. Influence of exercise order on upper body maximum and submaximal strength gains in trained men. ClinPhysiolFunct Imaging. 2013;33(5):359-63.
8	AVRAMOFF, E. (1980) Probleme de fiziologice a antrenamentului, ediție A.N.E.F.S. București, M.E.I.I.E.F.S, București, 1980, p.19-54. 3. *** Agenția Națională pentru Sport, Institutul Național de Cercetare pentru Sport. București: Aperiodice, 2004, p.35-82, https://www.scribd.com/document/234358471/Efortul-Fizic , vizitat ianuarie 2019.
9	BACIU, C. (1981) Pre and post recovery kinetic therapy, Bucharest, p. 139-141
10	BACIU, Ghe. (2016) Manual de Anatomie și Morfologie sportivă, Chișinău, 408 p.
11	BOLBOACĂ, S. D. (2018) Mathematics, Teste statistice , 6(6), 88; doi:10.3390/math6060088, https://www.mdpi.com/2227-7390/6/6 , p. 7
12	BOMPA, T.O. (2001) Teoria și Metodologia Antrenamentului – Periodizarea. Editura TANA, București, p.37-63
13	BOMPA, T.O. (2001), Dezvoltarea calităților biomotrice. Constanța: Expont, 2001, p.282
14	BOMPA, T.O. (2002) Teoria și metodologia antrenamentului. Ex PONTO, București, pp. 14-15, 71-105
15	BOMPA, T.O. (2003) Totul despre pregătirea tinerilor campioni, Editura Ex Ponto, Bucuresti, pp.25-73
16	BOMPA, T.O. (2006) Periodizarea: Teoria și Metodologia Antrenamentului, Edit. Ex Ponto, Bucuresti, p.18, 63, pp. 81-120
17	BONDOC-IONESCU, D. (2007) Poliatlonul athletic școlar, Editura Universității Transilvania, Braşov, p.27-29
18	BONDOC-IONESCU, D. TÂRGOVEȚ, A., COSAC, G., OANCEA B. (2018) Antrenamentul proprioceptiv individualizat pe baza informațiilor analizatorilor în activitatea motrică specifică sportului, ISBN 978-606+19-19-0959-9, Editura Universitatea “Transilvania” din Braşov, pp. 44-45, 66-72
19	BONNAR, S. (2003) An analysis of selected temporal, anthropometric, and kinematic factors affecting the velocity of the grab and track starts in swimming. Honors Thesis. The University of Edinburgh, Edinburgh, pp.2-10
20	BORGOGNO, E. (1985) Psihomotricitatea și terapia psihomotorie, inTratatto di neurologia reabilitativa, M.M. Formica, Marrapese Editore, Roma, p. 9

21	BOSCO, C. şi colab., (1992) Antrenamentul de rezistenţă/viteză/forţă. Ed. Sportul de Performanţă, nr. 258;
22	BOTA, C., PRODESCU, B. (1997) Fiziologia educaţiei fizice şi sportului, Ergefiziologie, Bucureşti
23	BREED, R.P. (2003) Young WB. The effect of a resistance training programme on the grab, track and swing starts in swimming. J Sport Sci, 2003, 21(3): 213-220
24	CARP, C (2002) Riscul cardiovascular la sportivi. Medicină sportivă , sub redacţia Drăgan, I. Medicală, Bucureşti, p. 121 – 136.
25	CÂRSTEA, Ghe. (2000) Teoria şi metodică Educaţiei fizice ,Editura AN-DA Bucureşti, p.14
26	CASTLE, D., & RICHARDSON, A.B. (2001) Swimming even faster, Biomechanics Symposia 2001 /University of San Francisco, p.96-99
27	CESERACIU, E., SAWACHS, Z., FANTOZZI, S., CORTESI, M., GATTA, G., CORAZZA, S. et al. (2011) Markerless analysis of front crawl swimming. Journal of biomechanics, 44 (12), pp.2236-2242
28	CIOCOIU, S.G. (2009) Teoria şi metodologia educaţiei fizice, antrenamentului sportiv şi culturii fizice de recuperare, Chişinau, p.98
29	CIOROIU S. G. (2016) Viziuni moderne în educaţia fizică şi sport asupra stării de sănătate, Domeniul Ştiinţa sportului şi educaţiei fizice, Univ. Transilvania Braşov, p. 15
30	CIOROIU, S.G. (2007) Efecte ale înotului de performanţă asupra organismului uman, Universitatea din Piteşti, 2007, pp. 115-135
31	COJOCARU,V., (2002) Fotbal de la 6 la 18 ani: Metodica pregătirii, Ed. Axis Mundi, Bucureşti
32	COLIBABA- EVULEŢ, D. BOTA, I. (1998) Jocuri sportive, Teorie şi metodică., Ed. ALDIN, Bucureşti
33	COMETTY, G. (1996), [traducere CCPS], Exerciţii pliometrice, Seria: Sportul de performanţă, Nr. 381-382, Bucureşti
34	CONNABOY, C., COLEMAN, S., SANDERS, RH. (2009) Hydrodynamics of undulatory underwater swimming: a review. Sports Biomech., 2009;8(4):360-80.
35	CORAZZA, S., GAMBARETTO, E., MUNDERMANN, L. & ANDRIACCHI, T. P. (2010) Automatic generation of a subject-specific model for accurate markerless motion capture and biomechanical applications. IEEE transactions on bio-medical engineering, 57 (4), 806-812.
36	CORDUN, M., (2009) Kinantropometrie, Ed. CD Press, Bucureşti
37	CORDUN, M.,(2009), Bioenergetică şi ergometrie aplicată în sport, Ed. CD Press, Bucureşti;
38	COSSOR, J. & MASON, B. (2001) Swim start performances at the Sydney 2000 Olympic Games. In: Proceedings of XIX Symposium on Biomechanics in Sports. San Francisco: University of California at San Francisco, 2001,p.25-30)
39	COUNSILMAN, J E , COUNSILMAN, B.E. (1994) The New Science of Swimming, Prentice Hall, April 1994, ISBN 978-0-13-099888-0
40	COUNSILMAN, J. (1985) The Science of Swimming. Slough: Pelham books
41	CREŢU, A., (2003) Refacerea în sport, Ed. Alexandru 27, Bucureşti;
42	DAFFERTSHOFER, A., LAMOTH, C. J. C., MEIJER, O. G. & BEEK, P. J. (2004) PCA in studying coordination and variability: a tutorial. Clinical biomechanics, Bristol, Avon, 19 (4), 415-428

43	DAMIAN, S. (2007) Centru de nutriție, Antrenamente_pe_uscat, http://nutritionist.info.ro/2009/07/
44	DAWSON, B., VLADICH, T., BLANSBY, BA.(2002) Effects of 4 weeks of creatine supplementation in junior swimmers on freestyle sprint and swim bench performance. J Strength Cond Res. 2002;16(4):485-90.
45	DEBBIE, B. (2005), Competitive Swimming Start, Physiological Kinesiology Laborator,2005,pp.1-28
46	DEMETER, A. (1981) Bazele fiziologice și biochimice ale calităților motrice, Editura Sport-Turism, București
47	DEMETER, A. (1982) Fiziologia și biochimia educației fizice și sportului, Ed. Sport-Turism, București,
48	DICK, H., NORT T. (2001) The Swim Coaching Bible, Editura Human Kinetics, USA, 2001, p.39-45
49	DRĂGAN, I. (1974) Medicină sportivă, Edit. Stadion, București, p.569,570, 571
50	DRĂGAN, I. (1981) Cultura fizică medicală, Editura Sport-Turism, București, p. 50-52
51	DRĂGAN, I. (1988) Știința în slujba performanței sportive,București: E.F.S.,p. 12-19
52	DRĂGAN, I., și alții Selecția și orientarea medico-sportivă, București, Editura Sport-Turism
53	DRAGNEA, A. (1984) Măsurarea și evaluarea în educație fizică și sport, Ed. Sport Turism, București, 1984, p.44
54	DRAGNEA, A. (1984) Măsurarea și evaluarea în educație fizică și sport, Ed. Sport Turism, București,1984, p.44
55	DRAGNEA, A. (1996) Antrenamentul sportiv, Ed. Sport/Turism, 1996, p.71-85
56	DRAGNEA, A., MATE C., TEODORESCU, S. (2002) Teoria Sportului, Ed. Fest Bucuresti, 2002, pp.18,156,157,295,355,467
57	DRAGNEA, A., și colab. (2006) Educație fizică și sport – teorie și didactică, Ed. FEST, București
58	ELIPOT, M., DIETRICH G., HELLARD P., HOUEL N. (2010) A new software for swimming race analysis, ECI – LAMA, Université Paris Descartes, Paris, France Département Recherche Fédération Française de Natation, Paris, France, ISSN 1999-4168, p. 3467
59	ENOKA, R.M.(2002) Neuromechanisc of human movement. 3rd edition, Champaign, 2002, pp.71-79
60	EPURAN, M. (1974) Psihologia și Sportul contemporan, Ed. Stadion, București, 1974, 172p.
61	EPURAN, M. (1986) Psihologia educației fizice, IEFS, București, 1986, p.145
62	EPURAN, M. (2001) Caracterizarea psihologică a sporturilor. Solicitățile psihice în efort. În Epuran M, Holdevici I, Tonița F. Psihologia sportului de performnță. Teorie și practică. Editura FEST; pp. 74-88
63	EPURAN, M., și colab., (2001) Psihologia sportului de performanță - Teorie și practică, Ed. FEST, București;
64	FISCHER, S. (2012)Kinematische und dynamische Analyse des Schwimmstarts vom Block unter besonderer Berücksichtigung der Eintauch- und Übergangsphase, 214pp.
65	FOX, L., MATHEWS, D.K. (1986) Interval trening, Ed. Vigot, 1986, p.40-52
66	GAGEA, A., (2009) Cultura modernă a sportului recreativ, Ed. Bren, București;
67	GAGEA, A. (2000) Metodologia cercetării în educație fizică și sport, Editura Fundația România de Măine, București, 2000

68	GAGEA, A. (2007) Cercetări interdisciplinare în sportul de performanță, Editura Ministerului Internelor și Reformei Administrative, 246pp.
69	GOLLINICK, D.P., BAYLY, M.W.(1986) Biochemical training adaptation and maximal power. In N. L. Jones, N. McCartney, and A. J. McComas (Eds.), Human muscle power, Champaign, IL: Human Kinetics, 1986, pp. 226–255
70	GOURGOULIS, V., AGGELOUSSIS, N., KASIMATIS, P., VEZOS, N., BOLI, A. & MAVROMATIS, G. (2008) Reconstruction accuracy in underwater three-dimensional kinematic analysis. Journal of Science and Medicine in Sport, 11 (2), p.90
71	GRAUMINTZ, J. & KUCHLER, J. (2007) Trainingsmethodische Lösungen zur Erhöhung der Beschleunigungsleistung beim Absprung vom Block als wesentliche Voraussetzung für hohe Startleistungen im Sportschwimmen (Bericht). Leipzig: IAT Leipzig,
72	GROSER M., NEUMEIER A. (2002) Técnicas de Entrenamiento, Barcelona, Martinez Roca, 1986, p. 64
73	GUIMAN, R. (2007) Swimming drill book, Ed. Human Kinetics, ISBN 10-07360-6251-3, p. 15
74	GUZTON, A. C. (1986) Medical Psychology, W.S. Saunders Company, 1986, p.63-75
75	HAHN, E. (1996) Antrenamentul sportiv la copii - capacitatea de performanță, Ed. C.C.P.S., București , p. 89-104
76	HARRE, D. (1986) Antrenamentul de forță viteză în Sportul de performanță, București, p.34-50
77	HAYES, B. (1999) Program de îmbunătățire a vitezei sportivilor, SDP 410-412, CCPS, București, 1999,
78	HOHMANN, A. (2008) Auswirkungen eines startsprungorientierten Sprungkrafttrainings auf die Startleistung im Schwimmsport: Abschlussbericht: Betreuungsprojekt "Startsprungoptimierung" (Bericht). Bayreuth: Universität Bayreuth.
79	HOHMANN, A., Krüger, T., Robert, K., Wick, D. & Fehr, U. (2007) Biomechanisch Bewegungsanalyse der Starttechnik im Rückenschwimmen. Unveröffentlichter Abschlussbericht für das Bundesinstitut für Sportwissenschaft (BISp) in Bonn.
80	HOHMANN, A., REUS, A., KIESER, S., STRAUB, S., DOBLER, S. & FEHR, U. (2010) Auswirkungen eines startsprungorientierten Sprungkrafttrainings auf die Startsprungleistung im Schwimmen. Leistungssport, 40 (2), 24-31.
81	IFRIM M., Anatomia și biomecanica educației fizice și sportului, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1978, p. 421-427
82	IFRIM, M., 1986, Antropologie motrică, Editura Științifică și Enciclopedică, București, pp. 56-70
83	IFRIM, M., 1993, Criterii somato-fiziologice în selecția sportivilor, Editura Științifică și Enciclopedică, București, pp.21-45
84	ILIE, M. (2015) Science, Movement and Health, Vol. XV, ISSUE 2 Supplement, September 2015, 15 (2, Supplement): 449-454 Ovidius University Annals, Series Physical Education and Sport / SCIENCE, MOVEMENT AND HEALTH, Vol. XV, Romania The journal is indexed in: Ebsco, SPORTDiscus, INDEX COPERNICUS JOURNAL MASTER LIST, DOAJ DIRECTORY OF OPEN ACCES JOURNALS, Caby, Gale Cengage Learning, Cabell's Directories, 2015, pp. 449-454
85	IONESCU, A. (1970) Creșterea și dezvoltarea, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1970, p.45

86	IONESCU, D., IAMANDI, ST., PERJARU, GH., BODOC V., SPÂRLEA, D., MARINESCU, GH. (2000) Cartea Federației romane de natație si pentatlon modern, 2000, EDITURA FRNPM, 2000, pp. 32-45
87	ISRAEL, S., BUHL, B. (1980) Posibilitățile de antrenament în perioada pubertății, Körperziehung R.D.A. Nr.5/1980, p.193-199
88	JERRY, R.T., JACK, K. N. (1996) Metodologia cercetării în activitatea fizică MTS, Centrul de cercetări pentru probleme de sport, S.D.P., vol. I, II, București, 1996, pp. 375-377, 386-389
89	KENNEY, W.L. KIRKENDAL, D. R., și colab., (1987) Measurement and Evaluation for Physical Educators, Champaign, Illinois, Ed. Human Kinetics Publishers;
90	KONIG, S., VALEI, F., WILD, S., ROZEMAN, T., RUST, C. A., KNECHTLE, B. (2014) Change of the age and performance of swimmers across World Championships and Olympic Games finals from 1992 to 2013 – a cross-sectional data analysis, PMID: PMC4237683 PMID: 25485195
91	LUCERO, B. (2009) The best 100 Swimming Drills. Ed. Meyer and Meyer Sport, UK., 2009, 280pp.
92	LYLE, J. (2005) Modele si strategii de antrenament, extras din lucrarea Sports coaching concepts ,Routledge Taylor & Francis Books Ltd., 2004, traducere INCS.
93	MAGLISCHO E. W. (1993) Să înotăm chiar mai repede, București
94	MAGLISCHO, E. W. (1992) Să înotăm mai repede. – vol II – CCPS, București
95	MAGLISCHO, E. W. (1982) Cum să înotăm mai repede, California, 341pp.
96	MAGLISCHO, E.W. (2003) Swimming fastest. Champaign, Human Kinetics, p.266,267
97	MALATESTA D., BORANI, V., CANDAU R. (2005) Lettre à l'éditeur. Coût mécanique et économie de déplacement, Movement e Sports sciences, 2005/1, nr.54, pp.115-123
98	MANNO, R. (1996) Bazele teoretice ale antrenamentului sportiv. Ed. Revue EPS, Roma, 1992. Trad. rom. CCPS în "Sportul de performanță" MTS-CCPPS-SDP, 1996, nr. 371 – 374
99	MANNO, R.(1985) Teoria antrenamentului sportiv, baze teoretice mijloace și metode referitoare la înot, Ed. București ,1985, 185pp
100	MARINESCU GH. (1998) Copii si performanta în înot, Editura FRNPM, București, 1998, pp.25-60
101	MARINESCU GH. (2002) Natație tempo si ritm. Editura Dareco, Bucuresti, 2002, p. 20
102	MARINESCU, Gh., ȘALGĂU, S., (2005) Adaptarea efortului și programarea la înotători. Ed. Tehnopress, Iași;
103	MARINESCU, GH., VASILE L., BĂLAN V. (2010) Corelații ale probelor de selecție de pe uscat cu performanța in apă la inot. Palestrica of the Third Millennium Civilization and Sport. Vol 11:3., 2010, pp.202-207
104	MARINESCU, GHE. (2003) Natație, efort și performanță, Editura Bren, ISBN 973-648-137-9, 208p
105	MARTOMA, A.,2009, Capacitatea de efort, Editura Transilvania, Braşov,p.37
106	MASON, B. and COSSOR, J. (2000) What can we learn from competition analysis at the 1999 Pan Pacific Swimming Championships? In: Proceedings of XVIII Symposium on Biomechanics in Sports: Applied Program: Application of Biomechanical Study in Swimming. Eds: Sanders, R. and Hong, Y. Hong Kong: Department of Sports Science and Physical Education the Chinese University of Hong Kong, 2000, p. 75-82
107	McLEOD, I. (2010) Swimming anatomz, Human Kinetics, ISBN – 13 978-0-7360-7571-

	8, pp.10-64
108	McULLOUGH, A.S., KRAMER W.J., VOLEK J.S., SOLOMON-HILL G.F. Jr., HATFIELD D.L., VINGREN J.L., HO J.Y., FRAGALA M.S., THOMAS G.A., HAKKINEN K., MARESH C.M. (2009) Factors affecting flutter kicking speed in women who are competitive and recreational swimmers. J Strength Cond Res. 2009 ;23(7):2130-2136
109	MEYER, G. (2000) De ce şi cum evaluăm. Polirom, Iaşi, p.38
110	MIHAILESCU, L., ŞERBAN, A. (2006) Experienţe privind cuantificarea motivaţiei în sportul de performanţă. În Ştiinţa Sportului. Anul XV, nr. 55, p. 29 – 48.
111	MIHĂILESCU, L., MIHĂILESCU, N., MIHĂILESCU, L.E. (2006) The 11 Congress of ECSS, Lausanne, Elveţia, pp. 327-329
112	MOANȚĂ A., IVAN C., CROITORU D., GHOTĂSCU G., MANNOS M., DINA G., MACOVEI S., HANTĂU C., GRIGORE Gh., (2011), Selecția pentru sportul de performanță, Ed. Discobolul, Bucureşti
113	MURARU, A. (2005) Antrenarea puterii în funcție de specificul sportului-Ghidul antrenorului, Nr IV, CNFPA, Școala națională de antrenori-Bucureşti, 2005, p.17, p.37-41
114	NECHITA, F., CIOROIU, S.G. (2013) Pedagogical tactis works trainers-researcher. Bulletin of the Transilvania University of Braşov”, Series IX: Sciences of Human Kinetics • Vol. 6 (55) No. 1, p.33-36
115	NEPTUNE, R.R., ZAJAC, F.E., KAUTZ, S.A. (2004) Muscle force redistributes segmental power for body progression during walking. Gait and Posture, 2004, p. 19, 194-205.
116	OLARU, M. (1982) Înot, Testarea Eficienței Biomecanice la Inot’, Rev EFS nr 2, pg 25 /BEST/the Biomechanical Efficiency Swimming Test;Ed. Sport-Turism, Bucureşti, 1982, p. 25-50
117	OLARU, M. (2011) Antrenamentul înotătorilor pe uscat, https://despre-inot.blogspot.com/Colecția:Scoală Sportivă Europeană, Broșură 32 p .
118	PLATONOV, N., K. (2015), Periodizarea antrenamentului sportiv. Teoria generală și aplicațiile ei practice, Ed. Discobolul, Bucureşti
119	POPESCU-BRADICENI, I. & PLASTOI, C. D., (2014) „The technique that is specified for Swimming, Gymnastics and Handball game, hermeneutically transposed. In Globalization and intercultural dialogue. Multidisciplinary perspectives”. Section: Language and discourse, pp.688–689, Arhipelag XXI Press, ISBN 978-606-93691-3-5.
120	POTDEVIN, F.J., ALBERTY, M.E., CHEVUTSCH, A., PELAYO, P., SIDNEY, M.C. (2011) Effects of a 6-week plyometric training program on performances in pubescent swimmers. JStrength Cond Res. 2011 Jan;25(1):80-6.
121	PRESCORNIȚĂ, A. (2004) Teoria și metodică antrenamentului sportiv, Ed. Univ. Transilvania, Braşov, 2004, p. 269, 270
122	PRESCORNIȚĂ, A., TOHĂNEAN, D. (2008) Tehnici de monitorizare a performanței sportive. Ed. Universității Transilvania, Braşov, 2008, 19.
123	PROCHAZKA, V. (1991) Indemanarea si capacitatea de coordonare, Facultatea de Pedagogie, Pilzen, rev. Teorie a praxe telesne vychovy, Praga (1970), nr.10
124	PURKISS, S., GORDON, D., ROBERTSON, E. (2003) Methods for calculating internal mechanical work : comparison using elite runners. Gait and posture, 2003, p.18, 143-149
125	PYNE D.B., VERHAGEN E.A., MOUNTJOY M. (2014) Nutrition, illness, and injury in aquatic sports. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2014;24(4):460-9
126	ROBINSON, L.E., DEVOR, S.T., MERRICK, M.A., BUCKWORTH, J. (2004) The effects of

	land vs. aquatic plyometrics on power, torque, velocity, and muscle soreness in women. JStrength Cond Res. 2004;18(1):84-91.
127	ŞALGĂU S., MARINESCU GH. (2005) Adaptarea efortului si programarea la înotători, Editura Tehnopress, Iasi, p. 15
128	ŞALGĂU, S.2001, Metode practice de control şi estimare, Bucuresti, p.11
129	SBENGHE, T., 2002, Kinesiologie, Ştiinţa mişcării, Edit. Medicala, Bucuresti, p.5
130	SCHNITZLER C., BRAZIER T., BUTTON C., SEIFERT L., CHOLLET D. (2011) Effect of Velocity and Added Resistance on Selected Coordination and Force Parameters in Front Crawl. J Strength Cond Res. 2011;25(10):2681-90.
131	ŞERBĂNOIU, S., (2002) Capacităţile coordinative în sportul de performanţă. Bucureşti, Ed. Afir;
132	SHEPENS, B., BASTIEN, G., HEGLUND, N., WILLEMS, P. (2004) Mechanical work and muscular efficiency in walking children. Journal of Experimental Biology, 2004, p. 207, 587- 596.
133	ŞICLOVAN, I. (1984) Teoria si metodica antrenamentului sportiv. Editura CNEFS, Bucuresti
134	SILVA, M.P.T., AMBROSIO, J.A.C. (2004) Sensitivity of the results produced by the inverse dynamic analysis of a human stride to perturbed input data. Gait and Posture, p. 19, 35-49
135	SIMIONESCU, P., Haba, O.A. (2011), Studiul Biomecanic Al Aruncarilor La Cos În Jocul De Baschet,p.14
136	TACHE, S., STAICU, L.M. (2010) Adaptarea organismului la efort fizic. Vol I, Editura Risoprint, Cluj-Napoca.
137	TÂRGOVET, A., IONESCU-BONDOC, D. (2013) Start effectiveness for the Romanian elite swimmers”Proceedings of the 6th Annual International Scientific Conference „Physical Education, Sport and Health”, 22-23 of November 2013, Romania , Volum 17(2/2013) Part II ISSN: 1453-1194, p. 366-370
138	TÂRGOVET, A., IONESCU-BONDOC, D. (2013) Studiu comparativ privind eficienta tipurilor de start in inotul romanesc competitional”, International Scientific Conference „Youth in the perspective of the Olympic movement”, 14-16 februarie 2013, VOL. 6 (55) No.1 – 2013 SERIES IX - Sciences of Human Kinetics, ISSN 2344–2026 (Print), ISSN–L 2344–2026 (Online), ISSN 2344– 2034 (CD-ROM) CD - ISBN: 978-606-19-0201-9, p.53
139	TEODORESCU , S., (2009) Antrenament şi competiţie, Ed. Alpha, MDN Bucureşti
140	TEODORESCU, S., (Coordonator), (2011) Planificare/monitorizare în antrenamentul copiilor şi juniorilor, Ed. Discobolul, Bucureşti
141	TEODORESCU, S., 2009, Antrenament şi competiţie, Ed. Alpha, MDN Bucureşti p.31
142	TEODORESCU, S.,(2009) Periodizare şi planificare în sportul de performanţă - ediţia a II-a, Ed. Alpha MDN, Buzău
143	TEODORESCU, S., (2010) Teoria şi metodica antrenamentului sportiv la copii şi juniori, Ed. Discobolul, Bucureşti
144	TOUSSAINT, H. M. (2002) Biomechanics of propulsion and drag in front crawl simming , Institute of Fundamental and Clinical Human Movement Science, Vrije Universiteit, Amsterdam, The Netherlands, 2002, p 13
145	TOUSSAINT, H.M. (2002) Biomechanics of propulsion and drag in front crawl simming, Institute of Fundamental and Clinical Human Movement Science, Vrije Universiteit, Amsterdam, The Netherlands, 2002, p 13

146	TSCHIENE, P. (1991) Stadiul actual în teoria antrenamentului în sportul de performanță, nr.313, București, 1991, p.17-23
147	TUDOR, I., ILIESCU, S., SPĂTARU, D., BRUCKNER, I. (2004) Adaptarea cardiacă la sportivi – studiu ecocardiografic, Medicină Internă; Vol 4, nr. 4, pp. 47 – 52
148	TUDOR, V. (2005) Măsurarea și evaluarea în cultură fizică și sport Ed. Alpha, București, p.20
149	VASILE, L. (2007) Înot pentru sănătate. Editura Didactică si Pedagogică, Bucuresti
150	VASILE, L. (2014) Endurance training in Performance swimming. Procedia-Social and Behavioral Sciences. Elsevier, Vol 117:232-237
151	VASILE, L. (2014) Endurance training in Performance swimming. Procedia-Social and Behavioral Sciences. Elsevier, Vol 117:232-237.
152	VASILE, L., STĂNESCU, M. (2014) Computer modelling of junior swimmer's trening. Proceedings of the 10th Internationa Sc. Editura Universității Naționale de Apărare„Carol I”. Vol 4:241-247
153	WEINECK J., (1997) Fundamentele generale ale biologiei aplicate sportului la copii și adolescenți. Biologia sportului, București: CCPS, 1997,p.15
154	WEINECK, J. (1992) Biologia sportului, vol I Sistemele Functionale si Antrenamentul Sportiv, ed. Vigot, pag 7-27
155	ZAJAC, F.E., NEPTUNE, R.R., KAUTZ, S. (2002) Biomechanics and muscle coordination of human walking. Part I: introduction to concepts, power transfer, dynamics and simulations. Gait and Posture, 16, 215-232
156	ZATSIORSKI, V.M. (2005) Știința și Practica Antrenamentului de Forță, INCS., București, 2005, p.94

[http// swimming.ro/](http://swimming.ro/) Cartea FRNPM

[http// inotbrasov.ro/istoric bazine](http://inotbrasov.ro/istoric_bazine)

Wikipedia. Effect size [Internet] Wikipedia; 2013. [cited 2013 May 22]. Available from:http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Effect_size&oldid=554920483. [Google Schola

STUDIUL ASUPRA OPTIMIZĂRII MORFO-FUNCŢIONALITĂŢII PENTRU ÎNOTĂTORII JUNIORI ŞI CADEŢI SPECIALIZAŢI ÎN PROCEDEUL CRAUL, PE DISTANŢE SCURTE

Conducător ştiinţific:

Prof. Univ. Dr. Ionescu Bondoc Dragoş

Doctorand:

Natheir FAISAL AL NUMAN

REZUMAT

Lucrarea elaborată se bazează pe cercetarea experimentală pe un eşantion de înotători cadeţi şi juniori performeri cu rezultate notorii la nivel de Campionat Naţional al acestei categorii de vârstă. Rezultatele obţinute în cadrul probelor prin testări în urma aplicării programului motor cu mijloace specifice şi nespecifice iniţial şi final recomandate în urma constatării controlului medical individual la INMSB au relevat rata de progres individual confirmat prin parametrii obţinuţi cât şi performanţele în competiţii. Cercetarea a fost elaborată pe 5 tipuri de testări, din care 3 nespecifice pe uscat şi 2 specifice (unul pe uscat la simulatorul WEBA Sport şi unul în apă) care au avut rezultate similare comportamentului fizic specific în apă. În urma testărilor monitorizate şi evaluate valoric şi procentual cele 152 de rezultate au contribuit la o analiză obiectivă şi precisă a stadiului de pregătire fizică şi funcţională a sportivilor înotători cadeţi şi juniori specializaţi în probele de viteză a procedurii crael. Pe baza rezultatelor în competiţii în perioada 2017-2018-2019, care sunt o consecinţă a pregătirii pe uscat şi în apă cu mijloace specifice şi nespecifice, se poate elabora o **prognoză** a viitoarelor performanţe, pornind de la date măsurabile sau relativ măsurabile.

Prognozarea se face sub aspecte medico-biologice şi psiho-pedagogice conform fişelor medicale anuale relevante în probele somato-funcţionale care este necesar să fie corelate cu evoluţia performanţelor înotătorilor angrenaţi în pregătire.

Cuvinte cheie: *morfo-funcţional, pregătire fizică şi funcţională, înot crael, viteză, cadeţi-juniori*

STUDY ON OPTIMIZATION OF MORPHO-FUNCTIONALITY FOR JUNIORS AND CADETS SPECIALIZED IN CRAWL SWIMMING PROCEDURE, ON SHORT DISTANCES

Scientific coordinator:

Prof. Univ. Dr. Ionescu Bondoc Dragoş

Candidate:

Natheir FAISAL AL NUMAN

SUMMARY

The elaborated work is based on experimental research on a sample of swimmers cadets and junior performers with notorious results at National Championship level of this age group. The results obtained within the testing procedures by the application of the motor program with specific and nonspecific initial and final means, recommended as a result of the individual medical control at INMSB revealed the rate of individual progress confirmed by the parameters obtained and the performances in competitions. The research was developed on 5 types of testing, of which 3 non-specific on land and 2 specific (one on land at WEBA Sport simulator and one in water) which had similar results to the specific physical behavior in water. Following the monitored tests which were evaluated through values and percentages, the 152 results contributed to an objective and accurate analysis of the physical and functional training stage of the swimmers, cadets and juniors specializing in the speed tests of the crawl procedure. Based on the results in competitions between 2017-2018-2019, which are a consequence of land and water training with specific and non-specific means, a **prognosis** of the future performances can be prepared starting from measurable or relatively measurable data.

The prognosis is done under medical-biological and psycho-pedagogical aspects according to the annual medical records relevant to the somato-functional procedures that need to be correlated with the performance evolution of the swimmers involved in the training.

Keywords : *morpho-functional, physical and functional training, crawl, speed, juniors*

CURICULUM VITAE



Nume: NATHER FAISAL MANSOUR ALU'MARI

Data nasterii :

Locatia nasterii :

Nationalitate :

Adresa :

Numar de telefon :

Calificari şi certificate

Bacalaureatul în educație fizică Educație și Fitness from Al-Yarmouk University, 2006-2010.

Masteratul în educație fizică Yarmouk University, 2010-2013.

Licență de salvare de înot din partea Consiliului Superior al Iordaniei pentru Tineret 2010.

Certificat de conducător de înot în cadrul Federației Iordaniene 2009.

Certificat ca antrenor internațional de înot, FINA, 2011.

Certificat în domeniul pregătirii înotătorilor în Centrul Leader-Makers din Amman, 2010.

Certificat al Academiei Internaționale Franceze ca profesor de înot și trainer 2010-2012.

Certificat de pregătire fizică fizică și Aerobic 2011.

Certificat de masaj și prim ajutor de la Centrul Queen Rania / Universitatea Al-Yarmouk 2009.

Certificat de conducător de tenis de teren de la Federația de tenis iordanian, 2013.

Certificat de decizie Tae Boxing (clasa a treia) de la Federația Iordaniei Tae Boxing, 2012.

Patru certificate în Cercetare în timpul studiului, 2000-2005.

Experiență :

Profesor și antrenor de educație fizică la Școala lui Omar Ibn Abdulaziz din Irbid, 2009.

Membru al Arbitrajului la înot în sindicatul Iordanian, 2009.

Antrenor de fitness, Premiul King Abdullah II, pentru studentul anului 2009-2010.

Instructor de înot și salvamar la Sindicatul Profesorilor Ministerul Educației în perioada 2009-2012.

Instructor de înot și salvamar în Academia Franceză 2010-2011.

Participant la Campionat de înot al Academiei Regelui în 2011.

Asistent universitar de înot la Universitatea Al-Yarmouk 2012.

Certificat de apreciere pentru formarea la înot și fitness în școlile de cultură islamică, 2013.

Instructor de înot și salvamar în orașul Al-Hassan, pentru tineret, Irbid 2010-2014.

Asistent formator pentru instruirea echipei SOS (copiii refugiați) în orașul Al-Hassan 2013.

Profesor de educație fizică, masaj la Clubul turc Al-Hayyat din Amman 2014-2015.

Instructor body-building la clubul turc Al-Hayyat din Amman 2014-2015.

Supraveghetor și administrator la Clubul turc Al-Hayyat din Amman 2010-2014.

CURICULUM VITAE

Personal Information

Name: NATHER FAISAL MANSOUR ALU'MAR

Date of Birth

Place of Birth

Sex

Nationality

Address



Mobile phone numbers: 0

Qualifications and certificates

Baccalaureate in Physical education , Al-Yarmou University, 2006-2010.

Majtser in physical education Yarmouk University, 2010-2013.

Courses:

Swimming savior license from the Upper Jordanian Council of Youth 2010.

Certificate as a swimming ruler in the Jordanian Federation 2009.

Certificate as an international swimming trainer FINA, 2011.

Certificate in Training swimmers in the Leader-makers Centre in Amman, 2010.

Certificate from the International French Academy as a swimming, 2010-2012.

Certificate of training physical fitness and Aerobics 2011.

Certificate of massage and First Aid From Queen Rania Centre / Al-Yarmouk University 2009.

Certificate as a ground tennis ruler from the Jordanian Tennis Federation 2013.

Certificate of ruling Tae Boxing, from the Jordanian Federation of Tae Boxing 2012.

Four certificates in Scouting during my study 2000-2005.

Preparation And Rehabilitaion Sport Therapy Cours from world sports federation

Experiences:

Teacher and trainer of Physical Education at the Great Arab School 2010.

Teacher and trainer of Physical Education at Omar Ibn Abdulaziz School in Irbid 2009

Body-building trainer at Al-Hayyat Turkish Club in Amman 2014-2015

Swimming trainer at the Teachers' Syndicate The Ministry of Education, 2009-2012.

Physical fitness trainer – King Abdullah II Award for student 2009-2010 Certificate of Appreciation for Swimming Training and Physical Fitness, Islamic Culture Schools 2013.

A swimming trainer and savior in Al-Hassan town for Youth, Irbid 2010-2014.

Member of Arbitration in swimming in the Jordanian union 2009 .

Swimming training assistant for students at Al-Yarmouk University 2012.

Good experience for doing massage at Al-Hayyat Turkish Club for Bathing in Amman 2014-2015.

CONTENT

NOTATIONS LIST FIGURES	7	
NOTATIONS LIST TABLES	9	
NOTATIONS LIST ABBREVIATIONS	11	
INTRODUCTION	13	6
1. Chapter 1 THEORETICAL AND METHODOLOGICAL SCIENTIFIC BASIS ON THE SPECIALTY LITERATURE IN SWIMMING STROKES, CRAWL STYLE ON SHORT DISTANCES	20	8
1.1 Physiology of the muscular and articular segments involved in swimming, theoretical concept	20	8
1.2 The theoretical analysis of the anatomic and biomechanical system in crawl procedure	21	
1.3 Explosive power from the starting block	25	
1.4 Biomechanical analysis of movements in water, swimmers, crawl, on short-distance strokes	26	
1.5 The concept of technical training of the crawl technique, the fastest swimming style	27	12
1.5.1 Objectives and content of the technical training in the crawl procedure	28	13
1.5.2 Evolutionary character of the sport technique in swimming strokes	31	
1.5.3 Coordination capacities specific to swimming	33	
1.5.4 Equilibrium capability in the aquatic environment	34	
1.6 Selection, performance basis in swimming	34	15
1.6.1 Selection of juniors related to swimming performance	36	16
1.6.2 Worldwide models of swimmers selection and training	41	
1.7 Methods and training means in swimming	46	
1.7.1 The continuous training method (over-distance)	47	
1.7.2 Variable training method (alternative)	47	
1.7.3 Training method with intervals	49	
1.7.4 Training method with repetitions	49	
1.7.5 Training method by contest	50	
1.7.6 Using the frequency timer	52	
1.7.7 Sprint training method	52	
1.7.8 Method of hypoxic training	53	
1.8 Planning the training of athletes	53	17
1.8.1 Types of training plans	53	17
1.8.2 Training in swimming speed and strength	58	12
1.8.3 Power training and power conversion	62	19
1.9 Monitoring and evaluation within sports training	63	19
1.9.1 Definition of the monitoring concept	63	19

1.9.2 Particularities of swimming pool monitoring	64	19
1.9.3 Morphological development testing	67	19
1.9.4 Testing of functional capacities	68	20
1.9.5 Testing general and specific physical training	69	20
1.10 Specific evaluation and preparation for the contest	70	22
1.11 Conclusions Chapter 1	71	22
2. CHAPTER 2 PRELIMINARY STUDY OF THE POSSIBILITIES OF RATIONALIZING TRAINING OF CRAWL STROKE ON SHORT DISTANCES HIGH PERFORMANCE JUNIORS	72	23
2.1 Premises of studies on the investigated topic..	72	23
2.2 Purpose, Hypotheses, Preliminary Research Objectives	72	23
2.3 Research Methods	73	24
2.3.1 Research Methods of publications and studies on the topic	73	24
2.3.2 Method of pedagogical observation	73	24
2.3.3 Method of morpho-functional development testing	74	24
2.3.4 Method of recording techniques	75	
2.3.5 The experimental method of the case study.	76	
2.4 Organizing the preliminary research on a junior swimmer, a model specializing in the sprint test of the crawl stroke	76	25
2.4.1 Organizing preliminary research	76	25
2.4.2 Steps and activity of preliminary research	77	26
2.4.3 Elaboration of an individual motor program for morpho-functional development	78	27
2.5 Experiment of preliminary research and conducting longitudinal research of the preliminary experiment	80	29
2.6 The proposed motor training program non-specific on the land	81	29
2.7 The proposed motor training program specific in water	82	30
2.8 Restoring complex anaerobic swimming after effort	83	
2.9 Graphical interpretation of preliminary research results	85	31
2.10 Statistical and mathematical interpretation of preliminary research results	90	34
2.11 Conclusions Chapter 2	92	36
3. CHAPTER 3 ESTABLISHING AND VERIFYING THE BASIC EXPERIMENTAL RESEARCH CHARACTERISTICS ON THE MORPHO-FUNCTIONAL DEVELOPMENT IN JUNIOR AND CADETS SPECIALIZED IN CRAWL PROCEDURE ON SHORT DISTANCES	93	36
3.1 Premises of Basic Operational Research	93	36
3.2 Assumptions of Basic Experimental Research	93	37

3.3 Basic research methodology	94	37
3.3.1 Publications and studies in the basic research	94	37
3.3.2 Pedagogical observation method	95	38
3.3.3 Morpho-functional Testing	95	38
3.3.4 Functional Testing Method	95	38
3.3.5 Recording techniques method.....	96	36
3.3.6 Experimental method, case study	97	36
3.3.7 Statistical -mathematical method of processing and interpretation of data	97	
3.4 Organizing, monitoring and conducting basic research	100	
3.5 Staging the basic research	101	42
3.6 Organizing and conducting basic experimental research through proposed evidence	102	43
3.7 Morpho-functional testing in terms of motor and biological activity in basic experimental research with the interpretation of research results	106	47
3.7.1 Morpho-functional testing in terms of motor and biological activity in basic experimental research with the interpretation of research results Subject 1	106	47
3.7.2 Morpho-Functional testing in terms of motor and biological activity in basic experimental research with the interpretation of research results, Subject 2	109	
3.7.3 Morpho-functional testing in terms of motor and biological activity in basic experimental research with the interpretation of research results, Subject 3	112	
3.7.4 3 Morpho-functional testing in terms of motor and biological activity in basic experimental research with the interpretation of research results, Subject 4	115	
3.8 Analysis and interpretation of the basic research results	120	51
3.8.1 Graphical Interpretation of research results Subject 1	120	51
3.8.2 Graphical interpretation of research results Subject 2	125	
3.8.3 Graphical Interpretation of research results Subject 3	130	
3.8.4 Graphical interpretation of research results Subject 4	135	
3.9 Comparative statistical mathematical analysis of the basic research data	140	54

3.10 Confirmation of the hypotheses of the elaborated experimental research	145	58
3.11 Conclusions Chapter 3	146	30
4. CHAPTER 4 FINAL CONCLUSIONS AS A RESULT OF THE BASIC EXPERIMENTAL RESEARCH	148	31
RECOMMENDATIONS AND PERSONAL CONTRIBUTION IN RESEARCH, DISSEMINATION OF RESULTS, FUTURE RESEARCH DIRECTIONS	150	61
BIBLIOGRAPHY	154	65

