

HERLO JULIEN NARCIS

INFORMATIZAREA SĂLILOR DE CULTURISM - FITNESS CU APLICAȚIA eFIT



HERLO JULIEN NARCIS

**INFORMATIZAREA SĂLILOR DE
CULTURISM - FITNESS CU
APLICAȚIA eFIT**

Editura RISOPRINT
Cluj-Napoca 2025

Toate drepturile rezervate autorilor & Editurii Risoprint

*Editura RISOPRINT este recunoscută de C.N.C.S.
(Consiliul Național al Cercetării Științifice).
www.risoprint.ro www.cnscs-uefiscdi.ro*



Opiniile exprimate în această carte aparțin autorului și nu reprezintă punctul de vedere al Editurii Risoprint. Autorul își asumă întreaga responsabilitate pentru forma și conținutul cărții și se obligă să respecte toate legile privind drepturile de autor.

Toate drepturile rezervate. Tipărit în România. Nicio parte din această lucrare nu poate fi reprodusă sub nicio formă, prin niciun mijloc mecanic sau electronic, sau stocată într-o bază de date fără acordul prealabil, în scris, al autorilor.

All rights reserved. Printed in Romania. No part of this publication may be reproduced or distributed in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the author.

ISBN 978-973-53-3333-1
INFORMATIZAREA SĂLILOR DE
CULTURISM - FITNESS CU
APLICAȚIA eFIT

Autor

HERLO JULIEN NARCIS

Director editură: GHEORGHE POP

Tiparul executat la:

ROPRINT®

400 188 Cluj-Napoca • Str. Cernavodă nr. 5-9
Tel./Fax: **0264-590651** • roprint@roprint.ro



CUPRINS

INTRODUCERE.....	1
CAPITOLUL I.	
DEMERSUL METODOLOGIC AL CERCETĂRII.....	3
1.1 Premisele cercetării.....	3
1.2. Ipotezele cercetării.....	5
1.3. Metode de cercetare.....	6
1.4. Subiecții cercetării	6
1.5. Logistica necesară desfășurării cercetării.....	7
CAPITOLUL II.	
EFIT – CONCEPT ȘI APLICAȚIE.....	10
2.1. Conceptul de realizare a aplicației eFIT.....	10
2.2.1 Unitatea PC.....	13
2.2.2 Monitorul de tip touch.....	13
2.2.3 Scanerul pentru codurile de bare.....	14
2.2.4 Cardul de acces	14
2.2.5 Platforma de cântărire.....	15
2.2.6 Tensiometrul.....	15
2.2.7 Taliometrul ergonomic.....	10
CAPITOLUL III.	
CERCETĂRI PRELIMINARE - IDENTIFICAREA ȘI CORECTAREA EVENTUALELOR ERORI ÎN UTILIZAREA APLICAȚIEI eFIT.....	17
3.1 Metodologia utilizării aplicației eFIT.....	17
3.2 Studiu preliminar de verificare a metodologiei aplicației.....	18
3.2.1 Verificarea software-ului din perspectiva metodologiei de antrenament.....	18

3.2.2 Verificarea software-ului din perspectiva determinării indicilor somatici și funcționali.....	19
3.3 Identificarea erorilor în utilizarea eFIT.....	20
3.4 Corectarea erorilor în utilizarea eFIT.....	21
3.5 Limite ale software-ului.....	22

CAPITOLUL IV.

CONTRIBUȚII ALE APLICAȚIEI eFIT ÎN FICIENTIZAREA PREGĂTIRII LA CULTURISM- FITNESS.....	23
4.1. Caracteristicile componetei software.....	23
4.1.1 Caracteristicile modului de administrare a aplicației eFIT (Back Office).....	23
4.1.2 Caracteristicile modului de utilizare a aplicației eFIT (Front Office).....	27
4.2. Utilitatea aplicației eFIT în direcția informatizării activității într-o sală de fitness-culturism.....	28
4.2.1 Identificarea subiecților pe baza codului de acces unic alocat.....	28
4.2.2 Înregistrarea în baza de date a tuturor programelor de antrenament efectuate.....	28
4.2.3 Expedierea automată și zilnică a programului de antrenament personal, în format electronic, fiecărui subiect, prin poșta electronică.....	28
4.2.4 Monitorizarea indicilor somatici și funcționali și realizarea unor rapoarte privind dinamica acestora.....	29
4.2.5 Posibilitatea încadrării subiecților într-o anumită categorie: subiecți începători, subiecți aflați în stadiu mediu de pregătire și subiecți avansați.....	29
4.2.6 Posibilitatea alegerii unei stări predefinite „meteosensibil”, „obosit”, „extrafit”.....	29
4.2.7 Determinarea și înregistrarea automatizată într-o bază de date a masei corporale.....	30
4.2.8 Interacțiunea directă a subiectului cu sistemul informatic și obținerea unui feed-back în timp real.....	30

CAPITOLUL V.	
UTILIZAREA APLICAȚIEI eFIT ÎN ACTIVITĂȚILE DE DIAGNOZĂ ȘI PROGNOZĂ.....	32
5.1 Importanța utilizării IT în monitorizarea și dirijarea efortului în activitatea sportivă.....	32
5.2 Utilitatea IT în acțiunile de diagnoză, prognoză și proiectare în antrenamentul de fitness-culturism noncompetițional.....	36
5.3 Conținutul diagnozei la nivelul grupelor experimentale.....	38
5.4 Prognoza rezultatelor pentru grupele experimentale.....	41
CAPITOLUL VI.	
CERCETĂRI PRIVIND CONTRIBUȚIA APLICAȚIEI eFIT ÎN CREȘTEREA CALITĂȚII ANTRENAMENTULUI.....	44
6.1 Elaborarea și experimentarea proiectelor globale și operaționale de pregătire.....	44
6.2 Analiza intragrup a monitorizării parametrilor somatici și funcționali.....	47
6.2.1 Analiza parametrilor somatici.....	50
6.2.2 Analiza parametrilor funcționali.....	69
6.3 Analiza parametrilor somatici - studii de caz.....	100
A. Studii de caz – GRUPA HMM.....	100
B. Studii de caz – GRUPA DM.....	100
CONCLUZII.....	111
BIBLIOGRAFIE.....	113
ANEXA 1.....	116
ANEXA 2.....	140
ANEXA 3.....	144
ANEXA 4.....	145

Introducere

Tehnologia modernă a transformat în mod semnificativ fiecare aspect al vieții noastre, iar industria culturismului și fitnessului nu face excepție. Sălile de culturism și fitness au evoluat de la simple spații dotate cu greutate și echipamente mecanice la centre care îmbină mișcarea cu tehnologia, oferind experiențe personalizate și soluții eficiente pentru toți utilizatorii. În această carte, ne propunem să explorăm modul în care informatizarea sălilor de culturism-fitness, prin utilizarea aplicației eFit, poate redefini antrenamentele și managementul acestor spații, aducând beneficii atât clienților, cât și antreprenorilor.

Timp de decenii, sălile de fitness au fost percepute ca locuri în care indivizii veneau să își îmbunătățească forța, rezistența sau aspectul fizic, având la dispoziție echipamente standard și programe generale de antrenament. În ultimii ani, însă, a devenit evidentă necesitatea personalizării serviciilor și a integrării unor soluții tehnologice care să răspundă nevoilor diverse ale utilizatorilor. Digitalizarea sălilor de fitness reprezintă un pas natural în această direcție, iar aplicații precum eFit joacă un rol crucial în acest proces.

eFit este o aplicație inovatoare care integrează tehnologii avansate pentru a facilita accesul la antrenamente personalizate eficiente, monitorizarea progresului și gestionarea resurselor sălilor de fitness. Aceasta permite utilizatorilor să își planifice și să își personalizeze antrenamentele, să își monitorizeze performanțele în timp real și să primească feedback detaliat. În același timp, managerii sălilor pot folosi aplicația pentru a optimiza operațiunile, a analiza preferințele clienților și a crește retenția acestora.

Informatizarea prin intermediul aplicației eFit aduce o serie de beneficii majore, atât pentru utilizatori, cât și pentru proprietarii și antrenorii din sălile de fitness. Printre acestea, putem enumera:

1. Personalizarea experienței utilizatorului în sensul că fiecare persoană are nevoi și obiective unice în ceea ce privește fitnessul. eFit permite crearea unor programe de antrenament individualizate, adaptate nivelului de pregătire, preferințelor și scopurilor fiecărui client.
2. Monitorizarea progresului. Aplicația integrează funcționalități de urmărire a performanțelor fizice pe o durată de 6-12 luni. Acest lucru motivează utilizatorii să rămână consecvenți și să își atingă obiectivele.
3. Creșterea eficienței operaționale: Pentru manageri, eFit oferă un instrument de gestionare a resurselor sălii – monitorizarea utilizării acestora pe intervale orare și administrarea abonamentelor.

Prin intermediul acestei cărți, ne propunem să evidențiem importanța integrării tehnologiei informației în sălile de culturism și fitness și să oferim un ghid practic pentru implementarea aplicației eFit. Vom analiza în detaliu funcționalitățile acesteia, beneficiile aduse, precum și provocările ce pot apărea în procesul de digitalizare.

Fiind parte a unei cercetări științifice de absolvire a studiilor de doctorat, această carte își propune nu doar să informeze, ci și să inspire managerii de săli de fitness, antrenorii precum și simpli practicanți să exploreze noi moduri de a face sport și de a se conecta cu o comunitate mai largă. Într-o lume în continuă schimbare, informatizarea nu este doar o opțiune, ci o necesitate pentru a rămâne competitiv și relevant.

Această călătorie către un fitness mai inteligent începe aici, iar eFit este cheia spre un viitor în care performanța, sănătatea și tehnologia merg mână în mână. Vă invităm să descoperiți cum această aplicație poate revoluționa sălile de culturism-fitness și să redefină standardele în domeniu.

Autorul,
Lector univ. dr. HERLO JULIEN NARCIS
Universitatea „Aurel Vlaicu” din Arad

CAPITOLUL I. DEMERSUL METODOLOGIC AL CERCETĂRII

1.1 PREMISELE CERCETĂRII

O primă premisă este aceea că, atât pe plan internațional cât și pe plan național, există preocupări serioase referitor la informatizarea sălilor de sport. Acest aspect este bine evidențiat în literatura de specialitate.

Pe plan mondial am identificat mai multe software-uri de monitorizare a antrenamentului sportiv, dietei, programelor de antrenament etc.

Bodyfitdb analizează dieta; necesarul caloric; greutatea și compoziția corporală (nivelul de masă musculară și țesut adipos); tensiunea arterială, frecvența cardiacă și nivelul de colesterol; capacitatea de efort aerob.

Crosstrainer ajută la crearea unor jurnale alimentare, jurnale de antrenament și de management al wellness-ului; ajută instructorii de fitness să-și monitorizeze clienții permanent; poate crea profiluri de client și planuri de nutriție în funcție de obiectivele clientului; monitorizează progresul înregistrat de client și ajustează programul de antrenament în funcție de necesități; elaborează programe de nutriție, programe de antrenament detaliate pe zile, săptămâni sau chiar luni. Oferă clienților rapoarte și diagrame prin e-mail, privind jurnalul de antrenament și planul de nutriție.

Fitness Assistant 3.0 monitorizează atât dieta individului, cât și programul personal de fitness; înregistrează oscilațiile greutății corporale; recomandă o dietă flexibilă în funcție de necesitățile individuale și scop (creșterea sau scăderea greutății corporale); poate memora un jurnal de antrenament de fitness, dietă, antrenament cardio și activități de recuperare post-efort.

În țara noastră am identificat următoarele software-uri care monitorizează activitatea desfășurată în sălile de sport. Software-urile respective sunt: *BrilSports ID* și *Wellness Gate*.

BrilSports ID

Acest software permite controlul întregului flux de persoane din cadrul unui centru sportiv, prin intermediul cardurilor sau brățărilor de identificare.

Principalele caracteristici ale acestui program sunt:

- limitarea accesului clienților în centru, prin sisteme de identificare RFID, sisteme de tip turnichet sau uși cu yale electromagnetice;

- oferirea de brățări de identificare, cu drepturi de acces la diferite facilități din cadrul centrului sportiv, în funcție de tipul abonamentului;

- înlocuirea cheii standard de la vestiar cu brățara de identificare;

- identificarea clientului la punctele de vânzare și posibilitatea încasării consumației la plecare;

- contorizarea numărului de persoane prezente în diverse arii ale centrului sportiv pentru evitarea aglomerației, calcularea perioadei petrecute în diverse arii și posibilitatea taxării diferențiate.

Wellness Gate

Wellness Gate, originar din Ungaria, a fost implementat și în țara noastră în Oradea de către clubul sportiv Ars Nova. Acest program informatic, oferă control complet al operării clubului sportiv, administrează clientela sălilor de fitness, având ca scop accelerarea deservirii acesteia.

În forma sa de bază sistemul cuprinde următoarele module: identificare membru prin cartele cu cod de bare, magnetice și de proximitate; identificare produs prin cod de bare, text; semnătură digitală; facturare, tipărire factură; tipărire bilet de intrare, tichet de acces orar, cartelă magnetică, cod de bare; identificare cu fotografie; configurarea arbitrară a nivelurilor de utilizator; comandă acces cu turnichet, porți electronice și dispozitive de închidere magnetice; administrare parcare.

După cum se poate observa din descrierea acestor aplicații software, se observă că acestea nu se adresează efectiv procesului de antrenament și/sau monitorizarea sportivilor (clienților) sub aspectul indicilor morfologici și funcționali. Unele software-uri chiar dacă încearcă o monitorizare a antrenamentelor sau a programelor de nutriție, nu realizează această monitorizare în timp real, cu posibilitatea unui feed-back din partea utilizatorului.

Pornind de la acest aspect, am considerat necesară elaborarea și dezvoltarea unei soluții de natură software, care să satisfacă aceste necesități, aceasta numindu-se eFit.

O altă premisă, este faptul că, referitor la procesul de antrenament, acesta se bazează pe elaborarea unor strategii de antrenament cu un grad înalt de individualizare, existând posibilitatea adaptării dinamice a intensității efortului.

Facilitarea muncii antrenorului în elaborarea documentelor de proiectare, planificare, programare și evidență specifice antrenamentului sportiv, prin determinările obiective realizate prin monitorizare, constituie o premisă importantă în demersul acestei cercetări.

Reducerea resurselor (costurilor) financiare și temporale în sălile de culturism-fitness reprezintă o premisă importantă în această cercetare.

1.2. IPOTEZELE CERCETĂRII

Utilizarea aplicației eFIT în sălile de culturism-fitness permite realizarea obiectivă a diagnozei și prognozei, ca activități preliminare proiectării antrenamentului.

Utilizarea aplicației eFIT facilitează aplicarea principiului individualizării în antrenamentul persoanelor care lucrează în sălile de culturism-fitness și monitorizarea informatizată permanentă a indicilor morfologici și funcționali ai persoanei, în scopul realizării obiectivelor fiecăruia.

Informaticizarea sălilor de culturism-fitness cu aplicația eFIT determină creșterea calității antrenamentului prin adaptarea permanentă a programului individual, la necesitățile de moment ale individului.

Utilizarea aplicației eFIT în sălile de fitness permite o flexibilitate crescută a orarului de antrenament.

1.3. METODE DE CERCETARE

Pentru realizarea obiectivului cercetării am folosit următoarele metode de cercetare: *studiului bibliografic / metoda documentării / metoda istorică, experimentul, studiul de caz, metoda testelor și măsurătorilor, metoda statistico-matematică, metoda observației, anamneza (metoda biografică).*

Anamneza vizează în această cercetare, strângerea de informații despre individ privind antecedentele sale în plan sportiv, dacă a practicat sau nu un sport și la ce nivel de performanță. Încearcă să identifice nivelul de pregătire fizică al individului în vederea încadrării acestuia într-o categorie dintre cele predefinite în eFit.

1.4. SUBIECȚII CERCETĂRII

Grupul țintă studiat este alcătuit din clienți ai complexului sportiv „Panoramic Gym”, aflați în diferite stadii de pregătire (indivizi aflați în stadiu inițial de pregătire, subiecți aflați în stadiu mediu de pregătire și respectiv subiecți avansați). Ca pondere, dintre toate aceste stadii, subiecții aflați în stadiu mediu de pregătire au fost cei mai numeroși.

Cercetarea preliminară a fost realizată pe un număr de 50 de subiecți, aceștia constituind baza de selecție a subiecților din cercetarea experimentală. Cei 50 de subiecți au fost selectați dintre cei care au depus o cerere de aderare la programul eFIT, condiția fiind aceea ca individul să posede un abonament la sala

de culturism-fitness de cel puțin trei luni. Dintre acești subiecți, au fost selectați pe baza unor criterii precum seriozitate în pregătire, frecvență și continuitate în antrenament 24 de subiecți, aceștia constituind grupul țintă al cercetării experimentale.

Cei 24 de subiecți au fost împărțiți în două grupe. Astfel, s-au constituit două grupe mixte: o grupă al cărei obiectiv în cadrul antrenamentului este *hipertrofia masei musculare*, fiind codificată *HMM* și o grupă având ca scop *definirea* musculaturii somatice, codificată *DM*. Fiecare grupă cuprinde câte 12 subiecți.

Grupa HMM este alcătuită din 6 subiecți de sex feminin și respectiv 6 subiecți de sex masculin. Vârsta medie a acestei grupe este de 32 ani.

De asemenea, referitor la grupa DM, aceasta are în componență un număr de 5 subiecți de sex feminin și respectiv 7 subiecți de sex masculin. Vârsta medie la nivelul acestei grupe este de 31,25 ani.

1.5. LOGISTICA NECESARĂ DESFĂȘURĂRII CERCETĂRII

Cercetarea s-a desfășurat în cadrul Complexului sportiv Panoramyc Gym din Arad, acesta fiind deservit de următoarele anexe: săli de încălzire, săli de masaj, centru spa, vestiare, dușuri, grupuri sanitare, bazine cu apă, saună, cabinet medico-sportiv, cabinet pentru antrenori, magazie pentru depozitarea materialelor sportive, căi de acces și evacuare a vizitatorilor, zona verde din interiorul bazei, puncte cu apă potabilă și locuri rezervate pentru parcarele vehiculelor.

Locația în care s-a desfășurat cercetarea a fost sala de culturism și fitness a clubului „Panoramic Gym”, având o suprafață totală de cca. 290 m², fiind deservită de un număr de 58 de posturi de lucru multifuncționale.

Pentru rularea în condiții optime din punct de vedere tehnic, a aplicației eFit am utilizat un calculator de tip desktop la care am conectat următoarele dispozitive:

- *un monitor sensibil la atingere* prin intermediul căruia sportivul, care va avea posibilitatea să-și ajusteze programul de antrenament zilnic prin intermediul unor butoane de tip „touch” generate de către software;
- *un scanner de coduri de bare*, care va fi conectat printr-un port USB la unitatea PC, pentru a permite scanarea cardurilor cu coduri de bare, identificarea și logarea subiecților în sistem;
- *o platformă de cântărire*, conectată printr-un port RS 232 care va permite cântărirea automată a subiectului, prin logarea acestuia în aplicație și plasarea sa pe platforma platformei de cântărire;
- *un tensiometru*, conectat printr-un port USB la unitatea PC, care va înregistra tensiunea arterială și frecvența cardiacă a subiecților;
- *un stick wireless* pentru a permite accesarea sistemului informatic și a bazei de date de la distanță, folosind internetul;

Am utilizat cardurile de acces existente ale clienților, emise de către Panoramic Gym, acestora alocându-le un cont unic de utilizator în eFIT.

Măsurătorile antropometrice s-au efectuat cu ajutorul taliometrului ergonomic, perimetrele interesate fiind măsurate înainte de începerea antrenamentului „la rece”.

Pentru o măsurare cât mai exactă a perimetrelor segmentare vizate, banda metrică a taliometrului a fost poziționată perpendicular pe dimensiunea longitudinală a segmentului corporal.

Determinarea indicatorilor funcționali, TA și FC s-a realizat cu ajutorul unui tensiometru electronic marca Microlife.

Talia (înălțimea) s-a determinat cu un taliometru, iar masa corporală a fost înregistrată automatizat cu ajutorul unei

platforme de cântărire, marca Dibal, conectată la sistemul informatic.

Pe stația de lucru a rulat aplicația eFIT, alcătuită din două module: modulul *FrontOffice* care permite captarea datelor despre persoanele care accesează serviciile sălii de fitness (prin scanarea codurilor de bare) și respectiv modulul *Back Office* care permite administrarea bazei de date.

CAPITOLUL II.

EFIT – CONCEPT ȘI APLICAȚIE

2.1. CONCEPTUL DE REALIZARE A APLICAȚIEI EFIT

Aplicația eFit a fost dezvoltată pornind de la conceptul de monitorizare a antrenamentului sportiv cu ajutorul unor mijloace informatizate. Monitorizarea are ca scop eficientizarea procesului de antrenament, printr-o ajustare dinamică a efortului în cadrul unității de antrenament precum și prin individualizarea antrenamentului în funcție de necesitățile individului la un anumit moment.

Dezvoltarea acestui software s-a realizat în două direcții: *monitorizarea antrenamentului specific fitnessului și culturismului noncompetițional* și respectiv *monitorizarea indicilor morfologici și funcționali*.

Mijloacele IT în general contribuie în mod semnificativ la facilitarea acțiunilor de diagnoză, prognoză și proiectare în cadrul antrenamentului sportiv. În mod particular, aplicația eFit contribuie în mod evident la monitorizarea și implicit eficientizarea procesului de antrenament specific fitnessului și culturismului noncompetițional.

Aplicația eFit permite fiecărui utilizator să poată opta pentru un anumit tip de antrenament, funcție de nivelul personal de pregătire fizică. Au fost dezvoltate trei categorii principale de antrenamente: antrenamente destinate subiecților începători, antrenamente destinate subiecților aflați în stadiu mediu de pregătire și antrenamente pentru subiecții avansați. Un aspect important în cadrul elaborării planului de antrenament este acela că fiecare utilizator poate beneficia de un plan de antrenament personalizat. (Exemplu: chiar dacă un utilizator a ales un plan de antrenament destinat subiecților aflați în stadiu mediu de pregătire, acesta va fi modificat conform particularităților individuale ale subiectului și va fi codificat „Plan de

antrenament nivel mediu 2673”, cifrele reprezentând ultima secvență din codul de bare unic alocat.) Toate variantele individualizate de programe de antrenament sunt stocate într-o bază de date, care poate fi accesată în orice moment, pe baza unei parole de acces.

Din analiza planurilor de antrenament existente în baza de date, coroborate cu dinamica indicilor somatici și funcționali la nivelul fiecărui sportiv, se pot desprinde anumite concluzii utile în activitățile de diagnoză prognoză și planificare a antrenamentului.

Din perspectiva monitorizării indicilor morfologici și funcționali, aplicația eFIT a fost dezvoltată în vederea înregistrării și determinării unor indici morfologici precum indicele de masă corporală uscată, perimetrele diferitelor segmente corporale și indici funcționali (T.A. și F.C), în dinamica acestora, fiind determinați atât înaintea începerii sesiunii de antrenament, cât și în timpul acesteia și după încetarea efortului.

În cadrul monitorizării și dirijării efortului în activitatea sportivă este important răspunsul individului la stimulul administrat. În acest sens, considerăm că este imperativ să putem obține un feed-back în timp real. Pentru rezolvare acestei sarcini vom apela la aplicația eFIT, aplicație de natură software, dezvoltată exact în acest sens. Această aplicație permite ca utilizatorul să interacționeze cu sistemul informatic, putând diminua sau crește intensitatea efortului în cadrul antrenamentului zilnic, printr-o simplă atingere a unui ecran tactil. Se observă că această funcție a aplicației este utilă, având un caracter deosebit de practic, deoarece permite dozarea imediată a efortului, în funcție de necesitatea de moment a utilizatorului.

În dezvoltarea eFIT, am gândit și un feed-back secundar, concretizat prin informarea utilizatorului prin intermediul poștei electronice asupra programului de antrenament desfășurat în ziua curentă. În urma analizei de către subiect a conținutului

antrenamentului din ziua curentă, acesta poate solicita administratorului sistemului, modificarea structurii și conținutului unor unități de antrenament.

2.2. STRUCTURA ȘI DESCRIEREA COMPONENTEI HARDWARE

Componenta hardware necesară rulării aplicației eFit este alcătuită dintr-o suită de dispozitive care au fost selectate și testate pentru a exista un grad maxim de compatibilitate între acestea, eliminându-se riscul apariției unor erori datorate incompatibilității hardware cât mai ales conflictelor la nivelul drivere-lor care le deservesc.

Structura componentei hardware este redată în figura nr. 1.



Figura nr. 1 Structura componentei hardware

2.2.1 Unitatea PC

Pentru rularea în condiții optime din punct de vedere tehnic, a aplicației eFit am ales un calculator de tip desktop având următoarea configurație:

Procesor: Intel Celeron 2200 Mhz

Placa video: nVidia GeForce FX5500, 256MB, GDDR, 128bit, DVI-I, AGP 8x

Unitate de memorie externă: HDD 500 GB

Unitate de memorie internă: 2 GB

Placa rețea: PCI Gigabit, 10/100/1000 Mbps

Dispozitiv wireless: Edison

2.2.2 Monitorul de tip touch

Touchscreen Lg L1730SF-BV

Acest tip de monitor poate fi configurat astfel încât să interacționeze cu sportivul, care va avea posibilitatea să-și ajusteze programul de antrenament zilnic prin intermediul unor butoane de tip „touch” generate de către software.

De asemenea monitorul va fi conectat la o unitate PC cu acces direct la rețeaua LAN ceea ce va permite accesarea directă a bazei de date a sistemului, asigurând rapiditate și ușurința în utilizare.

Pe stația de lucru va rula aplicația FrontOffice care permite captarea datelor despre persoanele care accesează serviciile sălii de fitness (prin scanarea codurilor de bare).

Caracteristici tehnice

Diagonala: 17 inch

Dimensiune punct: 0.264 mm

Contrast: 500:1

Timp de răspuns : 16 ms

Rezoluție optimă: 1280 x 1024 pixeli

Reproducere culori: 16.2 milioane

Intensitate luminoasă: 300 cd/mp

Unghi maxim vizibilitate orizontală/verticală: 160 / 160

grade

Rata de refresh orizontală: 30 - 83 kHz
Rata de refresh verticală: 56 - 75 Hz
Conectori: VGA (Analog)
Putere consumată: 40 W
Dimensiuni: (I x L x A) 398 x 402 x 228 mm
Greutate: 6.7 kg
Culoare: Negru
Posibilitate de montare pe perete: VESA 75 x 75 mm

2.2.3 Scanerul pentru codurile de bare

Scanner coduri de bare Motorola Symbol LS2208

Acest dispozitiv va fi conectat printr-un port USB la unitatea PC, pentru a permite scanarea cardurilor cu coduri de bare, identificarea și logarea individului la sistem.

Caracteristici tehnice

Tip Scaner: Bi-direcțional
Sursa de lumină: 650 nm dioda laser
Frecvența elementului de scanare: 50Hz
Rata de scanare: 100 scanări pe secundă
Interfețe suportate: RS232, Keyboard Wedge, Wand, IBM 468X/9X, USB, Synapse și Undecoded

Construcția scanerului este una de tip “single board”, fiind un dispozitiv deosebit de fiabil. Scanerul liniar 1D este performant realizând o scanare exactă de la prima citire. Distanța de citire este de la contact până la 43 cm pe un cod de bare UPC/EAN.

2.2.4 Cardul de acces

Este un card din plastic rezistent pe care a fost imprimat un cod de bare de tip Code 128. Acest card cu cod de bare este scanat inițial de către administrator, pentru a putea aloca fiecărui utilizator un cont unic în cadrul sistemului. Tot în această etapă, se introduc datele necesare creării contului.

2.2.5 Platforma de cântărire

Platformă de cântărire Dibal VD 310

Acest dispozitiv permite cântărirea automată a subiectului, prin logarea acestuia în aplicație și plasarea sa pe platanul platformei de cântărire. Valoarea înregistrată de aparat, împreună cu data efectuării măsurătorii, va fi exportată în baza de date a aplicației, în contul subiectului respectiv.

Dimensiune platan: 420 x 520 mm

Platan și braț din inox.

Capacitate maximă de cântărire - 150 kg, cu diviziunea de 50 g

Alimentare - la priză sau cu acumulator.

Funcție de comutare kg/lbs

Dotat cu funcție de numărare.

Memorie articole: 200.

Comunicație cu PC prin mufă serială RS 232.

Afișaj: leduri roșii; 7 caractere.

Condiții de operare: -10°C - +40°C.

2.2.6 Tensiometrul

Recorder WatchBP O3 holter TA

Este un sistem inițiat de medici pentru monitorizarea și urmărirea pe termen lung, la domiciliu, a tensiunii arteriale a indivizilor; este un dispozitiv medical validat clinic.

Funcționează ca un tensiometru electronic obișnuit, dar nu trebuie neglijat faptul că se deosebește de tensiometrele găsite în farmacii prin *validarea clinică* de către Societatea Europeană pentru Hipertensiune și faptul că softul a fost creat cu ajutorul medicilor, urmărind exact rezultatele dorite de către specialiști; se pot stoca 250 de valori, salvând în calculator un fișier de tip .xls sau .csv cu numele subiectului.

Se conectează la PC printr-un cablu USB în vederea transmiterii înregistrărilor salvate; este validat de către Asociația Europeană pentru Hipertensiune (ESH) și Asociația Americană pentru Bolile de Inimă (AHA).

Caracteristici tehnice

Temperatura de operare: 10 - 40°C / 50 - 104°F

Temperatura de depozitare:

-20 - +50°C / -4 - +122°F

15 - 90% umiditate relativă maximă

Greutate: 385 g (inclusiv baterii)

Dimensiuni: 150 x 100 x 50 mm

Procedeu măsurare: oscilometric, conform metodei Korotkoff

Metodă: faza I sistolică, faza V diastolică

Aria de măsurare: 30 - 280 mmHg – tensiune arterială;
40 - 200 bătăi pe minut – pentru puls

Afișarea presiunii manșetei: între: 0 - 299 mmHg

Precizia: 1 mmHg

Precizie statică: tensiune între ± 3 mmHg

Precizia pulsului: ± 5% din valoarea înregistrată

Tensiunea de alimentare: 4 x 1,5 V baterii; mărime AA

Adaptor de alimentare de la rețea DC 6 V, 600 mA
(opțional)

Cerințe de sistem: Procesor 550 MHz. Memorie 256 MB; Rezoluție 1024x768 pixeli; 256 culori, CD-ROM drive; 1 port USB liber; 40 MB spațiu liber pe hard disk; Microsoft Windows 2000 / XP / Vista

2.2.7 Taliometrul ergonomic

Este realizat dintr-o panglică textilă plastificată, prezentând gradații din mm în mm și respectiv din cm în cm. Pe partea opusă are inscripționat sistemul anglo-saxon de măsură (inch).

CAPITOLUL III.

CERCETĂRI PRELIMINARE - IDENTIFICAREA ȘI CORECTAREA EVENTUALELOR ERORI ÎN UTILIZAREA APLICAȚIEI eFIT

3.1 METODOLOGIA UTILIZĂRII APLICAȚIEI eFIT

Specificitatea aplicației eFit este redată de faptul că acest software are utilitate în domeniul sportului, realizând pe de-o parte o monitorizare și planificare a programelor specifice de antrenament în cadrul fitnessului și culturismului noncompetițional și pe de altă parte o determinare și înregistrare periodică a unor indici morfologici și funcționali ai organismului în dinamica pregătirii fizice.

Comunicarea dintre subiect și sistemul informatic, în cadrul software-ului se realizează avînd la bază un feed-back permanent și cel mai important este faptul că se derulează în timp real.

Înregistrarea informatizată a T.A. și a F.C. pre-efort, în timpul efortului și post-efort are ca scop stabilirea gradului de adaptare al individului la efortul de tip anaerob lacticid precum și nivelul de revenire al organismului după efortul fizic. În acest sens un rol important îl deține momentul când au loc determinările și anume: măsurătorile inițiale se efectuează în stare de repaus, înaintea începerii antrenamentului; urmînd apoi măsurătorile realizate în efort și respectiv măsurătorile realizate după cinci minute după finalizarea efortului.

Dezvoltarea fizică a subiecților este evidențiată prin valorile înregistrate la măsurătorile antropometrice privind diferite perimetre ale corpului sau segmente ale acestuia.

În cadrul domeniului educației fizice și sportului, importanța utilizării aplicației eFit rezidă din faptul că datele antropometrice ale indivizilor, precum și indicatorii funcționali determinați în diferite faze ale antrenamentului, pot fi stocate într-o bază de date, comparate, analizate, interpretate, toate

aceste demersuri având ca și finalitate optimizarea procesului de antrenament și ameliorarea condiției fizice a subiecților.

3.2 STUDIU PRELIMINAR DE VERIFICARE A METODOLOGIEI APLICAȚIEI

3.2.1 Verificarea software-ului din perspectiva metodologiei de antrenament

Aplicația software a fost verificată din punctul de vedere al metodologiei de antrenament fiind alocate antrenamente specifice subiecților începători, cu nivel de pregătire fizică mediu și avansat.

În conceperea și elaborarea unui plan de antrenament, eFit permite selectarea unei grupe musculare sau mijloc specific (exercițiu) dintre cele predefinite de către administrator și posibilitatea editării acestora (ștergere, adăugare, modificare).

Aspecte precum durata estimată a unității de antrenament, numărul de repetări, numărul de serii, pauza de odihnă, numărul aparatului la care se efectuează exercițiul respectiv, sunt editate manual și salvate în baza de date a aplicației.

Un alt aspect important în metodologia antrenamentului se referă la alocarea dinamică a sesiunilor de antrenament. Fiecare unitate de antrenament este programată și memorată de către aplicație sub forma: *ziua 1, ziua 2, ziua 3 etc* și *nu luni, marți miercuri etc*. Astfel, am prevenit apariția unor eventuale decalaje datorate “săririi peste un antrenament”, fiecare utilizator fiind identificat de eFit prin simpla logare a acestuia în sistem.

Considerăm oportună următoarea exemplificare: Să presupunem că individul “X” efectuează astăzi un antrenament; sistemul va afișa antrenamentul alocat zilei 1. Dacă următorul antrenament este efectuat peste 4 zile de exemplu, sistemul va afișa antrenamentul alocat zilei 2 și așa mai departe.

O facilitate specială a software-ului eFit este posibilitatea alegerii la începutul fiecărei sesiuni de antrenament a unei stări

predefinite: *obosit*, *meteosensibil*, *extrafit*, alegere care va efectua o suprascriere a antrenamentului din ziua curentă, tradusă prin diminuarea, respectiv creșterea intensității efortului, procentual (15%, 20%) cu valorile stabilite și alocate stărilor anterior menționate.

Referitor la contribuțiile în plan metodologic privind antrenamentele de culturism și fitness, aplicația eFIT a evidențiat anumite “probleme” în ceea ce privește procesul de antrenament, în cazul unor subiecți din cadrul grupei de începători și subiecți aflați în stadiu mediu de pregătire. În urma analizei programelor de antrenament stocate în baza de date a aplicației, analizând în prealabil dinamica dimensiunilor antropometrice, precum și intensitatea și volumul antrenamentului, s-au realizat corectări ale antrenamentului sub aspectul conținutului și al dozării efortului. Unii subiecți din categoria celor aflați în stadiu mediu de pregătire, în urma vizualizării conținutului antrenamentului zilnic, trimis prin poșta electronică, în mod automat de către eFIT, au conștientizat anumite aspecte și au solicitat unele ajustări ale programului de antrenament.

La nivelul grupei de subiecți avansați, s-au făcut recomandări asupra frecvenței cu care trebuie să se antreneze o grupă musculară, deoarece măsurătorile antropometrice nu au evidențiat creșteri spectaculoase. Eroarea pe care au comis-o cel mai des subiecții avansați, este frecvența prea ridicată cu care își antrenează o grupă sau zonă musculară, aceștia având nevoie de un timp sporit de odihnă, datorită capacității ridicate de efort pe care o posedă.

3.2.2 Verificarea software-ului din perspectiva determinării indicilor somatici și funcționali

Determinarea și monitorizarea indicilor somatici, se realizează cu ajutorul unor formule matematico-statistice implementate în cadrul software-ului. Astfel este calculat indicele de masă corporală uscată. Stocarea tuturor valorilor

obținute la măsurătorile antropometrice privind perimetrul brațului, al toracelui, al abdomenului, perimetrul coapsei, al gambei, precum și în ceea ce privește masa corporală a individului, permit comparări ulterioare ale acestor valori și calcularea de către aplicația eFit a dinamicii dezvoltării indicilor respectivi.

Măsurătorile antropometrice se realizează manual, cu ajutorul taliometrului ergonomic, iar valorile obținute se introduc în eFit în câmpurile aferente.

Masa corporală este determinată și introdusă în software în mod automatizat, prin simpla așezare a individului pe platforma de cântărire.

Sub aspectul determinării indicilor funcționali, software eFIT determină și monitorizează frecvența cardiacă și tensiunea arterială sistolică și diastolică înaintea antrenamentului, în timpul efortului și după finalizarea acestuia.

Determinarea acestor indici se realizează cu ajutorul unui holter. Acest dispozitiv poate memora 250 de valori ale F.C. și T.A. și le poate exporta în mod automatizat către sistemul informatic printr-un cablu USB, în format .xls sau .csv. de unde pot fi importate în eFit. De asemenea, eFit oferă și posibilitatea introducerii manuale a valorilor F.C. și T.A. în câmpurile definite.

3.3 IDENTIFICAREA ERORILOR ÎN UTILIZAREA EFIT

Este cunoscut faptul că orice software, din momentul dezvoltării sale și până la utilizarea sa pe scară largă trece printr-o serie de etape. eFit nu face excepție, în acest sens existând mai multe erori care au apărut și care au fost corectate.

Referindu-ne la erori, acestea sunt de mai multe tipuri: erori de programare, erori datorate incompatibilității software dintre dispozitive, erori apărute ca urmare a lipsei existenței unor

drivere corespunzătoare a dispozitivelor (excepție făcând așa-numitele dispozitive *plug and play*).

O problemă apărută a fost legată de comunicarea dintre calculator și platforma de cântărire Dibal, la achiziționare, aceasta nefiind însoțită de drivere specifice inscripționate pe un suport de memorie.

O eroare de programare identificată a făcut imposibilă editarea a trei câmpuri, care necesitau introducerea valorilor T.A pre-efort, în timpul efortului și post-efort.

După o anumită perioadă de utilizare și testare a software-ului, am observat o eroare privind afișarea necorespunzătoare a planului de antrenament în cazul unui antrenament care se desfășura pe mai mult de un ecran, în sensul că utilizatorul era în imposibilitatea vizualizării părții finale ale antrenamentului, inclusiv a butoanelor virtuale “Cântărire” și “Ok”. Acest fapt se datora lipsei unui instrument de natură software de tip scroll.

3.4 CORECTAREA ERORILOR ÎN UTILIZAREA eFIT

În ceea ce privește eroarea de comunicare dintre calculator și platforma de cântărire Dibal, s-a efectuat testarea manuală a tuturor protocoalelor implementate în memoria de tip flash a platformei de cântărire, identificându-se protocolul 17, care permitea realizarea unui flux de date numerice spre calculator, prin intermediul aplicației utilitare Microsoft Hyper Terminal.

O altă eroare de programare corectată a fost cea referitoare la imposibilitatea de editare a trei câmpuri din cadrul modului de administrare BackOffice, care necesitau introducerea valorilor T.A pre-efort, în timpul efortului și post-efort. Corectarea efectivă s-a realizat prin reeditarea codului în mediul de dezvoltare C# (C sharp).

Eroarea privind afișarea incompletă a planului de antrenament a fost rezolvată prin scrierea unui cod care să afișeze și să ruleze un element de derulare a paginii, de tip scroll.

3.5 LIMITE ALE SOFTWARE-ULUI

În urma testării aplicației eFIT, în mod practic, la sală am identificat următoarele limite ale software-ului precum:

- lipsa posibilității de a crește în mod automatizat intensitatea efortului (prin atingerea ecranului tactil)

- necesitatea scanării cardului de fiecare dată când revenim la sistem (excepție când nu există mai mulți utilizatori logați concomitent)

- mod de administrare și introducere a datelor nu foarte comod, interfața de administrare fiind realizată în C#, în raport cu aplicațiile în care toate valorile sunt predefinite și care sunt realizate în Java.

Studiul preliminar s-a desfășurat pe o perioadă de 4 luni.

Determinarea și monitorizarea indicilor somatici, s-a realizat cu ajutorul unor formule matematico-statistice implementate în cadrul software-ului. Toate acestea au fost verificate în cercetarea preliminară.

Referitor la masa corporală, aceasta este determinată și introdusă în software în mod automatizat, prin simpla așezare a individului pe platforma de cântărire. În cercetarea preliminară am observat faptul că anumiți subiecți au avut unele probleme în acest demers, datorită faptului că nu am înțeles recomandarea de a rămâne nemișcați pe platforma de cântărire până în momentul în care sistemul preia valoarea afișată.

Cercetarea prealabilă a reliefat o serie de limite ale software-ului precum lipsa posibilității de a crește în mod automatizat intensitatea efortului (prin atingerea ecranului tactil) și respectiv necesitatea scanării cardului de fiecare dată când revenim la sistem (excepție când nu există mai mulți utilizatori logați concomitent).

CAPITOLUL IV. CONTRIBUȚII ALE APLICAȚIEI eFIT ÎN EFICIENTIZAREA PREGĂTIRII LA CULTURISM-FITNESS

4.1. CARACTERISTICILE COMPONENTEI SOFTWARE

Componenta software este alcătuită din două module care împreună formează aplicația eFit. Primul modul este un modul de administrare a aplicației, fiind invizibil pentru utilizator, dar prezentând o deosebită utilitate pentru administrator. (subsemnatul). Accesarea acestui modul este securizată printr-o parolă. Prin intermediul său se introduc în sistem toate datele care ulterior vor fi accesate de către utilizator. Modulul de utilizare, numit și *FrontOffice* prezintă o interfață prin care utilizatorul interacționează cu sistemul. Accesul la aplicație se face de către fiecare utilizator pe baza unui card de acces având un cod de bare unic alocat. (Herlo J.N., Mihăilescu L., 2011)

4.1.1 Caracteristicile modulului de administrare a aplicației eFit (Back Office)

Modulul de administrare

Din modulul de administrare se va face administrarea bazei de date. eFit va rula pe un server cu sistem de operare Windows XP Professional folosind tehnologia ASP.NET cu o baza de date Microsoft Sql Server 2005 Express.

1. Introducerea și modificarea utilizatorilor
2. Introducerea și modificarea programului de antrenament
3. Introducerea și modificarea nivelului de pregătire
4. Introducerea și modificarea orarului de antrenament
5. Introducerea și modificarea nivelului de acces la aplicație
6. Generarea de rapoarte

Baza de date a aplicației, reprezintă nucleul software-ului și stochează toate datele administrate și colectate prin intermediul modulului FrontOffice.

Aplicația BackOffice

Permite definirea și administrarea utilizatorilor și a politicii de securitate. De asemenea permite definirea tipurilor de abonamente, administrarea abonaților, programelor individualizate de efort, vizualizarea și tipărirea rapoartelor.

Aplicația BackOffice va permite administrarea sistemului atât din punct de vedere tehnic – prin administrarea politicii de securitate și urmărirea log-urilor, cât și din punct de vedere business – prin definirea și întreținerea nomenclatoarelor.

Nu în ultimul rând aici vor fi accesibile și funcționalitățile de raportare, care vor permite urmărirea datelor colectate prin intermediul aplicației FrontOffice.

Permite captarea informațiilor referitoare la abonați prin scanarea codurilor de bare de pe cardurile alocate acestora. Oferă posibilitatea înregistrării răspun-surilor la chestionarele programelor individualizate de efort.

Gestiune grupuri utilizatori

Se vor putea crea oricâte grupuri de utilizatori, pentru o gestiune mai ușoară a categoriilor de utilizatori. Drepturile de acces vor putea fi alocate unui grup de utilizatori. În acest mod toți utilizatorii asociați grupului vor prelua drepturile acestuia (cu excepția cazului în care anumite drepturi sunt alocate/revocate direct utilizatorului).

Coduri de identificare

Nomenclatorul de coduri de identificare va permite administrarea listei codurilor existente în sistem. Pentru fiecare cod de identificare se vor putea defini următoarele informații:

- Descriere
- Cod unic de identificare

În funcție de drepturile alocate utilizatorului logat, acesta va avea posibilitatea să vizualizeze lista.

Adăugare cod identificare

Această funcționalitate permite adăugarea unui nou cod de identificare în sistem.

Modificare cod identificare

Această funcționalitate permite modificarea informațiilor asociate unui cod de identificare.

Ștergere cod identificare

Această funcționalitate permite ștergerea unui cod de identificare existent în sistem. Se va efectua o ștergere logică, prin marcarea codului de identificare ca fiind inactiv (nu se poate utiliza în sistem).

Notă: Ștergerea unui cod de identificare care este alocat unui abonat va fi interzisă. Pentru realizarea acestui fapt este nevoie de ștergerea abonatului sau dezalocarea cardului cu cod de bare.

Chestionare

Nomenclatorul de chestionare va permite definirea unui set de întrebări care vor modifica programul zilnic alocat tipului de abonament. (Herlo J.N., Mihăilescu L., 2011)

În funcție de drepturile alocate utilizatorului logat, acesta va avea posibilitatea să vizualizeze lista.

Adăugare chestionar

Această funcționalitate permite adăugarea unui nou chestionar sub forma unui șir de întrebări cu două răspunsuri (DA/NU). Fiecare răspuns va modifica programul zilnic alocat tipului de abonament.

Modificare chestionar

Această funcționalitate permite modificarea informațiilor asociate unui chestionar (modificarea unui răspuns, eliminarea unei întrebări, etc.).

Abonați

Nomenclatorul de abonat va permite definirea abonaților și asocierea unui tip de abonament și a unui cod pentru aceștia. Următoarele informații vor fi disponibile pentru fiecare abonat:

Nume.....
Prenume.....
Durata estimată a unității de antrenament.....

Fișa personală abonat

Această fișă va cuprinde informații personale despre abonat, informații care vor fi oferite lunar, acestuia prin expediere automată folosind e-mailul.

Conținut fișă personală abonat:

Nume.....
Prenume.....
Data nașterii.....
Sex.....
Nivel de pregătire fizică
Înălțime.....
Masă corporală.....
Tensiune arterială sistolică/diastolică.....
Frecvență cardiacă (pre-efort, intra-efort, post-efort)
Perimetre: torace (inspir/expir forțat) abdomen, braț,
coapsă
Indice de masă corporală uscată.....

Adăugare abonat

Această funcționalitate permite adăugarea unui nou abonat în sistem.

Modificare abonat

Această funcționalitate permite modificarea informațiilor asociate unui abonat.

Ștergere abonat

Această funcționalitate permite ștergerea unui abonat existent în sistem. Se va efectua o ștergere logică, prin marcarea abonatului ca fiind inactiv (nu se poate utiliza în sistem).

Rapoarte

Software-ul va oferi rapoarte de activitate a abonaților, cu posibilitate de filtrare multiplă (după abonat, data intrării, data ieșirii, tipul abonamentului, etc.)

Rapoartele vor putea fi vizualizate sub forma unei liste sau vor putea fi exportate în Microsoft Office Excel.

Rapoarte generate de către eFIT

1. indicele de masă corporală uscată
2. nivelul de pregătire fizică (exemplu: 20% începători, 35 % avansați etc)
3. evoluția masei corporale pe individ
4. valoarea indicatorilor somatici și funcționali monitorizați

4.1.2 Caracteristicile modulului de utilizare a aplicației eFit (Front Office)

Modulul de utilizare

Aplicația FrontOffice

Aplicația FrontOffice va permite înregistrarea abonaților și marcarea răspunsurilor la întrebările chestionarelor active. De asemenea, prin intermediul acestui modul va fi afișat programul zilnic personal al fiecărui utilizator, oferindu-se posibilitatea determinării masei corporale a sportivului în mod automat prin simpla poziționare a acestuia pe platforma de cântărire.

Înregistrare abonat

Modulul de înregistrare abonat va permite abonatului să își scaneze codul de acces pentru înregistrarea în sistem. Dacă la tipul de abonament alocat abonatului este asociat un chestionar acesta va trebui completat de către abonat, înainte de a putea accesa serviciile sălii de culturism-fitness.

Înregistrarea unui abonat se va realiza după următorul algoritm:

Pasul 1. Abonatul își scanează codul de acces. Sistemul identifică codul și abonatul și îi prezintă datele necesare pe ecranul tactil.

Pasul 2. Sistemul identifică un chestionar asociat tipului de abonament.

Pasul 3. Dacă există un chestionar activ asociat, abonatul va răspunde la întrebările chestionarului pentru a putea accesa serviciile sălii de culturism-fitness.

Pasul 4. La ieșirea din sală de fitness abonatul va scana codul unic de identificare pentru înregistrarea ieșirii.

4.2. UTILITATEA APLICAȚIEI eFIT ÎN DIRECȚIA INFORMATIZĂRII ACTIVITĂȚII ÎNTR-O SALĂ DE FITNESS-CULTURISM

4.2.1 Identificarea subiecților pe baza codului de acces unic alocat

Fiecărui subiect i se alocă un card cu un cod de bare unic, cu ajutorul căruia se poate loga în orice moment pe sistem, logare care îi permite vizualizarea programului personal de antrenament pentru ziua respectivă.

4.2.2 Înregistrarea în baza de date a tuturor programelor de antrenament efectuate

Programele de antrenament elaborate individual, fiecărui utilizator vor fi stocate într-o bază de date, existând posibilitatea consultării ulterioare a acestora de către orice persoană careia administratorul îi permite drept de acces.

4.2.3 Expedierea automată și zilnică a programului de antrenament personal, în format electronic, fiecărui subiect, prin poșta electronică

Această facilitate a aplicației eFit trimite în mod automat, zilnic, un document prin poșta electronică, fiecărui utilizator. Astfel, utilizatorul își poate vizualiza în format electronic, întregul program de antrenament alocat zilei respective.

4.2.4 Monitorizarea indicilor somatici și funcționali și realizarea unor rapoarte privind dinamica acestora

La anumite intervale de timp, se înregistrează, în urma unor determinări mixte (automatizate și manuale), valorile următorilor indici somatici: masă corporală, masă corporală uscată, perimetrul brațului, perimetrul abdominal, perimetrul coapsei, perimetrul gambei.

Indicii funcționali monitorizați sunt: tensiunea arterială sistolică și diastolică și frecvența cardiacă, aceștia fiind determinați înaintea efortului, în timpul acestuia și după încetarea efortului.

4.2.5 Posibilitatea încadrării subiecților într-o anumită categorie : subiecți începători, subiecți aflați în stadiu mediu de pregătire și subiecți avansați

Această opțiune poate fi aleasă în momentul alocării tipului de antrenament. Astfel fiecare subiect poate opta pentru un anumit tip de antrenament, funcție de nivelul personal de pregătire fizică. Există trei categorii de antrenamente: antrenamente destinate subiecților începători, antrenamente destinate subiecților aflați în stadiu intermediar de pregătire și antrenamente pentru subiecții avansați.

4.2.6 Posibilitatea alegerii unei stări predefinite „meteosensibil”, „obosit”, „extrafit”

La începutul fiecărui antrenament, utilizatorul poate alege o stare predefinită „meteosensibil”, „obosit”, „extrafit”. Fiecărei stări îi este alocată o diminuare / creștere procentuală predeterminată a intensității antrenamentului. Selectarea uneia dintre aceste opțiuni determină diminuarea cu un procent prestabilit a intensității antrenamentului, iar selectarea ambelor opțiuni va cumula diminuarea intensității antrenamentului. (exemplu: selectare stare „meteosensibil” – diminuare intensitate antrenament cu 15% selectare stare „obosit” –

diminuare intensitate antrenament cu 20%, selectarea ambelor stări – diminuare intensitate antrenament cu 35%).

4.2.7 Determinarea și înregistrarea automatizată într-o bază de date a masei corporale

Determinarea masei corporale în mod automatizat se poate efectua în orice moment al zilei, chiar înainte sau după finalizarea antrenamentului, singura condiție fiind aceea a scanării cardului personal pentru recunoașterea utilizatorului de către sistem. Acesta, după atingerea butonului virtual „Cântărire” situat pe ecranul tactil, va fi atenționat de către sistem prin mesajul „Vă rugăm așezați-vă pe cântar!”. După urcarea pe platforma de cântărire, în câteva secunde sistemul va determina masa corporală a utilizatorului. Dacă în ziua respectivă este programată crearea unei fișe personale periodice a sportivului, valoarea afișată pe ecran, exprimată în kilograme va fi salvată automat în baza de date, în contul utilizatorului, menționându-se și data la care a fost înregistrată. Protocolul de comunicare dintre platforma de cântărire și sistem este protocolul numărul 17, implementat în memoria platformei de cântărire Dibal, aplicația care face posibilă comunicarea dintre dispozitive fiind Microsoft Hyper Terminal.

4.2.8 Interacțiunea directă a subiectului cu sistemul informatic și obținerea unui feed-back în timp real

Conform DEX, termenul *feed-back* este definit ca fiind o „retroacțiune care se manifestă la nivelul a diferite sisteme (biologice, tehnice etc.) în scopul menținerii stabilității și echilibrului lor față de influențe exterioare; retroacțiune inversă, conexiune inversă, cauzalitate inelară, lanț cauzal închis”. Respectivul termen aparține domeniului ciberneticii și psihologiei.

Analizând comparativ software-urile identificate pe plan mondial și național cu eFIT, observăm o caracteristică a eFIT-ului care nu se regăsește la celelalte software-uri. Așadar, cea

mai importantă facilitate a software-ului eFit este reprezentată de posibilitatea interacțiunii dintre utilizator și sistemul informatic și producerea unui efect în timp real. Subiectul are posibilitatea la începutul unei unități de antrenament, să atingă un buton virtual de pe ecranul tactil, acest fapt având ca efect diminuarea sau creșterea intensității efortului.

În cazul în care un utilizator este introdus în baza de date a eFit dar dintr-o anumită cauză nu are alocat un antrenament valid, după logare, sistemul îl va identifica și va interacționa cu acesta afișând mesajul „Bine ai venit.....”, va afișa durata estimată a antrenamentului, transmițându-i totodată următorul mesaj „Nu aveți definit un antrenament !”

Pentru asigurarea confidențialității informațiilor cu caracter personal, am prevăzut ca după afișarea antrenamentului planificat pentru ziua curentă, la atingerea butonului virtual „OK” sistemul va afișa ecranul principal, dar va memora poziția curentă a activității subiectului. Acest lucru permite folosirea sistemului informatic de către mai mulți utilizatori, practic în același timp, fiecare vizualizând doar datele sale personale. Fiecare dintre subiecți poate observa exercițiul curent, inclusiv numărul seriei care trebuie efectuată, prin marcarea cu culoarea roșie de către sistem a rândului respectiv, până la terminarea antrenamentului, moment în care este afișat mesajul „Ați terminat antrenamentul !” (Herlo J.N., Mihăilescu L., 2011)

CAPITOLUL V. UTILIZAREA APLICAȚIEI eFIT ÎN ACTIVITĂȚILE DE DIAGNOZĂ ȘI PROGNOZĂ

5.1 IMPORTANȚA UTILIZĂRII IT ÎN MONITORIZAREA ȘI DIRIJAREA EFORTULUI ÎN ACTIVITATEA SPORTIVĂ

Instruirea reprezintă activitatea principală realizată în cadrul procesului de învățământ conform obiectivelor pedagogice generale elaborate la nivel de sistem, în termenii de politică a educației .

Instructorul proiectează o acțiune bazată pe patru operații concrete :

- definirea obiectivelor pedagogice
- stabilirea conținutului
- aplicarea metodologiei
- asigurarea evaluării activității didactice / educative respective .

Instruirea asistată de calculator (IAC) contribuie la eficiența instruirii fiind un rezultat la introducerea treptată a informaticii în învățământ și o etapă superioară a utilizării învățământului programat. (Joița, E., 2003)

Ca mijlocitor între software, educator și educat, calculatorul este distinct față de celelalte mijloace din procesul instructiv-educativ, prin funcțiile sale, complexitate, posibilități de utilizare etc. Cu toate acestea, trebuie avut în vedere faptul că nu calculatorul în sine (componenta hardware) produce efecte pedagogice benefice, ci calitatea programelor software și vehicularea corespunzătoare a acestora. Așadar, tehnologia informației devine un auxiliar, nu un scop.

Sinteza dintre resursele pedagogice ale instruirii programate și disponibilitățile tehnologice ale calculatorului, conferă instruirii asistate de calculator, calități privind :

- informatizarea activității de predare - învățare - evaluare;

- îmbunătățirea IAC prin intermediul unor acțiuni de: gestionare, documentare, interogare ;

- simulare automatizată interactivă a cunoștințelor și capacităților angajate în procesul de antrenament, conform documentelor planificare ale antrenamentului sportiv.

Cercetarea pedagogică asupra IAC se desfășoară pe mai multe direcții de abordare, experimentare, generalizare, validare:

- dotarea unităților de învățământ cu calculatoare și software specific diferitelor arii de aplicabilitate;

- alcătuirea unei biblioteci de software și sisteme-expert, pe discipline;

- inițierea de cercetări metodice privind utilizarea IAC

Proiectarea *instruirii asistate de calculator* poate fi definită ca fiind dezvoltarea sistematică a specificațiilor procesului de instruire utilizând teoriile învățării și instruirii pentru a asigura realizarea calității procesului de instruire.

Proiectarea instruirii este definită de un întreg proces de analiză a necesarului de deprinderi, cunoștințe și a obiectivelor învățării, precum și de concepere a unui sistem de transfer și de livrare care să asigure satisfacerea acestor necesități. Proiectarea instruirii include dezvoltarea unor activități și materiale de instruire; testarea și evaluarea tuturor activităților de instruire și învățare.

Cerința praxiologică, în precizarea coordonatelor proiectării IAC și a utilizării efective a tehnologie informației este raportarea la toate elementele procesului instructiv-educativ, antrenate în secvența proiectată (conținut, nivel de pregătire metode, mijloace, forme de organizare).

Metoda instruirii asistată pe ordinator depinde nu numai de potențialitatea tehnică a calculatorului, ci și de condiția pedagogică asumată la nivelul programelor elaborate special în vederea conștientizării valorii interactive a informației alese; sistematizării rapide a unui volum mare de informații; difuzării eficiente a unor informații esențiale solicitate de un număr

ridicat de participanți; individualizării reale și complete a învățării adaptabilă la ritmul fiecărui individ prin "asistență pedagogică" imediată realizată/realizabilă de/prin calculator, etc.

Tehnologia informației prezintă o importanță ridicată în domeniul educației fizice și sportive, deoarece poate contribui la îmbunătățirea organizării și desfășurării activităților specifice acestui domeniu, având implicații pe diverse planuri precum sociale, economice, metodice, în planul cunoașterii etc.

Utilizarea metodelor și instrumentelor de calcul în organizarea, desfășurarea și conducerea activității sportive asigură date importante privind procesul de selecție, programarea și planificarea antrenamentului, stabilirea volumului, duratei, intensității și complexității efortului etc.

În ultima perioadă, ponderea de utilizare a calculatorului în activitatea sportivă este tot mai ridicată, datorită, pe de-o parte beneficiilor pe care le aduce procesului instructiv-educativ și pe de altă parte, dezvoltării extrem de rapide a aplicațiilor software, care pot fi utilizate în toate ramurile sportive.

Referitor la direcțiile de elaborare și utilizare a software-ului, acestea facilitează cu precădere rezolvarea următoarelor situații:

- stocarea informațiilor și a valorilor indicatorilor antrenamentului;
- planificarea unităților de antrenament;
- elaborarea unor modele biologice și psihomotrice;
- analiza și prognoza rezultatelor sportive;
- analiza rezultatelor unor probe de control;
- analiza unor elemente și procedee tehnice;
- stabilirea unor parametri biomecanici;
- planificări și analize ale datelor metodice , medico-sportive, etc.

Alte aplicații în care tehnologia informației prezintă o importanță ridicată sunt: elaborarea fișei antrenorului, realizarea

unui studiu al potențialului biometric al populației școlare, redactarea de clasamente etc.

Monitorizarea efortului reprezintă o activitate de colectare sistematică de informații privind modul de desfășurare și rezultatele anumitor activități. Constituie o etapă indispensabilă pentru evaluarea activităților respective (glosar de termeni specifici ai Uniunii Europene) (Mihăilescu, L., 2011)

Această activitate este mult facilitată de utilizarea calculatorului în procesul de colectare a datelor. Tehnologia informației, prin mijloacele specifice de care dispune ajută la optimizarea monitorizării efortului, valorile unor indicatori funcționali putând fi stocate automat într-o bază de date.

În altă ordine de idei, monitorizarea activității sportive cu ajutorul IAC are o importanță deosebită, permițând înregistrarea completă a antrenamentelor și analiza ulterioară a acestora sub aspectul conținutului, intensității, volumului și a mijloacelor utilizate.

Un aspect important în cadrul monitorizării și dirijării efortului în activitatea sportivă îl constituie răspunsul individului la stimulul administrat. În acest sens, considerăm că este imperativ să putem obține un feed-back în timp real. În absența acestui feed-back, procesul de antrenament va avea de suferit, din punct de vedere al eficienței sale.

O modalitate de a distinge reacția organismului la diferitele solicitări din cadrul efortului din unitatea de antrenament, este determinarea F.C. Dinamica acesteia este variabilă, în funcție de intensitatea, durata și natura efortului.

În partea pregătitoare a antrenamentului, funcțiile circulatorii cresc în mod progresiv. În partea fundamentală a unității de antrenament, *curba fiziologică a efortului variază* – existând sinusoidale, în concordanță cu frecvența, intensitatea și durata stimulilor administrați, precum și cu intervalele de odihnă aplicate. În partea finală a antrenamentului, F.C. scade progresiv, menținându-se însă mai ridicată decât în mod normal, chiar și după încetarea efortului. Acest fapt este absolut normal,

funcțiile organismului necesitând o anumită perioadă de timp până la restabilirea lor completă.

Cu ajutorul tehnologie informației, dirijarea efortului se realizează mult mai facil decât prin metodele tradiționale.

5.2 UTILITATEA IT ÎN ACȚIUNILE DE DIAGNOZĂ, PROGNOZĂ ȘI PROIECTARE ÎN ANTRENAMENTUL DE FITNESS-CULTURISM NONCOMPETIȚIONAL

Mijloacele IT contribuie în mod semnificativ la facilitarea acțiunilor de diagnoză, în antrenamentul sportiv în general iar în mod particular în activitatea de fitness-culturism noncompetițional.

Activitatea de *diagnoză* cuprinde ansamblul operațiilor de diagnosticare a situației activității sportive la un moment dat și oferă informațiile necesare managementului acesteia în vederea definirii unei baze inițiale în proiectarea și stabilirea obiectivelor viitoare. Tehnologia informației facilitează analiza datelor statistice înregistrate până la un anumit moment, analiză în urma căreia se pot emite cu ușurință concluzii.

În organizarea și dirijarea antrenamentului sportiv trebuie să se țină seama de *premisele performanței* cât și de *structura capacității de performanță*, cu relațiile lor reciproce, ceea ce implică o corectă diagnosticare a posibilităților individului și condițiilor de dezvoltare a acestora. Diagnoza vizează obținerea de informații, cât mai complete, privind șansele de dezvoltare a viitorului sportiv de performanță, luând în calcul nivelul aptitudinal al individului precum și media populației din care individul face parte.

Din perspectiva antrenamentului specific de fitness-culturism, activitatea de diagnoză utilizând tehnologia informației are ca scop determinarea nivelului inițial prin înregistrări valorice ale unor indicatori somatici și funcționali și stabilirea unor obiective reale.

Prognoza în domeniul sportului reprezintă instrumentul de cunoaștere și de investigare în timp, cu ajutorul căruia se cercetează și se prefigurează tendințele viitoare ale activității sportive de performanță. Prefigurarea situației viitoare, are la bază datele pe care le preia de la *diagnoză*, fiind etapa următoare diagnozei. Datele furnizate de diagnoză contribuie la realizarea unei prognoze a performanțelor sportive ale individului.

Programarea antrenamentului sportiv reprezintă activitatea de elaborare a obiectivelor procesului de antrenament, a sarcinilor pregătirii și formelor de organizare, ținând seama de condițiile obiective în care urmează să se desfășoare întregul proces. Programele de pregătire pornesc de la modelele elaborate pentru fiecare ramură de sport, care sunt concretizate la diferite nivele, astfel încât să se asigure continuitatea întregului sistem strategic de realizare. Fundamentală pentru îndeplinirea programului rămâne *prognoza* care, în sinteză cuprinde: evidențierea posibilităților proprii desprinse din analiza exigentă a activității, diferența dintre nivelul prezent și cel prevăzut, aprecierea cât mai exactă a propriilor posibilități de progres, tempoul de evoluție a performanțelor în ramura de sport respectivă, ierarhizarea adecvată a obiectivelor, controlul îndeplinirii programelor și planurilor pe baze obiective. (Rață, G., 2008)

Această prognoză este realizată mult mai ușor dacă se folosește tehnologia informației, în raport cu metoda clasică, tradițională.

Prin activitatea de prognoză în fitness-culturismul noncompetițional, utilizând tehnologia informației și implicit software specializat, se pot creiona direcții și tendințe de evoluție a activității viitoare a indivizilor. Pe baza datelor stocate în sistemul IT, pot fi efectuate corectări și ameliorări privind antrenamentul, dozarea acestuia, intensitatea efortului, complexitatea mijloacelor utilizate etc.

5.3 CONȚINUTUL DIAGNOZEI LA NIVELUL GRUPELOR EXPERIMENTALE

În urma anamnezei subiecților, realizată cu scopul de a determina necesitățile subiecților privind programul de antrenament am procedat la realizarea diagnozei subiecților.

Tabelul nr. 1. Rezultatele diagnozei la nivelul grupei H.M.M.

Nr. crt	Cod subiect	Sex	Vârsta	Masă corporală (kg)	Talie (cm)	Nivel de pregătire fizică	Obiectiv	Valori antropometrice							Valori funcționale								
															T.A.S. (mm coloană de mercur)			T.A.D. (mm coloană de mercur)			F.C. (bătăi/minut)		
								P.B. (cm)	P.C. (cm)	P.G. (cm)	P.T. (cm)		P.A. (cm)	M.C. U. (kg)	Pre-efort	Intra-efort	Post-efort	Pre-efort	Intra-efort	Post-efort	Pre-efort	Intra-efort	Post-efort
Inspir forțat	Inspir forțat																						
1	J.M	M	35	78,3	179	Avansat	H.M.M.	37	56	36	103	94	84	60,78	133	137	132	91	81	83	70	104	83
2	R.R	M	43	111,75	184	Mediu	H.M.M.	43	65	41	125	119	113	77,56	145	141	131	77	80	69	57	99	65
3	L.A	M	25	78,1	182	Mediu	H.M.M.	37	59	39	102	94	83	65,31	123	112	137	48	62	55	76	97	81
4	S.A	F	26	56	164	Avansat	H.M.M.	31	52	35	96	87	52	49,44	147	132	139	86	93	81	103	129	90
5	B.E	F	38	47,55	164	Mediu	H.M.M.	25	46	31	88	81	65	36,28	115	114	142	74	76	72	72	75	66
6	R.P.	M	19	87,65	187	Mediu	H.M.M.	38	59	41	112	94	91	71,21	172	160	178	95	83	72	74	88	88
7	P.D.	M	42	84,1	175	Avansat	H.M.M.	43	61	39	115	108	88	65,31	145	141	135	79	90	85	70	95	82
8	M.F.	M	29	95,85	188	Mediu	H.M.M.	45	63	40	123	110	85	78,47	130	138	131	88	76	81	68	101	82
9	V.L.	F	24	81,35	163	Inițial	H.M.M.	27	58	37	90	86	73	42,63	132	136	127	90	79	83	71	100	84
10	P.A.	F	42	74,8	164	Mediu	H.M.M.	27	51	33	91	86	73	41,73	136	130	133	94	81	87	74	97	85
11	A.G.	F	25	58,75	170	Mediu	H.M.M.	27	58	37	92	85	75	46,26	142	155	141	92	84	89	77	96	84
12	I.F.	F	36	56,4	163	Inițial	H.M.M.	29	50	32	97	88	72	41,27	137	133	146	93	86	91	75	98	82

Tabelul nr. 2. Rezultatele diagnozei la nivelul grupei D.M.

Nr. crt	Cod subiect	Sex	Vârsta	Masă corporală (kg)	Talie (cm)	Nivel de pregătire fizică	Obiectiv	Valori antropometrice						Valori funcționale									
														T.A.S. (mm coloană de mercur)			T.A.D. (mm coloană de mercur)			F.C. (bătăi/minut)			
								P.B. (cm)	P.C. (cm)	P.G. (cm)	P.T. (cm)		P.A. (cm)	M.C.U. (kg)	Pre-efort	Intra-efort	Post-efort	Pre-efort	Intra-efort	Post-efort	Pre-efort	Intra-efort	Post-efort
Inspir forțat	Inspir forțat																						
1	R.I.	M	25	79,55	185	Mediu	D.M.	34	55	35	105	99	88	64,41	167	149	138	84	82	79	83	99	86
2	V.D.	F	42	75	160	Inițial	D.M.	31	59	39	97	92	87	48,53	138	134	131	89	82	89	71	89	75
3	B.N.	M	38	80,25	175	Inițial	D.M.	39	54	38	112	104	94	61,23	168	169	143	99	93	90	69	95	99
4	L.R.	F	27	54,7	165	Mediu	D.M.	29	54	34	90	82	72	40,36	126	143	131	73	74	69	70	105	77
5	L.C.	M	36	67,3	174	Inițial	D.M.	31	51	36	101	91	81	55,33	116	162	127	77	82	64	65	94	90
6	P.R.	M	34	81,2	171	Mediu	D.M.	35	68	42	107	99	92	62,14	164	206	141	97	103	88	65	88	98
7	O.A.	F	33	62,5	156	Inițial	D.M.	30	56	41	92	86	73	44,45	117	120	124	75	80	77	63	67	69
8	A.S.	M	23	87,2	170	Mediu	D.M.	39	65	43	108	102	92	67,58	131	145	124	79	74	67	54	79	65
9	M.D.	M	22	96	188	Mediu	D.M.	38	63	42	110	101	90	78,47	146	173	131	86	75	69	84	122	104
10	A.A.	F	37	56,6	170	Mediu	D.M.	26	52	36	89	81	67	43,09	139	145	140	85	98	91	73	72	72
11	P.E.	M	38	74,15	170	Avansat	D.M.	34	55	37	105	97	84	58,96	124	153	128	73	85	73	66	103	86
12	H.G.	F	20	50,6	166	Inițial	D.M.	24	51	33	86	78	70	37,64	123	120	117	78	81	77	85	87	85

5.4 PROGNOZA REZULTATELOR PENTRU GRUPELE EXPERIMENTALE

Prognoza are la bază realizarea unei diagnoze la nivelul fiecărui subiect al cercetării.

Pe baza datelor oferite de către fiziologie, ergofiziologie și metodologia antrenamentului sportiv prognozăm rezultate posibile pentru grupa HMM.

Pentru a prognoza creșterea perimetrului brațului ne bazăm pe hipertrofia musculaturii bicepsului și tricepsului brahial, precum și a mușchiului brahial. Prognoza creșterii perimetrului toracic se bazează pe hipertrofia musculaturii marelui dorsal și a pectoralului. Din punct de vedere fiziologic, ca urmare a unui stimul biologic (antrenament) optim, musculatura somatică în cazul unui subiect aflat în stadiu inițial de pregătire, va înregistra o creștere mai accelerată decât în cazul unui subiect avansat. Acest argument stă la baza prognozelor pe care le vom realiza.

Tabel nr.3. Prognozarea rezultatelor la nivelul grupei HMM

Nr. Crt.	Cod subiect	P.B. (cm)	P.C. (cm)	P.G (cm)	P.T inspir forțat (cm)	P.A. (cm)
1	J.M.	2	4	2	1	-2
2	R.R.	3	1	3	3	1
3	L.A.	4	3	1	2	-2
4	S.A.	1	2	3	4	8
5	B.E.	1	4	1	2	1
6	R.P.	1	2	2	1	8
7	P.D.	2	1	2	1	-2
8	M.F.	1	2	1	2	2
9	V.L.	2	2	1	2	1
10	P.A.	2	2	1	2	1
11	A.G.	3	2	2	3	2
12	I.F.	3	2	2	3	2

Subiecții înregistrați în tabelul nr. 3 au ca obiectiv, hipertrofia masei musculare. În tabelul respectiv am evidențiat

valorile antropometrice prognozate a fi obținute în urma antrenamentelor specifice.

Așadar, cu privire la perimetrului brațului, valoarea medie prognozată a fost de +2,08 cm; la nivelul perimetrului coapsei, s-a prognozat o medie de +2,25 cm; la nivelul perimetrului musculaturii gambei s-a prognozat +1,75 cm; la nivelul perimetrului toracic în inspir forțat prognoza a fost de +2,16 cm; la nivelul perimetrului abdominal, prognoza medie a fost de +1,66 cm.

Tabel nr. 4 Prognozarea rezultatelor la nivelul grupei DM

Nr. Crt.	Cod subiect	P.B. (cm)	P.C. (cm)	P.G. (cm)	P.T inspir forțat (cm)	P.A. (cm)
1	R.I.	-2	-1	1	3	-1
2	V.D.	1	-3	-1	2	-2
3	B.N.	-1	-1	-1	1	7
4	L.R.	-2	-1	-2	4	-2
5	L.C.	1	-2	-2	3	-4
6	P.R.	-3	-2	-1	2	-4
7	O.A.	-1	-2	-1	3	-2
8	A.S.	-1	-5	-3	1	-1
9	M.D.	-2	-4	-3	2	-2
10	A.A.	1	-2	-1	4	-2
11	P.E.	2	-1	1	2	-1
12	H.G.	1	-3	-2	3	-3

În tabelul nr. 4 am evidențiat valorile antropometrice prognozate pentru subiecții din grupa D.M., aceștia având ca obiectiv definirea musculaturii somatice.

Astfel, la nivelul perimetrului brațului, valoarea medie prognozată a fost de -0,5 cm; la nivelul perimetrului coapsei, s-a prognozat o medie de -2,25 cm; la nivelul perimetrului musculaturii gambei s-a prognozat -1,25 cm; la nivelul perimetrului toracic în inspir forțat prognoza a fost de +2,5 cm, iar în ceea ce privește perimetrul abdominal prognoza medie a fost de -1,41 cm.

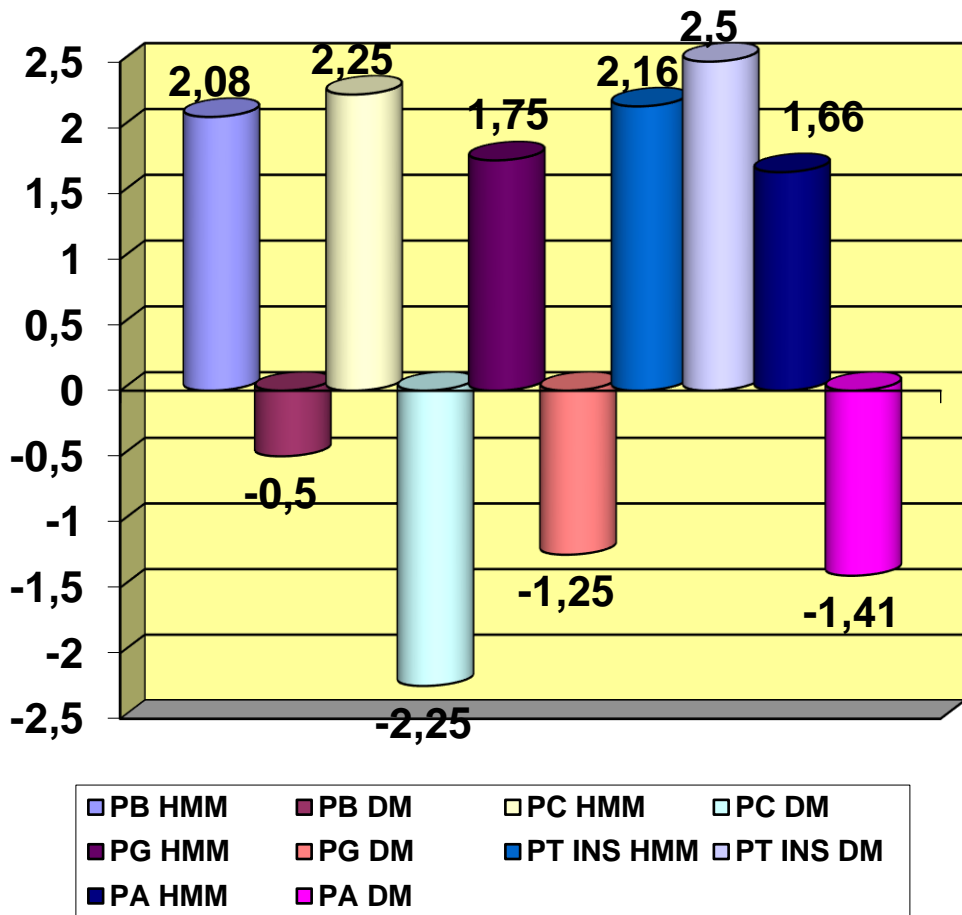


Figura nr.2 Valori antropometrice prognozate la nivelul celor două grupe

CAPITOLUL VI. CERCETĂRI PRIVIND CONTRIBUȚIA APLICAȚIEI eFIT ÎN CREȘTEREA CALITĂȚII ANTRENAMENTULUI

6.1 ELABORAREA ȘI EXPERIMENTAREA PROIECTELOR GLOBALE ȘI OPERAȚIONALE DE PREGĂTIRE

Proiectarea antrenamentului sportiv este o activitate ce are ca scop prefigurarea evenimentelor care urmează a fi efectuate în scopul obținerii performanței sportive, altfel spus reprezintă o concepere a perspectivei realizării performanței. Indiferent de disciplina sportivă, realizarea unei performanțe sau chiar a unui proces de învățare sau dezvoltare fizică, nu se poate fără o planificare bazată pe o gândire metodică, pe o dirijare corectă a efortului. Proiectarea este rezultatul gândirii metodice creatoare a antrenorului, care dirijează efortul prin conținutul pregătirii.

Făcând referire la proiectarea antrenamentului de fitness-culturism noncompetițional, trebuie să ținem seama de tipologia antrenamentului specific, care evidențiază următoarele variante:

- antrenament de acomodare având ca scop adaptarea la cerințele nivelului specific de efort. Aceste antrenamente se proiectează la începutul perioadei pregătitoare și au ca scop acomodarea sportivului cu aparatura specifică și cu durata programului de antrenament;

- antrenament de bază care asigură dezvoltarea musculaturii sportivului prin mijloace specifice, caracterizate printr-un volum mediu și intensitate ridicată a efortului;

- antrenament de verificare, acesta vizând evaluarea nivelului de dezvoltare a masei musculare prin exerciții specifice;

- antrenament de calitate cu scopul „finisării” masei musculare existente, sub aspectul definirii, strierii acesteia precum și eliminarea țesutului adipos;

- antrenament de refacere având ca scop refacerea organismului după antrenamentele dure, consumatoare de energie fizică și mai ales psihică.

Se poate observa cu ușurință faptul că, proiectarea științifică a antrenamentului sportiv cu ajutorul tehnologiilor informatice actuale, se realizează mult mai simplu decât planificarea standard, implicând costuri temporale și financiare mult mai reduse.

Eficiența proiectării antrenamentului de fitness-culturism va crește, dacă antrenorul care conduce procesul instructiv-educativ va avea acces facil la informații specifice, precum planuri de antrenament stocate în baze de date create cu acest scop.

Considerăm că utilizând tehnologia informației, antrenorii de fitness-culturism din întreaga țară pot accesa o bază de date comună, care să conțină o mare varietate de programe de antrenament pentru diferite nivele de pregătire. Accesul se poate realiza pe baza creării unui cont de membru, administratorii serverului (site-ului) respectiv putând oferi acces gratuit membrilor care încarcă în baza de date un anumit număr de programe de antrenament. Pentru realizarea acestui deziderat este imperativă colaborarea dintre personalul IT și antrenori, aceștia din urmă având atribuții să verifice validitatea programelor respective de antrenament.

Proiectarea antrenamentului de fitness-culturism, în mod informatizat se bazează astfel pe o multitudine de informații privind conținutul antrenamentului, mijloacele utilizate, intensitatea efortului, volumul și complexitatea efortului etc., toate acestea fiind stocate într-o bază de date.

Cu toate că subiecții nu sunt sportivi de performanță, am elaborat proiecte globale de pregătire, în scopul dirijării științifice a acesteia.

Proiectele globale de pregătire au fost elaborate pe perioada unui macrociclu fiind definite obiectivele individuale ale subiecților. Au fost elaborate 24 de proiecte globale, câte

unul pentru fiecare subiect. A se vizualiza **Anexa nr. 1**. Am stabilit conținuturile, timpul real de lucru, precum și modalitățile de evaluare. (Colibaba, 2007) Acestea au fost extrapolate la nivelul disciplinei sportive culturism-fitness, ținând seama de specificul acestui sport.

Proiectele operaționale derivă din proiectele globale de pregătire, reprezentând operaționalizarea curentă a pregătirii. Acestea au fost aplicate pe o durată de 8 luni, un proiect operațional derulându-se pe o perioadă de 4 săptămâni.

Cu privire la subiecții care la testarea intermediară au obținut rezultate staționare privind măsurătorile antropometrice, am realizat o modificare a proiectelor operaționale sub aspectul intensității și volumului efortului, precum și a pauzelor de odihnă și încărcăturii utilizate, codificarea acestor proiecte fiind alfanumerică.

Proiectele operaționale au fost realizate pe grupe de subiecți, aceștia fiind grupați ținând seama de obiectivul personal urmărit, precum și de nivelul de pregătire fizică la care se află aceștia. Am încercat să adaptăm aceste scenarii didactice la specificul culturismului-fitnessului, precizând grupele musculare implicate, mijloacele specifice, dozarea efortului, încărcătura utilizată (în valori relative) precum și pauza de odihnă aferentă efortului desfășurat.

Pentru exemplificare vom prezenta câte un proiect operațional pentru fiecare grupă: grupa HMM și grupa DM. Conținutul proiectelor operaționale se găsește în **Anexa nr. 2**.

6.2 ANALIZA INTRAGRUP A MONITORIZĂRII PARAMETRIILOR SOMATICI ȘI FUNCȚIONALI

În tabelul nr. 5 am evidențiat indicatorii somatici determinați în urma măsurărilor antropometrice realizate în cadrul testărilor efectuate la nivelul grupei H.M.M. Astfel, se observă atât valorile înregistrate la testarea inițială, testarea intermediară și respectiv testarea finală. De asemenea, pot fi observați parametrii statistici: medie aritmetică, abatere standard și coeficient de variabilitate.

Cu privire la grupa D.M., în mod similar, indicatorii somatici determinați pot fi vizualizați în cadrul tabelului nr. 6.

Tabel nr. 5 Indicatorii somatici la grupa HMM

Nr. Crt.	Cod Subiect	Testarea inițială							Testarea intermediară							Testarea finală						
		P.B. (cm)	P.C. (cm)	P.G. (cm)	P.T (cm)		P.A. (cm)	M.C. (kg)	P.B. (cm)	P.C. (cm)	P.G. (cm)	P.T (cm)		P.A. (cm)	M.C. (kg)	P.B. (cm)	P.C. (cm)	P.G. (cm)	P.T (cm)		P.A. (cm)	M.C. (kg)
					Inspir forțat	Expir forțat						Inspir forțat	Expir forțat						Inspir forțat	Expir forțat		
1	J.M.	37	56	36	103	94	84	78,3	38	58	37	103	95	82	80,1	40	59	37	105	97	83	81,55
2	R.R.	43	65	41	125	119	113	111,75	44	65	42	128	118	115	113,2	45	66	43	128	117	114	114,45
3	L.A.	37	59	39	102	94	83	78,1	39	60	39	102	95	82	78,3	40	62	40	103	95	80	79,6
4	S.A.	31	52	35	96	87	52	56	31	51	37	98	93	68	57,6	32	53	40	101	95	67	58,4
5	B.E.	25	46	31	88	81	65	47,55	24	47	32	86	79	66	47,05	27	50	29	89	82	66	48,3
6	R.P.	38	59	41	112	94	91	87,65	37	59	42	110	99	82	86,35	39	60	43	111	97	79	88,5
7	P.D.	43	61	39	115	108	88	84,1	44	62	40	114	109	87	86,2	45	63	40	115	107	85	86,85
8	M.F.	45	63	40	123	110	85	95,85	45	64	42	122	110	86	97,7	46	64	42	124	112	84	100,4
9	V.L.	27	58	37	90	86	73	58,95	28	59	37	92	84	71	61,6	30	61	38	93	87	75	63
10	P.A.	27	51	33	91	86	73	58,8	29	52	32	94	85	70	60	31	52	34	95	87	70	62,8
11	A.G.	27	58	37	92	85	75	64,55	28	58	36	95	86	74	66,2	29	61	38	96	87	75	67,7
12	I.F.	29	50	32	97	88	72	56,4	31	56	34	98	88	73	60	32	57	34	98	87	75	62,6
Parametrii statistici	\bar{X}	34,08	56,5	36,75	102,83	94,33	79,5	73,16	34,83	57,58	37,5	103,5	95,08	79,66	79,66	36,33	59	38,16	104,83	95,83	79,41	76,17
	σ	6,94	5,43	3,29	12,42	11,32	14,48	18,47	6,93	5,12	3,47	12,10	11,46	12,67	12,67	6,61	4,81	3,99	11,81	10,57	12,05	18,39
	Cv	20,37	9,62	8,96	12,08	12,00	18,21	25,25	19,91	8,89	9,26	11,69	12,05	15,90	15,90	18,19	8,15	10,47	11,27	11,03	15,17	24,14

Notă: Pentru $N = 11$, valoarea critică a lui t este $t \geq 2,20$ la nivelul valorii de $p < 0,05$; valoarea critică a lui t este $t \geq 3,10$ la nivelul valorii de $p < 0,01$, iar la nivelul valorii de $p < 0,001$, valoarea critică a lui t este $t \geq 4,43$.

Tabel nr. 6 Indicatorii somatici la grupa DM

Nr. Crt.	Cod Subiect	Testarea inițială							Testarea intermediară							Testarea finală						
		P.B. (cm)	P.C (cm)	P.G (cm)	P.T (cm)		P.A (cm)	M.C. (kg)	P.B (cm)	P.C (cm)	P.G (cm)	P.T (cm)		P.A (cm)	M.C. (kg)	P.B. (cm)	P.C (cm)	P.G (cm)	P.T (cm)		P.A (cm)	M.C. (kg)
					Inspir forțat	Expir forțat						Inspir forțat	Expir forțat						Inspir forțat	Expir forțat		
1	R.I.	34	55	35	105	99	88	79,55	33	54	35	107	100	86	77,3	33	54	34	107	98	87	76,45
2	V.D	31	59	39	97	92	87	75	31	57	38	99	92	88	74,6	31	57	37	98	93	86	74,1
3	B.N	39	54	38	112	104	94	80,25	39	54	36	110	101	85	73,2	38	53	37	113	100	82	70,8
4	L.R	29	54	34	90	82	72	54,7	29	52	34	91	82	70	54,2	28	52	33	93	84	68	53,75
5	L.C	31	51	36	101	91	81	67,3	31	50	36	102	91	81	66,8	32	48	35	105	93	78	66,1
6	P.R	35	68	42	107	99	92	81,2	34	66	41	109	98	90	80,1	34	65	41	110	97	87	79,2
7	O.A	30	56	41	92	86	73	62,5	29	53	39	92	85	74	61,85	29	52	38	94	83	73	60,7
8	A.S.	39	65	43	108	102	92	87,2	38	63	43	107	100	93	86,15	37	60	41	109	104	94	85,3
9	M.D	38	63	42	110	101	90	96	38	61	41	112	104	88	95,1	37	60	40	112	103	87	94,6
10	A.A	26	52	36	89	81	67	56,6	26	50	36	91	80	67	55,35	26	49	35	92	81	67	54,9
11	P.E.	34	55	37	105	97	84	74,15	35	54	38	108	99	87	76,3	35	53	37	108	101	85	75,35
12	H.G.	24	51	33	86	78	70	50,6	24	50	32	90	81	71	50,1	24	49	30	89	83	68	48,85
Parametrii statistici	\bar{X}	32,5	56,91	38	100,16	92,66	82,5	72,08	32,25	55,33	37,41	101,5	92,75	81,66	70,92	32	54,33	36,5	102,5	93,33	70,	80,16
	σ	4,68	5,39	3,24	8,64	8,64	9,22	13,34	4,60	5,12	3,06	8,11	8,39	8,46	13,05	4,33	4,97	3,17	8,32	8,15	13,07	8,74
	Cv	14,40	9,47	8,52	8,63	9,32	11,18	18,51	14,27	9,25	8,19	7,99	9,05	10,37	18,40	13,56	9,15	8,69	8,11	8,74	18,68	10,90

6.2.1 Analiza parametrilor somatici

Datele obținute de grupele H.M.M. și respectiv D.M. în urma testărilor efectuate au fost întabelate în vederea prelucrării statistico-matematice. Analiza acestora se va realiza din punct de vedere al indicatorilor statistici ai șirului de date precum și al semnificației statistice.

Pentru evidențierea creșterilor înregistrate la nivelul grupelor experimentale, pe lângă prezentarea tabelară a datelor am realizat și o prezentare grafică sintetică, reliefând valorile mediei aritmetice pe parcursul cercetării.

Tabelul nr. 7 prezintă indicatorii statistico-matematici determinați pentru măsurătorile antropometrice realizate la nivelul grupei H.M.M.

Tabel nr. 7 Analiza comparativă a indicatorilor somatici la grupa HMM obținuți la testarea inițială T_i și testarea finală T_f

Nr. crt.	INDICATORI SOMATICI		INDICATORI STATISTICO-MATEMATICI							
			$\bar{X}/\pm\sigma$	$\bar{X}/\pm\sigma$	Diferența T_i-T_f	Cv%		t	p	
			T_i	T_f		T_i	T_f			
1.	Indicatorii somatici la grupa HMM	P.B.	cm	34,08 ±6,94	36,33 ±6,61	2,25	20,37	18,19	8,074	<0,001
2.		P.C.	cm	56,5 ±5,43	59 ±4,81	2,5	9,62	8,15	4,855	<0,001
3.		P.G.	cm	36,75 ±3,29	38,16 ±3,99	1,41	8,96	10,47	3,137	<0,05
4.		P.T Ins	cm	102,83 ±12,42	104,83 ±11,81	2	12,08	11,27	3,829	<0,05
		P.T. Exp	cm	94,33 ±11,32	95,83 ±10,57	1,5	12,00	11,03	2,017	>0,05
5.		P.A.	cm	79,5 ±14,48	79,41 ±12,05	0,09	18,21	15,17	0,047	>0,05
6.	M.C.	Kg	73,16 ±18,47	76,17 ±18,39	0,08	25,25	24,14	6,627	<0,001	

Perimetrul brațului

Analizând prin comparație parametrii determinați ai indicatorilor somatici **P.B** (tabelul nr. 7) constatăm următoarele: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (Ti) este de 34,08cm, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 36,33cm. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de 2,25cm. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 6,94, iar la testarea finală (Tf) de 6,61. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 20,37 la testarea inițială (Ti) și 18,19 la testarea finală (Tf), dispersia fiind medie, grupul este mai puțin omogen. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 8,074, deci $8,074 > 4,43$ (valoare Tabelul lui Fischer din Anexa 3), ca urmare diferențele sunt semnificative la pragul de semnificație $p > 0,001$.

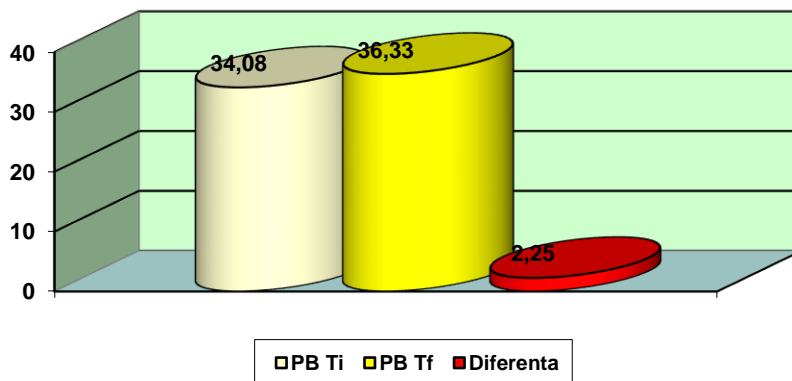


Figura nr. 3 Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor somatici la grupa HMM obținuți la PB - testarea inițială Ti și testarea finală Tf

Perimetrul coapsei

Constatăm că parametrii determinați ai indicatorilor somatici **P.C.** (tabelul nr. 7) sunt: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (Ti) este de 56,5cm, iar valoarea la testarea finală (Tf)

este de 59cm. Diferența între cele două testări $T_i - T_f$ este de 2,5cm. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (T_i) de 5,43 iar la testarea finală (T_f) de 4,81. Coeficientul de variabilitate „ C_v ” are valoarea de 9,62 la testarea inițială (T_i) și 8,15 la testarea finală (T_f), deci dispersia este mică, iar omogenitatea mare. Valoarea testului „Student” calculat „ t ” între testarea inițială (T_i) și testarea finală (T_f) este de 4,855, deci $4,855 > 4,43$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt semnificative la pragul de semnificație $p > 0,001$.

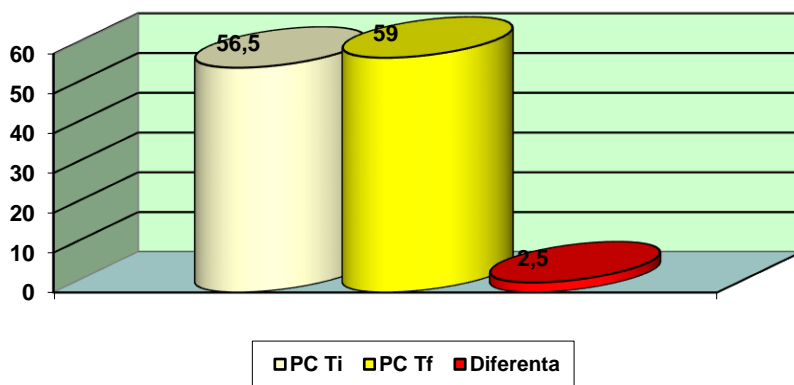


Figura nr. 4 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor somatici la grupa HMM obținuți la PC - testarea inițială T_i și testarea finală T_f*

Perimetrul gambei

Realizând o comparație a parametrilor determinați ai indicatorilor somatici **P.G** (tabelul nr. 7) constatăm următoarele: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (T_i) este de 36,75cm, iar valoarea la testarea finală (T_f) este de 38,16cm. Diferența între cele două testări $T_i - T_f$ este de 1,41cm. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (T_i) de 3,29 iar la testarea finală (T_f) de 3,99. Coeficientul de variabilitate „ C_v ” are valoarea de 8,96 la testarea inițială (T_i) și 10,47 la testarea finală (T_f), dispersia fiind medie,

grupul este mai puțin omogen. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 3,137 deci $3,137 > 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt semnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

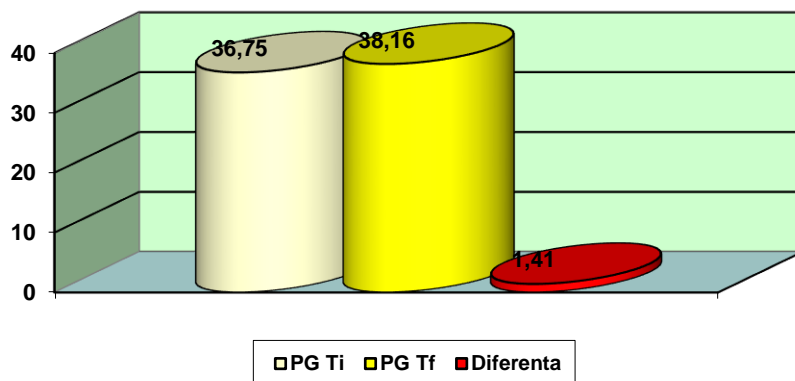


Figura nr. 5 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor somatici la grupa HMM obținuți la PG - testarea inițială Ti și testarea finală Tf*

Perimetrul toracic inspir forțat

La o comparație a parametrilor determinați ai indicatorilor somatici **P.T inspir forțat** (tabelul nr. 7) constatăm următoarele: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (Ti) este de 102,83cm, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 104,83cm. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de 2cm. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 12,42 iar la testarea finală (Tf) de 11,81. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 12,08 la testarea inițială (Ti) și 11,27 la testarea finală (Tf), grupul având o omogenitate medie. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 3,829 deci $3,137 > 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt semnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

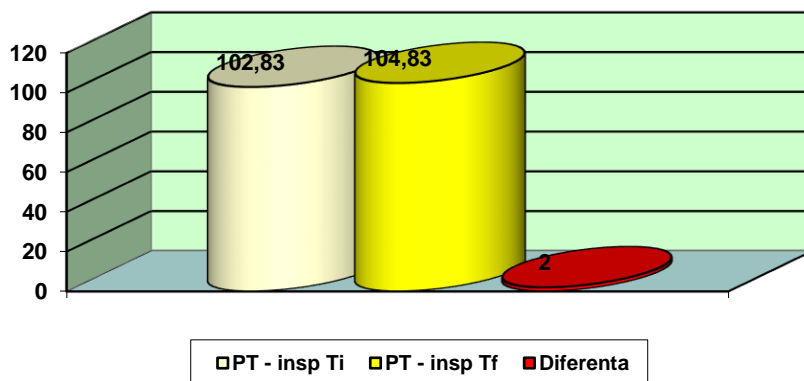


Figura nr. 6 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor somatici la grupa HMM obținuți la P.T inspir forțat - testarea inițială Ti și testarea finală Tf*

Perimetrul toracic expir forțat

Comparând parametrii determinați ai indicatorilor somatici **P.T expir forțat** (tabelul nr. 7) constatăm următoarele: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (Ti) este de 94,33cm, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 95,83cm. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de 1,5cm. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 11,32 iar la testarea finală (Tf) de 10,57. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 12 la testarea inițială (Ti) și 11,03 la testarea finală (Tf), dispersia fiind medie, grupul este mai puțin omogen. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 2,017 deci $2,017 < 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt ne semnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

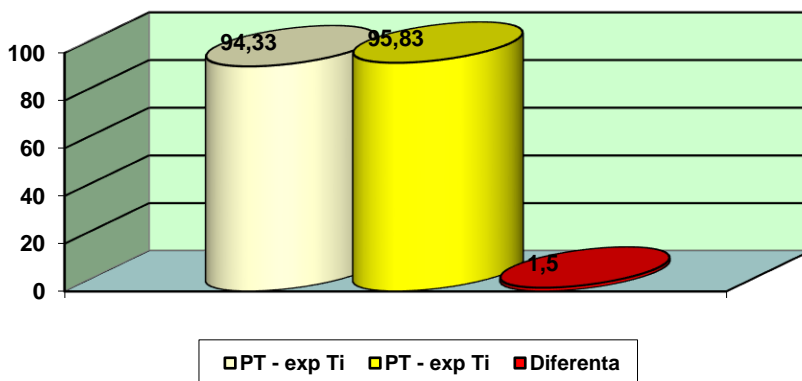


Figura nr. 7 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor somatici la grupa HMM obținuți la PT expir forțat - testarea inițială Ti și testarea finală Tf*

Perimetrul abdominal

Din analiza comparativă a parametrilor determinați ai indicatorilor somatici **P.A** (tabelul nr. 7) constatăm următoarele aspecte: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (Ti) este de 79,5cm, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 79,41cm. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de 0,09cm. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 14,48 iar la testarea finală (Tf) de 12,05. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 18,21 la testarea inițială (Ti) și 15,17 la testarea finală (Tf), dispersia fiind medie, grupul este mai puțin omogen. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 0,047 deci $0,047 < 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt ne semnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

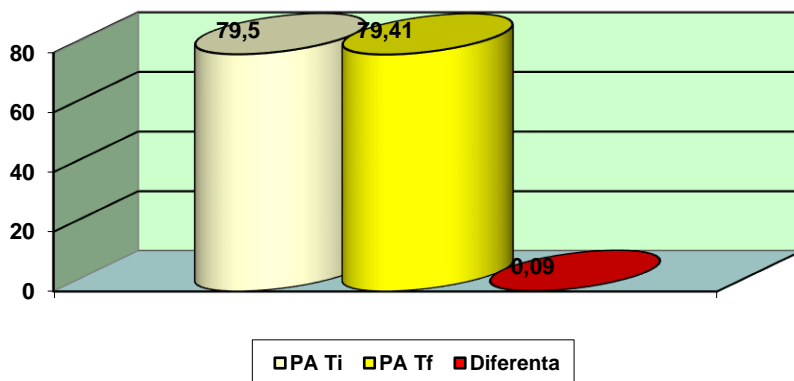


Figura nr. 8 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor somatici la grupa HMM obținuți la PA - testarea inițială Ti și testarea finală Tf*

Masa corporală

Analizând comparativ parametrii determinați ai indicatorului somatic **Masa corporală** (tabelul nr. 7) observăm faptul că: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (Ti) este de 73,16 kg, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 76,17 kg. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de 3,01 kg. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 18,47, iar la testarea finală (Tf) de 18,39. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 25,25 la testarea inițială (Ti) și 24,14 la testarea finală (Tf), dispersia fiind mare, grupul este neomogen. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 8,627, deci $6,627 > 4,43$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt semnificative la pragul de semnificație $p > 0,001$.

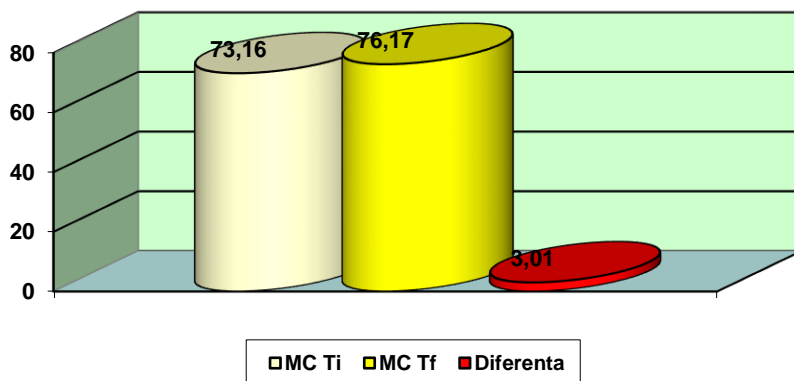


Figura nr. 9 Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor somatici la grupa HMM obținuți la MASA CORPORALĂ - testarea inițială T_i și testarea finală T_f

Masa corporală uscată

Pentru determinarea indicelui de masă corporală uscată, inițial am utilizat o aplicație informatică realizată în php disponibilă la adresa:

<https://web.archive.org/web/20111207055613/http://www.healthyforms.com/helpful-tools/body-fat-percentage.php> cu ajutorul căreia am determinat procentul de țesut adipos. Pe baza datelor obținute am calculat indicele de masă corporală uscată folosind de asemenea o aplicație electronică, care poate fi vizualizată la adresa:

http://www.bodybuilding.com/fun/lbm_calculator.htm

În urma determinărilor efectuate au fost înregistrate următoarele valori, prezentate în tabelul nr. 8:

Tabelul nr. 8 I.M.C.U. la grupa HMM

Nr. Crt.	Cod subiect	Testarea inițială	Testarea Intermediară	Testarea finală	Dinamica I.M.C.U. între T_i și T_f
		I.M.C.U.	I.M.C.U.	I.M.C.U.	
1	J.M.	60,78	63,04	63,04	+2,26
2	R.R.	77,56	77,56	78,47	+0,91
3	L.A.	65,31	66,22	67,58	+2,27

4	S.A.	49,44	43,99	45,81	-3,63
5	B.E.	36,28	36,28	36,74	+0,46
6	R.P.	71,21	73,93	76,20	+4,99
7	P.D.	65,31	68,03	68,94	+3,63
8	M.F.	78,47	79,37	82,55	+3,85
9	V.L.	42,63	45,81	45,81	+3,18
10	P.A.	41,73	43,99	45,81	+4,08
11	A.G.	46,26	48,98	48,98	+2,72
12	I.F.	41,27	43,54	43,99	+2,72
Parametrii statistici	\bar{X}	56,35	57,56	58,66	-
	σ	14,49	14,68	15,16	-
	Cv	25,72	25,51	25,85	-

Tabel nr. 9 Analiza comparativă a I.M.C.U. la grupa H.M.M. la testarea inițială T_i și testarea finală T_f

Nr. crt.	INDICATORI I.M.C.U. la grupa H.M.M.		INDICATORI STATISTICO-MATEMATICI						
			$\bar{X}/\pm\sigma$	$\bar{X}/\pm\sigma$	Diferența T_i-T_f	Cv%		t	p
			T_i	T_f		T_i	T_f		
1.	I.M.C.U.	kg	56,35 $\pm 14,49$	58,66 $\pm 15,16$	+2,31	25,72	25,85	3,51	<0,05

Comparând parametrii determinați ai indicatorilor funcționali I.M.C.U. (tabelul nr. 9) constatăm următoarele: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (T_i) este de 56,35 kg, iar valoarea la testarea finală (T_f) este de 58,66 kg. Diferența între cele două testări $T_i - T_f$ este de +2,31 kg. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (T_i) de 14,49 iar la testarea finală (T_f) de 15,16. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 25,72 la testarea inițială (T_i) și 25,85 la testarea finală (T_f), dispersia fiind ridicată, grupul fiind neomogen. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (T_i) și testarea finală (T_f) este de 3,51 deci $3,51 > 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt semnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

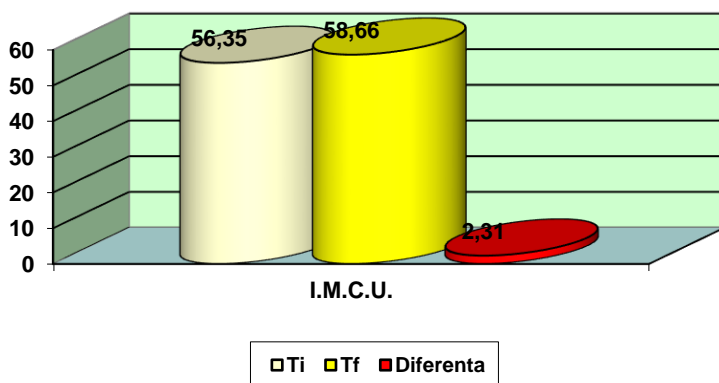


Figura nr. 10 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor somatici la grupa HMM obținuți la I.M.C.U. - testarea inițială Ti și testarea finală Tf*

În tabelul nr. 10 sunt prezentate valorile indicatorilor statistico-matematici calculați pentru măsurătorile antropometrice realizate la nivelul grupei D.M.

Tabel nr. 10 *Analiza comparativă a indicatorilor somatici la grupa DM obținuți la testarea inițială Ti și testarea finală Tf*

Nr. crt.	INDICATORI SOMATICI			INDICATORI STATISTICO-MATEMATICI							
				$\bar{X}/\pm\sigma$	$\bar{X}/\pm\sigma$	Diferența Ti-Tf	Cv%		t	p	
				Ti	Tf		Ti	Tf			
1.	Indicatorii somatici la grupa DM	P.B.	cm	32,5 ±4,68	32 ±4,33	0,5	14,40	13,56	1,914	>0,05	
2.		P.C.	cm	56,91 ±5,39	54,33 ±4,97	2,58	9,47	9,15	7,68	<0,001	
3.		P.G	cm	38 ±3,24	36,5 ±3,17	1,5	8,52	8,69	5,744	<0,001	
4.		P.T	Ins	cm	100,16 ±8,64	102,5 ±8,32	2,34	8,63	8,11	8,208	<0,001
			Exp	cm	92,66 ±8,64	93,33 ±8,15	0,67	9,32	8,74	0,842	>0,05
5.		P.A	cm	82,5 ±9,22	80,16 ±8,74	2,34	14,40	10,90	2,198	>0,05	
6.	M.C.	kg	72,08 ±13,34	80,16 ±8,74	8,08	18,51	10,90	2,847	<0,05		

Perimetrul brațului

Analizând prin comparație parametrii determinați ai indicatorilor somatici **P.B** (tabelul nr. 10) constatăm următoarele: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (Ti) este de 32,5cm, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 32cm. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de 0,5cm. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 4,68 iar la testarea finală (Tf) de 4,33. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 14,40 la testarea inițială (Ti) și 13,56 la testarea finală (Tf), dispersia fiind medie, grupul este mai puțin omogen. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 1,914, deci $1,914 < 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt ne semnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

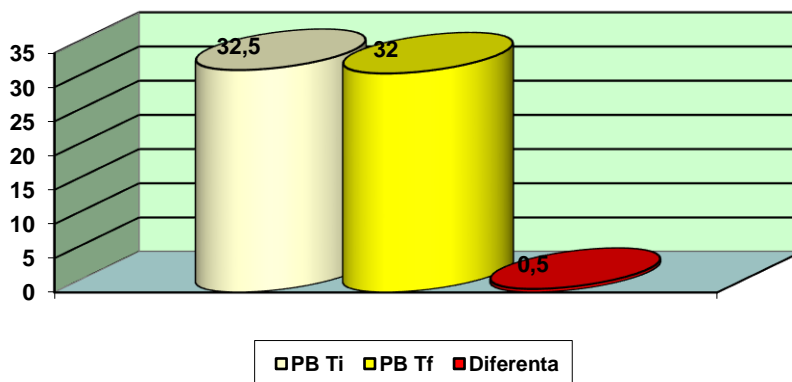


Figura nr. 11 Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor somatici la grupa DM obținuți la PB - testarea inițială Ti și testarea finală Tf

Perimetrul coapsei

Constatăm că parametrii determinați ai indicatorilor somatici **P.C.** (tabelul nr. 10) valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială

(Ti) este de 56,91cm, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 54,33cm. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de 2,58cm. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 5,39 iar la testarea finală (Tf) de 4,97. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 9,47 la testarea inițială (Ti) și 9,15 la testarea finală (Tf), deci gradul de dispersie este scăzut, în acest caz omogenitatea grupei fiind ridicată. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 7,68, deci $7,68 > 4,43$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt semnificative la pragul de semnificație $p > 0,001$.

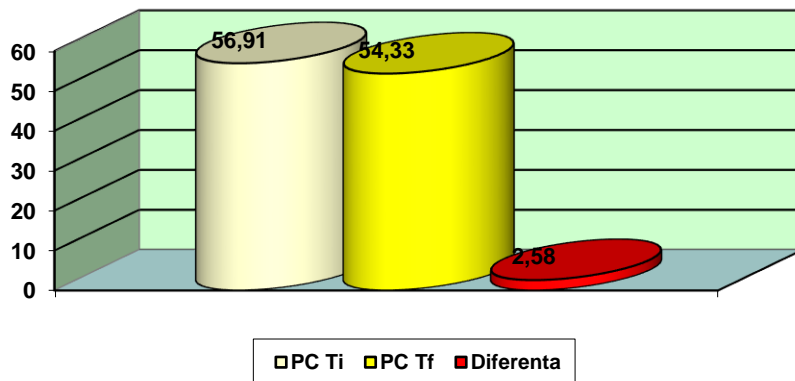


Figura nr. 12 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor somatici la grupa DM obținuți la PC - testarea inițială Ti și testarea finală Tf*

Perimetrul gambei

Realizând o comparație a parametrilor determinați ai indicatorilor somatici **P.G** (tabelul nr. 10) constatăm următoarele: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (Ti) este de 38cm, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 36,5cm. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de 1,5cm. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 3,24 iar la testarea finală (Tf) de 3,17. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 8,52 la testarea

inițială (Ti) și 8,69 la testarea finală (Tf), dispersia fiind scăzută, grupul posedând o omogenitate crescută. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 5,744 deci $5,744 > 4,43$ (valoarea Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt semnificative la pragul de semnificație $p > 0,001$.

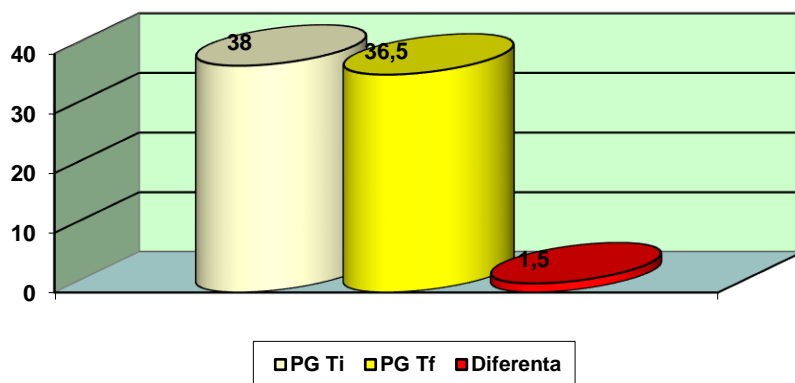


Figura nr. 13 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor somatici la grupa DM obținuți la PG - testarea inițială Ti și testarea finală Tf*

Perimetrul toracic inspir forțat

De asemenea, se constată cu privire la parametrii determinați ai indicatorilor somatici **P.T inspir forțat** (tabelul nr. 10) următoarele: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (Ti) este de 100,16cm, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 102,5cm. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de 2,34cm. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 8,64 iar la testarea finală (Tf) de 8,32. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 8,63 la testarea inițială (Ti) și 8,11 la testarea finală (Tf), grupul prezentând o omogenitate ridicată. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 8,208 deci $8,208 > 4,43$ (valoarea

Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt semnificative la pragul de semnificație $p > 0,001$.

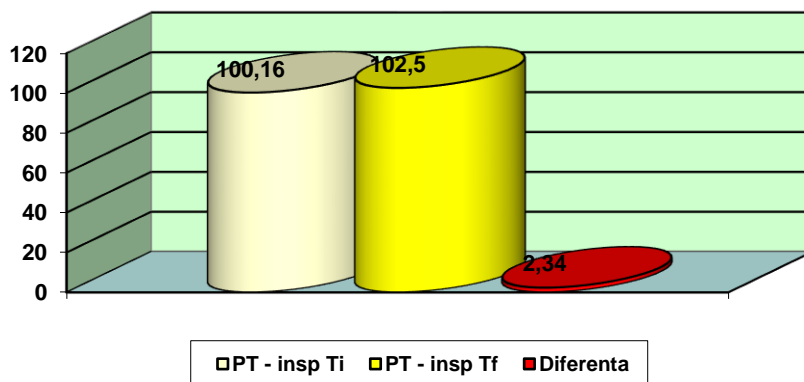


Figura nr. 14 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor somatici la grupa DM obținuți la P.T inspir forțat - testarea inițială Ti și testarea finală Tf*

Perimetrul toracic expir forțat

La o comparație a parametrilor determinați ai indicatorilor somatici **P.T expir forțat** (tabelul nr. 10) constatăm următoarele: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (Ti) este de 92,66cm, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 93,33cm. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de 0,67cm. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 8,64 iar la testarea finală (Tf) de 8,15. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 9,32 la testarea inițială (Ti) și 8,74 la testarea finală (Tf), dispersia fiind scăzută, grupul fiind foarte omogen. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 0,842 deci $0,842 < 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt nesemnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

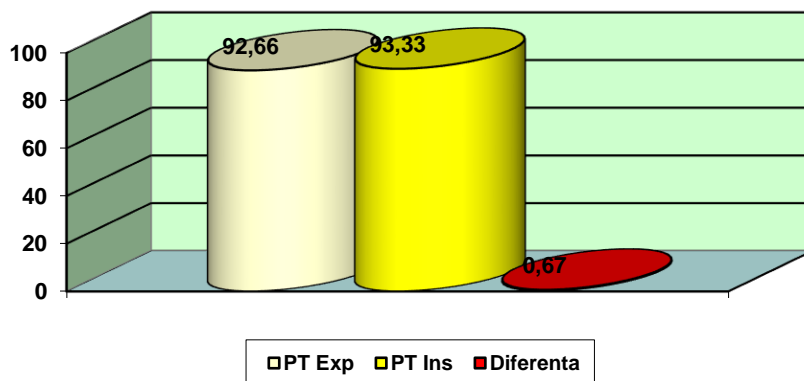


Figura nr. 15 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor somatici la grupa DM obținuți la P.T expir forțat - testarea inițială T_i și testarea finală T_f*

Perimetrul abdominal

Din analiza comparativă a parametrilor determinați ai indicatorilor somatici **P.A** (tabelul nr. 10) constatăm următoarele aspecte: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (T_i) este de 82,5cm, iar valoarea la testarea finală (T_f) este de 80,16cm. Diferența între cele două testări $T_i - T_f$ este de 2,34cm. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (T_i) de 9,22 iar la testarea finală (T_f) de 8,74. Coeficientul de variabilitate „ C_v ” are valoarea de 14,40 la testarea inițială (T_i) și 10,90 la testarea finală (T_f), dispersia fiind medie, grupul este mai puțin omogen. Valoarea testului „Student” calculat „ t ” între testarea inițială (T_i) și testarea finală (T_f) este de 2,198 deci $2,198 < 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt ne semnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

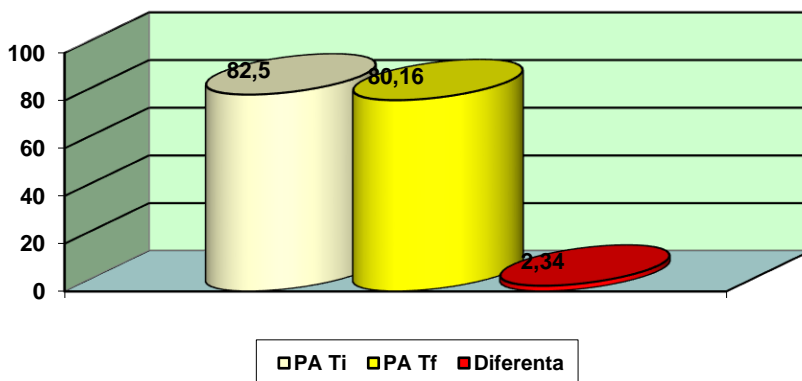


Figura nr. 16 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor somatici la grupa DM obținuți la PA - testarea inițială Ti și testarea finală Tf*

Masa corporală

Analizând parametrii determinați ai indicatorului somatic **Masa corporală** (tabelul nr. 10) observăm faptul că: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (Ti) este de 72,08 kg, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 80,16 kg. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de 8,08 kg. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 13,34, iar la testarea finală (Tf) de 8,74. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 18,51 la testarea inițială (Ti) dispersia fiind medie, grupul este puțin omogen și 10,90 la testarea finală (Tf), fapt ce exprimă o omogenitate a grupei mai ridicată. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 2,846 deci $2,847 > 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt semnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

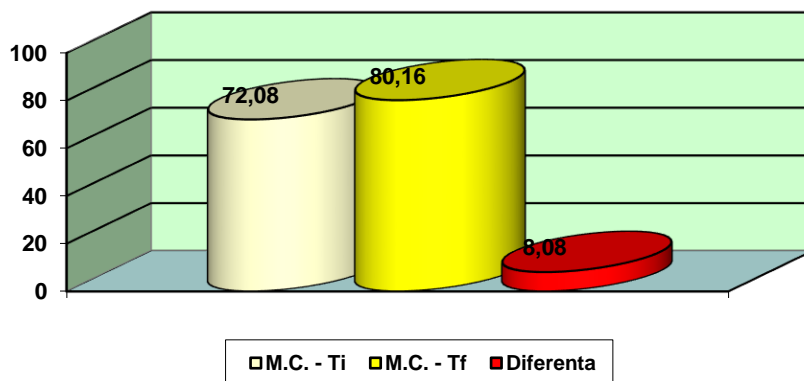


Figura nr. 17 Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor somatici la grupa DM obținuți la MASA CORPORALĂ - testarea inițială T_i și testarea finală T_f

Masa corporală uscată

Tabelul nr. 11 I.M.C.U. la grupa D.M.

Nr. Crt.	Cod subiect	Testarea inițială	Testarea Intermediară	Testarea finală	Dinamica I.M.C.U. între T_i și T_f
		I.M.C.U.	I.M.C.U.	I.M.C.U.	
1	R.I.	64,41	63,95	63,04	-1,37
2	V.D.	48,53	47,17	46,62	-1,91
3	B.N.	61,23	59,87	57,60	-3,63
4	L.R.	40,36	40,36	40,82	+0,46
5	L.C.	55,33	54,43	55,79	+0,46
6	P.R.	62,14	62,14	62,14	0,00
7	O.A.	44,45	43,54	43,09	-1,36
8	A.S.	67,58	67,13	64,86	-2,72
9	M.D.	78,47	77,56	77,56	-0,91
10	A.A.	43,09	42,63	41,73	-1,36
11	P.E.	58,96	59,87	59,87	+0,91
12	H.G.	37,64	37,64	36,74	-0,90
Parametrii statistici	\bar{X}	55,18	54,69	54,15	-
	σ	11,94	11,88	11,78	-
	Cv	21,65	21,73	21,76	-

Tabel nr. 12 Analiza comparativă a I.M.C.U. la grupa D.M. la testarea inițială Ti și testarea finală Tf

Nr. crt.	INDICATORI I.M.C.U. la grupa D.M.	INDICATORI STATISTICO-MATEMATICI						
		$\bar{X}/\pm\sigma$	$\bar{X}/\pm\sigma$	Diferența Ti-Tf	Cv%		t	p
		Ti	Tf		Ti	Tf		
1.	I.M.C.U.	55,18 $\pm 11,94$	54,15 $\pm 11,78$	-1,03	21,65	21,76	2,638	<0,05

În urma analizei comparative a parametrilor determinați ai indicatorilor funcționali I.M.C.U. (tabelul nr. 12) constatăm următoarele: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (Ti) este de 55,18 kg, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 54,15 kg. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de -1,03 kg. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 11,94 iar la testarea finală (Tf) de 11,78. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 21,65 la testarea inițială (Ti) și 21,76 la testarea finală (Tf), dispersia fiind ridicată, grupul fiind neomogen. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 3,51 deci $3,51 > 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt semnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

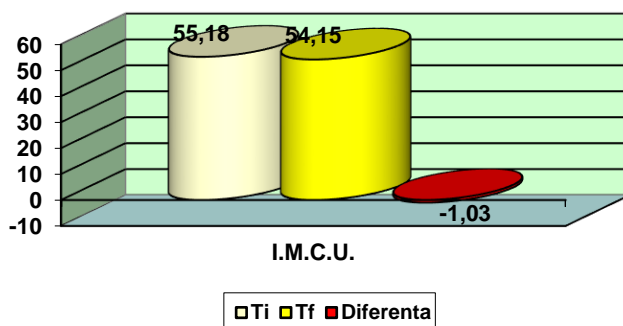


Figura nr.18 Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor somatici la grupa DM obținuți la I.M.C.U. - testarea inițială Ti și testarea finală Tf

Creșterea masei corporale, înregistrată la finalizarea cercetării experimentale, s-a făcut având ca bază dezvoltarea musculaturii somatice, ca urmare a efortului fizic, însoțită de creșterea M.C.U.

Aspectele menționate legate de evoluția masei corporale și a I.M.C.U. sunt caracteristice sportivilor care desfășoară efort predominant dinamic aerob și efort specific pentru definire musculară. (Herlo J.N., 2002)

La grupa H.M.M. se constată o creștere a masei corporale și totodată a M.C.U. ca urmare a dezvoltării masei musculare prin antrenamentul repetitiv dinamic anaerob specific.

Subiectul S.A. din cadrul grupei H.M.M., care după testarea intermediară a urmat un program de antrenament diferit (de definire a musculaturii, deoarece avea ca scop participarea la o competiție), a fost singurul din grupă la care s-a înregistrat o scădere atât a M.C.U., cât și a masei corporale.

Determinarea I.M.C.U. este necesară pentru analiza nivelului de definire musculară a subiecților. Constatăm astfel, că la toți subiecții, după perioada de opt luni de antrenament specific, se înregistrează o scădere a țesutului adipos, precum și a sectorului hidric extracelular.

Scăderea masei corporale, înregistrată la finalizarea cercetării experimentale, s-a făcut pe seama scăderii țesutului adipos și a M.C.U. ca urmare a scăderii țesutului adipos și a sectorului hidric extracelular, cuprinzând compartimentul hidric interstițial și compartimentul hidric intravascular.

Un aspect particular este cel legat de omogenitatea ambelor grupe, mai exact de lipsa acesteia. Astfel, considerăm că omogenitatea scăzută se datorează faptului că grupa este mixtă și există diferențe privind masa corporală și implicit masa corporală uscată între persoanele de sex feminin și cele de sex masculin.

6.2.2 Analiza parametrilor funcionali

Referitor la determinarea indicatorilor funcionali *tensiune arterială și frecvență cardiacă*, am utilizat un tensiometru electronic Microlife. Am efectuat trei determinări ale acestui indicator, în trei perioade distincte și standardizate pentru toți subiecții. În tabelul nr. 13 am evidențiat valorile tensiunii arteriale sistolice, în cadrul celor trei testări efectuate, la grupa HMM. Ca metodologie de lucru, la fiecare testare am înregistrat trei valori ale indicatorilor vizați și anume: testarea pre-efort s-a realizat după o pauză de 5 minute de la sosirea subiectului în sală, testarea intra-efort s-a efectuat la 30 de minute de la începerea antrenamentului, imediat după finalizarea unei serii, iar testarea post-efort s-a realizat la 5 minute după finalizarea antrenamentului, subiectul adoptând poziția așezat la toate testările.

Tensiunea arterială sistolică la grupa HMM

Tabelul nr. 13 Indicatori funcionali (T.A. SISTOLICĂ) la grupa HMM

Nr. Crt.	Cod Subiect	Testarea inițială (mm coloană mercur)			Testarea Intermediară (mm coloană mercur)			Testarea finală (mm coloană mercur)		
		Pre-efort	Intra-efort	Post-efort	Pre-efort	Intra-efort	Post-efort	Pre-efort	Intra-efort	Post-efort
1	J.M.	133	137	132	141	145	138	136	125	129
2	R.R.	145	141	131	136	127	122	138	131	124
3	L.A.	123	112	137	138	126	123	146	134	122
4	S.A.	147	132	139	135	127	121	149	141	133
5	B.E.	115	114	142	132	129	110	127	109	148
6	R.P.	172	160	178	167	154	170	175	163	177
7	P.D.	145	141	135	138	126	111	147	139	133
8	M.F.	154	131	164	150	135	153	143	134	148
9	V.L.	123	112	114	133	124	139	139	127	141
10	P.A.	122	133	130	125	119	137	130	122	136
11	A.G.	120	125	138	122	118	135	127	118	131

12	I.F.	137	133	146	134	125	139	144	137	131
Parametrii statistici	\bar{X}	136,3 3	130,9 1	140,5	137,5 8	129,5 8	133,1 6	141,7 5	131,6 6	137,7 5
	σ	16,18	13,33	15,85	11,20	10,00	16,49	12,37	12,98	14,18
	Cv	11,87	10,18	11,28	8,14	7,71	12,38	8,73	9,86	10,29

Tabel nr. 14 Analiza comparativă a indicatorilor funcționali (T.A. SISTOLICĂ) la grupa HMM obținuți la testarea inițială T_i și testarea finală T_f

Nr. crt.	INDICATORI FUNCȚIONALI T.A. SISTOLICĂ grupa HMM		INDICATORI STATISTICO-MATEMATICI						
			$\bar{X}/\pm\sigma$	$\bar{X}/\pm\sigma$	Difere nța T_i-T_f	Cv%		t	p
			Ti	Tf		Ti	Tf		
1.	Pre-efort	mm coloană mercur	136,33 $\pm 16,18$	141,75 $\pm 12,37$	5,42	11,87	8,73	2,035	>0,05
2.	Intra-efort		130,91 $\pm 13,33$	131,66 $\pm 12,98$	0,75	10,18	9,86	0,242	>0,05
3.	Post-efort		140,5 $\pm 15,85$	137,75 $\pm 14,18$	2,75	11,28	10,29	0,798	>0,05

Tensiunea arterială sistolică pre-efort

Analizând comparativ parametrii determinați ai indicatorului funcțional **T.A. sistolică pre-efort** (tabelul nr. 14) constatăm următoarele: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (T_i) este de 136,33cm, iar valoarea la testarea finală (T_f) este de 141,75cm. Diferența între cele două testări $T_i - T_f$ este de 5,42cm. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (T_i) de 16,18, iar la testarea finală (T_f) de 12,37. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 11,87 la testarea inițială (T_i) și 8,73 la testarea finală (T_f), dispersia la (T_i) fiind medie, grupul este mai puțin omogen, iar la (T_f) dispersia este scăzută, omogenitatea grupei fiind ridicată. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (T_i) și testarea finală (T_f) este de 2,035, deci $2,035 < 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt ne semnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

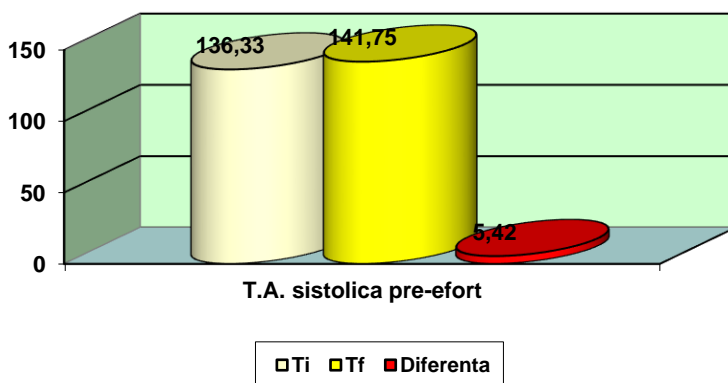


Figura nr. 19 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor funcționali la grupa HMM obținuți la TAS pre-efort - testarea inițială Ti și testarea finală Tf*

Tensiunea arterială sistolică intra-efort

Realizând o comparație a parametrilor determinați ai indicatorului funcțional **T.A. sistolică intra-efort** (tabelul nr. 14) observăm următoarele aspecte: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (Ti) este de 130,91cm, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 131,66cm. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de 0,75cm. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 13,33, iar la testarea finală (Tf) de 12,98. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 10,18 la testarea inițială (Ti) și 9,86 la testarea finală (Tf), dispersia fiind scăzută, grupul posedând o omogenitate ridicată. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 0,242 deci $0,242 < 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt ne semnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

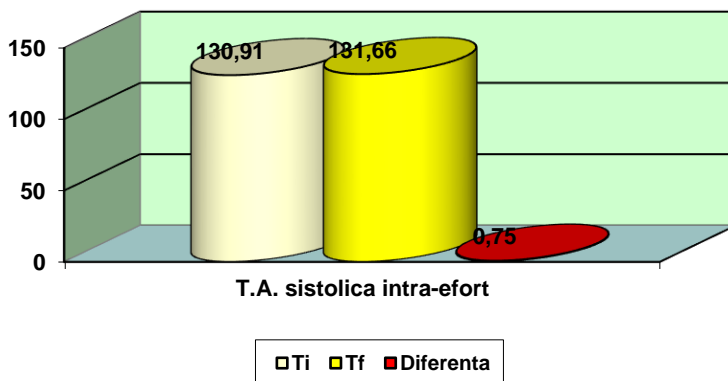


Figura nr. 20 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor funcționali la grupa HMM obținuți la TAS intra-efort - testarea inițială Ti și testarea finală Tf*

Tensiunea arterială sistolică post-efort

Comparând parametrii determinați ai indicatorilor funcționali **T.A. sistolică post-efort** (tabelul nr. 14) constatăm următoarele: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (Ti) este de 140,5cm, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 137,75cm. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de 2,75cm. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 15,85, iar la testarea finală (Tf) de 14,18. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 11,28 la testarea inițială (Ti) și 10,29 la testarea finală (Tf), dispersia la (Ti) fiind medie, grupul este mai puțin omogen, iar la (Tf) dispersia este scăzută, omogenitatea grupei fiind ridicată. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 0,798 deci $0,798 < 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt ne semnificative la gradul de semnificație $p > 0,05$.

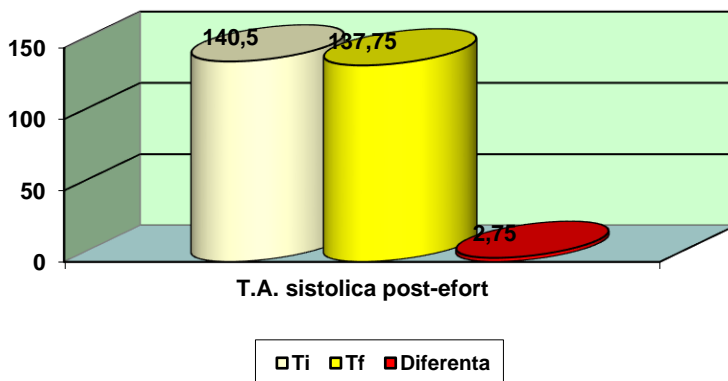


Figura nr. 21 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor funcționali la grupa HMM obținuți la TAS post-efort - testarea inițială Ti și testarea finală Tf*

În figura nr. 22 prezentăm sintetic mediile T.A.S. obținute de către subiecții grupei HMM pe perioada desfășurării experimentului. Precizăm faptul că diferențele înregistrate nu sunt semnificative din punct de vedere statistic, la pragul $p > 0,05$.

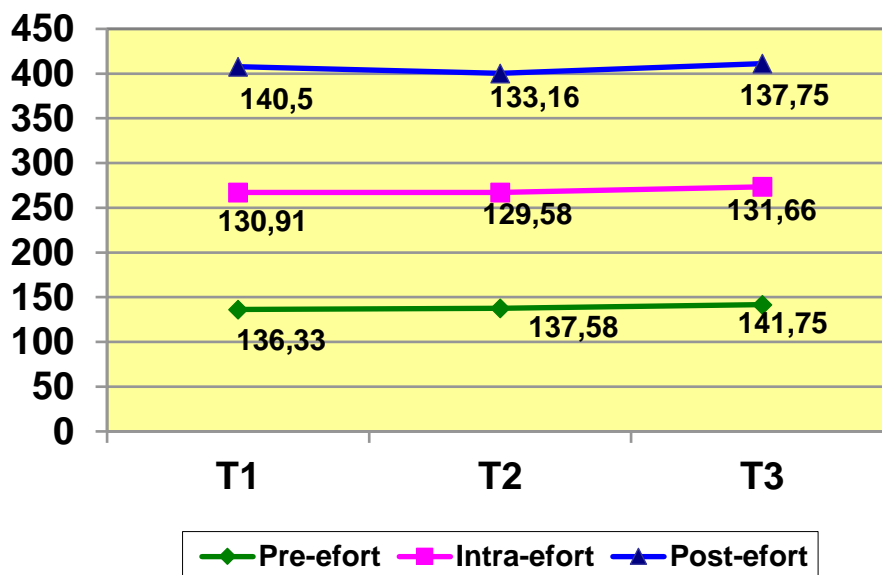


Figura nr. 22 *Media T.A. SISTOLICE la grupa HMM*

Tensiunea arterială diastolică la grupa HMM
Tabelul nr. 15 Indicatori funcționali (T.A. DIASTOLICĂ) la grupa HMM

Nr. Crt.	Cod Subiect	Testarea inițială (mm coloană mercur)			Testarea Intermediară (mm coloană mercur)			Testarea finală (mm coloană mercur)		
		Pre-efort	Intra-efort	Post-efort	Pre-efort	Intra-efort	Post-efort	Pre-efort	Intra-efort	Post-Efort
1	J.M.	91	81	83	93	79	85	86	95	88
2	R.R.	77	80	69	68	76	72	79	83	80
3	L.A.	48	62	55	54	69	64	72	87	75
4	S.A.	86	93	81	90	86	87	81	89	83
5	B.E.	74	76	72	71	74	68	76	87	81
6	R.P.	95	83	72	88	93	87	94	82	84
7	P.D.	79	90	85	76	85	78	81	96	90
8	M.F.	75	85	77	77	82	80	80	89	81
9	V.L.	80	73	78	78	86	82	81	88	79
10	P.A.	86	90	92	88	94	85	78	86	80
11	A.G.	87	92	90	79	88	81	84	91	86
12	I.F.	93	86	91	87	85	84	90	84	89
Parametrii statistici	\bar{X}	80,91	82,58	78,75	79,08	83,08	79,41	81,83	88,08	83
	σ	11,97	8,62	10,28	10,67	7,15	7,26	5,74	4,15	4,33
	Cv	14,79	10,44	13,05	13,49	8,61	9,14	7,01	4,71	5,22

Tabel nr. 16 Analiza comparativă a indicatorilor funcționali (T.A. DIASTOLICĂ) la grupa HMM obținuți la testarea inițială T_i și testarea finală T_f

Nr. crt.	INDICATORI FUNCȚIONALI T.A. DIASTOLICĂ grupa HMM		INDICATORI STATISTICO-MATEMATICI						
			$\bar{X} \pm \sigma$	$\bar{X} \pm \sigma$	Difere nța $T_i - T_f$	Cv%		t	p
			T_i	T_f		T_i	T_f		
1.	Pre-efort	mm coloană mercur	80,91 $\pm 11,97$	81,83 $\pm 5,74$	0,92	14,79	7,01	0,387	>0,05
2.	Intra-efort		82,58 $\pm 8,62$	88,08 $\pm 4,15$	5,5	10,44	4,71	2,102	>0,05
3.	Post-efort		78,75 $\pm 10,28$	83 $\pm 4,33$	4,25	13,05	5,22	1,766	>0,05

Tensiunea arterială diastolică pre-efort

Dacă analizăm comparativ parametrii determinați ai indicatorului funcțional **T.A. diastolică pre-efort** (tabelul nr. 16) constatăm următoarele: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (Ti) este de 80,91cm, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 81,83cm. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de 0,92cm. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 11,97, iar la testarea finală (Tf) de 5,74. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 14,79 la testarea inițială (Ti) și 7,01 la testarea finală (Tf), dispersia la (Ti) fiind medie, grupul este mai puțin omogen, iar la (Tf) dispersia este scăzută, omogenitatea grupei fiind ridicată. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 0,387, deci $0,387 < 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt ne semnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

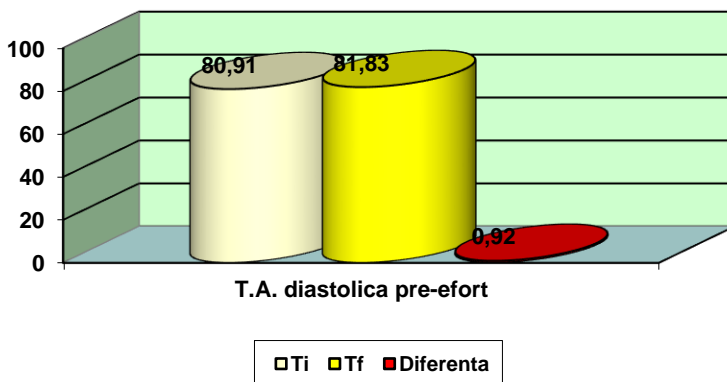


Figura nr. 23 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor funcționali la grupa HMM obținuți la TAD pre-efort - testarea inițială Ti și testarea finală Tf*

Tensiunea arterială diastolică intra-efort

Dacă realizăm o comparație a parametrilor determinați ai indicatorului funcțional **T.A. diastolică intra-efort** (tabelul nr. 16) observăm următoarele aspecte: valoarea „ \bar{X} ” la testarea

inițială (Ti) este de 82,58cm, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 88,08cm. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de 5,5cm. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 8,62, iar la testarea finală (Tf) de 4,15. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 10,44 la testarea inițială (Ti) și 4,71 la testarea finală (Tf), dispersia fiind scăzută, omogenitatea grupului este ridicată. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 2,102 deci $2,102 < 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt ne semnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

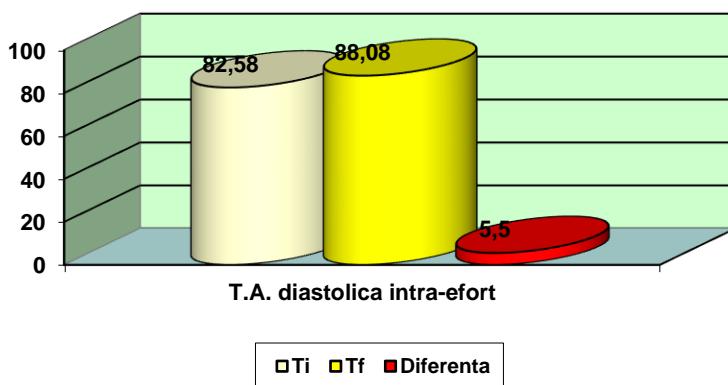


Figura nr. 24 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor funcționali la grupa HMM obținuți la TAD intra-efort - testarea inițială Ti și testarea finală Tf*

Tensiunea arterială diastolică post-efort

Comparând parametrii determinați ai indicatorilor funcționali **T.A. diastolică post-efort** (tabelul nr. 16) constatăm următoarele: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (Ti) este de 78,75cm, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 83cm. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de 4,25cm. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 10,28 iar la testarea

finală (Tf) de 4,33. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 13,05 la testarea inițială (Ti) și 5,22 la testarea finală (Tf), dispersia la (Ti) fiind medie, grupul este mai puțin omogen, iar la (Tf) dispersia este scăzută, omogenitatea grupei fiind ridicată. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 1,766 deci $1,766 < 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt semnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

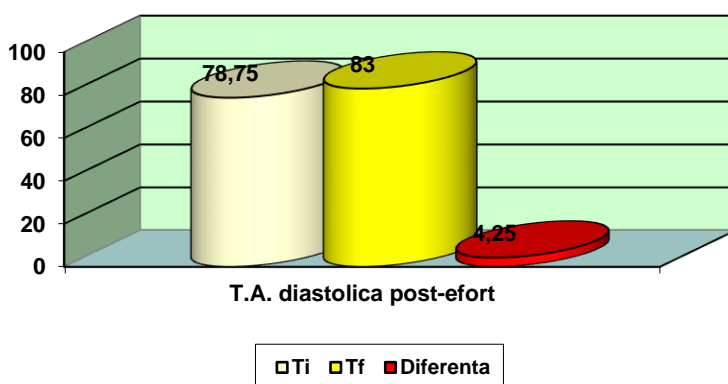


Figura nr. 25 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor funcționali la grupa HMM obținuți la TAD post-efort - testarea inițială Ti și testarea finală Tf*

În figura nr. 26 am prezentat sintetic mediile T.A.D. obținute de către subiecții grupei HMM în cadrul cercetării. Precizăm faptul că diferențele înregistrate la TAD pre-efort, intra-efort și post-efort nu sunt semnificative din punct de vedere statistic, la pragul de semnificație $p > 0,05$.

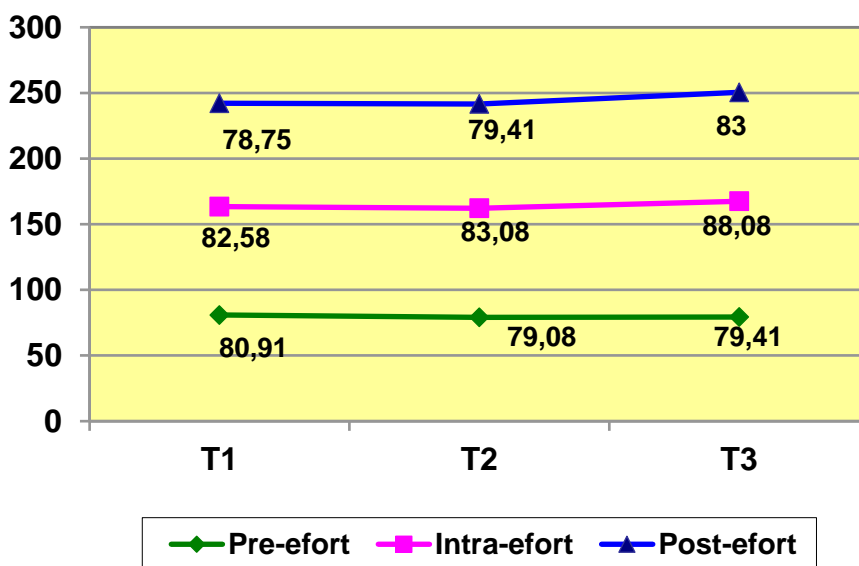


Figura nr. 26 Media T.A. DIASTOLICE la grupa HMM

Frecvența cardiacă la grupa HMM

Tabelul nr. 17 evidențiază valorile obținute pe parcursul experimentului, de către subiecții grupei HMM, la nivelul frecvenței cardiace.

Tabelul nr. 17 Indicatori funcționali (F.C.) la grupa HMM

Nr. Crt.	Cod Subiect	Testarea inițială (bătăi/minut)			Testarea Intermediară (bătăi/minut)			Testarea finală (bătăi/minut)		
		Pre-efort	Intra-efort	Post-efort	Pre-efort	Intra-efort	Post-efort	Pre-efort	Intra-efort	Post-Efort
1	J.M.	70	104	83	72	94	77	73	89	75
2	R.R.	57	99	65	64	88	72	71	85	74
3	L.A.	76	97	81	70	83	75	74	89	79
4	S.A.	103	129	90	101	121	114	98	117	106
5	B.E.	72	75	66	75	83	77	73	89	76
6	R.P.	74	88	88	102	92	69	77	86	82
7	P.D.	70	95	82	73	91	78	68	86	74

8	M.F.	67	115	99	72	98	87	69	102	97
9	V.L.	68	97	80	67	99	83	71	104	85
10	P.A.	86	107	109	84	108	92	80	102	87
11	A.G.	74	98	86	79	95	81	82	97	86
12	I.F.	75	98	82	72	89	77	69	101	84
Parametrii statistici	\bar{X}	74,33	100,16	84,25	77,58	95,08	81,83	75,41	95,58	83,75
	σ	10,79	12,75	11,63	11,77	10,28	11,40	7,99	9,43	9,31
	Cv	14,52	12,73	13,80	15,17	10,81	13,93	10,60	9,87	11,11

Tabel nr. 18 Analiza comparativă a indicatorilor funcționali F.C. la grupa HMM obținuți la testarea inițială T_i și testarea finală T_f

Nr. crt.	INDICATORI FUNCȚIONALI F.C. grupa HMM		INDICATORI STATISTICO-MATEMATICI						
			$\bar{X}/\pm\sigma$	$\bar{X}/\pm\sigma$	Diferența T_i-T_f	Cv%		t	p
			T_i	T_f		T_i	T_f		
1.	Pre-efort	bătăi/ minut	74,33 $\pm 10,79$	75,41 $\pm 7,99$	1,08	14,52	10,60	0,636	>0,05
2.	Intra-efort		100,16 $\pm 12,75$	95,58 $\pm 9,43$	4,58	12,73	9,87	1,744	>0,05
3.	Post-efort		84,25 $\pm 11,63$	83,75 $\pm 9,31$	0,5	13,80	11,11	0,171	>0,05

Frecvența cardiacă pre-efort

Din analiza comparativă a parametrilor determinați ai indicatorului funcțional **F.C. pre-efort** (tabelul nr. 18) constatăm următoarele: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (T_i) este de 74,33 bătăi/minut, iar valoarea la testarea finală (T_f) este de 75,41 bătăi/minut. Diferența între cele două testări $T_i - T_f$ este de 1,08 bătăi/minut. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (T_i) de 10,79, iar la testarea finală (T_f) de 7,99. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 14,52 la testarea inițială (T_i) și 10,60 la testarea finală (T_f), dispersia la (T_i) și respectiv (T_f) fiind medie, grupul este mai puțin omogen. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (T_i) și testarea finală (T_f) este de 0,636, deci $0,636 < 2,20$ (valoare

Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt ne semnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

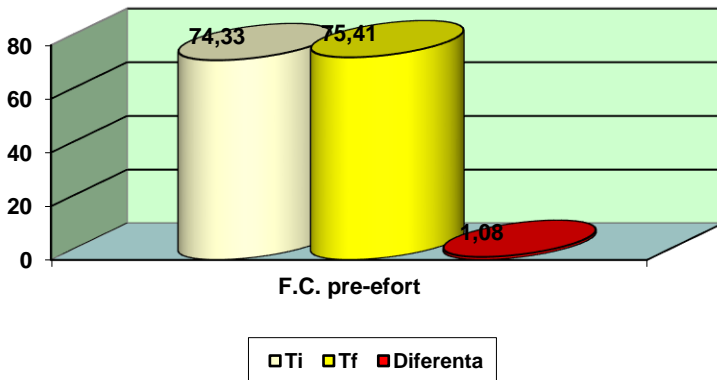


Figura nr. 27 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor funcționali la grupa HMM obținuți la F.C. pre-efort- testarea inițială Ti și testarea finală Tf*

Frecvența cardiacă intra-efort

Dacă vom compara parametrii determinați ai indicatorului funcțional **F.C. intra-efort** (tabelul nr. 18) observăm următoarele aspecte: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (Ti) este de 100,16 bătăi/minut, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 95,58 bătăi/minut. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de 4,58 bătăi/minut. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 12,75, iar la testarea finală (Tf) de 9,43. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 12,73 la testarea inițială (Ti) și 9,87 la testarea finală (Tf), dispersia fiind medie la (Ti), omogenitatea grupului mai scăzută iar la (Tf) dispersia este redusă evidențiind o grupă omogenă. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 1,744 deci $1,744 < 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt ne semnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

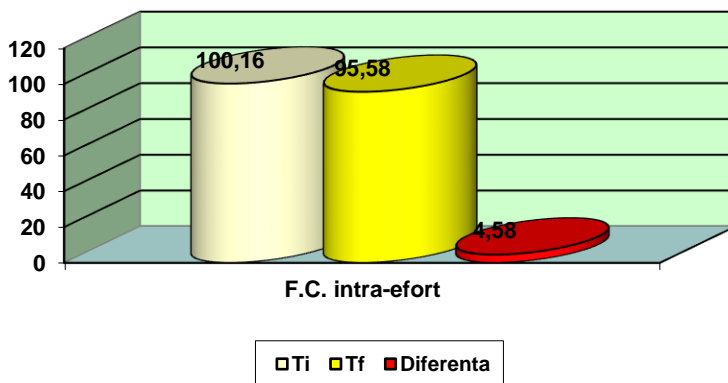


Figura nr. 28 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor funcționali la grupa HMM obținuți la F.C. intra-efort- testarea inițială Ti și testarea finală Tf*

Frecvența cardiacă post-efort

Comparând parametrii determinați ai indicatorilor funcționali **F.C. post-efort** (tabelul nr. 18) constatăm următoarele: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (Ti) este de 84,25 bătăi/minut, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 83,75 bătăi/minut. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de 0,5 bătăi/minut. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 11,63 iar la testarea finală (Tf) de 9,31. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 13,80 la testarea inițială (Ti) și 11,11 la testarea finală (Tf), dispersia menținându-se medie pe durata cercetării, grupul fiind mai puțin omogen. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 0,171 deci $0,171 < 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt ne semnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

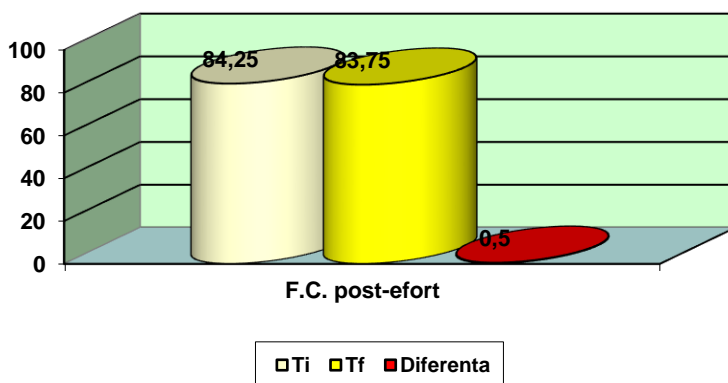


Figura nr. 29 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor funcționali la grupa HMM obținuți la F.C. post-efort- testarea inițială Ti și testarea finală Tf*

În figura nr. 30 am prezentat sintetic mediile FC obținute de către subiecții grupei HMM în cadrul cercetării. Precizăm faptul că diferențele înregistrate la FC pre-efort, intra-efort și post-efort nu sunt semnificative din punct de vedere statistic, la pragul de semnificație $p > 0,05$.

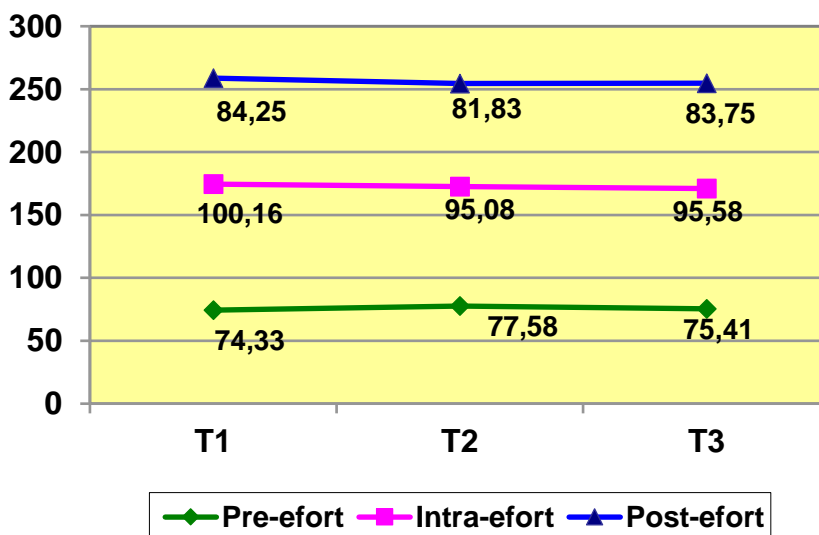


Figura nr. 30 *Media F.C la grupa HMM*

Se constată că după o perioadă de antrenament (8 luni) F.C. intra-efort și post-efort scade comparativ cu valorile înregistrate la începutul studiului, ceea ce reflectă o mai bună adaptare a cordului din punct de vedere al răspunsului frecvențial, ca urmare a antrenamentului efectuat de subiecți.

De asemenea se observă faptul că preefort FC se menține în limitele FC normale (60-80 bătăi/minut), fără a se constata o bradicardie sinusală, aspect ce se întâlnește adeseori la sportivi, după perioade îndelungate de antrenament. Precizăm faptul că subiecții cercetării sunt persoane care practică sportul de plăcere, în timpul liber, aceștia nefiind sportivi.

În tabelul nr.19 vom prezenta valorile tensiunii arteriale sistolice înregistrate la subiecții grupei D.M.

Tabelul nr. 19 Indicatori funcționali (T.A. SISTOLICĂ) la grupa D.M.

Nr. Crt.	Cod Subiect	Testarea inițială (mm coloană mercur)			Testarea Intermediară (mm coloană mercur)			Testarea finală (mm coloană mercur)		
		Pre-efort	Intra-efort	Post-efort	Pre-efort	Intra-efort	Post-efort	Pre-efort	Intra-efort	Post-Efort
1	R.I.	167	149	138	173	155	139	165	146	138
2	V.D.	138	134	131	145	137	124	151	144	127
3	B.N.	168	169	143	141	139	148	149	146	157
4	L.R.	126	143	131	138	134	141	132	125	142
5	L.C.	116	162	127	119	155	134	138	121	149
6	P.R.	164	206	141	167	189	156	175	192	184
7	O.A.	117	120	124	120	134	123	121	136	127
8	A.S.	131	145	124	138	149	133	135	148	139
9	M.D.	146	173	131	135	162	147	141	164	144
10	A.A.	139	145	140	146	157	149	139	147	142
11	P.E.	124	153	128	171	149	143	129	136	130
12	H.G.	123	120	117	126	141	132	133	145	138
Parametrii statistici	\bar{X}	138,25	151,58	131,25	143,25	150,08	139,08	142,33	145,83	143,08
	σ	18,30	22,92	7,59	17,75	14,85	9,76	14,75	17,59	14,89
	Cv	13,23	15,12	5,78	12,39	9,89	7,02	10,36	12,06	10,41

Tabel nr. 20 Analiza comparativă a indicatorilor funcționali (T.A. SISTOLICĂ) la grupa DM obținuți la testarea inițială Ti și testarea finală Tf

Nr. crt.	INDICATORI FUNCȚIONALI T.A. SISTOLICĂ grupa DM		INDICATORI STATISTICO-MATEMATICI						
			$\bar{X}/\pm\sigma$	$\bar{X}/\pm\sigma$	Diferența Ti-Tf	Cv%		t	p
			Ti	Tf		Ti	Tf		
1.	Pre-efort	mm coloană mercur	138,25 ±18,30	142,33 ±14,75	4,08	13,23	10,36	1,379	>0,05
2.	Intra-efort		151,58 ±22,92	145,83 ±17,59	5,75	15,12	12,06	1,085	>0,05
3.	Post-efort		131,25 ±7,59	143,08 ±14,89	11,83	5,78	10,41	3,171	<0,05

Tensiunea arterială sistolică pre-efort

Dacă analizăm comparativ parametrii determinați ai indicatorului funcțional **T.A. sistolică pre-efort** (tabelul nr. 20) constatăm următoarele: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (Ti) este de 138,25cm, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 142,33cm. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de 4,08cm. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 18,30, iar la testarea finală (Tf) de 14,75. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 13,23 la testarea inițială (Ti) și 10,36 la testarea finală (Tf), dispersia la (Ti) fiind medie, grupul este mai puțin omogen, iar la (Tf) dispersia este scăzută, omogenitatea grupei fiind ridicată. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 1,379, deci $1,379 < 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt nesemnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$. (Gagea A., 1999)

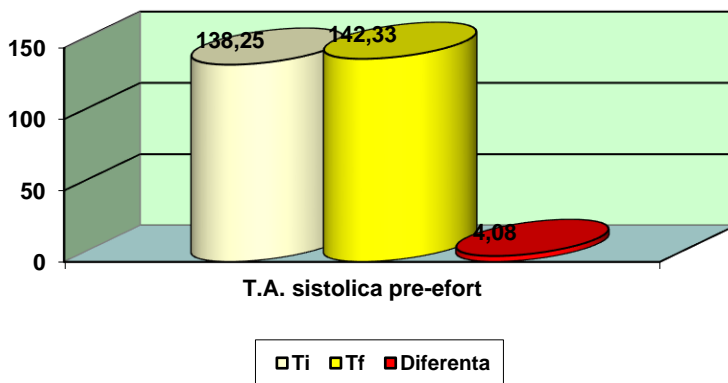


Figura nr. 31 Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor funcționali la grupa DM obținuți la TAS pre-efort - testarea inițială Ti și testarea finală Tf

Tensiunea arterială sistolică intra-efort

Realizând o comparație a parametrilor determinați ai indicatorului funcțional **T.A. sistolică intra-efort** (tabelul nr. 20) observăm următoarele aspecte: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (Ti) este de 151,58cm, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 145,83cm. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de 5,75cm. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 22,92, iar la testarea finală (Tf) de 17,59. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 15,12 la testarea inițială (Ti) și 12,06 la testarea finală (Tf), dispersia fiind medie, omogenitatea grupului este relativ scăzută. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 1,085 deci $1,085 < 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt ne semnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

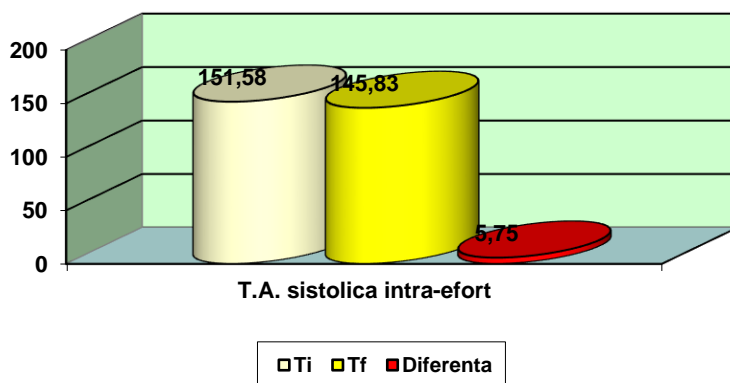


Figura nr. 32 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor funcționali la grupa DM obținuți la TAS intra-efort - testarea inițială Ti și testarea finală Tf*

Tensiunea arterială sistolică post-efort

Comparând parametrii determinați ai indicatorilor funcționali **T.A. sistolică post-efort** (tabelul nr. 20) constatăm următoarele: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (Ti) este de 131,25cm, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 143,08cm. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de 11,83cm. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 7,59 iar la testarea finală (Tf) de 14,89. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 5,78 la testarea inițială (Ti) și 10,41 la testarea finală (Tf), dispersia la (Ti) fiind scăzută, grupul este foarte omogen, iar la (Tf) dispersia este medie, omogenitatea grupei fiind mai scăzută. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 3,171 deci $3,171 > 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt semnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

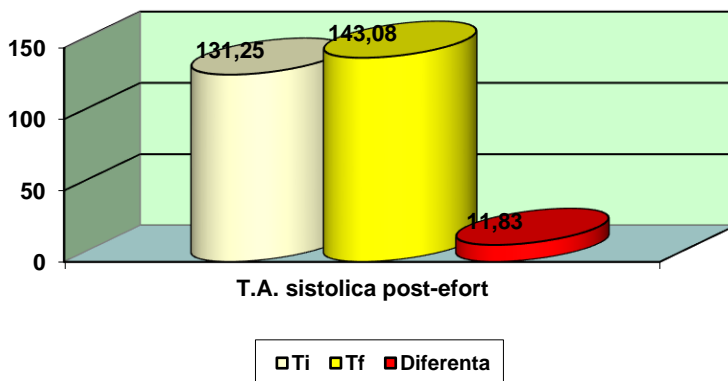


Figura nr. 33 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor funcționali la grupa DM obținuți la TAS post-efort - testarea inițială Ti și testarea finală Tf*

În figura nr. 34 am prezentat sintetic mediile TAS obținute de către subiecții grupei DM pe întreaga perioadă a desfășurării cercetării. Precizăm faptul că diferențele înregistrate la TAS pre-efort și intra-efort nu sunt semnificative din punct de vedere statistic, dar valorile TAS înregistrate post-efort sunt semnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

La nivelul grupei D.M., observăm faptul că TAS intra-efort prezintă valori superioare celor măsurate pre-efort, atât la începutul studiului, cât și după 4 și 8 luni de antrenament.

Pattern-ul de efort impus la acest grup include un efort care, cel puțin ca model teoretic, are o componentă anaerobă mai redusă comparativ cu grupa H.M.M. Aceasta ar putea fi explicația valorilor mai mari ale TAS intra-efort, comparativ cu grupa H.M.M. la care acumularea metaboliților anaerobi este cauza principală a vasodilatației, respectiv a unor valori mai mici ale T.A.S. Precizăm faptul că nu am avut posibilitatea determinării nivelului lactatului plasmatic.

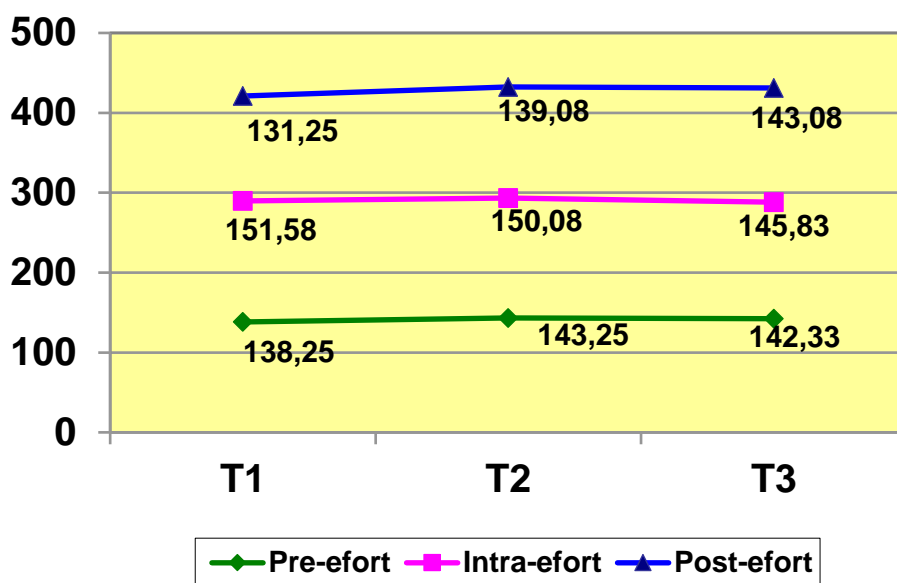


Figura nr.34 Media T.A. SISTOLICE la grupa D.M.

În efortul dinamic contracțiile musculaturii determină o creștere a fluxului sanguin muscular și un efect de pompă. Vasodilatația ca urmare a stimulării simpaticului colinergic împreună cu efectul de pompă cresc fluxul sanguin muscular, ceea ce necesită pe de-o parte creșterea debitului cardiac, iar pe de altă parte redistribuția sa la nivelul diferitelor organe. (Motoc, 2003)

Se constată faptul că odată cu antrenamentul, în timpul efortului și după efort se înregistrează valori mai mici ale T.A.S. comparativ cu cele înregistrate la determinările realizate la începutul studiului, reflectând o mai bună adaptare la efort, ca urmare a antrenamentului efectuat.

Acest fapt se datorează scăderii rezistenței periferice manifestate în timpul efortului, precum și vasodilatației produse de acesta. Un alt factor este reprezentat de punerea în circulația sanguină a metaboliților locali de la nivelul musculaturii angrenate în efort.

Tensiunea arterială diastolică la grupa D.M.

Tabelul nr. 21 evidențiază valorile obținute pe parcursul experimentului, de către subiecții grupei DM, la nivelul tensiunii arteriale diastolice.

Tabelul nr. 21 Indicatori funcționali (T.A. DIASTOLICĂ) la grupa D.M.

Nr. Crt.	Cod Subiect	Testarea inițială (mm coloană mercur)			Testarea Intermediară (mm coloană mercur)			Testarea finală (mm coloană mercur)		
		Pre-efort	Intra-efort	Post-efort	Pre-efort	Intra-efort	Post-efort	Pre-efort	Intra-efort	Post-Efort
1	R.I.	84	82	79	86	93	89	85	77	82
2	V.D.	89	82	89	76	85	81	79	83	80
3	B.N.	99	93	90	87	72	76	84	75	71
4	L.R.	73	74	69	77	86	79	79	87	82
5	L.C.	77	82	64	75	84	70	76	89	80
6	P.R.	97	103	88	85	97	79	88	96	89
7	O.A.	75	80	77	77	84	78	74	83	76
8	A.S.	79	74	67	75	86	80	81	87	89
9	M.D.	86	75	69	78	84	79	77	84	79
10	A.A.	85	98	91	78	86	81	80	93	84
11	P.E.	73	85	73	83	75	82	78	89	81
12	H.G.	78	81	77	79	85	79	72	83	77
Parametrii statistici	\bar{X}	82,91	84,08	77,75	79,66	84,75	79,41	79,41	85,5	80,83
	σ	8,38	8,92	9,31	4,18	6,33	4,15	4,40	5,76	4,87
	Cv	10,10	10,62	11,97	5,25	7,48	5,22	5,54	6,74	6,03

Tabel nr. 22 Analiza comparativă a indicatorilor funcționali (T.A. DIASTOLICĂ) la grupa DM obținuți la testarea inițială Ti și testarea finală Tf

Nr. crt.	INDICATORI FUNCȚIONALI T.A. DIASTOLICĂ grupa DM*		INDICATORI STATISTICO-MATEMATICI						
			$\bar{X}/\pm\sigma$	$\bar{X}/\pm\sigma$	Diferența Ti-Tf	Cv%		t	p
			Ti	Tf		Ti	Tf		
1.	Pre-efort	mm coloană mercur	82,91 ±8,38	79,41 ±4,40	3,5	10,10	5,54	1,856	>0,05
2.	Intra-efort		84,08 ±8,92	85,5 ±5,76	1,42	10,62	6,74	0,543	>0,05
3.	Post-efort		77,75 ±9,31	80,83 ±4,87	3,08	11,97	6,03	0,926	>0,05

Tensiunea arterială diastolică pre-efort

Analizând comparativ parametrii determinați ai indicatorului funcțional T.A. diastolică pre-efort (tabelul nr. 22) constatăm următoarele: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (Ti) este de 82,91cm, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 79,41cm. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de 3,5cm. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 8,38, iar la testarea finală (Tf) de 4,40. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 10,10 la testarea inițială (Ti) și 5,54 la testarea finală (Tf), dispersia la (Ti) fiind medie, grupul este mai puțin omogen, iar la (Tf) dispersia este scăzută, omogenitatea grupei fiind ridicată. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 1,856, deci $1,856 < 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt ne semnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

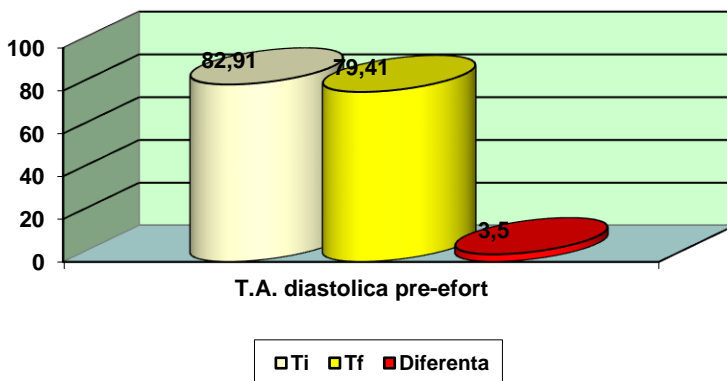


Figura nr. 35 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor funcționali la grupa DM obținuți la TAD pre-efort - testarea inițială Ti și testarea finală Tf*

Tensiunea arterială diastolică intra-efort

Dacă vom compara parametrii determinați ai indicatorului funcțional **T.A. diastolică intra-efort** (tabelul nr. 22) observăm următoarele aspecte: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (Ti) este de 84,08cm, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 85,5cm. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de 1,42cm. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 8,92, iar la testarea finală (Tf) de 5,76. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 10,62 la testarea inițială (Ti) și 6,74 la testarea finală (Tf), dispersia fiind medie la (Ti), omogenitatea grupului mai scăzută iar la (Tf) dispersia este redusă evidențiind o grupă omogenă. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 0,543 deci $0,543 < 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt ne semnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

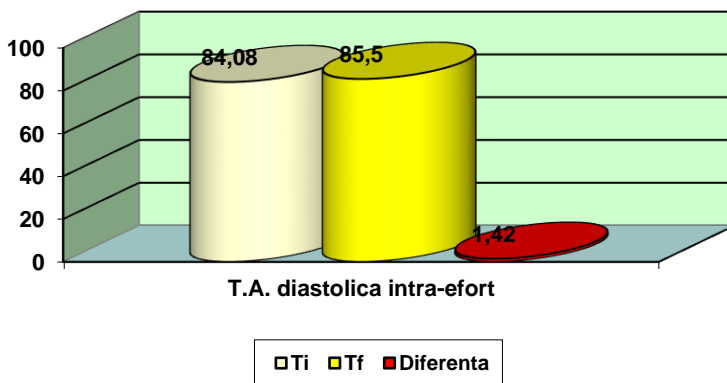


Figura nr. 36 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor funcționali la grupa DM obținuți la TAD intra-efort - testarea inițială Ti și testarea finală Tf*

Tensiunea arterială diastolică post-efort

Comparând parametrii determinați ai indicatorilor funcționali **T.A. diastolică post-efort** (tabelul nr. 22) constatăm următoarele: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (Ti) este de 77,75mm, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 80,83mm. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de 3,08mm. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 9,31 iar la testarea finală (Tf) de 4,87. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 11,97 la testarea inițială (Ti) și 6,03 la testarea finală (Tf), dispersia la (Ti) fiind medie, grupul este mai puțin omogen, iar la (Tf) dispersia este scăzută, omogenitatea grupei fiind ridicată. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 0,926 deci $0,926 < 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt semnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

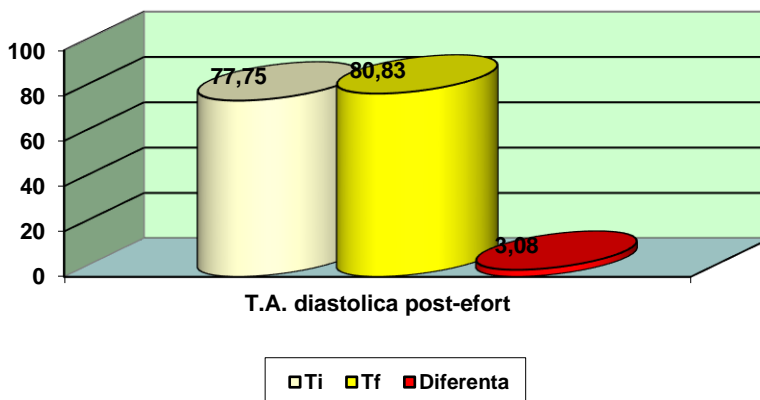


Figura nr. 37 Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor funcționali la grupa DM obținuți la TAD post-efort - testarea inițială Ti și testarea finală Tf

În figura nr. 22 am prezentat sintetic mediile TAD obținute de către subiecții grupei DM în cadrul cercetării. Precizăm faptul că diferențele înregistrate la TAD pre-efort, intra-efort și post-efort nu sunt semnificative din punct de vedere statistic, la pragul de semnificație $p > 0,05$.

Post-efort, această grupă prezintă după 4 luni de antrenament o scădere a T.A.D. (subiecții grupei HMM prezentând creșterea tensiunii medii), față de valorile măsurate pre-efort, iar după 8 luni o creștere a T.A.D. medii, similar cu grupa H.M.M. (Gagea A., 1999)

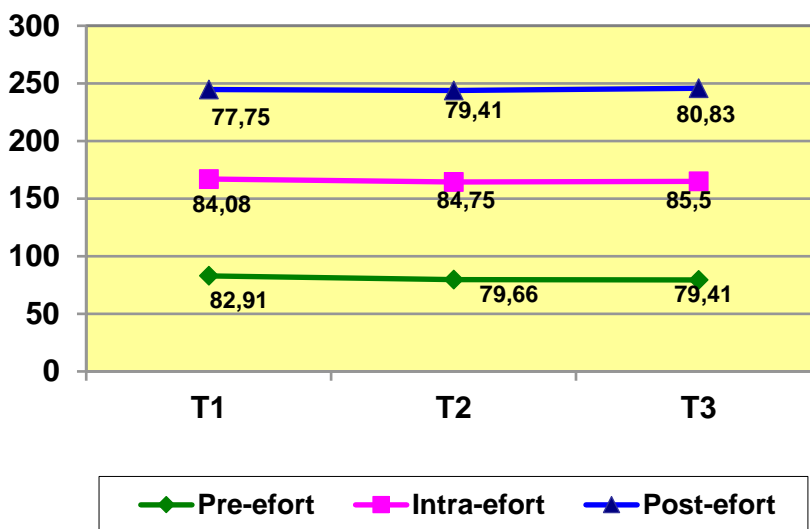


Figura nr. 38 Media T.A. DIASTOLICE la grupa D.M.

În ceea ce privește T.A.D. se constată o evoluție similară la ambele grupe, cu creșterea sa intra-efort, creșterea întoarcerii venoase și umplerii diastolice ventriculare fiind factorul determinant al acesteia.

La finalul efortului, în perioada de revenire a organismului, valorile TAD la grupa H.M.M. prezintă o evoluție neunitară, mai mari post-efort după 4 și respectiv 8 luni de antrenament și mai mici la începutul studiului.

Reducerea TAD este ușor de explicat prin vasodilatația arterială în grupele musculare active, creșterea poate fi legată de întoarcerea venoasă crescută precum și de modificarea echilibrului între vasoconstricția simpatică, vasodilatația produsă de simpaticul colinergic și vasodilatația metabolică. (Motoc, D., 2003)

Referitor la adaptarea organismului la antrenament la ambele grupe, constatăm că TAD post-efort este mai mare decât pre-efort la finalul cercetării, ca urmare a creșterii întoarcerii venoase, acest mecanism dominând vasodilatația produsă de

metaboliții normali, ceea ce sugerează o mai bună adaptare metabolică, ca urmare a antrenamentului la care au fost supuși subiecții în cele 8 luni.

Frecvența cardiacă la grupa D.M.

În tabelul nr. 12.19 sunt înregistrate valorile obținute pe parcursul cercetării, de către subiecții grupei DM, la nivelul frecvenței cardiace.

Tabelul nr. 23 Indicatori funcționali (F.C.) la grupa D.M.

Nr. Crt.	Cod Subiect	Testarea inițială (bătăi/minut)			Testarea Intermediară (bătăi/minut)			Testarea finală (bătăi/minut)		
		Pre-efort	Intra-efort	Post-efort	Pre-efort	Intra-efort	Post-efort	Pre-efort	Intra-efort	Post-Efort
1	R.I.	83	99	86	76	93	81	71	78	75
2	V.D.	71	89	75	72	85	74	73	82	77
3	B.N.	69	95	99	74	89	78	70	85	76
4	L.R.	70	105	77	68	98	75	69	88	74
5	L.C.	65	94	90	69	86	72	72	91	78
6	P.R.	65	88	98	71	85	73	73	89	76
7	O.A.	63	67	69	65	71	67	67	74	71
8	A.S.	54	79	65	66	75	72	69	78	75
9	M.D.	84	122	104	75	104	87	77	86	79
10	A.A.	73	72	72	78	75	73	71	82	76
11	P.E.	66	103	86	66	72	84	69	78	73
12	H.G.	85	87	85	79	85	82	76	87	70
Parametrii statistici	\bar{X}	70,66	91,66	83,83	71,58	84,83	76,5	71,41	83,16	75
	σ	8,97	14,41	11,99	4,64	9,89	5,64	2,84	5,09	2,54
	Cv	12,70	15,72	14,30	6,48	11,66	7,38	3,97	6,12	3,39

Tabel nr. 24 Analiza comparativă a indicatorilor funcționali F.C. la grupa DM obținuți la testarea inițială T_i și testarea finală T_f

Nr. crt.	INDICATORI FUNCȚIONALI F.C. grupa DM		INDICATORI STATISTICO-MATEMATICI						
			$\bar{X}/\pm\sigma$	$\bar{X}/\pm\sigma$	Diferența T_i-T_f	Cv%		t	p
			Ti	Tf		Ti	Tf		
1.	Pre-efort	bătăi/ minut	70,66 $\pm 8,97$	71,41 $\pm 2,84$	0,75	12,70	3,97	0,340	>0,05
2.	Intra-efort		91,66 $\pm 14,41$	83,16 $\pm 5,09$	8,5	15,72	6,12	2,134	>0,05
3.	Post-efort		83,83 $\pm 11,99$	75 $\pm 2,54$	8,83	14,30	3,39	2,625	<0,05

Frecvența cardiacă pre-efort

Analizând comparativ parametrii determinați ai indicatorului funcțional **F.C. pre-efort** (tabelul nr. 24) constatăm următoarele: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (T_i) este de 70,66 bătăi/minut, iar valoarea la testarea finală (T_f) este de 71,41 bătăi/minut. Diferența între cele două testări $T_i - T_f$ este de 0,75 bătăi/minut. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (T_i) de 8,97, iar la testarea finală (T_f) de 2,84. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 12,70 la testarea inițială (T_i) și 3,97 la testarea finală (T_f), dispersia la (T_i) este medie, grupul este mai puțin omogen, la (T_f) dispersia este foarte scăzută, grupul are o omogenitate ridicată. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (T_i) și testarea finală (T_f) este de 0,340, deci $0,340 < 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt ne semnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

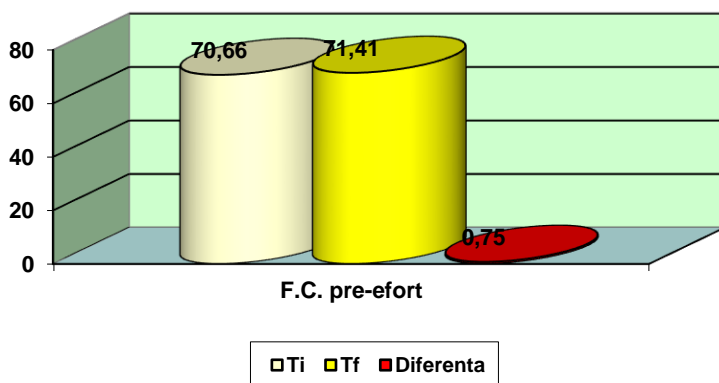


Figura nr. 39 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor funcționali la grupa DM obținuți la F.C. pre-efort- testarea inițială Ti și testarea finală Tf*

Frecvența cardiacă intra-efort

Dacă vom compara parametrii determinați ai indicatorului funcțional **F.C. intra-efort** (tabelul nr. 24) observăm următoarele aspecte: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (Ti) este de 91,66 bătăi/minut, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 83,16 bătăi/minut. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de 8,5 bătăi/minut. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 14,41, iar la testarea finală (Tf) de 5,09. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 15,72 la testarea inițială (Ti) și 6,12 la testarea finală (Tf), dispersia fiind medie la (Ti), omogenitatea grupului mai scăzută iar la (Tf) dispersia este redusă evidențiind o grupă omogenă. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 2,134 deci $2,134 < 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt ne semnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

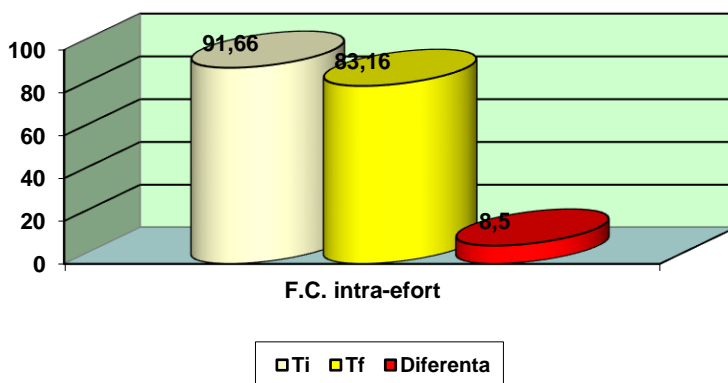


Figura nr. 40 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor funcționali la grupa DM obținuți la F.C. intra-efort- testarea inițială Ti și testarea finală Tf*

Frecvența cardiacă post-efort

Comparând parametrii determinați ai indicatorilor funcționali **F.C. post-efort** (tabelul nr. 24) constatăm următoarele: valoarea „ \bar{X} ” la testarea inițială (Ti) este de 83,83 bătăi/minut, iar valoarea la testarea finală (Tf) este de 75 bătăi/minut. Diferența între cele două testări Ti – Tf este de 8,83 bătăi/minut. Gradul de împrăștiere a valorilor șirului reprezentat de abaterea standard „ σ ” are valorile la testarea inițială (Ti) de 11,99 iar la testarea finală (Tf) de 2,54. Coeficientul de variabilitate „Cv” are valoarea de 14,30 la testarea inițială (Ti) și 3,39 la testarea finală (Tf), dispersia fiind medie la începutul cercetării, grupul fiind mai puțin omogen, iar la finalul experimentului dispersia este redusă și omogenitatea grupei ridicată. Valoarea testului „Student” calculat „t” între testarea inițială (Ti) și testarea finală (Tf) este de 2,625 deci $2,625 > 2,20$ (valoare Tabelul lui Fischer), ca urmare diferențele sunt semnificative la pragul de semnificație $p > 0,05$.

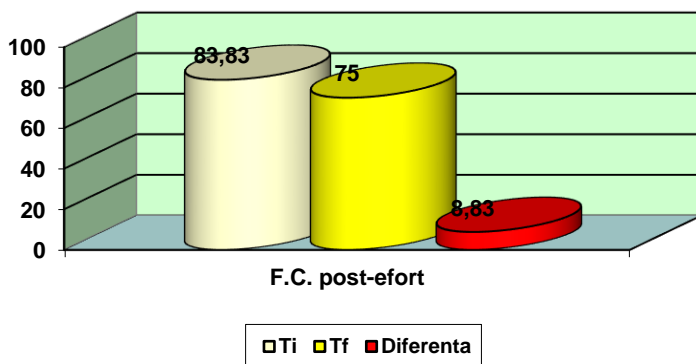


Figura nr. 41 *Reprezentare grafică a mediei aritmetice a indicatorilor funcționali la grupa DM obținuți la F.C. post-efort- testarea inițială Ti și testarea finală Tf*

În figura nr. 42 am prezentat sintetic mediile FC obținute de către subiecții grupei DM în cadrul cercetării. Precizăm faptul că diferențele înregistrate la FC pre-efort și respectiv intra-efort nu prezintă semnificație din punct de vedere statistic, la pragul de semnificație $p > 0,05$. Valorile FC înregistrate post-efort însă, sunt semnificative din punct de vedere statistic, la pragul de semnificație $p > 0,05$.

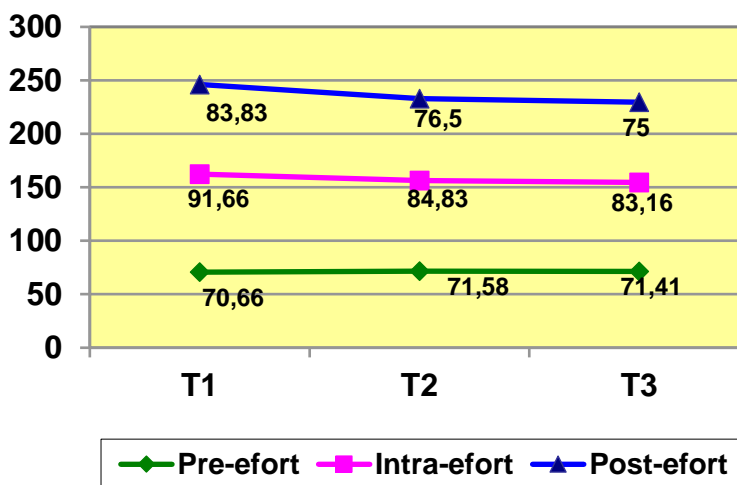


Figura nr. 42 *Media F.C la grupa D.M.*

În ceea ce privește FC există același trend ce poate fi observat și în cazul grupei D.M., la această grupă atât după 4 luni cât și după 8 luni se constată o scădere intra-efort și post-efort a FC ca expresie a adaptării subiecților la antrenament.

6.3 ANALIZA PARAMETRILOR SOMATICI - STUDII DE CAZ

Cu ajutorul aplicației eFIT am monitorizat perimetrele diferitelor segmente corporale. În mod concret au fost măsurate și înregistrate în baza de date a aplicației următoarele perimetre: perimetrul brațului, perimetrul coapsei, perimetrul gambei, perimetrul toracic în inspir forțat, perimetrul toracic în expir forțat și respectiv perimetrul abdominal.

Determinările antropometrice au fost realizate cu un taliometru ergonomic.

A. Studii de caz – GRUPA HMM

Subiect: J.M.

Sex: M

Vârstă: 35

Obiectiv declarat: hipertrofia masei musculare

Nivel pregătire: stadiu avansat

Dacă urmărim indicatorii somatici ai acestui subiect, vom observa o creștere a perimetrului brațului între T1 și T3 cu 8,10%, o creștere a perimetrului coapsei cu 5,35%, o creștere a perimetrului gambei cu 2,77%, o creștere a perimetrului toracic în inspir forțat cu 1,94% și în expir forțat cu 3,19%, precum și o diminuare a perimetrului abdominal cu 1,19%. Ținând seama de faptul că acest subiect are ca obiectiv hipertrofia masei musculare, considerăm că antrenamentul administrat a fost corect, menționând însă o definiție a regiunii abdominale, evidențiată prin diminuarea perimetrului abdominal.

Subiect: R.R.

Sex: M

Vârstă: 43

Obiectiv declarat: hipertrofia masei musculare

Nivel pregătire: stadiu mediu

Valorile antropometrice ale acestui subiect între T1 și T3 au înregistrat o creștere a perimetrului brațului de 4,65%, o creștere a perimetrului coapsei cu 1,53%, o creștere a perimetrului gambei cu 4,87%, o creștere a perimetrului toracic în inspir forțat cu 2,40% și în expir forțat o scădere cu 1,68%, precum și o creștere a perimetrului abdominal cu 0,88%.

Subiect: L.A.

Sex: M

Vârstă: 25

Obiectiv declarat: hipertrofia masei musculare

Nivel pregătire: stadiu mediu

Valorile antropometrice ale acestui subiect între T1 și T3 au înregistrat o creștere a perimetrului brațului de 8,10%, o creștere a perimetrului coapsei cu 5,08%, o creștere a perimetrului gambei cu 2,56%, o creștere a perimetrului toracic în inspir forțat cu 0,98% și în expir forțat cu 1,06%, precum și o diminuare a perimetrului abdominal cu 3,61%.

Subiect: S.A.

Sex: F

Vârstă: 26

Obiectiv declarat: hipertrofia masei musculare

Nivel pregătire: stadiu avansat

Analizând valorile indicatorilor somatici ai acestui subiect, vom observa o creștere a perimetrului brațului între T1 și T3 cu 3,22%, o creștere a perimetrului coapsei cu 1,92%, o creștere a perimetrului gambei cu 14,28%, o creștere a perimetrului toracic în inspir forțat cu 5,20% și în expir forțat cu 9,19%, precum și o creștere a perimetrului abdominal cu

28,84%. Ținând seama de faptul că acest subiect are ca obiectiv hipertrofia masei musculare, considerăm că antrenamentul administrat a fost corect. Cu toate acestea, trebuie să evidențiem însă o creștere accentuată a perimetrului abdominal, această creștere fiind rezultatul acumulării de țesut adipos, fapt ce evidențiază un regim alimentar necorespunzător.

Subiect: B.E.

Sex: F

Vârstă: 38

Obiectiv declarat: hipertrofia masei musculare

Nivel pregătire: stadiu mediu

Valorile antropometrice ale acestui subiect între T1 și T3 au înregistrat o creștere a perimetrului brațului de 8,00%, o creștere a perimetrului coapsei cu 8,69%, o diminuare a perimetrului gambei cu 6,45%, o creștere a perimetrului toracic în inspir forțat cu 1,13% și în expir forțat cu 1,23%, precum și o creștere a perimetrului abdominal cu 1,53%.

Subiect: R.P.

Sex: M

Vârstă: 19

Obiectiv declarat: hipertrofia masei musculare

Nivel pregătire: stadiu mediu

Valorile antropometrice ale acestui subiect între T1 și T3 au înregistrat o creștere a perimetrului brațului de 2,63%, o creștere a perimetrului coapsei cu 1,69%, o creștere a perimetrului gambei cu 4,87%, o diminuare a perimetrului toracic în inspir forțat cu 0,89% și în expir forțat o creștere 3,19%, precum și o diminuare a perimetrului abdominal cu 13,18%.

Subiect: P.D.

Sex: M

Vârstă: 42

Obiectiv declarat: hipertrofia masei musculare

Nivel pregătire: stadiu avansat

Valorile antropometrice ale acestui subiect între T1 și T3 au înregistrat o creștere a perimetrului brațului de 4,65%, o creștere a perimetrului coapsei cu 3,27%, o creștere a perimetrului gambei cu 2,56%, stagnare la nivelul perimetrului toracic în inspir forțat, o diminuare a perimetrului toracic în expir forțat de 0,92%, precum și o diminuare a perimetrului abdominal cu 3,40%.

Subiect: M.F.

Sex: M

Vârstă: 29

Masă corporală: 95,85 kg

Talie: 188 cm

Obiectiv declarat: hipertrofia masei musculare

Nivel pregătire: stadiu avansat

Valorile antropometrice ale acestui subiect între T1 și T3 au înregistrat o creștere a perimetrului brațului de 2,22%, o creștere a perimetrului coapsei cu 1,58%, o creștere a perimetrului gambei cu 5%, o creștere la nivelul perimetrului toracic în inspir forțat cu 0,81%, o creștere a perimetrului toracic în expir forțat de 1,81%, precum și o diminuare a perimetrului abdominal cu 1,17%.

Subiect: V.L.

Sex: F

Vârstă: 24

Masă corporală: 58,95 kg

Talie: 163 cm

Obiectiv declarat: hipertrofia masei musculare

Nivel pregătire: stadiu mediu

Valorile antropometrice ale acestui subiect între T1 și T3 au înregistrat o creștere a perimetrului brațului de 11,11%, o creștere a perimetrului coapsei cu 5,17%, o creștere a perimetrului gambei cu 2,7%, creștere la nivelul perimetrului toracic în inspir forțat de 3,33%, o creștere a perimetrului toracic în expir forțat de 1,16%, precum și o creștere a perimetrului abdominal cu 2,73%.

Subiect: P.A.

Sex: F

Vârstă: 42

Masă corporală: 58,8 kg

Talie: 164 cm

Obiectiv declarat: hipertrofia masei musculare

Nivel pregătire: stadiu mediu

Valorile antropometrice ale acestui subiect între T1 și T3 au înregistrat o creștere a perimetrului brațului de 4,81%, o creștere a perimetrului coapsei cu 1,96%, o creștere a perimetrului gambei cu 3,03%, creștere la nivelul perimetrului toracic în inspir forțat de 4,39%, o creștere a perimetrului toracic în expir forțat de 1,16%, precum și o diminuare a perimetrului abdominal cu 4,1%.

Subiect: A.G.

Sex: F

Vârstă: 25

Masă corporală: 64,55 kg

Talie: 170 cm

Obiectiv declarat: hipertrofia masei musculare

Nivel pregătire: stadiu inițial

Valorile antropometrice ale acestui subiect între T1 și T3 au înregistrat o creștere a perimetrului brațului de 7,4%, o creștere a perimetrului coapsei cu 5,17%, o creștere a perimetrului gambei cu 2,7%, creștere la nivelul perimetrului toracic în inspir forțat de 4,34%, o creștere a perimetrului

toracic în expir forțat de 2,35%, iar la nivelul perimetrului abdominal a existat o stagnare.

Subiect: I.F.

Sex: M

Vârstă: 36

Masă corporală: 56,4 kg

Talie: 163 cm

Obiectiv declarat: hipertrofia masei musculare

Nivel pregătire: stadiu inițial

Valorile antropometrice ale acestui subiect între T1 și T3 au înregistrat o creștere a perimetrului brațului de 10,34%, o creștere a perimetrului coapsei cu 14%, o creștere a perimetrului gambei cu 6,25%, creștere la nivelul perimetrului toracic în inspir forțat de 1,03%, o scădere a perimetrului toracic în expir forțat de 1,13%, iar la nivelul perimetrului abdominal a existat o creștere de 4,16%.

B. Studii de caz – GRUPA D.M.

Subiect: R.I.

Sex: M

Vârstă: 25

Obiectiv declarat: definire musculară

Nivel pregătire: stadiu mediu

Valorile antropometrice ale acestui subiect între T1 și T3 au înregistrat o diminuare la nivelul perimetrului brațului cu 2,94%, la nivelul perimetrului coapsei cu 1,81%, la nivelul perimetrului gambei cu 2,85%, o creștere la nivelul perimetrului toracic în inspir forțat cu 1,90%, o diminuare a perimetrului toracic în expir forțat de 1,01%, precum și o diminuare a perimetrului abdominal cu 1,13%.

Subiect: V.D.

Sex: M

Vârsta: 42

Obiectiv declarat: definire musculară

Nivel pregătire: stadiu inițial

Sub aspect antropometric, acest subiect între T1 și T3 a înregistrat o stagnare la nivelul perimetrului brațului, o diminuare la nivelul perimetrului coapsei cu 3,39%, la nivelul perimetrului gambei cu 5,12%, o creștere la nivelul perimetrului toracic în inspir forțat cu 1,03%, o diminuare a perimetrului toracic în expir forțat de 1,08%, precum și o diminuare a perimetrului abdominal cu 1,14%.

Subiect: B.N

Sex: M

Vârsta: 38

Obiectiv declarat: definire musculară

Nivel pregătire: stadiu inițial

Referitor la măsurătorile antropometrice, acest subiect între T1 și T3 a înregistrat o diminuare la nivelul perimetrului brațului cu 2,56%, la nivelul perimetrului coapsei cu 1,85%, la nivelul perimetrului gambei cu 2,63%, o creștere la nivelul perimetrului toracic în inspir forțat cu 0,89%, o diminuare a perimetrului toracic în expir forțat de 3,84%, precum și cea mai accentuată diminuare a perimetrului abdominal din întreaga grupă D.M., de 12,76%.

Subiect: L.R.

Sex: F

Vârsta: 27

Obiectiv declarat: definire musculară

Nivel pregătire: stadiu mediu

Acest subiect între T1 și T3 a înregistrat o diminuare la nivelul perimetrului brațului de 3,44%, la nivelul perimetrului coapsei de 3,70%, la nivelul perimetrului gambei de 2,94%, o

creștere la nivelul perimetrului toracic în inspir forțat cu 3,33%, a perimetrului toracic în expir forțat cu 2,43%, precum și o diminuare a perimetrului abdominal cu 5,55%.

Subiect: L.C.

Sex: M

Vârstă: 36

Obiectiv declarat: definiere musculară

Nivel pregătire: stadiu inițial

Valorile antropometrice ale acestui subiect între T1 și T3 au înregistrat o creștere la nivelul perimetrului brațului cu 3,22%, o diminuare la nivelul perimetrului coapsei cu 5,88%, la nivelul perimetrului gambei cu 2,77%, o creștere la nivelul perimetrului toracic în inspir forțat cu 3,96%, a perimetrului toracic în expir forțat cu 2,19%, precum și o diminuare a perimetrului abdominal cu 3,70%.

Subiect: P.R.

Sex: M

Vârstă: 34

Obiectiv declarat: definiere musculară

Nivel pregătire: stadiu mediu

Referitor la valorilor antropometrice ale acestui subiect, între T1 și T3, acestea au înregistrat o diminuare la nivelul perimetrului brațului cu 2,85%, la nivelul perimetrului coapsei cu 4,41%, la nivelul perimetrului gambei cu 2,38%, o creștere la nivelul perimetrului toracic în inspir forțat cu 2,80%, o diminuare a perimetrului toracic în expir forțat cu 2,02% și a nivelului perimetrului abdominal cu 5,43%.

Subiect: O.A.

Sex: M

Vârstă: 33

Obiectiv declarat: definiere musculară

Nivel pregătire: stadiu inițial

În ceea ce privește determinarea valorilor antropometrice ale acestui subiect, între T1 și T3, acestea au înregistrat o diminuare la nivelul perimetrului brațului cu 3,33%, la nivelul perimetrului coapsei cu 7,14%, la nivelul perimetrului gambei cu 7,31%, o creștere la nivelul perimetrului toracic în inspir forțat cu 2,17%, o diminuare a perimetrului toracic în expir forțat cu 3,48%, precum și o stagnare la nivelul perimetrului abdominal.

Subiect: A.S.

Sex: M

Vârstă: 23

Obiectiv declarat: definiție musculară

Nivel pregătire: stadiu mediu

Valorile antropometrice ale acestui subiect între T1 și T3 au înregistrat o diminuare la nivelul perimetrului brațului cu 5,12%, la nivelul perimetrului coapsei cu 7,69%, la nivelul perimetrului gambei cu 4,65%, o creștere la nivelul perimetrului toracic în inspir forțat cu 0,92%, a perimetrului toracic în expir forțat cu 1,96%, precum și o creștere a perimetrului abdominal cu 2,17%.

Subiect: M.D.

Sex: M

Vârstă: 22

Obiectiv declarat: definiție musculară

Nivel pregătire: stadiu mediu

Valorile antropometrice ale acestui subiect între T1 și T3 au înregistrat o diminuare la nivelul perimetrului brațului cu 2,63%, la nivelul perimetrului coapsei și a gambei cu 4,76%, o creștere la nivelul perimetrului toracic în inspir forțat cu 1,81%, a perimetrului toracic în expir forțat cu 1,98% și o diminuare a perimetrului abdominal cu 3,33%.

Subiect: A.A.

Sex: M

Vârsta: 37

Obiectiv declarat: definire musculară

Nivel pregătire: stadiu mediu

Sub aspect antropometric, acest subiect între T1 și T3 a înregistrat o stagnare la nivelul perimetrului brațului, o diminuare la nivelul perimetrului coapsei cu 5,76%, la nivelul perimetrului gambei cu 2,77%, o creștere la nivelul perimetrului toracic în inspir forțat cu 3,37% și o stagnare la nivelul perimetrului toracic în expir forțat și a perimetrului abdominal.

Subiect: P.E.

Sex: M

Vârsta: 38

Obiectiv declarat: definire musculară

Nivel pregătire: stadiu avansat

Valorile antropometrice ale acestui subiect între T1 și T3 au înregistrat o creștere la nivelul perimetrului brațului cu 2,94%, o diminuare la nivelul perimetrului coapsei cu 3,63%, o stagnare la nivelul perimetrului gambei, o creștere la nivelul perimetrului toracic în inspir forțat cu 2,85%, a perimetrului toracic în expir forțat cu 4,12% și a perimetrului abdominal cu 1,19%.

Subiect: H.G.

Sex: F

Vârsta: 20

Obiectiv declarat: definire musculară

Nivel pregătire: stadiu inițial

Sub aspect antropometric, acest subiect între T1 și T3 a înregistrat o stagnare la nivelul perimetrului brațului, o diminuare la nivelul perimetrului coapsei cu 3,92%, la nivelul perimetrului gambei cu 9,09%, o creștere la nivelul perimetrului toracic în inspir forțat cu 3,48%, a perimetrului toracic în expir

forțat de 6,41%, precum și o diminuare a perimetrului abdominal cu 2,85%.

Privitor la analiza parametrilor funcționali la nivel de studiu de caz, aceasta nu a fost realizată deoarece în analiza parametrilor funcționali la nivel intragrup am identificat faptul că nu există creșteri semnificative ale acestor indicatori, neexistând un obiectiv al cercetării în acest sens. Experimentul încearcă doar monitorizarea acestor parametri funcționali.

CONCLUZII

În urma derulării cercetării experimentale, utilizând aplicația eFIT am înregistrat o serie de date privind evoluția subiecților din punct de vedere antropometric și funcțional.

Considerăm că utilizarea aplicației eFIT în sălile de culturism-fitness permite realizarea obiectivă a diagnozei și prognozei, ca activități preliminare proiectării antrenamentului, oferind instructorului/antrenorului un mijloc modern de lucru.

Diagnoza a fost realizată prin activități de determinare inițială a indicatorilor antropometrici vizați, pe baza acestora fiind realizată prognoza.

Din dinamica rezultatelor înregistrate de către subiecți, cu privire la dimensiunile antropometrice la nivelul diferitelor grupe musculare, considerăm că scopul acestora a fost atins într-o pondere ridicată. Măsurătorile realizate evidențiază acest fapt, subiecții grupei HMM înregistrând creșteri la nivel somatic, în timp ce subiecții aparținând grupei D.M. au manifestat o diminuare a perimetrelor segmentelor vizate.

În acest sens, rezultatele obținute de către subiecții cercetării sunt concludente:

✓ referitor la indicatorii somatici, la nivelul grupei HMM rezultate semnificative la pragul $p = 0,001$, au fost obținute în ceea ce privește perimetrul brațului ($t = 8,074$), perimetrul coapsei ($t = 4,855$), masa corporală ($t = 6,627$); la pragul de semnificație $p = 0,05$, au fost înregistrate creșteri semnificative la perimetrul gambei ($t = 3,137$), perimetrul toracic în inspir forțat ($t = 3,829$), iar perimetrul toracic în expir forțat a înregistrat o creștere nesemnificativă ($t = 2,017$), precum și perimetrul abdominal ($t = 0,047$)

✓ subiecții grupei DM au obținut rezultate semnificative la pragul $p = 0,001$ în ceea ce privește perimetrul coapsei ($t = 7,68$), perimetrul gambei ($t = 5,744$), perimetrul toracic în inspir forțat ($t = 8,208$); la pragul de semnificație $p = 0,05$, au fost înregistrate creșteri semnificative în ceea ce privește masa

musculară ($t = 2,847$), iar perimetrul toracic în expir forțat a înregistrat o creștere ne semnificativă ($t = 0,842$), aceeași creștere ne semnificativă înregistrând și perimetrul abdominal ($t = 2,198$) și respectiv perimetrul brațului ($t = 1,914$)

✓ la indicatorul M.C.U. observăm o creștere semnificativă la nivelul ambelor grupe, raportată la pragul $p = 0,05$, subiecții grupei HMM obținând o valoare $t = 3,51$, în timp ce grupa DM a înregistrat valoarea $t = 2,638$.

Aplicația eFIT a facilitat prin funcția de monitorizare permanentă optimizarea proiectelor operaționale pentru subiecții ambelor grupe care nu au înregistrat progrese în planul indicilor morfo-funcționali vizați. Modificarea ameliorativă a proiectelor operaționale inițiale s-a realizat prin restructurarea intensității, volumului de antrenament și a duratei și naturii refacerii intra-efort.

Prin utilizarea aplicației eFIT, fiecare subiect a poate să-și desfășoare antrenamentul în cadrul orarului sălii, oricând dorește, nefiind obligat să vină la sală la o oră prestabilită, deoarece aplicația îi afișază pe ecranul sistemului informatic întreaga unitate de antrenament; considerăm astfel că orarul de antrenament este mult mai flexibil decât în cazul unui antrenament clasic.

Aplicația eFIT crează facilitatea logării individului pe sistemul informatic, în acest fel putând fi urmărit gradul de ocupare/aglomerare al sălii pe intervale orare precum și pe zile (scop financiar). Avantajul financiar pentru managerul complexului sportiv este faptul că pe baza datelor obținute cu ajutorul eFIT, poate emite abonamente personalizate pe diferite intervale orare, astfel încât sala de culturism-fitness să fie ocupată permanent.

BIBLIOGRAFIE

1. Ardelean, G., Filipaş, I., (2003) – “*Fiziologia efortului (Ergofiziologie)*”, Satu Mare, Editura Daya,;
2. Bompa, T.O., Carrera, M., (2006) – „*Periodizarea antrenamentului sportiv – planuri științifice pentru forță și condiția fizică pentru 20 de discipline sportive*”, Mușătești, Editura Tana;
3. Bompa, T.O., trad.: Bocoianes, A., Herold–Vasile, E., (2006) – „*Teoria și metodologia antrenamentului sportiv – periodizarea*”, Mușătești, Editura Tana;
4. Bompa, T.O., (2001) – „*Periodizarea – Teoria și metodologia antrenamentului sportiv*”, Constanța, Editura Ex Ponto;
5. Colibaba–Evuleț, D., (2007) – „*Praxiologie și proiectare curriculară în educație fizică și sport*”, Craiova, Editura Universitaria;
6. Chirazi, M., Ciorbă, P., (2006) – „*Culturism întreținere și competiție*”, Iași, Editura Polirom;
7. Fotache, M., (2009) – “*SQL. Dialecte DB2, Oracle, PostgreSQL și SQL Server – ediția a II-a*”, București, Editura Polirom;
8. Gagea, A., (1999) – *Metodologia cercetării științifice în educație fizică și sport*, București , Editura Fundației „România de Mâine” ;
9. Herlo, J.N., (2002) – „*Fitness–ul, sinteză a capacității de mișcare și influențele sale asupra organismului*”, Arad, Zilele academice arădene – Ediția a XII-a;
10. Herlo, J.N., (2005) – „*Culturism – caiet metodic de lucrări practice*”, Arad, Editura Vasile Goldis University Press;
11. Herlo, J.N., (2009) – “*A proposal for objective evaluation for the competitive bodybuilders – the evaluation dial with multiple steps*”, – International Scientific Conference «Perspective in sport for all», Brașov, ISBN 978–973–598–571–4;

12. Herlo, J.N., Mihăilescu, L., (2011) – "*Informatizarea sălilor de culturism–fitness cu aplicația eFit*", Competiția Internațională de proiecte de cercetare "Olimpiada Tinerilor Doctorazi", Universitatea din Pitești, Facultatea de Educație Fizică și Sport, Pitești, Centrul de Cercetări pentru Performanță Umană;

13. Herlo, J.N., Mihăilescu, L., (2011) – "*Rationale for use eFIT aplicacion in bodybuilding–fitness computerization halls*", Ovidius University Annals, Series Physical Education and Sport / SCIENCE, MOVEMENT AND HEALTH, Vol. XI, ISSUE 2 Supplement, Romania;

14. Herlo, J.N., Mihăilescu, L., Voicu, V.A. (2011) – "*eFIT software bodybuilding–fitness computerization halls – concept and application*", Studia Universitatis Babeș–Bolyai, Educatio Artis Gymnasticae, Cluj–Napoca, 4/2011

15. Herlo, J.N., (2012) – "*Weider TRAINING SYSTEM*", Studia universitatis „Vasile Goldiș”, Arad, seria Educație Fizică și Kinetoterapie, vol. I, nr. 1(1) martie;

16. Joița, Elena coord. (2003) – "*Pedagogie și elemente de psihologie școlară – pentru examenele de definitivare și obținere a gradului didactic II profesori, institutori, învățători, educatoare*", Craiova, Editura Arves;

17. Mihăilescu, L., (2011) – „*Monitorizarea antrenamentului sportiv*”, note de curs pentru studenți – uz intern, Pitești

18. Motoc, D., (2003) „*Aspecte de fiziologie a efortului fizic – probleme fundamentale*”, Arad, Editura “Vasile Goldiș” University Press;

19. Rață, G., (2008) – „*Didactica educației fizice și sportului*”, Iași, Editura Pim;

20. Rosch, W., L., (2001) – „*Totul despre hardware*”, București, Editura Teora;

21. Schildt, H., (1997) trad. Dăbuleanu, M., – „*C + + manual complet*”, București, Editura Teora;

22. Voicu, A.V., (1995) – “*Culturism*”, Cluj–Napoca, Editura “Inter–Tonic”;

23. Zatsiorsky, V., Kraemer W., (2006) – “*Science and Practice of Strength Training*”, second edition, Illinois, USA, Human Kinetics Publishers

Surse web:

Wellness Gate – Club Management és beléptető rendszer Termékek. (2024, July 05) Retrieved from <http://www.wellnessgate.hu/>

BrilSports – Software profesional pentru săli de fitness și cluburi sportive (2024, March 18). Retrieved from http://www.brilsports.ro/ro/products_id.asp

Calculate your lean body mass! Free calculator. (2024, July 30). Retrieved from

http://www.bodybuilding.com/fun/lbm_calculator.htm

Body fat percentage calculator. (2024, November 19). Retrieved from

<https://web.archive.org/web/20111207055613/http://www.healthforms.com/helpful-tools/body-fat-percentage.php>

Online Body Fat Calculator for Men and Women (2024, May 02). Retrieved from <http://www.linear-software.com/online.html>

ANEXE

ANEXA NR. 1

Proiect global nr. 1

Titlu disciplină: Culturism/Fitness

Titular disciplină: Lect. univ. dr. Herlo Narcis

Tema: Hipertrofia masei musculare la nivelul principalelor grupe musculare ale organismului

Subiect: J.M.

Conținuturi	Obiective operaționale	Nr. de ore	Forme de evaluare
Hipertrofia masei musculare la nivelul diferitelor grupe musculare	Hipertrofia musculaturii pectoralului	16	Măsurarea perimetrului toracic
	Hipertrofia musculaturii dorsale	16	Măsurarea perimetrului toracic
	Hipertrofia musculaturii deltoidului	16	-
	Hipertrofia musculaturii trapezului superior	16	-
	Hipertrofia musculaturii tricepsului brahial	16	Măsurarea perimetrului brațului
	Hipertrofia musculaturii bicepsului brahial	16	Măsurarea perimetrului brațului
	Hipertrofia musculaturii abdominale	14	Măsurarea perimetrului abdominal
	Hipertrofia musculaturii lombare	14	Măsurarea perimetrului abdominal
	Hipertrofia musculaturii anterioare a coapsei	16	Măsurarea perimetrului coapsei
	Hipertrofia musculaturii posterioare a coapsei	16	Măsurarea perimetrului coapsei
Hipertrofia musculaturii gambei	16	Măsurarea perimetrului gambei	

Proiect global nr.2

Titlu disciplină: Culturism/Fitness

Titular disciplină: Lect. univ. dr. Herlo Narcis

Tema: Hipertrofia masei musculare la nivelul principalelor grupe musculare ale organismului

Subiect:R.R.

Conținuturi	Obiective operaționale	Nr. de ore	Forme de evaluare
Hipertrofia masei musculare la nivelul diferitelor grupe musculare	Hipertrofia musculaturii pectoralului	32	Măsurarea perimetrului toracic
	Hipertrofia musculaturii dorsale	32	Măsurarea perimetrului toracic
	Hipertrofia musculaturii deltoidului	32	-
	Hipertrofia musculaturii trapezului superior	32	-
	Hipertrofia musculaturii tricepsului brahial	32	Măsurarea perimetrului brațului
	Hipertrofia musculaturii bicepsului brahial	32	Măsurarea perimetrului brațului
	Hipertrofia musculaturii abdominale	26	Măsurarea perimetrului abdominal
	Hipertrofia musculaturii lombare	26	Măsurarea perimetrului abdominal
	Hipertrofia musculaturii anterioare a coapsei	32	Măsurarea perimetrului coapsei
	Hipertrofia musculaturii posterioare a coapsei	32	Măsurarea perimetrului coapsei
	Hipertrofia musculaturii gambei	32	Măsurarea perimetrului gambei

Proiect global nr. 3

Titlu disciplină: Culturism/Fitness

Titular disciplină: Lect. univ. dr. Herlo Narcis

Tema: Hipertrofia masei musculare la nivelul principalelor grupe musculare ale organismului

Subiect: L.A.

Conținuturi	Obiective operaționale	Nr. de ore	Forme de evaluare
Hipertrofia masei musculare la nivelul diferitelor grupe musculare	Hipertrofia musculaturii pectoralului	32	Măsurarea perimetrului toracic
	Hipertrofia musculaturii dorsale	32	Măsurarea perimetrului toracic
	Hipertrofia musculaturii deltoidului	32	-
	Hipertrofia musculaturii trapezului superior	32	-
	Hipertrofia musculaturii tricepsului brahial	32	Măsurarea perimetrului brațului
	Hipertrofia musculaturii bicepsului brahial	32	Măsurarea perimetrului brațului
	Hipertrofia musculaturii abdominale	26	Măsurarea perimetrului abdominal
	Hipertrofia musculaturii lombare	26	Măsurarea perimetrului abdominal
	Hipertrofia musculaturii anterioare a coapsei	32	Măsurarea perimetrului coapsei
	Hipertrofia musculaturii posterioare a coapsei	32	Măsurarea perimetrului coapsei
	Hipertrofia musculaturii gambei	32	Măsurarea perimetrului gambei

Proiect global nr. 4

Titlu disciplină: Culturism/Fitness

Titular disciplină: Lect. univ. dr. Herlo Narcis

Tema: Hipertrofia masei musculare la nivelul principalelor grupe musculare ale organismului

Subiect: S.A.

Conținuturi	Obiective operaționale	Nr. de ore	Forme de evaluare
Hipertrofia masei musculare la nivelul diferitelor grupe musculare	Hipertrofia musculaturii pectoralului	16	Măsurarea perimetrului toracic
	Hipertrofia musculaturii dorsale	16	Măsurarea perimetrului toracic
	Hipertrofia musculaturii deltoizului	16	-
	Hipertrofia musculaturii trapezului superior	16	-
	Hipertrofia musculaturii tricepsului brahial	16	Măsurarea perimetrului brațului
	Hipertrofia musculaturii bicepsului brahial	16	Măsurarea perimetrului brațului
	Hipertrofia musculaturii abdominale	14	Măsurarea perimetrului abdominal
	Hipertrofia musculaturii lombare	14	Măsurarea perimetrului abdominal
	Hipertrofia musculaturii anterioare a coapsei	16	Măsurarea perimetrului coapsei
	Hipertrofia musculaturii posterioară a coapsei	16	Măsurarea perimetrului coapsei
	Hipertrofia musculaturii gambei	16	Măsurarea perimetrului gambei

Proiect global nr. 5

Titlu disciplină: Culturism/Fitness

Titular disciplină: Lect. univ. dr. Herlo Narcis

Tema: Hipertrofia masei musculare la nivelul principalelor grupe musculare ale organismului

Subiect: B.E.

Conținuturi	Obiective operaționale	Nr. de ore	Forme de evaluare
Hipertrofia masei musculare la nivelul diferitelor grupe musculare	Hipertrofia musculaturii pectoralului	32	Măsurarea perimetrului toracic
	Hipertrofia musculaturii dorsale	32	Măsurarea perimetrului toracic
	Hipertrofia musculaturii deltoidului	32	-
	Hipertrofia musculaturii trapezului superior	32	-
	Hipertrofia musculaturii tricepsului brahial	32	Măsurarea perimetrului brațului
	Hipertrofia musculaturii bicepsului brahial	32	Măsurarea perimetrului brațului
	Hipertrofia musculaturii abdominale	26	Măsurarea perimetrului abdominal
	Hipertrofia musculaturii lombare	26	Măsurarea perimetrului abdominal
	Hipertrofia musculaturii anterioare a coapsei	32	Măsurarea perimetrului coapsei
	Hipertrofia musculaturii posterioare a coapsei	32	Măsurarea perimetrului coapsei
	Hipertrofia musculaturii gambei	32	Măsurarea perimetrului gambei

Proiect global nr. 6

Titlu disciplină: Culturism/Fitness

Titular disciplină: Lect. univ. dr. Herlo Narcis

Tema: Hipertrofia masei musculare la nivelul principalelor grupe musculare ale organismului

Subiect: R.P.

Conținuturi	Obiective operaționale	Nr. de ore	Forme de evaluare
Hipertrofia masei musculare la nivelul diferitelor grupe musculare	Hipertrofia musculaturii pectoralului	32	Măsurarea perimetrului toracic
	Hipertrofia musculaturii dorsale	32	Măsurarea perimetrului toracic
	Hipertrofia musculaturii deltoidului	32	-
	Hipertrofia musculaturii trapezului superior	32	-
	Hipertrofia musculaturii tricepsului brahial	32	Măsurarea perimetrului brațului
	Hipertrofia musculaturii bicepsului brahial	32	Măsurarea perimetrului brațului
	Hipertrofia musculaturii abdominale	26	Măsurarea perimetrului abdominal
	Hipertrofia musculaturii lombare	26	Măsurarea perimetrului abdominal
	Hipertrofia musculaturii anterioare a coapsei	32	Măsurarea perimetrului coapsei
	Hipertrofia musculaturii posterioare a coapsei	32	Măsurarea perimetrului coapsei
	Hipertrofia musculaturii gambei	32	Măsurarea perimetrului gambei

Proiect global nr. 7

Titlu disciplină: Culturism/Fitness

Titular disciplină: Lect. univ. dr. Herlo Narcis

Tema: Hipertrofia masei musculare la nivelul principalelor grupe musculare ale organismului

Subiect: P.D.

Conținuturi	Obiective operaționale	Nr. de ore	Forme de evaluare
Hipertrofia masei musculare la nivelul diferitelor grupe musculare	Hipertrofia musculaturii pectoralului	16	Măsurarea perimetrului toracic
	Hipertrofia musculaturii dorsale	16	Măsurarea perimetrului toracic
	Hipertrofia musculaturii deltoidului	16	-
	Hipertrofia musculaturii trapezului superior	16	-
	Hipertrofia musculaturii tricepsului brahial	16	Măsurarea perimetrului brațului
	Hipertrofia musculaturii bicepsului brahial	16	Măsurarea perimetrului brațului
	Hipertrofia musculaturii abdominale	14	Măsurarea perimetrului abdominal
	Hipertrofia musculaturii lombare	14	Măsurarea perimetrului abdominal
	Hipertrofia musculaturii anterioare a coapsei	16	Măsurarea perimetrului coapsei
	Hipertrofia musculaturii posterioare a coapsei	16	Măsurarea perimetrului coapsei
	Hipertrofia musculaturii gambei	16	Măsurarea perimetrului gambei

Proiect global nr. 8

Titlu disciplină: Culturism/Fitness

Titular disciplină: Lect. univ. dr. Herlo Narcis

Tema: Hipertrofia masei musculare la nivelul principalelor grupe musculare ale organismului

Subiect: M.F.

Conținuturi	Obiective operaționale	Nr. de ore	Forme de evaluare
Hipertrofia masei musculare la nivelul diferitelor grupe musculare	Hipertrofia musculaturii pectoralului	16	Măsurarea perimetrului toracic
	Hipertrofia musculaturii dorsale	16	Măsurarea perimetrului toracic
	Hipertrofia musculaturii deltoidului	16	-
	Hipertrofia musculaturii trapezului superior	16	-
	Hipertrofia musculaturii tricepsului brahial	16	Măsurarea perimetrului brațului
	Hipertrofia musculaturii bicepsului brahial	16	Măsurarea perimetrului brațului
	Hipertrofia musculaturii abdominale	14	Măsurarea perimetrului abdominal
	Hipertrofia musculaturii lombare	14	Măsurarea perimetrului abdominal
	Hipertrofia musculaturii anterioare a coapsei	16	Măsurarea perimetrului coapsei
	Hipertrofia musculaturii posterioare a coapsei	16	Măsurarea perimetrului coapsei
	Hipertrofia musculaturii gambei	16	Măsurarea perimetrului gambei

Proiect global nr. 9

Titlu disciplină: Culturism/Fitness

Titular disciplină: Lect. univ. dr. Herlo Narcis

Tema: Hipertrofia masei musculare la nivelul principalelor grupe musculare ale organismului

Subiect: V.L.

Conținuturi	Obiective operaționale	Nr. de ore	Forme de evaluare
Hipertrofia masei musculare la nivelul diferitelor grupe musculare	Hipertrofia musculaturii pectoralului	28	Măsurarea perimetrului toracic
	Hipertrofia musculaturii dorsale	28	Măsurarea perimetrului toracic
	Hipertrofia musculaturii deltoidului	28	-
	Hipertrofia musculaturii trapezului superior	28	-
	Hipertrofia musculaturii tricepsului brahial	28	Măsurarea perimetrului brațului
	Hipertrofia musculaturii bicepsului brahial	28	Măsurarea perimetrului brațului
	Hipertrofia musculaturii abdominale	12	Măsurarea perimetrului abdominal
	Hipertrofia musculaturii lombare	12	Măsurarea perimetrului abdominal
	Hipertrofia musculaturii anterioare a coapsei	12	Măsurarea perimetrului coapsei
	Hipertrofia musculaturii posterioare a coapsei	12	Măsurarea perimetrului coapsei
	Hipertrofia musculaturii gambei	24	Măsurarea perimetrului gambei

Proiect global nr. 10

Titlu disciplină: Culturism/Fitness

Titular disciplină: Lect. univ. dr. Herlo Narcis

Tema: Hipertrofia masei musculare la nivelul principalelor grupe musculare ale organismului

Subiect: P.A.

Conținuturi	Obiective operaționale	Nr. de ore	Forme de evaluare
Hipertrofia masei musculare la nivelul diferitelor grupe musculare	Hipertrofia musculaturii pectoralului	26	Măsurarea perimetrului toracic
	Hipertrofia musculaturii dorsale	26	Măsurarea perimetrului toracic
	Hipertrofia musculaturii deltoidului	28	-
	Hipertrofia musculaturii trapezului superior	28	-
	Hipertrofia musculaturii tricepsului brahial	28	Măsurarea perimetrului brațului
	Hipertrofia musculaturii bicepsului brahial	28	Măsurarea perimetrului brațului
	Hipertrofia musculaturii abdominale	12	Măsurarea perimetrului abdominal
	Hipertrofia musculaturii lombare	12	Măsurarea perimetrului abdominal
	Hipertrofia musculaturii anterioare a coapsei	12	Măsurarea perimetrului coapsei
	Hipertrofia musculaturii posterioare a coapsei	12	Măsurarea perimetrului coapsei
	Hipertrofia musculaturii gambei	24	Măsurarea perimetrului gambei

Proiect global nr. 11

Titlu disciplină: Culturism/Fitness

Titular disciplină: Lect. univ. dr. Herlo Narcis

Tema: Hipertrofia masei musculare la nivelul principalelor grupe musculare ale organismului

Subiect: A.G..

Conținuturi	Obiective operaționale	Nr. de ore	Forme de evaluare
Hipertrofia masei musculare la nivelul diferitelor grupe musculare	Hipertrofia musculaturii pectoralului	30	Măsurarea perimetrului toracic
	Hipertrofia musculaturii dorsale	30	Măsurarea perimetrului toracic
	Hipertrofia musculaturii deltoidului	32	-
	Hipertrofia musculaturii trapezului superior	32	-
	Hipertrofia musculaturii tricepsului brahial	32	Măsurarea perimetrului brațului
	Hipertrofia musculaturii bicepsului brahial	32	Măsurarea perimetrului brațului
	Hipertrofia musculaturii abdominale	26	Măsurarea perimetrului abdominal
	Hipertrofia musculaturii lombare	26	Măsurarea perimetrului abdominal
	Hipertrofia musculaturii anterioare a coapsei	32	Măsurarea perimetrului coapsei
	Hipertrofia musculaturii posterioare a coapsei	32	Măsurarea perimetrului coapsei
Hipertrofia musculaturii gambei	30	Măsurarea perimetrului gambei	

Proiect global nr. 12

Titlu disciplină: Culturism/Fitness

Titular disciplină: Lect. univ. dr. Herlo Narcis

Tema: Hipertrofia masei musculare la nivelul principalelor grupe musculare ale organismului

Subiect: V.L.

Conținuturi	Obiective operaționale	Nr. de ore	Forme de evaluare
Hipertrofia masei musculare la nivelul diferitelor grupe musculare	Hipertrofia musculaturii pectoralului	32	Măsurarea perimetrului toracic
	Hipertrofia musculaturii dorsale	32	Măsurarea perimetrului toracic
	Hipertrofia musculaturii deltoidului	32	-
	Hipertrofia musculaturii trapezului superior	32	-
	Hipertrofia musculaturii tricepsului brahial	32	Măsurarea perimetrului brațului
	Hipertrofia musculaturii bicepsului brahial	32	Măsurarea perimetrului brațului
	Hipertrofia musculaturii abdominale	26	Măsurarea perimetrului abdominal
	Hipertrofia musculaturii lombare	26	Măsurarea perimetrului abdominal
	Hipertrofia musculaturii anterioare a coapsei	32	Măsurarea perimetrului coapsei
	Hipertrofia musculaturii posterioare a coapsei	30	Măsurarea perimetrului coapsei
	Hipertrofia musculaturii gambei	30	Măsurarea perimetrului gambei

Proiect global nr. 13

Titlu disciplină: Culturism/Fitness

Titular disciplină: Lect. univ. dr. Herlo Narcis

Tema: Obținerea definirii musculare la nivelul principalelor grupe musculare ale organismului

Subiect: R.I.

Conținuturi	Obiective operaționale	Nr. de ore	Forme de evaluare
Definirea diferitelor grupe musculare	Definirea musculaturii pectoralului	30	Măsurarea perimetrului toracic
	Definirea musculaturii dorsale	30	Măsurarea perimetrului toracic
	Definirea musculaturii deltoidului	28	-
	Definirea musculaturii trapezului superior	28	-
	Definirea musculaturii tricepsului brahial	28	Măsurarea perimetrului brațului
	Definirea musculaturii bicepsului brahial	28	Măsurarea perimetrului brațului
	Definirea musculaturii abdominale	12	Măsurarea perimetrului abdominal
	Definirea musculaturii lombare	12	Măsurarea perimetrului abdominal
	Definirea musculaturii anterioare a coapsei	12	Măsurarea perimetrului coapsei
	Definirea musculaturii posterioare a coapsei	12	Măsurarea perimetrului coapsei
	Definirea musculaturii gambei	26	Măsurarea perimetrului gambei

Proiect global nr. 14

Titlu disciplină: Culturism/Fitness

Titular disciplină: Lect. univ. dr. Herlo Narcis

Tema: Obținerea definirii musculare la nivelul principalelor grupe musculare ale organismului

Subiect: V.D.

Conținuturi	Obiective operaționale	Nr. de ore	Forme de evaluare
Definirea diferitelor grupe musculare	Definirea musculaturii pectoralului	30	Măsurarea perimetrului toracic
	Definirea musculaturii dorsale	30	Măsurarea perimetrului toracic
	Definirea musculaturii deltoidului	26	-
	Definirea musculaturii trapezului superior	26	-
	Definirea musculaturii tricepsului brahial	26	Măsurarea perimetrului brațului
	Definirea musculaturii bicepsului brahial	26	Măsurarea perimetrului brațului
	Definirea musculaturii abdominale	14	Măsurarea perimetrului abdominal
	Definirea musculaturii lombare	14	Măsurarea perimetrului abdominal
	Definirea musculaturii anterioare a coapsei	12	Măsurarea perimetrului coapsei
	Definirea musculaturii posterioare a coapsei	12	Măsurarea perimetrului coapsei
	Definirea musculaturii gambei	24	Măsurarea perimetrului gambei

Proiect global nr. 15

Titlu disciplină: Culturism/Fitness

Titular disciplină: Lect. univ. dr. Herlo Narcis

Tema: Obținerea definerii musculare la nivelul principalelor grupe musculare ale organismului

Subiect: B.N.

Conținuturi	Obiective operaționale	Nr. de ore	Forme de evaluare
Definirea diferitelor grupe musculare	Definirea musculaturii pectoralului	30	Măsurarea perimetrului toracic
	Definirea musculaturii dorsale	30	Măsurarea perimetrului toracic
	Definirea musculaturii deltoidului	28	-
	Definirea musculaturii trapezului superior	28	-
	Definirea musculaturii tricepsului brahial	28	Măsurarea perimetrului brațului
	Definirea musculaturii bicepsului brahial	28	Măsurarea perimetrului brațului
	Definirea musculaturii abdominale	12	Măsurarea perimetrului abdominal
	Definirea musculaturii lombare	12	Măsurarea perimetrului abdominal
	Definirea musculaturii anterioare a coapsei	12	Măsurarea perimetrului coapsei
	Definirea musculaturii posterioare a coapsei	12	Măsurarea perimetrului coapsei
	Definirea musculaturii gambei	26	Măsurarea perimetrului gambei

Proiect global nr. 16

Titlu disciplină: Culturism/Fitness

Titular disciplină: Lect. univ. dr. Herlo Narcis

Tema: Obținerea definirii musculare la nivelul principalelor grupe musculare ale organismului

Subiect: L.R.

Conținuturi	Obiective operaționale	Nr. de ore	Forme de evaluare
Definirea diferitelor grupe musculare	Definirea musculaturii pectoralului	30	Măsurarea perimetrului toracic
	Definirea musculaturii dorsale	30	Măsurarea perimetrului toracic
	Definirea musculaturii deltoidului	28	-
	Definirea musculaturii trapezului superior	28	-
	Definirea musculaturii tricepsului brahial	28	Măsurarea perimetrului brațului
	Definirea musculaturii bicepsului brahial	28	Măsurarea perimetrului brațului
	Definirea musculaturii abdominale	12	Măsurarea perimetrului abdominal
	Definirea musculaturii lombare	12	Măsurarea perimetrului abdominal
	Definirea musculaturii anterioare a coapsei	12	Măsurarea perimetrului coapsei
	Definirea musculaturii posterioare a coapsei	12	Măsurarea perimetrului coapsei
	Definirea musculaturii gambei	26	Măsurarea perimetrului gambei

Proiect global nr. 17

Titlu disciplină: Culturism/Fitness

Titular disciplină: Lect. univ. dr. Herlo Narcis

Tema: Obținerea definerii musculare la nivelul principalelor grupe musculare ale organismului

Subiect: L.C.

Conținuturi	Obiective operaționale	Nr. de ore	Forme de evaluare
Definirea diferitelor grupe musculare	Definirea musculaturii pectoralului	32	Măsurarea perimetrului toracic
	Definirea musculaturii dorsale	32	Măsurarea perimetrului toracic
	Definirea musculaturii deltoidului	30	-
	Definirea musculaturii trapezului superior	28	-
	Definirea musculaturii tricepsului brahial	28	Măsurarea perimetrului brațului
	Definirea musculaturii bicepsului brahial	28	Măsurarea perimetrului brațului
	Definirea musculaturii abdominale	16	Măsurarea perimetrului abdominal
	Definirea musculaturii lombare	16	Măsurarea perimetrului abdominal
	Definirea musculaturii anterioare a coapsei	14	Măsurarea perimetrului coapsei
	Definirea musculaturii posterioare a coapsei	14	Măsurarea perimetrului coapsei
	Definirea musculaturii gambei	26	Măsurarea perimetrului gambei

Proiect global nr. 18

Titlu disciplină: Culturism/Fitness

Titular disciplină: Lect. univ. dr. Herlo Narcis

Tema: Obținerea definirii musculare la nivelul principalelor grupe musculare ale organismului

Subiect: P.R.

Conținuturi	Obiective operaționale	Nr. de ore	Forme de evaluare
Definirea diferitelor grupe musculare	Definirea musculaturii pectoralului	30	Măsurarea perimetrului toracic
	Definirea musculaturii dorsale	30	Măsurarea perimetrului toracic
	Definirea musculaturii deltoidului	28	-
	Definirea musculaturii trapezului superior	28	-
	Definirea musculaturii tricepsului brahial	28	Măsurarea perimetrului brațului
	Definirea musculaturii bicepsului brahial	28	Măsurarea perimetrului brațului
	Definirea musculaturii abdominale	12	Măsurarea perimetrului abdominal
	Definirea musculaturii lombare	12	Măsurarea perimetrului abdominal
	Definirea musculaturii anterioare a coapsei	12	Măsurarea perimetrului coapsei
	Definirea musculaturii posterioare a coapsei	12	Măsurarea perimetrului coapsei
	Definirea musculaturii gambei	26	Măsurarea perimetrului gambei

Proiect global nr. 19

Titlu disciplină: Culturism/Fitness

Titular disciplină: Lect. univ. dr. Herlo Narcis

Tema: Obținerea definirii musculare la nivelul principalelor grupe musculare ale organismului

Subiect: O.A.

Conținuturi	Obiective operaționale	Nr. de ore	Forme de evaluare
Definirea diferitelor grupe musculare	Definirea musculaturii pectoralului	30	Măsurarea perimetrului toracic
	Definirea musculaturii dorsale	30	Măsurarea perimetrului toracic
	Definirea musculaturii deltoidului	28	-
	Definirea musculaturii trapezului superior	28	-
	Definirea musculaturii tricepsului brahial	28	Măsurarea perimetrului brațului
	Definirea musculaturii bicepsului brahial	28	Măsurarea perimetrului brațului
	Definirea musculaturii abdominale	12	Măsurarea perimetrului abdominal
	Definirea musculaturii lombare	12	Măsurarea perimetrului abdominal
	Definirea musculaturii anterioare a coapsei	12	Măsurarea perimetrului coapsei
	Definirea musculaturii posterioare a coapsei	12	Măsurarea perimetrului coapsei
	Definirea musculaturii gambei	26	Măsurarea perimetrului gambei

Proiect global nr. 20

Titlu disciplină: Culturism/Fitness

Titular disciplină: Lect. univ. dr. Herlo Narcis

Tema: Obținerea definerii musculare la nivelul principalelor grupe musculare ale organismului

Subiect: A.S.

Conținuturi	Obiective operaționale	Nr. de ore	Forme de evaluare
Definirea diferitelor grupe musculare	Definirea musculaturii pectoralului	30	Măsurarea perimetrului toracic
	Definirea musculaturii dorsale	30	Măsurarea perimetrului toracic
	Definirea musculaturii deltoidului	28	-
	Definirea musculaturii trapezului superior	28	-
	Definirea musculaturii tricepsului brahial	28	Măsurarea perimetrului brațului
	Definirea musculaturii bicepsului brahial	28	Măsurarea perimetrului brațului
	Definirea musculaturii abdominale	12	Măsurarea perimetrului abdominal
	Definirea musculaturii lombare	12	Măsurarea perimetrului abdominal
	Definirea musculaturii anterioare a coapsei	12	Măsurarea perimetrului coapsei
	Definirea musculaturii posterioare a coapsei	12	Măsurarea perimetrului coapsei
	Definirea musculaturii gambei	26	Măsurarea perimetrului gambei

Proiect global nr. 21

Titlu disciplină: Culturism/Fitness

Titular disciplină: Lect. univ. dr. Herlo Narcis

Tema: Obținerea definerii musculare la nivelul principalelor grupe musculare ale organismului

Subiect: M.D.

Conținuturi	Obiective operaționale	Nr. de ore	Forme de evaluare
Definirea diferitelor grupe musculare	Definirea musculaturii pectoralului	30	Măsurarea perimetrului toracic
	Definirea musculaturii dorsale	30	Măsurarea perimetrului toracic
	Definirea musculaturii deltoidului	28	-
	Definirea musculaturii trapezului superior	28	-
	Definirea musculaturii tricepsului brahial	28	Măsurarea perimetrului brațului
	Definirea musculaturii bicepsului brahial	28	Măsurarea perimetrului brațului
	Definirea musculaturii abdominale	12	Măsurarea perimetrului abdominal
	Definirea musculaturii lombare	12	Măsurarea perimetrului abdominal
	Definirea musculaturii anterioare a coapsei	12	Măsurarea perimetrului coapsei
	Definirea musculaturii posterioare a coapsei	12	Măsurarea perimetrului coapsei
	Definirea musculaturii gambei	26	Măsurarea perimetrului gambei

Proiect global nr. 22

Titlu disciplină: Culturism/Fitness

Titular disciplină: Lect. univ. dr. Herlo Narcis

Tema: Obținerea definiții musculare la nivelul principalelor grupe musculare ale organismului

Subiect: A.A.

Conținuturi	Obiective operaționale	Nr. de ore	Forme de evaluare
Definirea diferitelor grupe musculare	Definirea musculaturii pectoralului	30	Măsurarea perimetrului toracic
	Definirea musculaturii dorsale	30	Măsurarea perimetrului toracic
	Definirea musculaturii deltoidului	28	-
	Definirea musculaturii trapezului superior	28	-
	Definirea musculaturii tricepsului brahial	28	Măsurarea perimetrului brațului
	Definirea musculaturii bicepsului brahial	28	Măsurarea perimetrului brațului
	Definirea musculaturii abdominale	12	Măsurarea perimetrului abdominal
	Definirea musculaturii lombare	12	Măsurarea perimetrului abdominal
	Definirea musculaturii anterioare a coapsei	12	Măsurarea perimetrului coapsei
	Definirea musculaturii posterioare a coapsei	12	Măsurarea perimetrului coapsei
	Definirea musculaturii gambei	26	Măsurarea perimetrului gambei

Proiect global nr. 23

Titlu disciplină: Culturism/Fitness

Titular disciplină: Lect. univ. dr. Herlo Narcis

Tema: Obținerea definiții musculare la nivelul principalelor grupe musculare ale organismului

Subiect: P.E.

Conținuturi	Obiective operaționale	Nr. de ore	Forme de evaluare
Definirea diferitelor grupe musculare	Definirea musculaturii pectoralului	30	Măsurarea perimetrului toracic
	Definirea musculaturii dorsale	30	Măsurarea perimetrului toracic
	Definirea musculaturii deltoidului	28	-
	Definirea musculaturii trapezului superior	28	-
	Definirea musculaturii tricepsului brahial	28	Măsurarea perimetrului brațului
	Definirea musculaturii bicepsului brahial	28	Măsurarea perimetrului brațului
	Definirea musculaturii abdominale	12	Măsurarea perimetrului abdominal
	Definirea musculaturii lombare	12	Măsurarea perimetrului abdominal
	Definirea musculaturii anterioare a coapsei	12	Măsurarea perimetrului coapsei
	Definirea musculaturii posterioare a coapsei	12	Măsurarea perimetrului coapsei
	Definirea musculaturii gambei	26	Măsurarea perimetrului gambei

Proiect global nr. 24

Titlu disciplină: Culturism/Fitness

Titular disciplină: Lect. univ. dr. Herlo Narcis

Tema: Obținerea definiții musculare la nivelul principalelor grupe musculare ale organismului

Subiect: H.G.

Conținuturi	Obiective operaționale	Nr. de ore	Forme de evaluare
Definirea diferitelor grupe musculare	Definirea musculaturii pectoralului	30	Măsurarea perimetrului toracic
	Definirea musculaturii dorsale	30	Măsurarea perimetrului toracic
	Definirea musculaturii deltoidului	28	-
	Definirea musculaturii trapezului superior	28	-
	Definirea musculaturii tricepsului brahial	28	Măsurarea perimetrului brațului
	Definirea musculaturii bicepsului brahial	28	Măsurarea perimetrului brațului
	Definirea musculaturii abdominale	12	Măsurarea perimetrului abdominal
	Definirea musculaturii lombare	12	Măsurarea perimetrului abdominal
	Definirea musculaturii anterioare a coapsei	12	Măsurarea perimetrului coapsei
	Definirea musculaturii posterioare a coapsei	12	Măsurarea perimetrului coapsei
	Definirea musculaturii gambei	26	Măsurarea perimetrului gambei

ANEXA NR. 2

PROIECT OPERAȚIONAL DE PREGĂTIRE NR. 1

Subiecți: J.M., S.A., P.D.

Obiectiv declarat: hipertrofia masei musculare

Nivel pregătire: stadiu avansat

GRUPA HMM

Grupe musculare vizate: dorsal, biceps, lombar

Partea	Grupa musculară	Mijloace	Durată	Număr set	Număr repetări	Încărcătură	Pauza de odihnă
Funda mentală	Dorsal	Tracțiuni la bara fixă, priză pronație largă	45- 90 min	1	6-8	60-80%	90 sec
				2	6-8	60-80%	90 sec
				3	6-8	60-80%	90 sec
				4	6-8	60-80%	90 sec
				5	6-8	60-80%	120 sec
		Ramat cu gantera din aplecat		1	7	60-70%	90 sec
				2	7	70-80%	90 sec
				3	7	60-80%	90 sec
				4	6	60-80%	90 sec
				5	6	60-80%	120 sec
	Ramat încălecat cu bara	1		8	60-80%	90 sec	
		2		8	60-80%	90 sec	
		3		8	60-80%	90 sec	
		4		8	60-80%	90 sec	
		5		7	60-80%	240 sec	
	Biceps			1	6-8	60-80%	90 sec

		Flexia antebrățelor pe brațe cu bara din stând	2	6-8	60-80%	90 sec
			3	6-8	60-80%	90 sec
			4	6-8	60-80%	90 sec
			5	6-8	60-80%	120 sec
			1	8-10	60 – 70%	90 sec
		Flexii alternative cu gantera	2	8-10	60 – 70%	90 sec
			3	8-10	60 – 70%	90 sec
			4	8-10	60 – 70%	90 sec
			5	8-10	60 – 70%	120 sec
			1	8-9	60 – 70%	90 sec
	Lombar	Hiperextensii de trunchi la aparat	2	8-9	60 – 70%	90 sec
			3	8-9	60 – 70%	90 sec
			4	8-9	60 – 70%	90 sec
			4	8-9	60 – 70%	90 sec

PROIECT OPERAȚIONAL DE PREGĂTIRE NR. 2

Subiecți: R.I., L.R., P.R., A.S., M.D., A.A.

Obiectiv declarat: definire musculară

Nivel pregătire: stadiu mediu

GRUPA D.M.

Grupe musculare vizate: pectoral, triceps, deltoid

Partea	Grupa musculară	Mijloace	Durată	Număr set	Număr repetări	Încărcătură	Pauza de odihnă
Funda mentală	Pectoral	Împins cu bara din culcat dorsal	45- 90 min	1	10-12	50-60%	90 sec
				2	10-12	50-60%	90 sec
				3	10-12	50-60%	90 sec
				4	10-12	50-60%	90 sec
				5	10-12	50-60%	120 sec
		Împins cu bara pe plan înclinat		1	10-12	50-60%	90 sec
				2	10-12	50-60%	90 sec

				3	10-12	50-60%	90 sec	
				4	10-12	50-60%	90 sec	
				5	10-12	50-60%	120 sec	
		Fluturări cu gantere pe plan înclinat		1	12-14	50-60%	90 sec	
				2	12-14	50-60%	90 sec	
				3	12-14	50-60%	90 sec	
				4	12-14	50-60%	90 sec	
				5	12-14	50-60%	240 sec	
	Triceps	Împins cu bara din culcat dorsal, priză apropiată		1	10	60-80%	90 sec	
				2	10	60-80%	90 sec	
				3	10	60-80%	90 sec	
				4	10	60-80%	90 sec	
				5	10	60-80%	120 sec	
			Extensia antebrățelor pe brațe din culcat dorsal		1	8-10	60 – 70%	90 sec
				2	8-10	60 – 70%	90 sec	
				3	8-10	60 – 70%	90 sec	
				4	8-10	60 – 70%	90 sec	
				5	8-10	60 – 70%	120 sec	
		Extensia antebrățelor pe brațe la scripete		1	8-10	60 – 70%	90 sec	
			2	8-10	60 – 70%	90 sec		
			3	8-10	60 – 70%	90 sec		
			4	8-10	60 – 70%	90 sec		
			5	8-10	60 – 70%	240 sec		
		Deltoid	Împins cu bara de la ceafă din așezat		1	12-14	50-60%	90 sec
				2	12-14	50-60%	90 sec	
				3	12-14	50-60%	90 sec	
				4	12-14	50-60%	90 sec	
				5	12-14	50-60%	120 sec	
	Ramat vertical apropiat cu bara			1	12-14	50-60%	90 sec	
			2	12-14	50-60%	90 sec		
			3	12-14	50-60%	90 sec		
			4	12-14	50-60%	90 sec		

				5	12-14	50-60%	120 sec
		Fluturări laterale cu gantere		1	8-10	60 – 70%	90 sec
				2	8-10	60 – 70%	90 sec
				3	8-10	60 – 70%	90 sec
				4	8-10	60 – 70%	90 sec
				5	8-10	60 – 70%	90 sec

ANEXA 3

Tabelul lui Fisher

Tabelul cu valorile distribuției „t” Student în funcție de probabilitatea

$$P(t \leq t_{\alpha})$$

<i>n</i>	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50	0,40	0,30	0,20	0,10	0,05	0,01	0,001
1	0,158	0,325	0,510	0,727	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	63,66	636,61
2	0,142	0,289	0,445	0,617	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	9,925	31,598
3	0,137	0,277	0,424	0,584	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,128	5,841	12,924
4	0,134	0,271	0,414	0,569	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	4,604	8,610
5	0,132	0,267	0,408	0,559	0,727	0,920	1,150	1,476	2,015	2,573	4,032	6,869
6	0,131	0,265	0,404	0,553	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,707	5,959
7	0,130	0,263	0,402	0,549	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	3,499	5,408
8	0,130	0,262	0,399	0,546	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	3,355	5,041
9	0,129	0,261	0,398	0,543	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	3,250	4,781
10	0,129	0,260	0,397	0,542	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	3,169	4,587
11	0,129	0,260	0,396	0,540	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	3,106	4,437
12	0,128	0,259	0,395	0,539	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	3,055	4,318
13	0,128	0,259	0,394	0,538	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	3,012	4,221
14	0,128	0,258	0,393	0,537	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,977	4,140
15	0,128	0,258	0,393	0,536	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,947	4,073
16	0,128	0,258	0,392	0,535	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,921	4,015
17	0,128	0,257	0,392	0,534	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,898	3,965
18	0,127	0,257	0,392	0,534	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,878	3,922
19	0,127	0,257	0,391	0,533	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,861	3,883
20	0,127	0,257	0,391	0,533	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,845	3,850
21	0,127	0,257	0,391	0,532	0,686	0,859	1,063	1,323	1,712	2,080	2,831	3,819
22	0,127	0,256	0,390	0,532	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,819	3,792
23	0,127	0,256	0,390	0,532	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,807	3,767
24	0,127	0,256	0,390	0,531	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,797	3,745
25	0,127	0,256	0,390	0,531	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,787	3,725
26	0,127	0,256	0,390	0,531	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,779	3,707
27	0,127	0,256	0,389	0,531	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,771	3,69
28	0,127	0,256	0,389	0,530	0,683	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,763	3,674
29	0,127	0,256	0,389	0,530	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,756	3,659
30	0,127	0,256	0,389	0,530	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,75	3,646
∞	0,126	0,253	0,385	0,524	0,674	0,842	1,04	1,282	1,645	1,96	2,576	3,291

Notă: *n* reprezintă numărul gradelor de libertate.

ANEXA 4

Indicatorii somatici și funcționali determinați în cadrul cercetării

În Anexa nr. 4 vom prezenta indicatorii somatici și funcționali determinați în cadrul cercetării, unitatea de măsură și abrevierile utilizate pentru aceștia.

Indicatorii somatici și funcționali determinați în cadrul cercetării

Denumire	Sinonim	Simbol	Unitate de măsură
Masa corporală	Greutatea	M.C.	kg
Talia	Înălțimea vertex-sol	H	cm
Perimetrul toracic		P.T.	cm
Perimetrul toracic în inspir maxim forțat		P.T. ins	cm
Perimetrul toracic în expir maxim forțat		P.T. exp	cm
Perimetrul abdominal		P. A.	cm
Perimetrul brațului		P.B.	cm
Perimetrul coapsei		P.C.	cm
Perimetrul gambei		P.G.	cm
Frecvența cardiacă	Puls	F.C.	Pulsații/minut
Tensiunea arterială		T.A.	Mm coloană de mercur
Tensiunea arterială sistolică		T.A.S.	Mm coloană de mercur
Masa corporală uscată		M.C.U.	Kg
Indicele de masă corporală uscată		I.M.C.U.	Kg
Încărcătură maximă		Î.M.	Kg

RISOPRINT

Cluj-Napoca

ISBN 978-973-53-3333-1



9 789735 333331