

**MINISTERUL EDUCAȚIEI
UNIVERSITATEA NAȚIONALĂ DE EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI
SPORT DIN BUCUREȘTI**

ȘCOALA DOCTORALĂ



**COMBATEREA EFECTELOR
SEDENTARISMULUI PRIN UTILIZAREA
TEHNOLOGIEI EMS FITNESS**

TEZĂ DE DOCTORAT

**Conducător științific:
PROF. UNIV. DR. VIRGIL TUDOR**

**Doctorand:
DINU-CRISTINESCU ȘTEFAN**

BUCUREȘTI - 2024

MINISTERUL EDUCAȚIEI
UNIVERSITATEA NAȚIONALĂ DE EDUCAȚIE
FIZICĂ
ȘI SPORT DIN BUCUREȘTI
SECRETARIAT DOCTORANZI
Nr.....din.....

D-lui/D-nei.....

Vă facem cunoscut că, în data de
orele, în sala a Universității Naționale de Educație
Fizică și Sport din București, va avea loc susținerea publică a tezei de doctorat
de către:

DINU - CRISTINESCU ȘTEFAN

Cu titlul:

**COMBATAREA EFECTELOR SEDENTARISMULUI PRIN
UTILIZAREA TEHNOLOGIEI EMS FITNESS**

în vederea obținerii titlului de Doctor în Educație Fizică și Sport.

În conformitate cu H.G. nr. 567/2005, privind conferirea titlurilor
științifice în România, vă transmitem rezumatul tezei de doctorat, cu
rugămintea de a comunica în scris observațiile dumneavoastră pe adresa:

Universitatea Națională de Educație Fizică și Sport, strada Constantin
Noica, numărul 140, sector 6, București și de a participa la susținerea publică
a tezei.

RECTOR,
Prof. Univ. Dr. Florin PELIN

SECRETAR ȘEF UNEFS,
Daniela Dumitriu

CUPRINS

INTRODUCERE	4
ACTUALITATEA TEMEI	5
MOTIVAREA ALEGERII TEMEI	6
PARTEA I. FUNDAMENTAREA TEORETICĂ A LUCRĂRII.....	7
CAPITOLUL 1. ASPECTE GENERALE ȘI SPECIFICE PRIVIND COMBATERA EFECTELOR SEDENTARISMULUI PRIN UTILIZAREA TEHNOLOGIEI EMS FITNESS.....	7
1.1. Delimitări conceptuale privind problematica abordată	7
1.2. Reflectarea temei în literatura de specialitate	14
CAPITOLUL 2. TEHNOLOGIA EMS FITNESS.....	16
2.1. Definiții / Modele explicative / Teorii	16
2.2. Clasificări ale tehnologiei EMS Fitness	17
2.3. Analize comparative ale tehnologiei EMS Fitness	22
2.4. Funcționarea tehnologiei EMS	22
2.5. Caracteristicile tehnologiei EMS Fitness	23
2.6. Beneficiile și dezavantajele antrenamentelor EMS Fitness	23
CAPITOLUL 3. SEDENTARISMUL	25
3.1. Istoricul și evoluția sedentarismului	25
3.2. Influența sedentarismului asupra sănătății	26
3.3. Mijloace moderne folosite pentru combaterea sedentarismului și îmbunătățirea fitnessului fizic	27
CAPITOLUL 4. CONCLUZIILE FUNDAMENTĂRII TEORETICE...28	28
<i>PARTEA A II-A. CERCETARE PRELIMINARĂ PRIVIND COMBATERA EFECTELOR SEDENTARISMULUI PRIN UTILIZAREA TEHNOLOGIEI EMS FITNESS.....</i>	29
CAPITOLUL 5. CADRUL GENERAL DE ORGANIZARE ȘI DESIGNUL CERCETĂRII PRELIMINARE	29
5.1. Scopul cercetării	29
5.2. Obiectivele cercetării	30
5.3. Sarcinile cercetării	30
5.4. Ipotezele cercetării preliminare	31
5.5. Metode de cercetare	31
CAPITOLUL 6. DEMERSUL OPERAȚIONAL AL CERCETĂRII PRELIMINARE	33
6.1. Organizarea și desfășurarea cercetării	33
6.2. Subiecții cercetării	34
6.3. Etapele cercetării preliminare	34
6.4. Conținutul cercetării preliminare	34
CAPITOLUL 7. REZULTATE OBȚINUTE ȘI INTERPRETARE	35
CAPITOLUL 8. CONCLUZIILE CERCETĂRII PRELIMINARE	39

CAPITOLUL 9. STUDIU PE BAZĂ DE CHESTIONAR.....	40
9.1. Scopul studiului.....	40
9.2. Întrebare de cercetare.....	40
9.3. Obiectivele cercetării.....	40
CAPITOLUL 10. DEMERSUL OPERAȚIONAL AL CERCETĂRII... 41	41
10.1. Organizarea și desfășurarea cercetării.....	41
CAPITOLUL 11. REZULTATE OBȚINUTE ȘI INTERPRETARE42	42
11.1. Studiul 1 privind răspunsurile practicantilor de antrenamente XBody ..	42
<i>Statistici descriptive</i>	42
11.2. Studiul 2 privind răspunsurile specialiștilor în educație fizică și sport. 43	43
<i>Statistici descriptive</i>	43
CAPITOLUL 12. CONCLUZIILE STUDIULUI PE BAZĂ DE CHESTIONAR.....44	44
<i>PARTEA A III-A. CERCETARE EXPERIMENTALĂ PRIVIND ROLUL UTILIZĂRII TEHNOLOGIEI EMS ÎN ÎMBUNĂTĂȚIREA DEZVOLTĂRII FIZICE ȘI A APTITUDINILOR MOTRICE PENTRU COMBATEREA EFECTELOR SEDENTARISMULUI..... 45</i>	
CAPITOLUL 13. CADRUL GENERAL DE ORGANIZARE ȘI DESIGNUL CERCETĂRII.....45	45
13.1. Scopul cercetării.....	45
13.2. Obiectivele cercetării.....	45
13.3. Sarcinile cercetării.....	46
13.4. Ipotezele cercetării.....	46
13.5. Metode de cercetare.....	46
CAPITOLUL 14. DEMERSUL OPERAȚIONAL AL CERCETĂRII... 48	48
14.1. Organizarea și desfășurarea cercetării.....	48
14.2. Subiecții cercetării.....	48
14.3. Etapele cercetării.....	48
CAPITOLUL 15. STUDIU BAZAT PE CHESTIONARUL DE SATISFACȚIE 53	53
15.1. Scopul studiului.....	53
15.2. Întrebare de cercetare.....	53
15.3. Obiectivele cercetării.....	53
15.4. Sarcinile cercetării.....	53
CAPITOLUL 16. REZULTATE OBȚINUTE ȘI INTERPRETARE54	54
16.1. Statistică inferențială – Testul t.....	57
16.2. Statistică descriptivă pentru Testul la zid.....	67
16.3. Statistici descriptive privind rezultatele Optojump.....	69
16.4. Chestionar de satisfacție pentru subiecții XBody.....	72
CAPITOLUL 17. CONCLUZII.....75	75
ELEMENTE DE ORIGINALITATE, VALORIFICAREA PRACTICĂ A REZULTATELOR CERCETĂRII PRELIMINARE ȘI DISEMINAREA REZULTATELOR..... 80	

LIMITELE CERCETĂRII	82
BIBLIOGRAFIE	83

INTRODUCERE

Educarea și formarea populației trebuie să fie o prioritate a societății în care trăim, aflată în continuă schimbare. Din cauza suprasolicitării intelectuale și a stresului, care sunt tot mai mari în viața cotidiană a fiecărei persoane, formarea individului trebuie să vizeze o dezvoltare fizică, psihică, morală și estetică în armonie cu cerințele societății.

În literatura demografică, există numeroase rapoarte de asociații consistente și semnificative între educația fizică și sportivă, rezultatele obținute în urma practicării acesteia și riscurile unei vieți sedentare pentru sănătatea individului (de exemplu, apariția unor boli sau rata crescută a mortalității). Majoritatea acestor rapoarte concluzionează că persoanele cu studii superioare sunt mai sănătoase și trăiesc mai mult.¹

Obiectivul principal al prezentei lucrări este de a investiga ceea ce se știe până în prezent despre planificarea educației fizice și sportive timpurii, despre modelele de sănătate a populației și relația lor cu tinerii adulți.

În această teză, ne-am propus să evidențiem modul în care folosirea tehnologiei EMS (*Electrical Muscle Stimulation* – Stimulare Electrică Musculară) prin fitness poate influența condiția fizică. O atenție deosebită a fost acordată impactului mediului de existență asupra evoluției indivizilor. Oportunitatea folosirii instruirii EMS prin exerciții de fitness depinde de standardul de viață al persoanelor și de nivelul lor general de cunoaștere.

Tehnologia EMS Fitness cuprinde echipamentul XBody World, JustFit, Vision Body și Miha Bodytec, Fit Express. În prezenta cercetare, s-a folosit echipamentul XBody Newave.

Dacă se are în vedere faptul că echipamentul XBody se află în strânsă legătură cu mediul sportiv, putem observa că, pe plan mondial și mai ales național, dotările materiale ale tehnologiei EMS Fitness vor condiționa practicarea sportului de timp liber și a sportului de performanță. Tehnologia EMS Fitness oferă o gamă variată de servicii aferente sportului pentru toți și sportului de performanță, ceea ce va determina o largă deschidere a societății din România spre practicarea activităților motrice cu ajutorul echipamentului XBody. În țara noastră, promovarea acestui tip de activități bazate pe EMS prin exerciții de fitness trebuie să pornească de la interesele societății în ansamblu, dar și de la interesele personale ale fiecărui individ.

Prin acest demers științific, dorim să evidențiem eficiența mijloacelor de acționare create de tehnologia EMS Fitness pentru combaterea efectelor sedentarismului și să creștem interesul pentru potențialul de practicare în timpul liber. În plus, ne propunem să atenționăm factorii de decizie cu privire la posibilitățile de utilizare a echipamentului EMS Fitness în sportul de performanță.

¹ Mirowsky, J., & Ross, C. E. (2003). *Education, social status, and health*. Aldine de Gruyter.

ACTUALITATEA TEMEI

Beneficiile tehnologiei EMS Fitness pentru îmbunătățirea condiției fizice sunt amplu dezbătute în literatura de specialitate, fiind recunoscută influența exercițiilor fizice asupra dezvoltării somatice, funcționale, motrice, sociale și psihologice a individului. Totodată, antrenamentele de stimulare electrică musculară prin exerciții de fitness oferă cadre unice de trăire emoțională și chiar spirituală, favorizând trecerea prin anumite ipostaze care nu pot fi create de alt gen de activități.

În comunitatea de astăzi, importanța tehnologiei EMS este unanim acceptată, cel puțin la nivel teoretic. Tot mai mulți autori prezintă accesibilitatea activităților motrice de loisir pentru diferite categorii de vârstă și aduc în prim-plan utilitatea practicării sportului pentru toți. Se observă că, încă de la vârste fragede, dezvoltarea tehnologiei înclină balanța de exersare fizică în favoarea sedentarismului și a petrecerii timpului liber în compania device-urilor electronice de ultimă generație. Astfel, tendința este de a reduce programele de exerciții fizice sau de a nu le cuprinde în regimul zilnic de activități, motiv pentru care antrenamentul EMS își propune un obiectiv clar în acest demers, și anume realizarea unui stil activ de viață.

Pentru ca persoanele să se bucure de o eficiență sporită a tehnologiei EMS prin exerciții de fitness, în sensul îmbunătățirii condiției lor fizice, este nevoie ca mediul în care trăiesc acestea să permită un asemenea mod de viață, atât din punct de vedere al fondurilor materiale, cât și al resurselor umane.

Exercițiile fizice, în general, pot fi realizate cu regularitate, sub diferite forme adecvate vârstei indivizilor. În comunitățile unde nu există deosebiri vizibile între populații în ceea ce privește educația și accesul la informație, conceptul de EMS este folosit în relație cu timpul liber sau cu sportul de performanță, făcând parte din stilul de viață al oamenilor.

În acest context, considerăm importantă și actuală tema acestei teze, în care ne-am propus să semnalăm eficiența folosirii tehnologiei EMS, deoarece, în prezent, indivizii nu mai au timp suficient pentru a practica regulat o activitate motrică. Însă tehnologia EMS este o opțiune avantajoasă, pentru că 20 de minute de antrenamente XBody reprezintă echivalentul a 2-3 ore de lucru la sală. În România, repercusiunile socio-economice negative asupra accesibilității programelor EMS Fitness conduse de un specialist sunt o realitate greu de combătut în afara unor politici care se cer a fi implementate la nivel de sistem. Deschiderea specialiștilor către angrenarea în persoanelor activități motrice EMS poate constitui un prim demers prin care exercițiul fizic XBody să fie o alegere a tuturor, deci oricine să poată explora beneficiile tehnologiei EMS în sportul de performanță sau în sportul pentru toți.

MOTIVAREA ALEGERII TEMEI

În societățile moderne, participarea la instruirea EMS Fitness reprezintă un fenomen a cărui însemnătate a crescut foarte mult, devenind din ce în ce mai prezent în viața cotidiană.

Sportul, dar în special tehnologia EMS Fitness, poate fi considerat un instrument de socializare extrem de important și, tocmai de aceea, oricărui studio EMS îi revine o mare responsabilitate în a-l promova și dezvolta.

Actualitatea temei rezidă în necesitatea adoptării unui stil de viață sănătos, în care mișcarea și participarea la antrenamentele de stimulare electrică musculară prin exerciții de fitness are un rol aparte. Totodată, experiența noastră în desfășurarea și organizarea antrenamentelor EMS Fitness ne poate ajuta să identificăm importanța participării la astfel de antrenamente.

Practicarea exercițiilor fizice, sub orice formă, are efecte pozitive asupra sănătății fizice și psihice a omului.

Folosirea exercițiului fizic în mod util trebuie întregită cu petrecerea plăcută a timpului liber, participând la antrenamentele XBody.

Plecând de la influențele tehnologiei EMS Fitness, îndeosebi în sportul pentru toți, asupra dezvoltării indivizilor și a îmbunătățirii condiției lor fizice, interesul nostru s-a îndreptat spre identificarea oportunităților de combatere a efectelor sedentarismului în zilele noastre. Această temă a fost abordată pentru a sublinia necesitatea acordării unei mai mari atenții, din partea factorilor decidenți, în direcția combaterii efectelor sedentarismului la populația din mediul urban, prin mijloacele de acționare create de tehnologia EMS Fitness. De asemenea, propria experiență a autorului tezei, ca specialist în fitness, profesor de educație fizică și sport, dar și ca sportiv, a susținut motivația pentru acest proiect.

Considerăm că pregătirea în domeniul științei sportului și educației fizice, care a fost obținută în urma parcurgerii programului de studii universitare de licență Sport și Performanță Motrică și a programului de studii universitare de master Educație Fizică și Activități Motrice de Timp Liber, alături de ocupația profesională de antrenor de fitness și profesor de educație fizică și sport, asigură premisele conceperii și efectuării acestui proiect științific. Cum informațiile teoretice se verifică cel mai bine în practică, atenția noastră se concentrează pe problematica folosirii tehnologiei EMS Fitness ca activitate specifică în sportul pentru toți.

PARTEA I

FUNDAMENTAREA TEORETICĂ A LUCRĂRII

CAPITOLUL 1

ASPECTE GENERALE ȘI SPECIFICE PRIVIND COMBATERICA EFECTELOR SEDENTARISMULUI PRIN UTILIZAREA TEHNOLOGIEI EMS FITNESS

1.1. Delimitări conceptuale privind problematica abordată

1.1.1. Fitness fizic (condiție fizică) – Definiție, origini, aspecte generale

În ultimii 30 de ani, organizațiile profesioniste, spectatorii și comunitatea medicală au recunoscut importanța exercițiului fizic atent dirijat pentru îmbunătățirea calității vieții, pentru prevenire, pentru refacere după diverse afecțiuni și, nu în ultimul rând, pentru sănătate.²

Optimizarea este acțiunea de a alege și folosi cele mai adecvate soluții, iar starea unui sportiv, din perspectiva instruirii și a situației sale fizice, reprezintă condiția fizică.³

Termenul *optimizare* se referă la alegerea și aplicarea celei mai bune soluții (dintre mai multe posibile)⁴, ceea ce înseamnă, pentru educația fizică și sportivă, că experții domeniului trebuie să se străduiască permanent să găsească cele mai eficiente și mai adecvate exerciții fizice în relație cu obiectivele urmărite.

Orice demers științific are un element important care îl reprezintă, și anume definirea clară a termenilor utilizați și a conceptelor din literatura de specialitate, prin reîntregirea sintetică a punctelor de vedere principale.⁵

² Bota, A. (2011). *Activități motrice de timp liber*. Discobolul, p. 48.

³ Hidi, I. (2007). *Fitness*. Editura Didactică și Pedagogică, p. 3.

⁴ Optimizare. (s.a.). În *Dexonline*. <https://dexonline.ro/definitie/optimizare>

⁵ Dragnea, A., Bota, A., Stănescu, M., Teodorescu, S., Șerbănoiu, S., & Tudor, V. (2006). *Educație fizică și sport – Teorie și didactică*. Fest, p. 3.

Condiția fizică este un set de atribute care sunt legate fie de sănătate, fie de aptitudini.⁶

Înțelegerea noțiunii de condiție fizică, în sensul contemporan, necesită cunoașterea precisă a aptitudunilor cu care este înzestrată ființa umană, raportate la înfruntările mediului în care trăiește și își derulează activitatea.

Provocările climatului sunt numeroase și multilaterale, cele mai însemnate putând fi considerate următoarele:⁷

- cadrul economic: progres economic și tehnologic, distracție, timp liber;
- cadrul familial: sarcini determinate de activitățile gospodărești, susținerea unei ambianțe optime în cercul familial;
- cadrul rural/urban: clarificarea problemelor generate de stilul de trai specific satului, orașului sau metropolei;
- climatul social: anturaj, nivel de trai, sistem politic, progres cultural;
- mediul ambiant: climă, regiune geografică, procese meteo extreme;
- mediul zonei de lucru: provocări caracteristice ocupației.

1.1.2. Fitness funcțional

Fitnessul funcțional a câștigat popularitate în societatea modernă. În loc să influențeze antrenamentele pentru maximizarea unui anumit domeniu de fitness (de exemplu, programele de rezistență aerobă), antrenamentele funcționale sunt concepute pentru a promova pregătirea fizică generală. Acest lucru este deosebit de important pentru populația modernă, care trebuie să aibă o condiție fizică optimă pentru a răspunde sarcinilor specifice ocupației.⁸

Fitnessul funcțional pune accentul pe căile de energie aerobă și anaerobă, fiind echilibrat în abordarea puterii, forței, flexibilității, vitezei, anduranței, agilității și coordonării. Antrenamentele sunt foarte variate și sunt adesea „punctate” (de exemplu, timpul necesar pentru îndeplinirea sarcinilor), ceea ce este obișnuit în multe teste de fitness la locul de muncă, pentru a evalua și documenta îmbunătățirile.⁹

⁶ Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126-131.

⁷ Hidi, I. (2014). *Fitness – Metodica antrenamentului pe ramură de sport*. Discobolul, p. 31.

⁸ Furtado, H. L., Sousa, N., Simão, R., Pereira, F. D., & Vilaça-Alves, J. (2015). Physical exercise and functional fitness in independently living vs institutionalized elderly women: A comparison of 60- to 79-year-old city dwellers. *Clinical Interventions in Aging*, 10, 795-801. <https://doi.org/10.2147/cia.s80895>

⁹ Poston, W. S. C., Haddock, C. K., Heinrich, K. M., Jahnke, S. A., Jitnarin, N., & Batchelor, D. B. (2016). Is high-intensity functional training (HIFT)/CrossFit safe for military fitness training? *Military Medicine*, 181(7), 627-637. <https://doi.org/10.7205/milmed-d-15-00273>

Fitnessul fizic cuprinde componente legate atât de sănătate, cât și de abilități, care s-au dovedit a fi corelate cu capacitatea competitivă a sportivilor.¹⁰

Rezultatele studiilor au arătat că cea mai mare parte a fitnessului fizic și a aptitudinii motorii scade odată cu vârsta, deopotrivă la femei și bărbați.¹¹

În prezent, popularitatea programelor de fitness bazate pe antrenamentul funcțional continuă să crească. Programele au proliferat în comunitate datorită preocupărilor legate de beneficiile condiționării aerobe.

În concluzie, fitnessul funcțional pare a fi eficient în îmbunătățirea domeniilor de fitness importante pentru contemporani, reducând volumele, în special pentru alergare, un factor principal de risc pentru leziuni și strategia cea mai recomandată pentru prevenirea accidentărilor. Dovezile cercetărilor actuale indică faptul că programele funcționale, inclusiv Cross Fit, prezintă un risc similar sau mai scăzut de rănire decât multe activități tradiționale de antrenament, ducând în același timp la câștiguri identice sau chiar mai bune în ceea ce privește fitnessul general și compoziția corporală.

1.1.3. Factori care determină necesitatea practicării exercițiilor fizice

Dovezile științifice despre importanța exercițiilor fizice reprezintă o provocare în ceea ce privește creșterea participării la exerciții fizice într-o societate cu o înaltă tehnologie, cu un mediu deja construit, care a evoluat pe o perioadă lungă de timp.

Acest capitol explorează contextul supraponderalității și al obezității, cu accent pe factorii psihologici și sociali, punând în discuție și factorii care afectează alegerile individului cu privire la angajarea în activitatea fizică.¹²

Astfel, *recrutarea unităților motorii se realizează pentru:*¹³

- a influența viteza mișcării (de exemplu, în cazul unei mișcări progresive și lente, sunt angajate fibrele lente, adică fibrele de tip I cu motoneuroni de mărime mică și având un prag mic de excitabilitate);
- a influența tipul de contracție (de exemplu, pentru mișcarea de flexie plantară a articulației gleznei, sunt solicitați mușchii gemeni și soleari;

¹⁰ Xiao, W., Geok, S. K., Bai, X., Bu, T., Norjali Wazir, M. R., Talib, O., Liu, W., & Zhan, C. (2022). Effect of exercise training on physical fitness among young tennis players: A systematic review. *Frontiers in Public Health*, 10: 843021. <https://doi.org/10.3389%2Fpubh.2022.843021>

¹¹ Beghin, L., Ternynck, C., Labreuche, J., Ovigneur, H., Deschamps, T., & Vanhelst, J. (2023). Differential decline of physical fitness with age according to Body Mass Index levels. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 63(6), 697-706. <https://doi.org/10.23736/s0022-4707.23.14441-0>

¹² Washington, D. (2005). *Does the built environment influence physical activity?: Examining the evidence*, TRB Special report 282, p. 85. Washington Transportation Research Board.

¹³ Tudor, V., & Crișan, D. I. (2007). *Forța – Aptitudine motrică*. Bren, pp. 29-32.

primii au o componentă mixtă, 50% fibre de tip II, 50% fibre tip I, pe când ceilalți au în componența lor preponderent fibre lente, de tip I);

- a influența electrostimularea.

În literatura de specialitate, electrostimularea este descrisă ca o metodă de antrenament pentru dezvoltarea forței.

Foarte mulți adulți din culturile occidentale sunt fizic inactivi, în ciuda câtorva decenii de avertizări cu privire la posibilele consecințe negative ale unui stil de viață sedentar asupra sănătății. Eforturile de promovare a activității fizice sportive s-au axat pe identificarea factorilor determinanți și pe proiectarea unor intervenții care ar putea promova în mod eficient activitatea fizică sportivă regulată.

Exercițiile fizice previn, în primul rând, sau întârzie diferite afecțiuni ale corpului uman, ceea ce înseamnă că practicarea lor regulată îi ajută pe oameni să aibă un stil de viață mai sănătos.¹⁴

1.1.3.1. Supraponderalitatea și obezitatea

Supraponderalitatea și obezitatea, ca acumulări anormale sau excesive de grăsimi care pot afecta sănătatea, sunt cauzate de mulți factori. Pentru fiecare om, greutatea corporală este rezultatul unei combinații de influențe genetice, metabolice, comportamentale, culturale și socioeconomice.¹⁵

Factorii comportamentali și de mediu contribuie semnificativ la excesul de greutate și la obezitate, oferind cea mai mare oportunitate pentru acțiuni și intervenții destinate prevenirii și tratamentului greutății excesive.

Ratele obezității au crescut la toate vârstele și la ambele sexe, indiferent de localizarea geografică, de etnie sau de statutul socioeconomic. În general, prevalența obezității este mai mare la persoanele în vârstă și la femei.¹⁶

Pe lângă efectele negative asupra sănătății și a calității vieții, obezitatea și comorbiditățile asociate pot avea un impact considerabil asupra cheltuielilor pentru sănătate.¹⁷

Compoziția corporală indică procentul aproximativ de țesut gras și masă musculară din greutatea corporală totală; starea de sănătate este influențată de compoziția corporală, tipul constituțional personal fiind un indice important.¹⁸

¹⁴ Booth, F. W., Roberts, C. K., & Laye, M. J. (2012). Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Comprehensive Physiology*, 2(2), 1143-211. <https://doi.org/10.1002/cphy.c110025>

¹⁵ US Department of Health and Human Services. (2001). *The Surgeon General's call to action to prevent and decrease overweight and obesity*. Office of the Surgeon General (US).

¹⁶ Chooi, Y. C., Ding, C., & Magkos, F. (2019). The epidemiology of obesity. *Metabolism*, 92, 6-10. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2018.09.005>

¹⁷ Muller-Riemenschneider, F., Reinhold, T., Berghofer, A., & Willich, S. N. (2008). Health-economic burden of obesity in Europe. *European Journal of Epidemiology*, 23, 499-509.

¹⁸ Bota, A. (2006). *Exerciții fizice pentru o viață activă*. Cartea Universitară, p. 174.

*În funcție de greutatea corporală, indivizii sunt clasificați în:*¹⁹

- supraponderali - se caracterizează printr-un procentaj de 15-19% țesut adipos pentru bărbați și 25-29% pentru femei;
- obezi - se caracterizează printr-un procentaj de peste 20% țesut adipos pentru bărbați și de peste 30% pentru femei;
- normoponderali - se caracterizează printr-un procentaj de 10-12% țesut adipos pentru bărbați și 20-22% pentru femei.

Supraponderalitatea, obezitatea și normoponderalitatea se pot aprecia și prin *indicele de masă corporală (IMC)*, care este definit drept greutatea unei persoane (în kilograme) împărțită la pătratul înălțimii sale (în metri).

O abordare a sănătății publice de dezvoltare a strategiilor pentru prevenirea excesului de greutate ar trebui să vizeze factorii care contribuie la supraponderalitate și obezitate, ar trebui să fie multilaterală și să implice în mod activ, la diferite niveluri, părțile interesate, dar și alte părți importante.

În concluzie, supraponderalitatea și obezitatea, ca acumulări anormale sau excesive de grăsimi, pot afecta starea de sănătate.

Asociate supraponderalității și obezității, riscurile pentru sănătate și costurile de îngrijire a sănătății sunt considerabile.

1.1.3.2. Factori psihologici ai practicării exercițiilor fizice

Cercetări ample au dus la apariția unor recomandări clare privind nivelul exercițiilor fizice, necesar producerii de beneficii pentru sănătate. Există directive specifice referitoare la sănătate pentru copii și adolescenți, distincte de cele pentru adulți. Pentru persoanele cu vârstă cuprinsă între 5 și 17 ani, se recomandă desfășurarea unor activități moderate sau viguroase, timp de cel puțin 60 de minute pe zi.

Întreținerea regulată a nivelului de exerciții fizice de către copii și adolescenți poate duce la o dezvoltare fizică armonioasă, la scăderea grăsimii corporale, la o mai bună funcționare a sistemelor cardiovascular și metabolic, la îmbunătățirea sănătății osoase, dar mai ales la reducerea simptomelor de depresie și anxietate.²⁰

O căutare în literatura de specialitate a relevat un mare număr de studii (168) care au examinat influența exercițiilor fizice asupra stresului. Studiile au variat pe o scară largă în orientarea lor teoretică și au inclus stresul

¹⁹ Ibidem

²⁰ Eime, R. M., Young, J. A., Harvey, J. T., Charity, M. J., & Payne, W. R. (2013). A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for adults: Informing development of a conceptual model of health through sport. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10: 135. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-135>

perceput, evenimentele din viață, tulburările de la locul de muncă și conflictul muncă-familie, dar nu și adversitățile cumulative pe durata vieții.²¹

În ansamblu, sănătatea mintală și bunăstarea (45.5%) au reprezentat cele mai frecvente componente de intervenție. Cei mai frecvenți factori psihosociali au fost sprijinul social (27.3%), pregătirea motivantă (27.3%) și autoeficacitatea (27.3%), urmați de echilibrul decizional (9.0%), stresul perceput (9.0%) și atitudinea sau starea de spirit (9%).²²

Specialiștii din domeniul educației fizice și sportului îi pot ajuta pe oameni să-și îmbunătățească eficiența exersării sporindu-le încrederea de sine, în capacitatea lor de a persevera cu exercițiile fizice în diverse situații traduse prin zone de afectare nefavorabilă, conducându-i astfel spre atingerea obiectivelor legate de practicarea exercițiilor fizice și spre modelarea rezolvării active a problemelor, cu scopul reducerii barierelor privind exercițiile fizice, în cadrul sesiunilor individuale sau de grup.

Profesioniștii specializați în culturism și fitness trebuie să discute cu cei implicați despre măsura în care indicele lor de masă corporală le influențează capacitatea fizică și emoțională de practicare a exercițiilor, iar apoi să propună o abordare adaptată pentru rezolvarea problemelor, minimalizând barierele care împiedică practicarea exercițiilor fizice ca stil de viață.

Un specialist în domeniul fitnessului poate fi o alternativă pentru persoanele care se simt inconfortabil în a executa exerciții fizice în fața altora, sau un specialist în domeniul fitnessului poate fi o alternativă pentru persoanele care doresc o motivare pentru scăderea în greutate, creșterea tonusului muscular și dezvoltarea musculaturii.

1.1.3.3. Factori sociali ai practicării exercițiilor fizice

În ultimii ani, a existat un interes tot mai mare legat de factorii sociali determinanți pentru sănătate, iar mai multe cadre propuse descriu efectele acestor factori, la niveluri multiple, asupra sănătății individuale a populației, incluzând aici factorii comportamentali, caracteristici individului, dar și politicilor sociale și economice.

Cercetările efectuate sugerează că o serie de factori sociali, potențial modificați, joacă un rol important în modelarea tiparelor de activitate fizică.

²¹ Stults-Kolehmainen, M. A., & Sinha, R. (2014). The effects of stress on physical activity and exercise. *Sports Medicine*, 44(1), 81-121. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0090-5>

²² Mama, S. K., McNeill, L. H., McCurdy, S. A., Evans, A. E., Diamond, P. M., Adamus-Leach, H. J., & Lee, R. E. (2015). Psychosocial factors and theory in physical activity studies in minorities. *American Journal of Health Behavior*, 39(1), 68-76. <https://doi.org/10.5993/ajhb.39.1.8>

Acești factori pot fi organizați după cum urmează:²³

- structurali: includ existența și cantitatea legăturilor sociale, precum și rolurile și responsabilitățile care derivă din poziția socială și circumstanțele vieții cuiva;
- funcționali: includ percepțiile privind sprijinul social și coeziunea socială;
- normativi: se referă la normele sociale pentru activitatea fizică.

Mai multe studii au demonstrat asocierea dintre factorii sociali structurali și practicarea exercițiilor fizice. Cu toate acestea, alți indicatori ai factorilor sociali (de exemplu, frecvența și omogenitatea) au fost asociați cu cheltuielile de energie și cu creșterea nivelului de exerciții fizice.

Sănătatea este influențată de factorii sociali cu care indivizii s-au confruntat în întreaga lor viață, nu doar de experiențele actuale sau recente. Dezavantajele sociale (și efectele lor asupra sănătății) se pot acumula de-a lungul vieții unui individ, ceea ce face tot mai dificilă depășirea circumstanțelor nefavorabile.

Se consideră că relațiile pozitive dintre oameni facilitează dezvoltarea unor valori și atitudini care reduc probabilitatea unui comportament problematic, cum ar fi consumul de alcool sau de droguri. Valorile prosociale sunt caracteristici împărtășite de membrii unei societăți, care le permit acestora să se simtă împliniți și să trăiască în cooperare cu ceilalți. Exemplele culturale specifice din țările occidentale includ corectitudinea, empatia, loialitatea, respectul și onestitatea.

Sportul pentru tineret este o oportunitate-cheie pentru practicarea activităților fizice de către copii și adolescenți. Mai mulți factori influențează participarea tinerilor la sport, inclusiv factorii sociali.²⁴

Participarea la sporturi colective a fost asociată cu șanse scăzute de a consuma tutun, alcool sau droguri, dar și de a suferi de anxietate sau depresie. Puține studii menționează posibilele efecte negative ale participării la sporturi de echipă, majoritatea raportând rezultate comportamentale, psihologice și de sănătate socială îmbunătățite la tineri din întreaga lume.²⁵

Există dovezi incontestabile care indică efectele importante ale factorilor sociali asupra sănătății. De exemplu, factorii sociali de protecție,

²³ Shelton, R. C., McNeill, L. H., Puleo, E., Wolin, K. Y., Emmons, K. M., & Bennett, G. G. (2011). The association between social factors and physical activity among low-income adults living in public housing. *American Journal of Public Health, 101*(11), 2102-2110. <https://doi.org/10.2105/ajph.2010.196030>

²⁴ Howie, E. K., Daniels, B. T., & Guagliano, J. M. (2018). Promoting physical activity through youth sports programs: It's social. *American Journal of Lifestyle Medicine, 14*(1), 78-88. <https://doi.org/10.1177/1559827618754842>

²⁵ Zuckerman, S. L., Tang, A. R., Richard, K. E., Grisham, C. J., Kuhn, A. W., Bonfield, C. M., & Yengo-Kahn, A. M. (2021). The behavioral, psychological, and social impacts of team sports: A systematic review and meta-analysis. *The Physician and Sportsmedicine, 49*(3), 246-261. <https://doi.org/10.1080/00913847.2020.1850152>

cum ar fi sprijinul social, stima de sine și autoeficacitatea, pot atenua efectele nocive ale condițiilor sociale nefavorabile.

Numărul estimat de decese atribuite factorilor sociali în Statele Unite este comparabil cu numărul de decese atribuite cauzelor fiziopatologice și comportamentale. Aceste constatări pledează pentru o conceptualizare mai amplă a sănătății publice, care să ia în considerare modul în care factorii sociali pot fi abordați pentru a îmbunătăți sănătatea populației.²⁶

Factorii sociali privind calitatea vieții persoanelor vârstnice se referă la practicarea exercițiilor fizice, un aspect care poate fi benefic pentru condiția lor fizică, psihologică, socială, culturală, mentală și spirituală.²⁷

1.2. Reflectarea temei în literatura de specialitate

1.2.1. Analiza critică a literaturii de specialitate existente la nivel național

În România, nu există cercetări fundamentate științific cu privire la rolul și influențele antrenamentelor EMS Fitness asupra diferitelor categorii de populație, dar sunt prezentate efectele pozitive ale practicării tehnologiei de stimulare electrică musculară prin exerciții de fitness. Este bine cunoscută și importanța promovării unui stil de viață sănătos, în societatea noastră fiind una dintre priorități.

Antrenamentele EMS Fitness practicate în mod regulat contribuie la: diminuarea în centimetri a perimetrelor corporale; scăderea în greutate; dezvoltarea forței musculare; controlul emoțiilor; susținerea motivației pentru mișcare; planificarea și organizarea activităților de timp liber și profesionale; reducerea stresului.

Utilizarea stimulării electrice musculare (EMS) prin exerciții de fitness, în scopul promovării recuperării, a crescut în ultimii ani.²⁸

Consiliul European a realizat două documente oficiale de importanță majoră, privind promovarea activităților sportive și a sportului recreativ, și anume *Carta Europeană a Sportului și Codul Eticii Sportive*.

Alte lucrări care abordează această problemă și care au fost elaborate de autori români sunt:

Tufan (Vulpe) A. A. (2015) – *Impactul activităților motrice asupra educării unui stil de viață sănătos la studenți* (Teză de doctorat, UNEFS).

²⁶ Galea, S., Tracy, M., Hoggatt, K. J., Dimaggio, C., & Karpati, A. (2011). Estimated deaths attributable to social factors in the United States. *American Journal of Public Health, 101*(8), 1456-1465. <https://doi.org/10.2105/ajph.2010.300086>

²⁷ Urzeală, C., Popescu, V., & Teodorescu, S. (2022). Study on the factors influencing the quality of life of older adults. *Discobolul – Physical Education, Sport and Kinetotherapy Journal, 61*(1), 49-59. <https://doi.org/10.35189/dpeskj.2022.61.1.5>

²⁸ Malone, J. K., Blake, C., & Caulfield, B. M. (2014). Neuromuscular electrical stimulation during recovery from exercise: A systematic review. *Journal of Strength and Conditioning Research, 28*(9), 2478-2506. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000000426>

Tudora, M. (2012) – *Managementul programelor de gimnastică aerobică de întreținere și Pilates dedicate adulților* (Teză de doctorat, UNEFS). În acest document, se precizează faptul că „lipsa de activitate fizică duce la exces de greutate, favorizează apariția obezității și a unor afecțiuni cronice, precum bolile cardiovasculare și diabetul, care afectează calitatea vieții, pun în pericol viața persoanelor și creează probleme economiei și bugetului alocat sănătății ” (p. 9).

Nicu, A. (2002) – *Enciclopedia Educației fizice și sportului*. București: Aramis.

Bota, A. (2006) – *Exerciții fizice pentru o viață activă. Activități motrice de timp liber*. București: Cartea Universitară.

1.2.2. Analiza critică a literaturii de specialitate existente la nivel internațional

Practicarea activităților EMS prin exerciții de fitness are efecte asupra sănătății organismului. Acestea au fost identificate și analizate de o serie de organisme internaționale, cum ar fi:

- ✓ Federația Internațională de Educație Fizică (FIEP);
- ✓ Federația Internațională de Medicină Sportivă (FIMS);
- ✓ Organizația Mondială a Sănătății (OMS);
- ✓ Uniunea Europeană (UE).

Impactul tehnologiei EMS Fitness a determinat organizarea instruirii XBody, considerat a fi antrenamentul secolului al XXI-lea. De-a lungul deceniilor, evoluția tehnologiei revoluționare EMS Fitness a înregistrat un progres semnificativ.

1.2.3. Studii și cercetări circumscrise temei

Până în prezent, două lucrări au fost înscrise la sesiuni de comunicări științifice, și anume:

- *Electrostimularea – metodă de creștere a forței musculare și remodelare corporală*, în cadrul sesiunii științifice studentești „Sănătate prin sport”, Universitatea din Pitești, Facultatea de Educație Fizică și Sport, 2009.
- *Eficiența și siguranța aplicării electrostimulării neuromusculare multicanal a membrelor inferioare la pacienții cu dizabilitate de cauză cardiacă*, în cadrul Școlii Doctorale a Universității de Medicină și Farmacie din Craiova.

CAPITOLUL 2

TEHNOLOGIA EMS FITNESS

2.1. Definiții / Modele explicative / Teorii

Stimularea electrică musculară (EMS) a fost utilizată pe scară largă în fizioterapie timp de decenii, cu rezultate excelente. Folosirea acesteia ca metodă de formare a întregului corp oferă combinația perfectă între o forță de înaltă eficiență și un antrenament cardio.

Tehnologia EMS stimulează contracția musculară prin impulsuri electrice; un dispozitiv generează impulsuri care, prin intermediul electrozilor, se transmit pe suprafața pielii, stimulând mușchii; rezultatul este asemănător cu contracțiile regulate produse în timpul mișcării reale (Figura 2.1).



Figura 2.1. Tehnologia EMS - XBody Newave cablu

Stimularea electrică musculară este adoptată mai ales în sporturile de echipă, deoarece induce contracții de scurtă durată și de intensitate scăzută, comparabile cu recuperarea activă.²⁹

Tehnologia EMS transmite un impuls prin neuroni și motoneuroni către mușchi, așadar rolul său este de a transmite mișcarea mușchilor.³⁰

De fiecare dată când se aplică un impuls electric, acesta induce o contracție musculară. Dacă frecvența de stimulare crește, răspunsul mecanic

²⁹ Babault, N., Cometti, C., Maffiuletti, N. A., & Deley, G. (2011). Does electrical stimulation enhance post-exercise performance recovery? *European Journal of Applied Physiology*, *111*(10), 2501-2507. <https://doi.org/10.1007/s00421-011-2117-7>

³⁰ Carson, R. G., & Buick, A. R. (2021). Neuromuscular electrical stimulation-promoted plasticity of the human brain. *Journal of Physiology*, *599*(9), 2375-2399. <https://doi.org/10.1113/jp278298>

individual devine mai puțin distinct, până când se ajunge la un punct în care apare contracția musculară. Contracția musculară rezultată este similară cu mișcarea naturală și cu contracțiile regulate ale mușchilor. În funcție de parametrii impulsurilor electrice (frecvența impulsurilor, lățimea impulsului, durata impulsului, durata repausului), se pot impune diferite tipuri musculare, fiind astfel îmbunătățită și facilitată performanța mușchilor stimulați.³¹

Echipamentul actual EMS Fitness permite activarea simultană a 10 regiuni musculare (gambe sau deltoid, biceps femural, cvadriiceps, fesier, regiunea abdominală, pectorali, lombar, marele dorsal, trapez și brațe, inclusiv bicepsul sau tricepsul brahial).³²

Prin tehnologia EMS Fitness, se realizează un antrenament care include toate părțile corpului, deoarece dispozitivul stimulează fiecare grupă de mușchi simultan. Antrenamentul este static, deci contracțiile izometrice sunt proporțional mai mari.

2.2. Clasificări ale tehnologiei EMS Fitness

➤ *Dispozitivul XBody Newave*

Succesul costumului XBody Newave se datorează îndeosebi tehnologiei EMS, care se așază pe subiecți cu ajutorul unor cabluri flexibile și ușor de aplicat. Costumul este ușor de întreținut și posedă o varietate de caracteristici menite să-i ajute pe instructori să se concentreze pe oferirea unui antrenament EMS Fitness cu adevărat eficient pentru participanți.

Cablul său flexibil asigură o conexiune perfectă între costumul de pregătire profesională și dispozitiv, iar lungimea acestuia permite efectuarea tuturor tipurilor de exerciții, de la întărire musculară la antrenament cardio și masaj relaxant (Figura 2.2).³³

³¹ Morbey, R., & XBody Medical Expert Team. (2019). *Application of whole-body electrical muscle stimulation in professional sport*. XBody Hungary.

https://www.researchgate.net/publication/335111073_Application_of_Whole-Body_Electrical_Muscle_Stimulation_in_Professional_Sport_APPLICATION_OF_WHOLE-BODY_ELECTRICAL_MUSCLE_STIMULATION_IN_PROFESSIONAL_SPORT_Rui_Morbey_and_XBody_Medical_Expert_Team_App

³² Kemmler, W., Bebenek, M., Engelke, K., & von Stengel, S. (2013). Impact of whole-body electromyostimulation on body composition in elderly women at risk for sarcopenia: The Training and ElectroStimulation Trial (TEST-III). *Age*, 36(1), 395-406. <https://doi.org/10.1007/s11357-013-9575-2>

³³ XBody Hungary. (2022a). *Actiwave: The hybrid*. <https://xbodyworld.com/xbody-actiwave/>



Figura 2.2. Tehnologia EMS - XBody Newave

➤ **Dispozitivul XBody Actiwave**

Costumul XBody Actiwave este primul și singurul dispozitiv EMS hibrid din lume. XBody Actiwave este următorul pas în evoluția soluțiilor EMS. Acest dispozitiv permite realizarea simultană a antrenamentului cu fir și fără fir (wireless) (Figura 2.3).



Figura 2.3. Tehnologia EMS - XBody Actiwave (wireless)

XBody Actiwave a fost dezvoltat pentru ca subiectul să aibă o libertate mai mare în timpul antrenamentului. F

➤ **Dispozitivul Miha Bodytec**

Dispozitivul Miha Bodytec combină, într-un sistem unic, tehnologia inovatoare cu funcționarea confortabilă și un design modern (Figura 2.4).

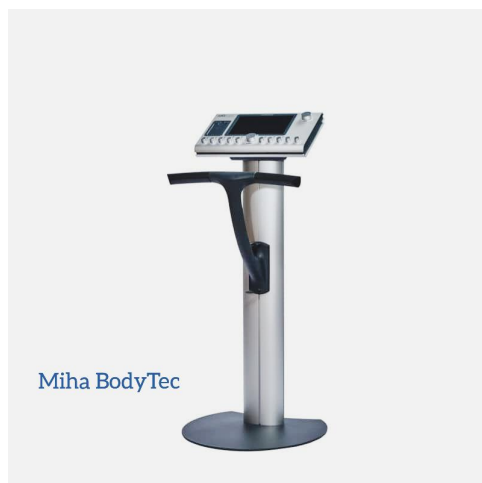


Figura 2.4. Tehnologia EMS - Miha Bodytec
Informații despre dispozitiv:³⁴

- fabricat în Germania
- WLAN, Bluetooth, USB;
- stație de andocare;
- stand de podea cu mâner;
- utilizabil în viitor, datorită opțiunilor de actualizare;
- integrabil în sistemul Miha Bodytec LogX (opțional);
- personalizabil și configurabil după dorință;
- funcționare sincronă în rețea;
- memorarea datelor de antrenament folosind tehnologia transponderului RFID;
- carcasă din aluminiu de înaltă calitate;
- antrenor virtual în animație 3D;
- afișaj color de mare dimensiune, cu rezoluție înaltă;
- 10 canale.

➤ ***Dispozitivul JustFit***

Aceasta este o metodă de antrenament EMS fără fir, care permite sesiuni individuale sau antrenamente de grup. Instrucțiunile stricte de siguranță garantează un mod absolut sigur de a lucra, cu rezultate spectaculoase într-un timp scurt. Unitățile de control ale clienților și tableta se conectează prin standul JustFit (spot Wi-Fi) la sistemul AURA bazat pe memorie, care controlează totul (Figura 2.5).

³⁴ Miha Bodytec. (2023). *Miha Bodytec II*. <https://miha-bodytec.com.au/ems-training-system/>



Figura 2.5. Tehnologia EMS - JustFit

JustFit are următoarele *caracteristici*:

- poate să controleze de la 3 până la 20 de persoane;
- este optimizat pentru sarcinile zilnice ale formatorilor;
- are posibilități de extensie nelimitate.

Noile veste JustFit fac antrenamentele mai plăcute și mai ușoare (Figura 2.6). În consecință, realizarea exercițiilor fizice va fi mult mai facilă, iar datorită echipamentului, senzația de disconfort va fi redusă la minimum.

Instruirea EMS JustFit este controlată cu aplicația iPad sau Android (Figura 2.7) și cu ajutorul cutiilor de control wireless incluse (Figura 2.8).³⁵



Figura 2.6. Costumul JustFit wireless

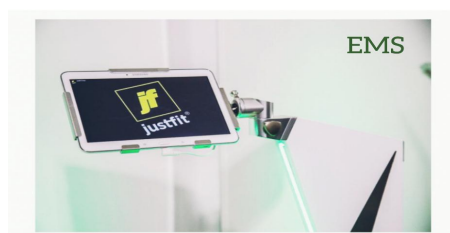


Figura 2.7. Programul JustFit wireless

³⁵ Ibidem



Figura 2.8. Cutia wireless a tehnologiei JustFit

JustFit face antrenamentul mai confortabil, deoarece nu mai există firele de conexiune dintre vestă și aparatul cu care se lucrează.

➤ *Dispozitivul VisionBody*

Datorită inovatorului dispozitiv VisionBody, instruirea EMS cu noile veste dintr-o singură piesă și fără fir fac ca echiparea clientului să fie mai ușoară (Figura 2.9)³⁶.



Figura 2.9. Tehnologia EMS - VisionBody

Dispozitivul VisionBody poate fi utilizat fără probleme pe durata întregii zile. Datorită posibilităților de reglare simple și rapide pe brațe, picioare și musculatura abdominală, vesta se potrivește întotdeauna perfect și poate fi îmbrăcată cu ușurință. VisionBody conține patru programe de antrenament integrate. Concentrarea pe antrenament, mobilitatea și libertatea de mișcare sunt mai mari, fără ca altceva să distragă atenția.³⁷

³⁶ ReInvent Fit. (2023). *VisionBody*. <https://reinventfit.ro/visionbody/>

³⁷ VisionBody. (2020). *Wireless EMS training*. <https://www.visionbodyems.xyz/offer1>

2.3. Analize comparative ale tehnologiei EMS Fitness

Tehnologia de stimulare electrică musculară prin exerciții de fitness este foarte eficientă, dar fiecare echipament are diverse *avantaje și dezavantaje* în timpul antrenamentului. Astfel:

- Costumul **XBody** este foarte eficient, având echipament cu fir foarte flexibil care se întinde, dar se poate alege și varianta fără cablu, pentru un antrenament mai dinamic.
- Echipamentul **Miha Bodytec** este fiabil și se lucrează ușor cu aparatul, dar cablul prezintă un dezavantaj în timpul antrenamentului, deoarece este rigid și nu se întinde, limitând mișcarea.
- Dispozitivul **JustFit** este un echipament inovator, iar marele său avantaj este lipsa cablului, ceea ce permite efectuarea antrenamentelor și în spații deschise (parc, plajă, munte), cu mai multe persoane în același timp.
- Dispozitivul **VisionBody** este, de asemenea, o tehnologie inovatoare, iar instruirea EMS este fără fir; un avantaj este costumul dintr-o singură piesă, care face ca echiparea înainte de antrenament să fie mai rapidă.

2.4. Funcționarea tehnologiei EMS

În timpul realizării unui antrenament de fitness, creierul trimite impulsuri spre sistemul nervos central, care stimulează anumiți mușchi să se contracte. Cu toate acestea, nu toți mușchii au o conexiune bine dezvoltată.

Instruirea EMS stimulează toate grupele musculare și ajută la dezvoltarea conexiunilor nervoase motorii. Prin trimiterea de impulsuri electrice direct la nervii motori, chiar și mușchii conectați mai slab vor fi activați.

O masă musculară mai dezvoltată necesită mai mult consum de energie, ceea ce arde mai multe calorii, chiar și în repaus.³⁸

Cu dispozitivul EMS, mușchii agonști și antagonști sunt antrenați în același timp, fiecare exercițiu întărind mușchiul contractat izometric.

Impulsurile electrice sunt generate de dispozitivele EMS și trimise prin cabluri la electrozii aplicați pe suprafața pielii, în dreptul grupelor musculare care urmează să fie stimulate. Datorită acestor impulsuri, musculatura este declanșată la fel ca în cazul impulsurilor venite din sistemul nervos central.³⁹

³⁸ XBody Hungary. (2022b). *XBody EMS training*. <https://xbodyworld.com/about-ems-training/>

³⁹ Morbey, R., & XBody Medical Expert Team. (2019). *Effects of electrical muscle stimulation on lower back pain*. XBody Hungary.

Stimularea electrică musculară este folosită pentru îmbunătățirea funcției musculare afectate, la persoanele cu artrită reumatoidă.⁴⁰

În general, în timpul unui antrenament de fitness, se pune accent pe exercițiile fizice efectuate de subiect, iar în timpul unui antrenament cu tehnologia EMS Fitness, accentul este pus pe stimulul electric produs de dispozitiv.⁴¹

2.5. Caracteristicile tehnologiei EMS Fitness

Tehnologia EMS Fitness își propune să se dezvolte continuu, creând noi soluții pentru nevoile existente ale populației în ceea ce privește menținerea unei greutate normale.⁴²

Deoarece studiul nostru este făcut pe dispozitivul XBody Newave, vom prezenta în continuare câteva caracteristici ale acestuia.

Dispozitivul XBody este elegant, bine proiectat și are un design sofisticat; ecranul multi-touch va face ca orice antrenament să fie inovator.

Costumul de antrenament XBody Newave conține și electrozi pentru zona gambei, permițând angajarea mai multor grupe musculare decât alte costume de antrenament EMS. Partea din față și partea din spate a electrozilor de la musculatura membrelor inferioare se prind cu o cataramă, ceea ce face ca antrenamentul XBody să fie mai comod.⁴³

2.6. Beneficiile și dezavantajele antrenamentelor EMS Fitness

Utilizarea aparatului de exerciții EMS XBody provoacă o serie de modificări în sistemele funcționale ale corpului, în sensul că ajută la creșterea capacității cardiovasculare și îmbunătățește nivelul de fitness.⁴⁴

Folosirea echipamentului XBody are următoarele *beneficii*:

- **Îmbunătățirea posturii**

https://www.researchgate.net/publication/335111004_EFFECTS_OF_ELECTRICAL_MUSCLE_STIMULATION_ON_LOWER_BACK_PAIN_Rui_Morbey_and_XBody_Medical_Expert_Team_Effects_of_Whole-Body_Electrical_Muscle_Stimulation_on_Lower_Back_Pain

⁴⁰ Almeida, G. J., Khoja, S. S., & Piva, S. R. (2019). Dose-response relationship between neuromuscular electrical stimulation and muscle function in people with rheumatoid arthritis. *Physical Therapy*, 99(9), 1167-1176. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzz079>

⁴¹ Blazeovich, A. J., Collins, D. F., Millet, G. Y., Vaz, M. A., & Maffiuletti, N. A. (2021). Enhancing adaptations to neuromuscular electrical stimulation training interventions. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 49(4), 244-252. <https://doi.org/10.1249/jes.0000000000000264>

⁴² XBody București. (2023). *Beneficii electrostimulare musculară*. <https://pureshapes.ro/ems-electrostimulare-musculara/>

⁴³ BodyFit București. (2023). *Tehnologia EMS*. <https://www.bodyfitbucuresti.ro/tehnologia-ems/>

⁴⁴ Moskalenko, N., Demidova, O., & Bodnya, V. (2020). Influence of physical and health lessons with the use of tools EMS-training for physical condition of women of the first maturity. *Sports Bulletin of the Dnieper*, 1, 332-344. <https://doi.org/10.32540/2071-1476-2019-1-332>

Tehnologia EMS contribuie la ameliorarea posturii subiectului, deoarece programele sale speciale de antrenament conțin exerciții pentru musculatura abdominală, a marelui dorsal și chiar pentru mușchii deltoizi.⁴⁵

- ***Dezvoltarea masei musculare***

Prin plasarea electrozilor direct pe fiecare grupă principală de mușchi, toate impulsurile ajung la mușchi, ceea ce duce, inevitabil, la dezvoltarea masei musculare a subiectului.

- ***Diminuarea durerilor articulare***

Instruirea EMS diferă de antrenamentul obișnuit cu greutate prin faptul că nu exercită o presiune suplimentară asupra articulațiilor și, cu ajutorul unui specialist, poate fi utilizată după un accident sau o durere articulară.

- ***Obținerea unui corp tonifiat***

Tehnologia EMS, combinată cu sesiunile de cardio, ajută la tonifierea mușchilor, la reducerea indicelui de masă corporală și la scăderea în greutate. Stimularea electrică musculară aplicată mușchilor scheletici este o modalitate eficientă de antrenament pentru reabilitarea pacientului prin exerciții fizice.⁴⁶

- ***Economisirea timpului***

„Timpul înseamnă bani”, conform unei zicale vechi, dar cât se poate de actuale. Cu noua tehnologie, se pot obține, în doar 20 de minute, rezultatele unui antrenament de 90 de minute și, în funcție de condiția fizică a fiecăruia, antrenamentul este personalizat și se pot face sesiuni de cardio și tonifiere.

- ***Echilibrarea sistemului muscular***

Stimularea electrică musculară poate ajuta la îmbunătățirea capacității aerobe și a forței musculare, dar și la creșterea calității vieții.⁴⁷

Tehnologia EMS este eficientă în contracararea disfuncției musculare și scade stresul oxidativ muscular.⁴⁸

⁴⁵ XBody Victoriei Studio. (2015). *Tehnologia EMS*.

<http://www.xbodyvictoriei.com/despre-xbody-studio-victoriei.html>

⁴⁶ Blazeovich, A. J., Collins, D. F., Millet, G. Y., Vaz, M. A., & Maffiuletti, N. A. (2021). Enhancing adaptations to neuromuscular electrical stimulation training interventions. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 49(4), 244-252. <https://doi.org/10.1249/jes.0000000000000264>

⁴⁷ O'Connor, D., Lennon, O., Minogue, C., & Caulfield, B. (2021). Design considerations for the development of neuromuscular electrical stimulation (NMES) exercise in cancer rehabilitation. *Disability and Rehabilitation*, 43(21), 3117-3126. <https://doi.org/10.1080/09638288.2020.1726510>

⁴⁸ Abdellaoui, A., Préfaut, C., Gouzi, F., Couillard, A., Coisy-Quivy, M., Hugon, G., Molinari, N., Lafontaine, T., Jonquet, O., Laoudj-Chenivresse, D., & Hayot, M. (2011). Skeletal muscle effects of electrostimulation after COPD exacerbation: A pilot study. *European Respiratory Journal*, 38(4), 781-788. <https://doi.org/10.1183/09031936.00167110>

CAPITOLUL 3

SEDENTARISMUL

3.1. Istoricul și evoluția sedentarismului

Termenii *exerciții fizice*, *fitness* și *sedentarism* au fost definiți și interpretați diferit de-a lungul istoriei.

Sedentarismul este asociat cu rezultate dăunătoare asupra sănătății, care diferă de cele care pot fi atribuite lipsei exercițiilor fizice moderate, până la viguroase.⁴⁹

În general, exercițiul fizic este definit ca orice mișcare corporală produsă de mușchii scheletici, care necesită consum de energie.

Exercițiul fizic implică un comportament planificat, structurat și repetat, menit să mențină sau să îmbunătățească componentele fitnessului.

Se poate deduce că inactivitatea fizică și comportamentul sedentar sunt factori de risc cardiovascular, care pot fi modificați cu ajutorul unui specialist.⁵⁰

Sedentarismul este asociat cu atrofia musculară, care poate fi prevenită prin stimulare electrică musculară.⁵¹

Dezvoltarea domeniului de cercetare a sedentarismului a fost complexă, în prezent existând *două abordări ale definițiilor*, și anume:

1. o definiție utilizată de cei care studiază efectele sedentarismului;
2. o definiție utilizată de cei care consideră sedentarismul ca fiind lipsa de implicare în niveluri minime de exerciții fizice.⁵²

O condiție fizică scăzută este asociată cu reducerea exercițiilor fizice, aspect care conduce la creșterea riscului de boli cardiovasculare.⁵³

În comparație cu generațiile trecute, lumea petrece astăzi tot mai mult timp în medii care nu numai că limitează exercițiile fizice, dar presupun și mult sedentarism (de exemplu, la serviciu sau acasă). Aceste schimbări au un

⁴⁹ Tremblay, M. S., Colley, R. C., Saunders, T. J., Healy, G. N., & Owen, N. (2010). Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 35(6), 725-740. <https://doi.org/10.1139/h10-079>

⁵⁰ De Melo, E. A. S., de Santana Ferreira, L. E., Ferreira Cavalcanti, R. J., de Lima Botelho Filho, C. A., Lopes, M. R., & de Almeida Barbosa, R. H. (2021). Nuances between sedentary behavior and physical inactivity: Cardiometabolic effects and cardiovascular risk. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 67(2), 335-343. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.67.02.20200746>

⁵¹ Juthberg, R., Flodin, J., Guo, L., Rodriguez, S., Persson, N. K., & Ackermann, P. W. (2023). Neuromuscular electrical stimulation in garments optimized for compliance. *European Journal of Applied Physiology*, 123(8), 1739-1748. <https://doi.org/10.1007/s00421-023-05181-9>

⁵² González, K., Fuentes, J., & Márquez, J. L. (2017). Physical inactivity, sedentary behavior and chronic diseases. *Korean Journal of Family Medicine*, 38(3), 111-115. <http://dx.doi.org/10.4082/kjfm.2017.38.3.111>

⁵³ Coffey, C., Sheehan, D., Faigenbaum, A. D., Healy, S., Lloyd, R. S., & Kinsella, S. (2021). Comparison of fitness levels between elementary school children with autism spectrum disorder and age-matched neurotypically developing children. *Autism Research*, 14(9), 2038-2046. <https://doi.org/10.1002/aur.2559>

dublu efect asupra comportamentului uman: oamenii se mișcă mai puțin și devin zilnic mai sedentari. Și totuși, încă de la apariție, omul a fost conceput să se miște, să se angajeze în munci de tot felul pe tot parcursul zilei. Acest lucru a fost esențial pentru supraviețuirea noastră ca specie. Trecerea recentă de la o viață solicitantă fizic la una cu puține provocări fizice a fost bruscă și a avut loc în timpul unei mici fracțiuni din existența umană.

3.2. Influența sedentarismului asupra sănătății

- ***Creșterea riscului de apariție a cancerului***

Influența sedentarismului asupra sănătății se manifestă prin creșterea riscului de apariție a cancerului. Inexistența exercițiilor fizice poate determina evoluția diferitelor tipuri de cancer, inclusiv cancerul de colon, de sân, de vezică urinară, cancerul pancreatic sau cancerul de prostată.

- ***Dereglarea metabolismului***

Exercițiul fizic este important pentru sănătatea fizică, dar și pentru cea psihică, iar până de curând, chiar și pentru supraviețuire.

Prin practicarea unui antrenament EMS Fitness, se produce o creștere considerabilă a rezistenței la stres, deoarece se întărește rezistența la oboseală și capacitatea de relaxare.

Exercițiile fizice sunt larg recunoscute pentru îmbunătățirea condiției fizice și a sănătății cardiovasculare.⁵⁴

Fitnessul aerob este considerat protector pentru mortalitatea de orice cauză, bolile cardiovasculare, o varietate de tipuri de cancer, bolile articulare și depresie.⁵⁵

Comportamentul sedentar a apărut ca un risc independent pentru sănătatea publică și poate contribui la scăderea densității minerale osoase îndeosebi la vârstnicii de peste 60 de ani, comparativ cu adulții tineri.⁵⁶

Alte efecte negative ale sedentarismului sunt:

- 👉 accelerarea procesului de îmbătrânire;
- 👉 boli cardiovasculare;
- 👉 limitarea funcției sistemului circulator;
- 👉 obezitate;
- 👉 osteoporoză;

⁵⁴ Stults-Kolehmainen, M. A. (2023). Humans have a basic physical and psychological need to move the body: Physical activity as a primary drive. *Frontiers in Psychology, 14*: 1134049. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1134049>

⁵⁵ Bishop-Bailey, D. (2013). Mechanisms governing the health and performance benefits of exercise. *British Journal of Pharmacology, 170*(6), 1153-1166. <https://doi.org/10.1111/bph.12399>

⁵⁶ Onambele-Pearson, G., Wullems, J., Doody, C., Ryan, D., Morse, C., & Degens, H. (2019). Influence of habitual physical behavior - sleeping, sedentarism, physical activity - on bone health in community-dwelling older people. *Frontiers in Psychology, 10*: 408. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00408>

- ☞ risc crescut de diabet zaharat;
- ☞ tulburări de somn;
- ☞ afectarea posturii și a coloanei vertebrale;
- ☞ mușchi mai puțin tonificați.

3.3. Mijloace moderne folosite pentru combaterea sedentarismului și îmbunătățirea fitnessului fizic

Printre cele mai moderne activități folosite pentru îmbunătățirea fitnessului, se numără:⁵⁷

✓ *Exercițiile de fitness prin Yoga*

Practicând regulat Yoga de înaltă calitate, se îmbunătățește performanța fizică prin creșterea puterii, a flexibilității și controlului corpului; se va pune accent și pe modul în care Yoga poate contribui la reducerea stresului și la creșterea concentrării mentale.

✓ *Joggingul*

Presupune o alergare de intensitate redusă, pe terenuri diferite sau în mediul urban, fără spirit de întrecere. Se folosește un tempo de circa 6 minute pe kilometru sau chiar mai puțin. Joggingul are ca beneficii creșterea cantității de oxigen transportat către mușchi și creșterea stratului protector de colesterol; se folosește grăsimea ca sursă de energie, iar glicogenul nu se epuizează.⁵⁸

În societatea modernă, participarea la evenimentele de alergare stradală reprezintă un fenomen a cărui importanță a crescut mult, devenind tot mai prezent în viețile noastre.⁵⁹

✓ *Exerciții de fitness realizate în apă*

Pentru un antrenament temeinic în mediul acvatic, se poate aplica programul HIIT (High-Intensity Interval Training), care va atrage pe oricine își dorește o activitate care să dea roade. Înotul îmbunătățește în mod cert capacitatea cardiovasculară și rezistența generală, contribuind și la creșterea puterii musculare. În plus, înotul poate fi practicat de persoane de orice vârstă.

✓ *Antrenamentele EMS Fitness*

Dispozitivele EMS Fitness au fost concepute și dezvoltate pentru a oferi le subiecților un antrenament eficient, rapid, dinamic, dar mai ales pentru a combate sedentarismul.

⁵⁷ Graafland, A. (2017). *The 6 new fitness trends you need to know about in 2017*.

<https://www.mirror.co.uk/3am/style/celebrity-fashion/6-new-fitness-trends-you-9532230>

⁵⁸ Ivan, C. (2013). *Atletism. Curs pentru master Educație fizică și Activități de timp liber*. Discobolul, p. 94.

⁵⁹ Tudor, V., Stănescu, M. I., & Marcu. I. (2023). Study on the importance of promoting running events in correlation with the participants' opinions. *Discobolul – Physical Education, Sport and Kinetotherapy Journal*, 62(1), 41-57. <https://doi.org/10.35189/dpeskj.2023.62.1.4>

CAPITOLUL 4

CONCLUZIILE FUNDAMENTĂRII TEORETICE

- ❖ Din cercetarea bibliografică de specialitate legată de tema tezei de doctorat, am dedus că atât riscurile pentru sănătate, cât și costurile de îngrijire a sănătății, deteriorate de asocierea cu supraponderalitatea și obezitatea, sunt considerabile.
- ❖ Prin reducerea timpului petrecut într-o sală clasică sau pe stadion, antrenamentul EMS Fitness este de preferat, deoarece timpul este extrem de valoros pentru omul contemporan.
- ❖ Tehnologia EMS Fitness exploatează știința sportului pentru a se pune în serviciul sănătății și tinde spre o mai bună calitate a vieții, conjugând inovația și competența cu un mediu agreabil.
- ❖ Conform literaturii de specialitate, folosirea tehnologiei de stimulare electrică musculară prin exerciții de fitness este o strategie eficientă și alternativă în sportul de performanță, atât pentru antrenament, cât și pentru reeducare și prevenție. După o accidentare sau o leziune vindecată chirurgical, tehnologia EMS contribuie la lupta contra atrofiei musculare și permite întreținerea grupelor musculare.
- ❖ Literatura de specialitate a relevat că eforturile depuse, conjugate cu antrenamentele EMS Fitness, au dus la o condiție fizică mult mai bună și la o îmbunătățire a indicelui de masă corporală, deci și a greutateii corporale a subiecților în sensul dorit de ei, acela de redefinire a siluetei.
- ❖ Studiul literaturii de specialitate confirmă că practicarea antrenamentelor EMS Fitness de maximum două ori pe săptămână au un rol esențial, prin beneficiile lor, în păstrarea unei stări optime de sănătate și în formarea unui stil de viață sănătos.
- ❖ Antrenamentele XBody constituie un excelent mijloc de a crea o stare bună, de optimism, dispoziție și încredere în forțele proprii.
- ❖ Antrenamentele XBody în grup dezvoltă spiritul de prietenie și colaborare, creând adevărate rețele de socializare.
- ❖ Considerăm că un rol important în dezvoltarea tehnologiei EMS Fitness îl are sistemul de promovare online, folosit atât la nivel internațional, cât și național pentru fiecare antrenament XBody, cu scopul de a atrage un număr cât mai mare de persoane.

PARTEA A II-A

CERCETARE PRELIMINARĂ PRIVIND COMBATERICA EFECTELOR SEDENTARISMULUI PRIN UTILIZAREA TEHNOLOGIEI EMS FITNESS

CAPITOLUL 5

CADRUL GENERAL DE ORGANIZARE ȘI DESIGNUL CERCETĂRII PRELIMINARE

5.1. Scopul cercetării

Prin această cercetare, dorim să contribuim la formarea, în rândul populației, a unor conduite de participare în mod frecvent la instruirea EMS Fitness, care este necesară pentru o dezvoltare fizică și psihică armonioasă, formarea unui stil de viață sănătos și petrecerea plăcută a timpului liber.

Este important să-i determinăm pe oameni să ia parte la activitățile fizice de instruire EMS Fitness, pentru a înțelege că acestea promovează oportunități de combatere a sedentarismului prin îmbunătățirea condiției fizice și psihice, dar și prin socializare.

Oportunitatea temei este determinată de:

- impactul tot mai mare pe care îl are participarea la instruirea EMS Fitness asupra populației;
- demersurile studiourilor EMS Fitness din București de a desfășura și organiza pe viitor antrenamente fitness XBody la nivel național.

În cercetarea preliminară, vom studia conținutul procesului instructiv-educativ cu privire la modul de combatere a sedentarismului cu ajutorul tehnologiei EMS Fitness.

De asemenea, dorim să evidențiem existența, în industria de fitness și wellness, a unor mijloace inovatoare pentru diminuarea indicelui de masă corporală.

Scopul studiului preliminar este de a surprinde relația dintre starea de sănătate (fizică, psihică și socială) și calitatea vieții persoanelor adulte care practică activități sportive de agrement, dar și a celor care nu se implică în astfel de activități.

5.2. Obiectivele cercetării

În vederea realizării proiectului nostru în bune condiții, au fost formulate următoarele *obiective*:

- efectuarea unui studiu constatativ privind modul de antrenament EMS Fitness;
- identificarea principalelor efecte ale antrenamentului EMS Fitness în combaterea sedentarismului subiecților;
- stabilirea și verificarea posibilității de apreciere a activității din cadrul antrenamentului cu instrumente de lucru cum ar fi componentele de măsurare;
- investigarea nivelului de dezvoltare somatică a participanților la studiu;
- analiza și interpretarea rezultatelor;
- realizarea experimentului, prin care se urmărește confirmarea sau infirmarea ipotezei de cercetare;
- evidențierea modificărilor apărute în urma demersului nostru științific.

5.3. Sarcinile cercetării

Pentru îndeplinirea obiectivelor propuse, au fost stabilite următoarele *sarcini*:

- consultarea literaturii de specialitate;
- stabilirea subiecților care vor fi supuși cercetării;
- stabilirea duratei experimentului;
- stabilirea parametrilor care urmează să fie evaluați: vârstă, greutate, talie (structură), IMC, procent de țesut adipos;
- aplicarea testului Squat Jump pentru monitorizarea forței membrelor inferioare;
- realizarea fișelor personale pentru fiecare participant;
- conceperea și aplicarea programului de pregătire;
- înregistrarea, ordonarea și prelucrarea rezultatelor obținute;
- realizarea de tabele și grafice.

5.4. Ipotezele cercetării preliminare

Utilizarea antrenamentelor bazate pe implementarea tehnologiei EMS Fitness poate conduce la îmbunătățirea indicelui de masă corporală și la dezvoltarea puterii subiecților.

Lucrarea a pornit de la *ipoteza* că, în cazul adulților, combaterea sedentarismului este generată de menținerea indicelui de masă corporală la o valoare normală, nu neapărat asociată cu o activitate fizică intensă, iar acest ideal sau deziderat poate fi îndeplinit cu ajutorul programului tehnologic XBody.

5.5. Metode de cercetare

Metoda de cercetare reprezintă un ansamblu de reguli care organizează mental, premergător demersului de cunoaștere sau practic-material, activitatea de cunoaștere și devenire practică a realității.⁶⁰

În cadrul cercetării preliminare, metodele de cercetare utilizate au fost stabilite în funcție de scopul, obiectivele și sarcinile cercetării.

Metoda bibliografică

Prin această metodă, au fost consultate o serie de manuale, monografii, cărți și articole sportive de pe site-uri de specialitate. Literatura de specialitate a fost examinată în scopul formării unei perspective de ansamblu asupra temei de cercetare.

Studiul bibliografic a oferit numeroase informații despre tehnologia EMS Fitness, despre influențele benefice ale acestei tehnologii de ultimă generație și despre gradul său de popularitate.

Metoda observației

Activitatea practică desfășurată ne va oferi posibilitatea să colectăm și să clasificăm materialul cules într-un mod adecvat.

În timpul programului de antrenament XBody, îi vom urmări permanent pe participanți și vom observa progresul lor săptămânal. Deoarece metoda observației este una limitată, deci insuficientă pentru scopul propus, aceasta a fost completată de experimentul ameliorativ.

Metoda experimentului

Aceasta este cea mai importantă și mai precisă metodă de stabilire a adevărului în cadrul cunoașterii.

Experimentul este un demers sistematic și rațional al cercetării științifice interpretative și constante.⁶¹

Modelul experimental cuprinde:

⁶⁰ Păunescu, M. (2013). *Metode de cercetare științifică*. Discobolul, p. 86.

⁶¹ Ibidem

- variabila independentă:
 - diferența pozitivă din punct de vedere al indicilor somatici
- variabila dependentă:
 - persoanele care utilizează tehnologia EMS Fitness

În studiul de față, metoda experimentală a fost aplicată prin mijloace directe.

Scopul principal va consta în verificarea ipotezelor enunțate și obținerea unor date noi privind efectuarea programului experimental, prin urmare, vom recurge la un experiment de confirmare.

Metoda anchetei

Este o metodă indirectă pe care o vom folosi pentru a determina diferite trăsături de personalitate, mentalități și atitudini care pot fi utile cercetării.

În cazul prezentei cercetări, vom folosi ancheta prin chestionar, în vederea recoltării de date referitoare la aspectele sus-menționate.

Chestionarul exemplifică o particularitate de enunțuri cu o anumită ordine și o anumită configurație, având funcția de a aprecia un grup sau de a cunoaște punctul de vedere al indivizilor. Fiindcă datele adunate sunt analizate într-un mod aproximativ prin metoda chestionarului, adică sub variante de dispersii, medii sau procentaje, este necesar ca indivizii care alcătuiesc eșantionul să facă parte din categorii diferite. Această metodă se poate folosi în două moduri: prin corespondență sau prin mijloace directe.

Metoda înregistrării

Prin aplicarea acestei metode, rezultatele parametrilor monitorizați se vor înregistra în fișele individuale care urmează a fi alcătuite. Ne propunem ca evaluările să fie multiple, pentru a putea verifica periodic efectele programului aplicat și pentru a opera eventuale restructurări în procesul de pregătire.

Metoda statistico-matematică

Folosind această metodă, vom calcula medii aritmetice și procentaje, vom aplica formule pentru a compara rezultatele experimentului și vom efectua operații de calculare a unor corelații.

Metoda reprezentării grafice

Metoda include un complex de reguli care trebuie respectate pentru a putea prezenta sugestiv și a permite vizualizarea unor cifre, date sau indicatori capabili să faciliteze înțelegerea și interpretarea îndeosebi a comparațiilor și analizelor procentuale.⁶²

Prin această metodă, datele obținute în cadrul studiului vor fi transpuse în grafice, scopul fiind de a obține imagini obiective reprezentative și de a ușura astfel interpretarea.

⁶² Păunescu, M. (2013). *Metode de cercetare științifică*. Discobolul, p. 86.

CAPITOLUL 6

DEMERSUL OPERAȚIONAL AL CERCETĂRII PRELIMINARE

6.1. Organizarea și desfășurarea cercetării

Perioada de desfășurare a cercetării

Cercetarea a început în octombrie 2020, stabilind de comun acord cu participanții perioada de aplicare a testărilor fizice.

Etapele cercetării

- ✓ Alcătuirea fișelor de evaluare și recoltarea datelor: decembrie 2020 - aprilie 2021
- ✓ Testarea potențialului biometric: decembrie 2020 - aprilie 2021
- ✓ Prelucrarea datelor și formularea concluziilor: mai 2021.

Locul de desfășurare a cercetării

Cercetarea preliminară s-a desfășurat la Studioul XBody Titan din București, sector 3, care dispune de o tehnologie completă de aparatură ultramodernă din gama XBody Newave (Figura 6.1), aceasta fiind realizată de ingineri, sub îndrumarea unor medici și fizioterapeuți cu experiență, conform ultimelor descoperiri ale tehnicii.



Figura 6.1. Studioul XBody Titan din București

6.2. Subiecții cercetării

Subiecții acestei cercetări sunt practicanți ai antrenamentelor XBody EMS Fitness, au vârste cuprinse între 18-57 de ani și sunt atât de genul masculin, cât și feminin.

Studiul s-a desfășurat pe durata a 6 luni, timp în care subiecții sedentari selecționați (câte 60 în fiecare grupă - control și experiment) au fost incluși într-un program de pregătire fizică având în componență mijloace specifice EMS Fitness. De precizat că tehnologia EMS Fitness oferă condiții optime de antrenament, iar posibilitățile de integrare și reglare a tuturor dispozitivelor permit adaptarea aparatului la solicitările antropometrice ale fiecărui individ.

6.3. Etapele cercetării preliminare

Etapele cercetării preliminare au fost permanent monitorizate, la finalul fiecăreia efectuându-se măsurători ale parametrilor urmăriți, iar rezultatele au fost înregistrate, prelucrate și interpretate statistic. Aceste *etape* au fost:

1. Selectarea participanților – în care au fost identificați și urmăriți toți subiecții incluși în programul de cercetare preliminară.

2. Etapa de testare inițială – în care au fost efectuate primele măsurători motrice și somatice.

3. Perioada de aplicare a programelor de antrenament XBody – în care participanții au efectuat mijloacele de lucru propuse.

4. Partea de testare intermediară – măsurătorile intermediare s-au realizat pe baza interpretării datelor și a prelucrării statistice.

Instrumentele de măsurare folosite la realizarea (completarea) fișei personale au fost centimetrul și cântarul Tanita cu funcția InnerScan.

6.4. Conținutul cercetării preliminare

La începutul studiului, participanții aveau un nivel de pregătire fizică foarte slab, care se datora (în mare parte) unui vietei sedentare, a cărei abordare funcțională este subliniată în prezentul studiu de caz.

Subiecților li s-a aplicat testul Squat Jump pentru a monitoriza forța membrelor inferioare, indicii somatici (greutate, înălțime) și indicele de masă corporală⁶³, aceștia fiind evaluați la testările inițială și finală pentru a analiza pregătirea individuală și a îmbunătăți condiția fizică a participanților.

⁶³ Tudor, V. (2013). *Măsurare și evaluare în sport*. Discobolul.

CAPITOLUL 7

REZULTATE OBȚINUTE ȘI INTERPRETARE

În următoarea etapă a experimentului, am ales 60 de subiecți care au venit pentru prima dată la studioul de remodelare corporală XBody din București și care nu mai practicaseră înainte antrenamentele XBody. Toate persoanele implicate au fost receptive și dornice să ia parte la studiul nostru.

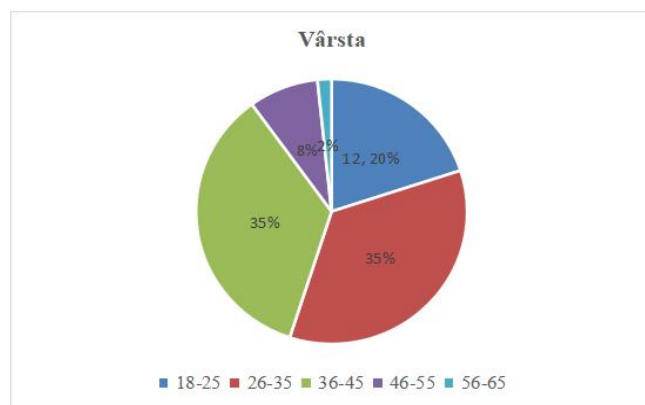


Figura 7.1. Categoriile de vârstă

Conform Figurii 7.1, participanții la studiu sunt atât de gen masculin, cât și feminin. Calculul statistic indică o medie 33.5 ani, valoare care îi situează în categoria adulților tineri. Amplitudinea este mare (având valoarea 38), cu vârsta minimă 18 ani și cea maximă 56 de ani. Aceeași figură arată că cel mai bine reprezentate sunt categoriile de vârstă 36-45 și 46-55 de ani.

Pentru testările inițială și finală, alături de parametrii măsurabili (greutatea), am adăugat indicele de masă corporală și testul Squat Jump.

Indicatorul statistic IMC este folosit pentru cuantificarea cantității de masă tisulară (mușchi, grăsime și os) a unui individ, acesta fiind apoi clasificat, pe baza valorii obținute, ca subponderal, normoponderal, supraponderal sau obez.

Deoarece toți parametrii urmăriți au fost înregistrați atât la testarea inițială (TI), cât și la testarea finală (TF), am putut calcula media aritmetică și rata de progres, aceasta din urmă fiind cel mai important indicator statistic din studiul nostru.

Rezultatele obținute de subiecți în urma măsurătorilor sunt prezentate în Tabelul 7.1.

Tot cu ajutorul Tabelului Excel, am realizat grafice cu evoluția parametrilor urmăriți.



Figura 7.2. Evoluția greutății corporale

Conform Figurii 7.2, calcularea mediei aritmetice a relevat o diferență de greutate de 2.71 kg (74.3 la testarea inițială și 71.62 la testarea finală). Per total, s-a înregistrat un progres al subiecților, ceea ce a venit în întâmpinarea dorinței lor.

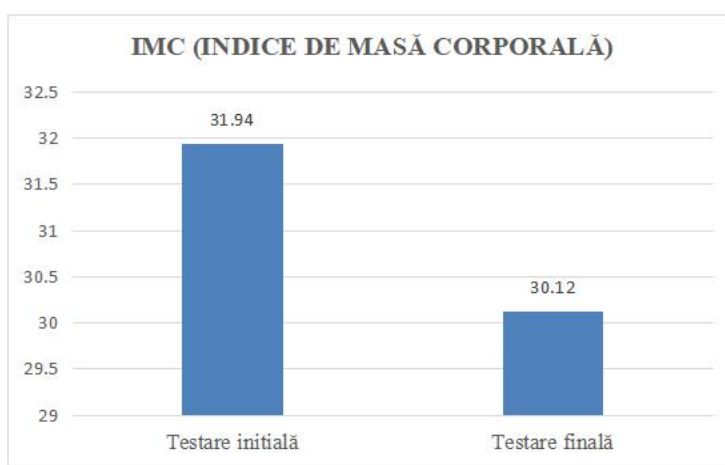


Figura 7.3. Evoluția IMC

În termeni statistici, grupul de participanți cu care am interacționat a avut un IMC mediu de 31.94 (obezitate clasa I) la testarea inițială, acesta atingând valoarea de 30.12 la testarea finală, ceea ce reprezintă o îmbunătățire a indicelui de masă corporală cu 1.81%.



Figura 7.4. Evoluția performanței la testul Squat Jump – Testare inițială

Din Figura 7.4, rezultă că, la testarea inițială, 43 de participanți (72%) au obținut calificativul Excelent pentru monitorizarea forței membrilor inferioare, 7 dintre ei (12%) au primit calificativul Bine, iar restul de 10 subiecți (6%) au avut rezultate slabe.

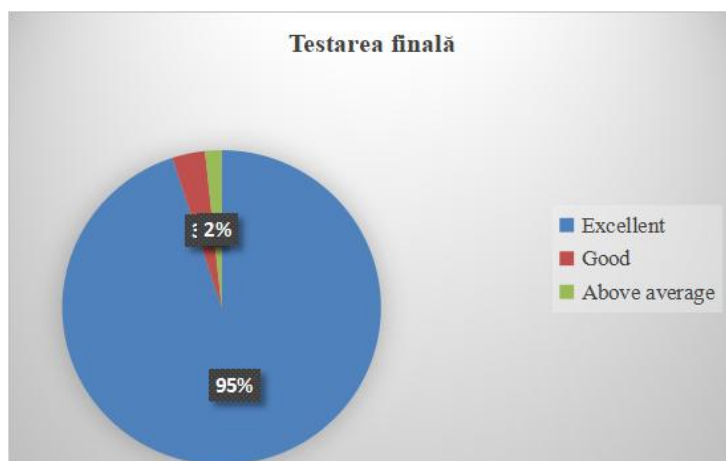


Figura 7.5. Evoluția performanței la testul Squat Jump – Testare finală

Conform Figurii 7.5, la testarea finală, numărul de rezultate slabe a scăzut cu 1, doi dintre participanți (3%) au evoluat la calificativul Bine, iar restul de 57 au obținut calificativul Excelent pentru monitorizarea forței membrilor inferioare, ceea ce ne permite să afirmăm că toți subiecții au înregistrat progrese vizibile.

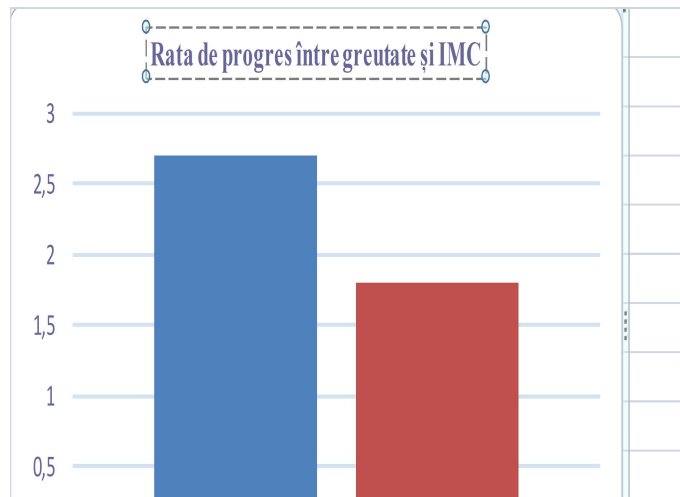


Figura 7.6. Media aritmetică a ratei de progres

Figura 7.6 arată o evoluție bună a ratei de progres pentru participanții la studiu. Astfel, media aritmetică a ratei de progres în ceea ce privește greutatea este de 2.71 kg, scăderea minimă fiind de 0.77 kg, în timp ce valoarea maximă ajunge la 3.60 kg, rezultând un progres vizibil în combaterea excesului de greutate.

Media aritmetică a indicelui de masă corporală are o dinamică favorabilă, ea evoluând într-un singur sens, și anume către normalitate.

Fiecare individ este unic, reacționează diferit la stimuli, iar acest aspect este ilustrat și în figura de mai sus, unde îmbunătățirea IMC (la nivel de grup) este de 1.81.

În concluzie, se observă un progres vizibil al indicelui de masă corporală și al greutății, subiecții evoluând de la o condiție medie/slabă la o condiție bună.

CAPITOLUL 8

CONCLUZIILE CERCETĂRII PRELIMINARE

- ❖ Prin reducerea orelor petrecute într-o sală clasică sau pe stadion, tehnologia XBody EMS Fitness este de preferat, deoarece timpul este extrem de prețios pentru omul modern.
- ❖ Cercetarea a relevat faptul că eforturile depuse, conjugate cu folosirea tehnologiei XBody EMS, au dus la o îmbunătățire a indicelui de masă corporală, deci la o condiție fizică (mult) mai bună, conform rezultatelor obținute la testul Squat Jump.
- ❖ Utilizarea echipamentului XBody fitness a reușit să îmbunătățească greutatea corporală a subiecților în sensul dorit de ei, acela de redefinire a siluetei.
- ❖ Metoda măsurării procentului de grăsime din corp a arătat perimetre scăzute de la o testare la alta și implicit un IMC ameliorat.
- ❖ Experimentul constatativ efectuat a validat ipoteza cercetării, și anume că dirijarea indicelui de masă corporală către o valoare normală se poate realiza cu ajutorul echipamentului EMS XBody.

CAPITOLUL 9

STUDIU PE BAZĂ DE CHESTIONAR

9.1. Scopul studiului

Cercetarea științifică pe care ne-o propunem vine în sprijinul combaterii sedentarismului pentru participanții la antrenamentele XBody, dar și pentru toți cei care doresc să aibă un stil de viață sănătos.

Scopul acestui studiu este chestionarea opiniei unor practicanți și a unor specialiști în domeniul educației fizice și sportive, despre folosirea tehnologiei EMS și rolul ei în combaterea sedentarismului.

Elaborarea unui plan specific antrenamentelor EMS, care include în structura lui exerciții din fitness, oferă soluții optime pentru combaterea efectelor sedentarismului prin mijloacele instruirii EMS Fitness.

9.2. Întrebare de cercetare

Ce efecte are tehnologia EMS Fitness asupra combaterii sedentarismului?

9.3. Obiectivele cercetării

Pentru realizarea în bune condiții a anchetei pe bază de chestionar, au fost formulate următoarele *obiective*:

- identificarea opiniei oamenilor în legătură cu oportunitățile de utilizare a tehnologiei EMS;
- sintetizarea unor păreri ale antrenorilor din sălile de EMS Fitness;
- aflarea punctului de vedere al subiecților care nu au mai practicat sport de o perioadă lungă de timp asupra tehnologiei EMS Fitness;
- interpretarea particularităților de vârstă și sex ale persoanelor care practică antrenamentul XBody.

CAPITOLUL 10

DEMERSUL OPERAȚIONAL AL CERCETĂRII

10.1. Organizarea și desfășurarea cercetării

În perioada noiembrie 2020 - martie 2021, am elaborat două chestionare privind tehnologia XBody, cu scopul de a examina cunoștințele și experiențele sportive ale respondenților, unul fiind destinat celor care practică tehnologia EMS XBody, iar al doilea fiind adresat specialiștilor în domeniul educației fizice și sportive. Chestionarele au fost completate online, cu ajutorul Formularului Google.

Pentru practicanții de antrenamente XBody (61.3%), chestionarul include 17 itemi, iar pentru specialiștii în domeniul educației fizice și sportive (38.2%), chestionarul conține 14 itemi. Practicanții au vârsta între 18 și 56 de ani, 86% fiind de genul feminin și 12.2% de genul masculin. Specialiștii au vârsta între 20 și 60 de ani, 54.5% fiind de genul feminin și 45.5% de genul masculin. Aceste procentaje arată clar că femeile alocă mai mult timp pentru îmbunătățirea lor condiției fizice.

Precizăm că, în București, există peste 20 de cluburi și asociații sportive pentru activități de fitness XBody, care le oferă persoanelor interesate posibilitatea de a se angrena în programe de exerciții fizice.

Ancheta s-a realizat pe o perioadă de 6 luni, între decembrie 2020 și aprilie 2021, parcurgându-se mai multe *etape*:

1. Elaborarea itemilor chestionarului
2. Identificarea grupurilor de subiecți pentru realizarea anchetei
3. Aplicarea chestionarului
4. Culegerea informațiilor brute
5. Determinarea procentelor aferente fiecărei întrebări
6. Realizarea analizei rezultatelor
7. Elaborarea concluziilor

CAPITOLUL 11

REZULTATE OBȚINUTE ȘI INTERPRETARE

La ancheta pe bază de chestionar, s-au primit 124 de răspunsuri din partea practicanților de antrenamente EMS Fitness și 78 de răspunsuri din partea specialiștilor în educație fizică și sport.

În continuare, vom prezenta o *analiză a itemilor pentru practicanții de antrenamente XBody EMS*.

11.1. Studiul 1 privind răspunsurile practicanților de antrenamente XBody

Statistici descriptive

Tabelul 11.1. *Statistici descriptive*

N = 120	Medie	Modul	Dev. Std.	Skewness	Err. Std. Skewness	Kurtosis	Err. Std. Kurtosis	Min	Max
Vârstă	32.69	33	8.425	.329	.221	-.661	.438	15	56
Gen	1.88	2	.332	-2.297	.221	3.330	.438	1	2
Sănătate	.17	0	.374	1.812	.221	1.303	.438	0	1
Sport	.38	0	.488	.486	.221	-1.794	.438	0	1
Program	.43	0	.498	.272	.221	-1.959	.438	0	1
Frecvență	3.16	4	1.037	-.646	.221	-.441	.438	1	5
ActivFiz	2.44	3	.968	-.482	.221	-1.084	.438	1	4
Trigger	2.17	2	.737	.365	.221	.805	.438	1	5
Ob	1.89	1	.986	.435	.221	-1.410	.438	1	4
ThXBody	.96	1	.201	-4.646	.221	19.913	.438	0	1
InfoXBody	2.44	4	1.466	-.038	.221	-1.307	.438	0	5
Moment	1.97	1	.898	.066	.221	-1.768	.438	1	3
Influențe	1.73	1	.914	.557	.221	-1.583	.438	1	3
Motiv	1.58	1	.895	2.166	.221	5.445	.438	1	5
Emoții	3.08	3	1.502	.537	.221	-.525	.438	1	6
Impact	4.08	4	.773	-.700	.221	1.016	.438	1	5
Stimă	5.36	6	1.019	-2.127	.221	4.291	.438	2	6

Pentru analiza seriilor de date, vom începe cu statisticile descriptive (Tabelul 11.1).

În urma codării răspunsurilor la întrebările din chestionar, au rezultat 4 variabile măsurate pe scală raport sau interval (Vârstă, Frecvență, Impact, Stimă) și 13 variabile măsurate pe scală nominală. Pentru variabilele măsurate pe scală raport sau interval, vom analiza media, iar pentru cele măsurate pe scală nominală, vom analiza modulul (valoarea cea mai frecventă).

11.2. Studiul 2 privind răspunsurile specialiștilor în educație fizică și sport

Statistici descriptive

Tabelul 11.34. *Statistici descriptive*

N = 77	Medie	Mediană	Modul	Dev. Std.	Varianță	Skewness	Std. Error Skewness	Kurtosis	Std. Error Kurtosis	Range	Min	Max
Vârstă	30.65	27.00	26	8.55	73.18	1.62	0.27	1.887	.541	40	20	60
Gen	1.55	2.00	2	0.50	0.25	-0.19	0.27	-2.018	.541	1	1	2
Ocupație	2.23	2.00	2	1.09	1.18	-0.23	0.27	.192	.541	4	0	4
Studii	1.84	2.00	2	0.54	0.29	-0.12	0.27	.217	.541	2	1	3
Sport	6.26	5.00	3	3.63	13.14	0.54	0.27	-1.230	.541	10	2	12
Specializare	6.18	5.00	12	3.99	15.89	0.41	0.27	-1.320	.541	11	1	12
EMS	.52	1.00	1	0.50	0.25	-0.08	0.27	-2.048	.541	1	0	1
Eficiență	3.88	4.00	4	0.93	0.87	-0.97	0.27	1.616	.541	4	1	5
Postură	3.73	4.00	4	1.01	1.02	-0.93	0.27	.617	.541	4	1	5
CondițieFiz	3.70	4.00	4	1.01	1.03	-0.92	0.27	1.160	.541	4	1	5
DureriCV	3.44	4.00	4	1.15	1.33	-0.57	0.27	-.213	.541	4	1	5
Min20H2	3.18	3.00	3	1.30	1.68	-0.12	0.27	-1.061	.541	4	1	5
ScopElite	2.19	2.00	2	0.69	0.47	-0.27	0.27	-.856	.541	2	1	3
StilViață	3.69	4.00	4	1.19	1.43	-0.75	0.27	-.143	.541	4	1	5
Recuperare	3.64	4.00	4	1.07	1.16	-0.79	0.27	.392	.541	4	1	5
Slăbire	3.81	4.00	4	1.01	1.03	-0.92	0.27	.709	.541	4	1	5
Testare	1.39	2.00	2	0.78	0.61	-0.81	0.27	-.869	.541	2	0	2

Pentru analiza seriilor de date, vom începe cu statisticile descriptive (Tabelul 11.34).

În urma codării răspunsurilor la întrebările din chestionar, au rezultat 8 variabile măsurate pe scală raport sau interval (Eficiență, Postură, CondițieFiz, DureriCV, Min20H2, StilViață, Recuperare, Slăbire), 7 variabile măsurate pe scală nominală (Gen, Ocupație, Sport, Specializare, EMS, Scop, Testare) și 1 variabilă măsurată pe scală ordinală. Pentru variabilele măsurate pe scală raport sau interval, vom analiza media, pentru cele măsurate pe scală nominală, vom analiza modulul (valoarea cea mai frecventă), iar pentru cea măsurată pe scală ordinală, vom analiza mediana.

CAPITOLUL 12

CONCLUZIILE STUDIULUI PE BAZĂ DE CHESTIONAR

Din studiul bibliografiei de specialitate legată de tema cercetării, am dedus că atât riscurile pentru sănătate, cât și costurile de îngrijire a sănătății deteriorate de asocierea cu supraponderalitatea și obezitatea, sunt considerabile.

Conform datelor expuse anterior, cercetarea a relevat că echipamentul XBody EMS pare a fi eficient în îmbunătățirea domeniilor fitnessului contemporan.

Conform literaturii de specialitate și studiului nostru, folosirea echipamentului XBody este o strategie alternativă eficientă și în sportul de performanță, pentru reeducare, antrenament și prevenție. După o accidentare sau o leziune vindecată chirurgical, metoda EMS Fitness permite întreținerea grupelor musculare și contribuie la lupta împotriva atrofiei musculare.

Metoda anchetei noastre pe bază de chestionar a indicat că practicanții de antrenamente XBody și specialiștii din domeniul Știința Sportului și Educației Fizice consideră că utilizarea tehnologiei EMS Fitness ajută la combaterea efectelor sedentarismului.

Tehnologia XBody EMS Fitness exploatează știința sportului pentru a se pune în serviciul sănătății și tinde spre o mai bună calitate a vieții. Ea conjugă competența și inovația cu un mediu agreabil.

PARTEA A III-A

CERCETARE EXPERIMENTALĂ PRIVIND ROLUL UTILIZĂRII TEHNOLOGIEI EMS ÎN ÎMBUNĂȚĂȚIREA DEZVOLTĂRII FIZICE ȘI A APTITUDINILOR MOTRICE PENTRU COMBATerea EFECTELOR SEDENTARISMULUI

CAPITOLUL 13

CADRUL GENERAL DE ORGANIZARE ȘI DESIGNUL CERCETĂRII

13.1. Scopul cercetării

Scopul acestei cercetări este de a contribui la îmbunătățirea dezvoltării fizice și a aptitudinilor motrice ale populației din București și ale populației care locuiește în preajma capitalei, prin folosirea tehnologiei EMS Fitness și a mijloacelor de antrenamente XBody Titan, și astfel să ajutăm la combaterea efectelor sedentarismului.

Prin practicarea antrenamentelor XBody în mod regulat, de două ori pe săptămână, în timpul liber, dorim să le oferim acestor persoane un stil de viață mai sănătos, atât prin scăderea indicelui de grăsime corporală, cât și prin scăderea în greutate. În plus, crearea obișnuinței de a practica regulat aceste antrenamente are ca rezultat îmbunătățirea nivelului de manifestare a aptitudinilor motrice.

13.2. Obiectivele cercetării

Obiectivul principal al cercetării este combaterea efectelor sedentarismului prin utilizarea tehnologiei EMS Fitness, îmbunătățirea condiției generale prin scăderea grăsimii din corp (IMC) și remodelarea corporală la persoanele sedentare, utilizând mijloacele specifice antrenamentelor XBody.

Ne dorim ca rezultatele acestei cercetări aplicative, de tip experimental și descriptiv, să poată fi introduse în activitatea practică XBody, scopul fiind îmbunătățirea calității vieții persoanelor incluse în studiu (care locuiesc în București și în zonele din jurul capitalei), prin implementarea unor programe conținând exerciții de fitness combinate cu tehnologia XBody, menite să prevină și să combată sedentarismul.

Prin acest demers științific, dorim și să oferim un plus de cunoaștere, care să contribuie la dezvoltarea fitnessului prin tehnologia revoluționară XBody Newave.

13.3. Sarcinile cercetării

✓ *Sarcini cu caracter teoretic*

- Interpretarea și analiza fundametărilor practico-metodice și teoretice, pentru a susține demersul lucrării științifice și tema privind combaterea sedentarismului cu ajutorul tehnologiei EMS Fitness.
- Evidențierea tehnologiei XBody și a aspectelor prioritare, pentru a fundamenta combaterea efectelor sedentarismului.

✓ *Sarcini practico-aplicative*

- Stabilirea grupei de control și a celei experimentale, prin selectarea persoanelor participante la antrenamentele XBody Titan din București.
- Analiza și înregistrarea parametrilor antropometrici.
- Implementarea și elaborarea unui model de program XBody pentru prevenirea și combaterea sedentarismului prin tehnologia XBody, combinată cu mijloace specifice din fitness și gimnastică, scopul fiind scăderea în greutate și implicit îmbunătățirea stilului de viață.
- Evaluarea rezultatelor programului XBody Titan la persoanele participante, cu scopul de a crește calitatea vieții subiecților.

13.4. Ipotezele cercetării

1) Utilizarea regulată a programelor XBody Titan de activități de timp liber va determina efecte pozitive la nivel motric, funcțional și morfologic, îmbunătățind totodată indicele de masă corporală al subiecților participanți la cercetare.

2) Parcurgerea programelor XBody Titan, în componența cărora intră exerciții specifice din fitness și gimnastică, în funcție de particularitățile motrice și morfo-funcționale ale subiecților, va duce la dezvoltarea fizică și la formarea deprinderilor de practicare constantă a antrenamentelor EMS Fitness.

13.5. Metode de cercetare

1. Documentarea bibliografică

Prin această metodă, am studiat literatura de specialitate națională și internațională referitoare la abordarea tehnologiei EMS Fitness.

2. Metoda observației

În cadrul antrenamentelor XBody, care se practică până la nivel internațional, s-a recurs la această metodă pentru a se observa comportamentul subiecților în timpul programului XBody Titan. Adaptarea strategiei unui program care necesită relații efective între antrenorul și

subiecții XBody Titan a fost necesară pentru asumarea și împărțirea responsabilităților privind monitorizarea fiecărui participant la cercetare.

3. Metoda măsurării

Evaluarea motrică, realizată cu ajutorul aparatului Optojump, a vizat măsurarea vitezei, a forței și a rezistenței participanților la cercetare.

4. Metoda testelor

Testarea XBody Titan a cuprins: teste de măsurători antropometrice, un test pentru evaluarea calității motrice „forța”, denumit Testul la zid, precum și patru teste din bateria aparatului Optojump, și anume:

- Vertical Jump - se fac două sărituri
- Squat Jump - se face o săritură
- Săritură cu genunchii la piept
- 60 sec Jumps

Teste motrice:

- Testul la zid - pentru evaluarea calității motrice „forța”
- Vertical Jump - se fac două sărituri
- Squat Jump - se face o săritură
- Săritură cu genunchii la piept
- 60 sec Jumps

6. Metoda experimentală

Partea experimentală a prezentei lucrări verifică:

- aplicarea concretă a unui proiect instrucțional în practică;
- o ipoteză novatoare de acționare și gândire, precum și folosirea unei grupe experimentale confruntate cu o grupă de control, cu privire la activitatea desfășurată în cadrul programului XBody Titan.

7. Metoda statistico-matematică

În vederea sintetizării, organizării și descrierii datelor, am utilizat programul Office Excel. Apelând la statistica descriptivă esențiale pentru stabilirea procedurilor inferențiale, au fost identificați următorii indicatori descriptivi: media, abaterea standard, valoarea minimă și valoarea maximă, folosind Testul t pentru eșantioane dependente.

8. Metoda grafică computerizată

Prin această metodă, datele obținute din studiul efectuat au fost transpuse în grafice pentru a obține imagini reprezentative obiective și pentru a ușura interpretarea.

În cadrul experimentului, a fost utilizată o metodă computerizată pentru a analiza masa musculară, masa osoasă, grăsimea viscerală, apa din corp, numărul de kilocalorii și vârsta metabolică, prin intermediul analizatorului corporal InnerScan Tanita BC-587.

Experimentul a fost realizat la Studioul XBody Titan, iar ca metodă de prelucrare statistică a datelor, am folosit fișele create de noi.

CAPITOLUL 14

DEMERSUL OPERAȚIONAL AL CERCETĂRII

14.1. Organizarea și desfășurarea cercetării

Experimentul a fost realizat la centrul de fitness XBody Titan, în perioada martie 2022 - august 2023. Pentru acest studiu, au fost întocmite fișe cu indicatorii somatici ai participanților: înălțime, greutate, perimetru abdominal, masă osoasă, masă musculară, grăsime corporală, vârstă metabolică. Aceste fișe au fost redactate și completate la primul antrenament, urmând ca, la finalul programului, să se facă testarea finală.

14.2. Subiecții cercetării

Cercetarea experimentală s-a desfășurat pe 40 subiecți, care au fost selecționați din rândul sedențarilor cu vârste cuprinse între 21 și 47 ani și care au fost incluși într-un program XBody de pregătire fizică având în componență mijloace specifice tehnologiei EMS, în cadrul căreia s-au utilizat exerciții specifice din fitness și gimnastică.

14.3. Etapele cercetării

Cercetarea s-a derulat pe o perioadă de 17 luni, între martie 2022 și august 2023, și a necesitat:

- elaborarea fișelor subiecților;
- identificarea grupurilor de subiecți pentru realizarea experimentului;
- măsurarea și evaluarea subiecților;
- culegerea informațiilor brute;
- determinarea procentelor aferente fiecărei măsurători;
- analiza rezultatelor;
- elaborarea concluziilor.

14.4. Conținutul cercetării/planului de intervenție

Cercetarea a cuprins teste efectuate în cadrul Centrului XBody Titan, și anume: măsurători antropometrice, un test pentru evaluarea calității motrice „forța”, denumit Testul la zid, precum și patru teste din bateria aparatului Optojump, iar la final, a fost aplicat un Chestionar de satisfacție a participanților la cercetare.

Testarea inițială și testarea finală s-au realizat la Studioul Xbody Titan din București, folosindu-se tehnologia Optojump, care a fost adusă de la

Centrul de Cercetări Interdisciplinare „Dr. Alexandru Partheniu” al Universității Naționale de Educație Fizică și Sport din București.

Înainte de a utiliza tehnologia Optojump, am ales următoarele *patru teste* din bateria aparatului:

- ✓ Vertical Jump - se fac două sărituri (este unul dintre cele mai folosite teste)⁶⁴
- ✓ Squat Jump - se face o săritură
- ✓ Săritură cu genunchii la piept
- ✓ 60 sec Jumps

Tabelul 14.2 prezintă o interpretare a rezultatelor obținute de subiecți.

Tabelul 14.2. *Interpretarea Testului la zid*⁶⁵

Calificativ	Bărbați (secunde)	Femei (secunde)
Excelent	> 100	> 60
Bun	75-100	45-60
Mediu	50-75	35-45
Sub medie	25-50	20-35
Nesatisfăcător	< 25	< 20

Programul XBody Titan conține câte o fișă pentru fiecare subiect, care se completează la începutul antrenamentului, când aceștia sunt măsurați și evaluați pentru testarea inițială, iar la final de program, pentru testarea finală, se notează în fișe următorii parametri măsurabili: perimetrul abdominal, masa osoasă, masa musculară, grăsimea din corp, vârsta metabolică și greutatea.

Pe parcursul celor 7 luni ale experimentului, am dezvoltat mai multe programe de antrenamente XBody, folosind mijloace specifice din fitness⁶⁶, care pot fi efectuate cu antrenorul în timpul instruirii EMS Fitness⁶⁷, dar și din gimnastică (genuflexiuni, ridicarea trunchiului din culcat dorsal, ridicarea brațelor în lateral, fandări, ridicarea picioarelor din culcat dorsal etc.).

Pe parcursul celor 7 luni, am planificat programe de antrenament XBody, fiecare fiind efectuat pe săptămâni, cu două antrenamente pe

⁶⁴ Glatthorn, J. F., Gouge, S., Nussbaumer, S., Stauffacher, S., Impellizzeri, F. M., & Maffiuletti, N. A. (2011). Validity and reliability of OptoJump photoelectric cells for estimating vertical jump height. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(2), 556-560. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181ccb18d>

⁶⁵ PDFCoffee. (2023). *Teste pentru dezvoltarea îndemânării*.

<https://pdfcoffee.com/teste-pentru-dezvoltarea-indemanarii-pdf-free.html>

⁶⁶ Neagu, N., Leonte, N., Popescu, O., & Răchită, I. (2020). Improving sports performance in breaststroke swimming through the means of fitness. In: *Book of Proceedings of the 10th International Congress of Physical Education, Sport and Kinetotherapy* (pp. 83-94). <https://doi.org/10.51267/icpesk2020bp08>

⁶⁷ Mitu, D. C., Neamțu, M., Tudor, M., & Tudor, I.-D. (2020). Motivational aspects regarding participation in physical education classes of students with partial medical exemption. In: *Book of Proceedings of the 10th International Congress of Physical Education, Sport and Kinetotherapy* (pp. 95-105). UNEFS Bucharest. <https://doi.org/10.51267/icpesk2020bp09>

săptămână (Tabelul 14.3), schimbându-se antrenamentele și modificând parametrii efortului spre finalul fiecărei perioade.

Prezentăm în continuare *șapte programe specifice antrenamentelor EMS Fitness* realizate în locația XBody Titan din București.

Precizăm faptul că dozarea exercițiilor este în strânsă legătură cu particularitățile de sex, vârstă și dezvoltare fizică individuală, astfel încât nu pot fi avansate aici pauzele și repetările precise, decât dacă stabilim un nivel la care adresăm programele XBody Titan.

Programe specifice antrenamentelor EMS Fitness

➤ ***Programul I pentru un complex de exerciții privind dezvoltarea fizică generală***

Exercițiul 1. Din poziția stând, ridicarea brațelor prin înainte sus, revenire, apoi îndoirea genunchilor cu ridicarea brațelor în lateral și, ultima poziție, revenire. Dozare: 4 serii x 8 repetări.

Exercițiul 2. Din poziția stând depărtat, o fandare spre stânga cu ridicarea brațelor în lateral și o fandare spre dreapta cu ridicarea brațelor în lateral, revenire în poziția inițială, apoi o fandare spre dreapta cu ridicarea brațelor în lateral. Dozare: 3 serii x 8 repetări.

Exercițiul 3. În poziția stând depărtat, ridicarea brațelor prin înainte sus, următorul timp este îndoirea trunchiului înainte cu palmele pe sol, timpul 3 implică extensia trunchiului cu mâinile pe șolduri, iar ultimul timp este revenirea în poziția inițială. Dozare: 4 serii x 8 repetări.

Exercițiul 4. Din poziția pe genunchi și pe călcâie așezat, răsucirea trunchiului spre stânga cu ridicarea brațelor prin lateral, timpul 2 este revenirea în poziția inițială, iar ultimul timp implică răsucirea trunchiului spre dreapta cu ridicarea brațelor prin lateral. Dozare: 5 serii x 4 repetări.

Exercițiul 5. În poziția culcat facial cu mâinile sub bărbie, extensia trunchiului cu întinderea brațelor în lateral, iar pe ultimii timpi, revenire în poziția inițială. Dozare: 4 serii x 8 repetări.

Exercițiul 6. Din poziția culcat dorsal cu sprijin pe antebraț, îndoirea genunchilor la piept, pe timpul 2, întinderea picioarelor în echer, următoarea mișcare este îndoirea genunchilor, iar ultimul timp este revenirea în poziția inițială. Dozare: 4 serii x 8 repetări.

Exercițiul 7. În poziția stând, o săritură în depărtat cu ridicarea brațelor în lateral, iar în final, revenire în poziția stând. Dozare: 5 serii x 8 repetări.

Exercițiul 8. Din poziția stând depărtat, pe timpii 1-2, înălțare pe vârfuri cu ridicarea brațelor prin lateral cu inspirație, iar pe timpii 3-4, revenire cu expirație. Dozare: 4 serii x 8 repetări.

➤ ***Programul II pentru un complex de exerciții privind dezvoltarea fizică armonioasă – exerciții fizice executate în perechi***

Exercițiul 1 - Exercițiu pentru dezvoltarea musculaturii gâtului. Din poziția stând depărtat, cu partenerul față în față, de palme apucat, pe timpii 1-8, îndoirea și extensia musculaturii gâtului. Dozare: 4 x 8 timpi.

Exercițiul 2 - Exercițiu pentru dezvoltarea musculaturii gâtului. Din poziția stând depărtat, cu fața spre partener, de palme apucat, pe timpii 1-8, îndoirea laterală a gâtului spre stânga și spre dreapta. Dozare: 4 x 8 timpi.

Exercițiul 3 - Exerciții pentru dezvoltarea musculaturii gâtului. Din poziția stând depărtat, cu partenerul față în față, de palme apucat. pe timpii 1-8, răsuciri de gât spre stânga și spre dreapta. Dozare: 4 x 8 timpi.

Exercițiul 4 - Exerciții pentru musculatura brațelor. Din poziția stând depărtat, cu partenerul față în față, de mâini apucat, pe timpii 1-8, împingeri cu rezistență, cu îndoirea și prin întinderea câte unui braț alternativ. Dozare: 4 x 8 timpi.

Exercițiul 5 - Exerciții pentru dezvoltarea musculaturii brațelor și trunchiului. Din poziția stând depărtat, cu partenerul față în față, trunchiul la orizontală aplecat, mâinile poziționate pe umerii partenerului, îndoiri și arcuiri de trunchi cu presiune pe umeri. Dozare: 4 x 8 timpi.

Exercițiul 6 - Exercițiu pentru dezvoltarea musculaturii brațelor. Din poziția stând cu un picior înainte, cu partenerul față în față, de mâini apucat, tracțiuni cu brațele întinse. Dozare: 16 repetări.

Exercițiul 7 - Exercițiu pentru dezvoltarea musculaturii trunchiului. Din poziția stând depărtat, cu partenerul spate în spate, brațele în lateral, palmele prinse, îndoirea trunchiului spre stânga cu arcuire și îndoirea trunchiului spre dreapta cu arcuire. Dozare: 4 x 8 timpi.

Exercițiul 8 - Exercițiu pentru dezvoltarea musculaturii trunchiului. Din poziția stând depărtat, cu partenerul spate în spate, brațele în lateral, de palme apucat, răsucirea trunchiului spre stânga și răsucirea trunchiului spre dreapta. Dozare: 4 x 8 timpi.

Exercițiul 9 - Exercițiu pentru dezvoltarea musculaturii trunchiului. În poziția stând depărtat, cu partenerul spate în spate, apucat de coate, un partener îl ridică pe celălalt pe spate în extensie cu arcuiri, executând ușoare aplecări de trunchi. Dozarea este făcută de fiecare executant care îl menține pe celălalt câte 8 secunde.

Exercițiul 10 - Exercițiu pentru dezvoltarea musculaturii picioarelor. Din poziția stând față în față, cu partenerul ușor în lateral, brațul stâng

sprijinit pe umărul stâng al partenerului, balansarea piciorului drept spre înapoi și înainte. Dozare: 3 x 8 balansări.

Exercițiul 11 - Exercițiu pentru dezvoltarea musculaturii membrelor inferioare. În poziția stând depărtat, câte două persoane spate în spate, la nivelul coapselor apucat, îndoirea genunchilor până se ajunge în șezând, apoi ridicare. Dozare: 3 x 4 repetări.

Exercițiul 12 - Exercițiu pentru dezvoltarea musculaturii picioarelor. Din poziția stând față în față câte doi, săritură cu extensia trunchiului și cu partenerul, bătaia palmelor sus.

➤ ***Programul III pentru un complex de exerciții privind dezvoltarea forței membrelor superioare, a musculaturii abdominale, a musculaturii picioarelor și a musculaturii spatelui***

Exercițiul 1 - Flotări. Din poziția sprijin culcat înainte, îndoirea și întinderea brațelor cu menținerea corpului întins. Dozare: 5 serii x 10 repetări, pauză 10 secunde între repetări.

Exercițiul 2 - Flotări și triceps. Din poziția sprijin culcat înapoi, cu palmele pe stepper, îndoirea brațelor. Dozare: 5 serii x 12 repetări, pauză 20 de secunde între repetări.

Exercițiul 3 - Forța brațelor. Ridicarea unui stepper deasupra capului și așezarea lui pe podea dreapta, stânga. Dozare: 40 de secunde timp de lucru, 25 de secunde pauză; exercițiul se repetă de 3 ori.

Exercițiul 4 - Forța abdominală. Din poziția culcat dorsal, cu o minge medicinală în mâini, ridicarea trunchiului la 90 de grade și ridicarea mingii sus. Dozare: 45 de secunde timp de lucru, 25 de secunde pauză; exercițiul se repetă de 4 ori.

Exercițiul 5 - Forța picioarelor. Din poziția stând, sărituri pe ambele picioare de o parte și de cealaltă a stepperului, în torent. Dozare: 40 de secunde timp de lucru, 25 de secunde pauză; exercițiul se repetă de 3 ori.

Exercițiul 6 - Forța brațelor. Din poziția așezat cu genunchii îndoți, față în față, pe perechi, de o parte și de cealaltă a stepperului, ambii parteneri apucă o minge medicinală menținută deasupra stepperului și execută tracțiuni ale mingii prin forța brațelor. Dozare: 45 de secunde timp de lucru, 25 de secunde pauză; exercițiul se repetă de 4 ori.

Exercițiul 7 - Forța spatelui. Din poziția culcat facial, se repetă extensia spatelui în același timp cu ridicarea brațului stâng și a piciorului drept, apoi revenire în poziția culcat facial și repetare cu celelalte segmente, brațul drept și piciorul stâng. Dozare: 5 serii x 10 repetări, pauză 10 secunde între repetări.

CAPITOLUL 15

STUDIUL BAZAT PE CHESTIONARUL DE SATISFAȚIE

15.1. Scopul studiului

Prezenta cercetare științifică își propune să dovedească științific rolul tehnologiei EMS în combaterea sedentarismului pentru participanții la antrenamentele XBody, dar și pentru toți cei interesați să aibă un stil de viață sănătos.

Prin elaborarea unor întrebări specifice antrenamentelor EMS, care necesită răspunsuri punctuale la Chestionarul de satisfacție, încercăm să aflăm dacă soluțiile noastre au fost optime pentru combaterea efectelor sedentarismului prin mijloacele instruirii EMS Fitness.

15.2. Întrebare de cercetare

A ajutat tehnologia EMS Fitness la combaterea sedentarismului și implicit la scăderea în centimetri și ameliorarea indicelui de masă corporală?

15.3. Obiectivele cercetării

Pentru a realiza în bune condiții studiul bazat pe Chestionarul de satisfacție, au fost formulate următoarele *obiective*:

- identificarea opiniei subiecților cu privire la rezultatele obținute în urma utilizării tehnologiei EMS;
- sintetizarea unor păreri ale subiecților care au frecventat sala de fitness XBody Titan.

15.4. Sarcinile cercetării

Pentru îndeplinirea obiectivelor, au fost stabilite următoarele *sarcini*:

- ✓ conceperea Chestionarului de satisfacție pentru subiecții studiului;
- ✓ aplicarea online a Chestionarului de satisfacție prin Formularul Google;
- ✓ înregistrarea, ordonarea și prelucrarea rezultatelor obținute;
- ✓ realizarea de tabele și grafice;
- ✓ consultarea literaturii de specialitate.

CAPITOLUL 16

REZULTATE OBȚINUTE ȘI INTERPRETARE

Interpretarea corectă a rezultatelor obținute de subiecți la diferite teste sau probe de control reprezintă o etapă foarte importantă în aprecierea randamentului acestora pe linia educației fizice și sportului. Exprimate prin cifre, concluziile capătă forță de convingere și oferă un plus de certitudine pentru acțiunile întreprinse în direcția cunoașterii științifice.

Cele mai importante rezultate ale experimentului desfășurat la Centrul XBody Titan din București au fost interpretate cu ajutorul programului Office Excel.

Pentru rezultatele măsurărilor efectuate cu cântarul Tanita și ale perimetrului abdominal, am ales statistica descriptivă și Testul t pentru eșantioane dependente, iar Testul t pentru compararea mediilor a servit pentru a decide dacă experimentul aplicat grupului experimental poate produce o abatere suficient de mare privind media variației de control.

Întrucât efectul obținut trebuie evaluat pentru subiecții XBody Titan din care s-a ales eșantionul, un indicator statistic relevant este media rezultatelor înainte și după experiment.

Parametrii mășurați sunt: greutatea corporală, masa musculară, grăsimea din corp, masa osoasă, vârsta metabolică, perimetrul abdominal și rezultatele Testului la zid.

Participanții la acest program au fost evaluați la testările inițială și finală pe parcursul a 7 luni, după care au fost analizate rezultatele specifice ale subiecților în pregătirea individuală pentru îmbunătățirea condiției fizice.

Tabelul 16.1 prezintă rezultatele subiecților la testarea inițială (TI) și la testarea finală (TF) pentru următorii parametri: vârstă, gen, înălțime, perimetru abdominal, masă osoasă, masă musculară, grăsime din corp, vârstă metabolică și greutate corporală.

Tabelul 16.1. Rezultate obținute de subiecți la testarea inițială (TI) și la testarea finală (TF)

Inițiale nume	Greutate		Înălțime	Masă musculară		Gen	Vârsta	Grăsime din corp		Masă osoasă		Vârsta metabolică		Perimetru abdominal		Testul la zid			
	TI	TF		TI	TF			TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF	Calificativ		Secunde	
	TI	TF		TI	TF			TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF
A.A.	59.9	56	160	40.6	41	F	32	28.7	24	2.2	2.3	3	1	85	74	Nesatisfăcător	Sub medie	0.18	21
Z.A.	57	54	165	40	42	F	22	27	24	2.2	2.3	23	18	68	63	Mediu	Bine	35	47
A.A.	96	83	186	67	68	M	34	26	22	3	3.1	48	37	98	92	Mediu	Bine	60	91
A.C.	64	61	173	41	40	F	36	33	28	2.2	2.1	42	39	78	75	Sub medie	Excelent	21	62
B.L.	62.4	59	170	41.3	49	F	30	30.3	25	2.2	2.2	32	21	77	81	Mediu	Bine	35	47
B.C.	67.1	62	160	49.9	47	F	38	21.2	20	2.7	2.6	18	14	77	76	Excelent	Excelent	62	75
B.S.	61	55	156	38	36	F	37	34.3	26	2	2	40	20	101	94	Sub medie	Excelent	25	61
B.S.	91.8	84	186	66.5	64	M	25	23.8	19	3.5	3.5	41	24	94	85	Bine	Excelent	60	69
H.C.S.	61	52	160	43	41	F	35	26	22	2.3	2.1	26	16	80	71	Mediu	Excelent	36	63
C.R.	73.7	61	178	46.4	42	F	37	33.6	20	2.5	2.1	44	35	106	93	Sub medie	Bine	23	49
P.D.	71.6	61	170	45.5	41	F	44	33.1	24	2.4	2.1	44	23	80	67	Sub medie	Mediu	26	39
D.C.A.	90	81	165	40	33	F	27	40	26	4.1	3.5	50	25	90	78	Sub medie	Bine	28	50
D.S.	86	77	173	59	49	M	27	27	22	3.4	2.9	50	22	100	92	Mediu	Excelent	51	105
D.M.	59	55	165	42	38	F	47	24	21	2.3	2	24	18	79	64	Sub medie	Mediu	25	39
G.C.	66.5	61	167	42.9	36	F	23	32.1	26	2.3	2.1	35	23	80	69	Sub medie	Bine	29	52
H.R.	79	68	174	56.3	35	M	25	25.1	23	3	2.1	22	18	92	69	Mediu	Excelent	35	63
I.A.	59	56	170	42	38	F	29	20	1.9	2.3	2.1	13	12	68	62	Nesatisfăcător	Bine	18	46
I.P.	92.1	82	171	59	51	M	29	32.6	25	3.1	2.5	49	32	113	99	Sub medie	Mediu	33	56
M.I.	68.2	61	156	42.8	32	F	44	33.9	24	2.3	1.9	46	18	87	69	Sub medie	Bine	27	77
L.C.	80	74	178	59	56	M	27	21	19	3.1	2.8	30	22	87	78	Sub medie	Mediu	30	51

L.A.	96.1	80	163	48.5	35	F	26	46.9	25.1	2.6	2.3	50	24	109	90	Mediu	Excelent	35	62
M.I.	62	56	172	43	41	F	21	23.5	22	2.4	2.1	14	12	69	60	Mediu	Excelent	37	62
M.E.	58.8	51	165	42	39	F	29	24.7	21.1	2.2	2	19	12	74	61	Mediu	Excelent	41	62
N.M.	72	60	165	45	38	F	34	33	23.1	2.4	1.8	41	20	92	73	Sub medie	Bine	20	48
N.M.	86	73	170	56	41	F	33	33	24	3	1.9	48	28	94	78	Nesatisfăcător	Mediu	15	35
O.I.	82.5	76	181	70.8	62	M	47	8.9	15	3.6	3.1	12	12	82	72	Mediu	Bine	63	96
P.N.	58	52	162	40.6	35	F	28	25	21	2.1	1.8	18	12	64	59	Sub medie	Bine	26	49
P.A.	85	78	180	41	38	M	24	26	22	3.1	2.8	27	18	80	70	Bine	Excelent	78	110
P.A.	91.4	70	166	46.8	38	F	22	41.6	23	2.5	1.9	50	25	104	77	Nesatisfăcător	Sub medie	0.18	21
R.A.	88	79	173	66	59	M	33	23	10	3.5	2.8	39	13	96	73	Mediu	Bine	61	75
S.A.	82	77	173	58	50	M	25	34	21	3.6	2.9	48	21	100	91	Mediu	Bine	55	76
S.M.	75.9	67	166	45.6	44	F	46	37	24.1	2.4	2.1	50	14	101	81	Sub medie	Bine	30	46
T.I.	77.5	69.2	165	44.8	44.4	F	25	37.5	32.5	2.4	2.4	50	36	92	87	Mediu	Bine	35	58
T.C.	68.9	64	173	46	44	F	26	29.7	21	2.4	2.1	32	21	87	73	Sub medie	Bine	25	50
T.R.	77.1	67	170	46.6	39	F	24	36.1	26	2.5	2.1	46	29	86	63	Mediu	Bine	40	55
T.A.	75.3	64	167	43.4	37	F	32	38.3	28	2.5	1.9	41	28	94	81	Nesatisfăcător	Mediu	18	36
U.E.	68	61	160	43	40	F	28	33	25	2.4	2.2	31	24	93	88	Mediu	Bine	35	45
K.V.	123.5	109	195	87.3	78	M	47	25.7	21	4.5	3.6	46	30	109	87	Mediu	Bine	55	79
V.E.	57.2	53	160	40	38	F	29	27.6	24	2.1	2	24	18	84.5	70	Mediu	Bine	36	48
P.S.	82	77	178	69	65	M	36	12	10	3.5	2.9	18	12	93	79	Sub medie	Bine	41	77

16.1. Statistică inferențială – Testul t

16.1.1. Greutatea corporală

Există dovezi care susțin că nivelurile scăzute de fitness și de activitate fizică, precum și excesul de greutate corporală și de grăsime abdominală prezintă un risc crescut pentru sănătate.

Tabelul 16.2. *Testul t pentru eșantioane pereche – Greutatea corporală*

	Variabila 1	Variabila 2
Medie	75.3125	67.155
Varianță	207.26625	147.1251026
Nr. observații	40	40
Corelație Pearson	0.969086618	
Diferență medii (ipoteza)	0	
df - nr. grade libertate	39	
t Stat	12.92366304	
P(T<=t) one-tail	5.62609E-16	
t Critical one-tail	1.684875122	
P(T<=t) two-tail	1.12522E-15	
t Critical two-tail	2.022690901	

Pentru a verifica dacă există o scădere semnificativă în greutate ca urmare a intervenției realizate prin antrenamentele XBody, am folosit Testul t pentru eșantioane pereche.

Tabelul 16.2 arată că media primei variabile (75.31) este mai mare decât media celei de-a doua variabile (67.15), diferența fiind relativ importantă (8.16 procente), ceea ce indică o diminuare a mediei privind scăderea greutății corporale la evaluarea finală pentru participanții la instruirea XBody Titan, după cum reiese și din Figura 16.1.

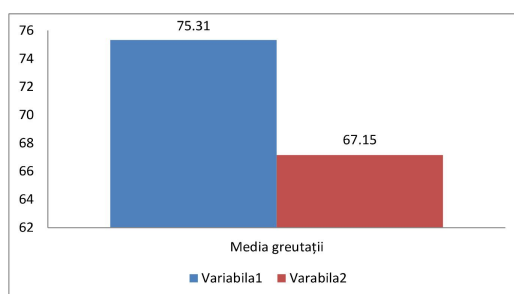


Figura 16.1. Diferența dintre mediile greutății corporale

Conform Tabelului 16.2, dispersiile celor două eșantioane pentru greutatea corporală au valorile 207.26 (variabila 1) și 147.12 (variabila 2),

putându-se emite ipoteza că dispersiile se pot modifica semnificativ, după cum se observă și în Figura 16.2.

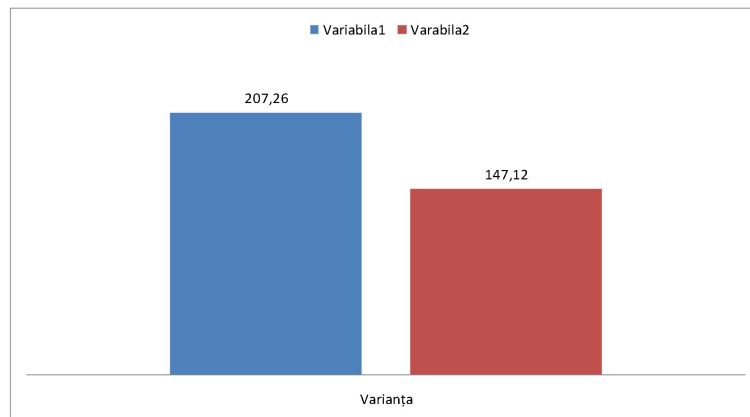


Figura 16.2. Diferența dintre dispersiile greutateii

Tabelul 16.2 relevă și următoarele aspecte:

- Volumul celor două variabile privind greutatea corporală este de 40 de persoane pentru variabila 1 și 40 pentru variabila 2.
- Coeficientul de corelație Pearson are valoarea 0.96, însemnând o corelație foarte înaltă, deci o relație foarte strânsă între variabila 1 și variabila 2.
- Hypothesized Mean Difference este valoarea cu care comparăm diferența mediilor celor două variabile privind greutatea corporală. Întrucât noi ne-am propus să testăm egalitatea mediilor, la compararea diferențelor dintre medii, acestea îi revine valoarea 0.
- df este 39 și reprezintă numărul gradelor de libertate ale repartiției t (statistica testului); acesta înseamnă numărul de observații mai puțin 1.
- t Stat este 12.92, fiind valoarea calculată a statisticii testului nostru și provenind (în teorie) din repartiția Student cu df grade de libertate (raportate anterior). Această valoare este mai mare decât valorile α obișnuite, deci nu se poate respinge ipoteza nulă (H_0).

16.1.2. Indicele de masă corporală

Participanții la XBody EMS Fitness trec prin schimbări semnificative în compoziția corpului, ceea ce le influențează activitatea fizică și răspunsul la sport sau exerciții fizice.⁶⁸

⁶⁸ Dewi, R. C., Rimawati, N., & Purbodjati, P. (2021). Body mass index, physical activity, and physical fitness of adolescence. *Journal of Public Health Research*, 10(2): 2230. <https://doi.org/10.4081/jphr.2021.2230>

Tabelul 16.3. Testul *t* pentru eșantioane pereche – Procentul de grăsime din corp

	Variabila 1	Variabila 2
Medie	29.23	22.02
Varianță	56.14882051	27.87907692
Nr. observații	40	40
Corelație Pearson	0.686718085	
Diferență medii (ipoteza)	0	
df - nr. grade libertate	39	
t Stat	8.369009089	
P(T<=t) one-tail	1.53393E-10	
t Critical one-tail	1.684875122	
P(T<=t) two-tail	3.06786E-10	
t Critical two-tail	2.022690901	

Pentru a verifica dacă există o scădere semnificativă a procentului de grăsime corporală ce urmare a intervenției realizate prin antrenamentele XBody, am folosit Testul *t* pentru eșantioane pereche.

Tabelul 16.3 arată că media primei variabile (29.23) este mai mare decât media celei de-a doua variabile (22.02), diferența fiind relativ importantă (7.21 de procente), ceea ce indică o diminuare a mediei privind procentul de grăsime corporală la evaluarea finală pentru participanții la instruirea XBody Titan, după cum reiese și din Figura 16.3.

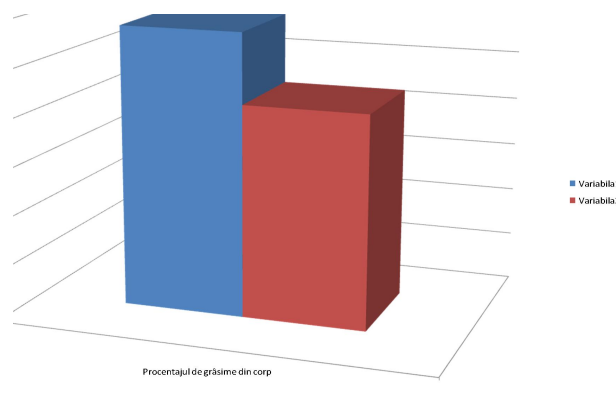


Figura 16.3. Diferența mediilor procentului de grăsime din corp

Conform Tabelului 16.3, dispersiile celor două eșantioane pentru procentul de grăsime din corp au valorile 56.14 (variabila 1) și 27.87

(variabila 2), putându-se emite ipoteza că dispersiile se pot modifica semnificativ, după cum se observă și în Figura 16.4.

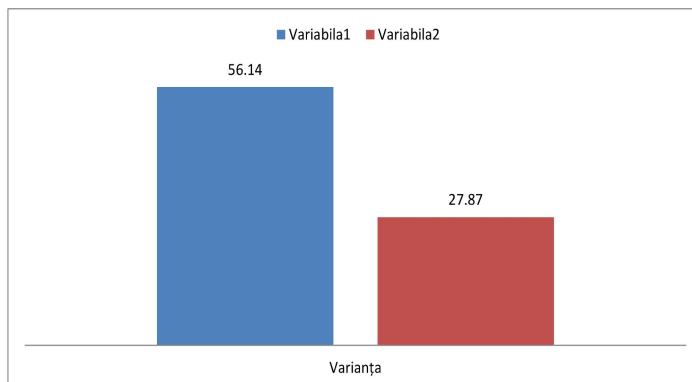


Figura 16.4. Diferența dintre dispersiile IMC

Tabelul 16.3 relevă și următoarele aspecte:

- Volumul celor două variabile privind procentul de grăsime corporală este 40 de persoane pentru variabila 1 și 40 pentru variabila 2.
- Coeficientul de corelație Pearson are valoarea 0.68, însemnând o corelație perfect pozitivă.
- Hypothesized Mean Difference este valoarea cu care comparăm diferența mediilor celor două variabile privind procentul de grăsime din corp. Întrucât noi ne-am propus să testăm egalitatea mediilor, la compararea diferențelor dintre medii, acestea îi revine valoarea 0.
- df este 39 și reprezintă numărul gradelor de libertate ale repartiției t (statistica testului); acesta înseamnă numărul de observații mai puțin 1.
- t Stat este 8.36, fiind valoarea calculată a statisticii testului nostru și provenind (în teorie) din repartiția Student cu df grade de libertate (raportate anterior).
- $P(T \leq t)$ one-tail este probabilitatea critică unidimensională și are valoarea 1.53, arătând care este probabilitatea ca o variabilă Student cu df grade de libertate să depășească valoarea calculată de noi. Dacă această valoare este mai mică decât pragul fixat de semnificație, atunci se poate respinge ipoteza nulă în avantajul ipotezei alternative. Variabila din Tabelul nostru are valoarea 1.53, fiind mai mare decât valorile α obișnuite, deci nu se poate respinge ipoteza nulă.
- t Critical one-tail, care este 1.68, reprezintă valoarea critică unidimensională pentru pragul de semnificație $\alpha = 0.05$ (fiind precizată în programul Excel la introducerea datelor). Întrucât valoarea lui t calculat este mai mare decât valoarea critică din Tabelul, se respinge

H0 în favoarea ipotezei alternative H1: $\mu_1 > \mu_2$, de unde rezultă că, în cercetarea noastră, acest fapt se întâmplă când $8.36 > 1.68$.

16.1.3. Vârsta metabolică

La fiecare 10 ani, rata metabolică bazală a unui adult, independent de IMC, scade cu 1-2% din cauza pierderii mușchilor scheletici, ceea ce reduce necesarul de energie și favorizează obezitatea.

Tabelul 16.4. *Testul t pentru eșantioane pereche – Vârsta metabolică*

	Variabila 1	Variabila 2
Medie	34.6	21.175
Varianță	182.8102564	65.68653846
Nr. observații	40	40
Corelație Pearson	0.747082633	
Diferență medii (ipoteza)	0	
df - nr. grade libertate	39	
t Stat	9.222314916	
P(T<=t) one-tail	1.20328E-11	
t Critical one-tail	1.684875122	
P(T<=t) two-tail	2.40657E-11	
t Critical two-tail	2.022690901	

Procentul mediu al vârstei metabolice a scăzut de la 34.6 ani la testarea inițială la 21.17 ani la testarea finală (Tabelul 16.4, Figura 16.5).

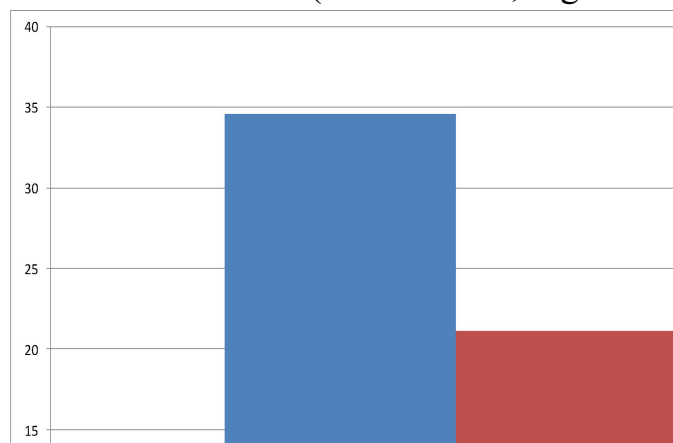


Figura 16.5. Reprezentarea grafică a mediilor obținute la testările inițială și finală pentru vârsta metabolică

Tabelul 16.4 relevă și următoarele aspecte:

- Dispersiile celor două eșantioane pentru vârsta metabolică au valorile 182.81 la testarea inițială și 65.68 la testarea finală, de unde rezultă că dispersiile se modifică semnificativ

- Coeficientul de corelație Pearson are valoarea 0.74, însemnând o corelație înaltă.
- t Stat este 9.22, fiind valoarea calculată a statisticii testului nostru cu privire la vârsta metabolică.
- $P(T \leq t)$ one-tail este probabilitatea critică unidimensională și are valoarea 1.20, arătând care este probabilitatea ca o variabilă Student cu df grade de libertate să depășească valoarea calculată de noi. Dacă această valoare este mai mică decât pragul fixat de semnificație, atunci se poate respinge ipoteza nulă în avantajul ipotezei alternative. Variabila din Tabelul nostru are valoarea 1.20, fiind mai mare decât valorile α obișnuite, deci nu se poate respinge ipoteza nulă.

16.1.4. Procentul de masă musculară

Tabelul 16.5. *Testul t pentru eșantioane pereche – Procentul de masă musculară*

	Variabila 1	Variabila 2
Medie	49.64	44.61
Varianță	124.8096	113.6225
Nr. observații	40	40
Corelație Pearson	0.894946	
Diferență medii (ipoteza)	0	
df - nr. grade libertate	39	
t Stat	6.326771	
$P(T \leq t)$ one-tail	9.11E-08	
t Critical one-tail	1.684875	
$P(T \leq t)$ two-tail	1.82E-07	
t Critical two-tail	2.022691	

Pentru a verifica dacă există o modificare semnificativă a procentului de masă musculară ca urmare a intervenției realizate prin antrenamentele XBody, am folosit Testul t pentru eșantioane pereche.

Tabelul 16.5 arată că media primei variabile (49.64) este mai mare decât media celei de-a doua variabile (44.61), diferența fiind relativ importantă (5.03 procente), ceea ce indică o diminuare a mediei privind procentul de masă musculară (alături de o scădere în greutate și o ameliorare a condiției fizice) la evaluarea finală pentru participanții la instruirea XBody Titan, după cum reiese și din Figura 16.6.

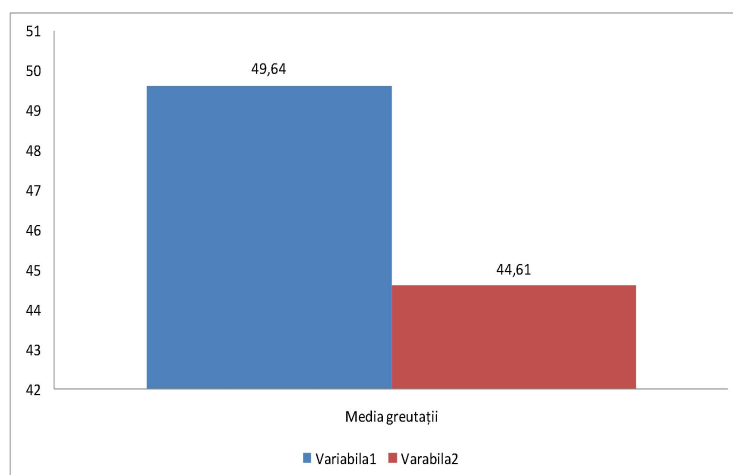


Figura 16.6. Reprezentarea grafică a mediilor obținute la testările inițială și finală pentru procentul de masă musculară

Conform Tabelului 16.5, dispersiile celor două eșantioane pentru procentul de masă musculară au valorile 124.80 la testarea inițială și 113.62 la testarea finală, de unde rezultă că dispersiile se modifică semnificativ, după cum se observă și în Figura 16.7.

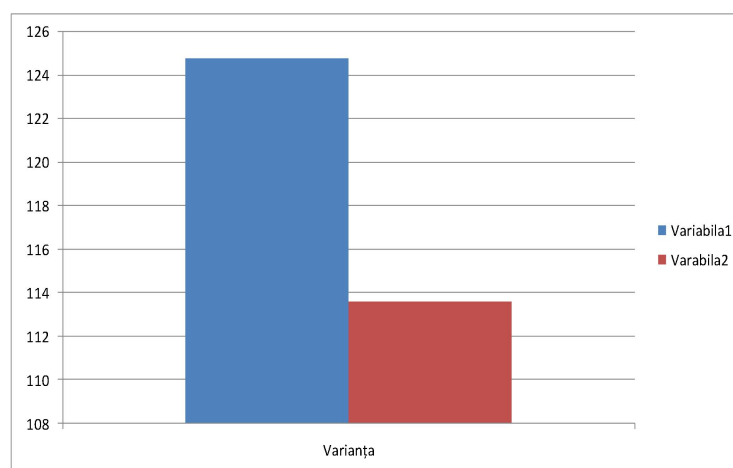


Figura 16.7. Reprezentarea grafică a dispersiilor pentru procentul de masă musculară

Tabelul 16.5 relevă și următoarele aspecte:

- Volumul celor două variabile privind masa musculară este de 40 de persoane pentru variabila 1 și 40 pentru variabila 2.
- Coeficientul de corelație Pearson are valoarea 0.89, însemnând o corelație foarte înaltă, deci o relație foarte strânsă între variabila 1 și variabila 2.
- Hypothesized Mean Difference este valoarea cu care comparăm diferența mediilor celor două variabile privind procentul de masă

musculară. Întrucât noi ne-am propus să testăm egalitatea mediilor, la compararea diferențelor dintre medii, acesteia îi revine valoarea 0.

- df este 39 și reprezintă numărul gradelor de libertate ale repartiției t (statistica testului); acesta înseamnă numărul de observații mai puțin 1.
- t Stat este 6.32, fiind valoarea calculată a statisticii testului nostru și provenind (în teorie) din repartiția Student cu df grade de libertate (raportate anterior).
- $P(T \leq t)$ one-tail este probabilitatea critică unidimensională și are valoarea 9.11, arătând care este probabilitatea ca o variabilă Student cu df grade de libertate să depășească valoarea calculată de noi. Dacă această valoare este mai mică decât pragul fixat de semnificație, atunci se poate respinge ipoteza nulă în avantajul ipotezei alternative. Variabila din Tabelul nostru are valoarea 11.5, fiind mai mare decât valorile α obișnuite, deci nu se poate respinge ipoteza nulă.

16.1.5. Procentul de masă osoasă

Unele programe de exerciții fizice pot duce la creșterea masei osoase, în cazul adulților și al vârstnicilor, putând atenua pierderile de masă osoasă asociate cu îmbătrânirea.⁶⁹

Tabelul 16.6. *Testul t pentru eșantioane pereche – Procentul de masă osoasă*

	Variabila 1	Variabila 2
Medie	2.72	2.375
Varianță	0.359589744	0.245
Nr. observații	40	40
Corelație Pearson	0.877692547	
Diferență medii (ipoteza)	0	
df - nr. grade libertate	39	
t Stat	7.548127266	
$P(T \leq t)$ one-tail	1.91687E-09	
t Critical one-tail	1.684875122	
$P(T \leq t)$ two-tail	3.83374E-09	
t Critical two-tail	2.022690901	

Pentru a verifica dacă există o scădere semnificativă a procentului de masă osoasă ca urmare a intervenției realizate prin antrenamentele XBody, am folosit Testul t pentru eșantioane pereche.

Tabelul 16.6 arată că media primei variabile (2.72) este mai mare decât media celei de-a doua variabile (2.37), diferența fiind relativ importantă (0.35 de procente), ceea ce indică o diminuare a mediei privind procentul de masă osoasă la evaluarea finală (semnificând un antrenament eficient și o scădere în

⁶⁹ Guadalupe-Grau, A., Fuentes, T., Guerra, B., & Calbet, J. A. L. (2009). Exercise and bone mass in adults. *Sports Medicine*, 39(6), 439-468. <https://doi.org/10.2165/00007256-200939060-00002>

greutate) pentru participanții la instruirea XBody Titan, după cum reiese și din Figura 16.8.

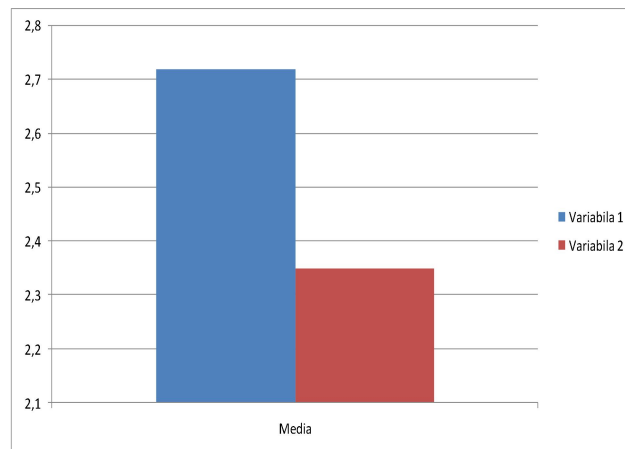


Figura 16.8. Reprezentarea grafică a mediilor obținute la testările inițială și finală pentru procentul de masă osoasă

Tabelul 16.6 relevă și următoarele aspecte:

- Dispersiile celor două eșantioane pentru procentul de masă osoasă au valorile 0.35 la testarea inițială și 0.24 la testarea finală, de unde rezultă că dispersiile se modifică semnificativ.
- Coeficientul de corelație Pearson are valoarea 0.87, însemnând o corelație foarte înaltă, deci o relație foarte strânsă între variabila 1 și variabila 2.
- t Stat este 7.54, fiind valoarea calculată a statisticii testului nostru cu privire la procentul de masă osoasă.
- $P(T \leq t)$ one-tail este probabilitatea critică unidimensională și are valoarea 1.91, arătând care este probabilitatea ca o variabilă Student cu df grade de libertate să depășească valoarea calculată de noi. Dacă această valoare este mai mică decât pragul fixat de semnificație, atunci se poate respinge ipoteza nulă în avantajul ipotezei alternative. Variabila din Tabelul nostru are valoarea 1.91, fiind mai mare decât valorile α obișnuite, deci nu se poate respinge ipoteza nulă.
- t Critical one-tail, care este 1.68, reprezintă valoarea critică unidimensională pentru pragul de semnificație $\alpha = 0.05$ (fiind precizată în programul Excel la introducerea datelor). Întrucât valoarea lui t calculat este mai mare decât valoarea critică din Tabelul, se respinge H_0 în favoarea ipotezei alternative $H_1: \mu_1 > \mu_2$, de unde rezultă că, în cercetarea noastră, acest fapt se întâmplă când $7.54 > 1.68$.

16.1.6. Perimetrul abdominal

Tabelul 16.7. Testul *t* pentru eșantioane pereche – Perimetrul abdominal

	Variabila 1	Variabila 2
Medie	88.5875	76.6
Varianță	147.4216346	113.9897436
Nr. observații	40	40
Corelație Pearson	0.834687775	
Diferență medii (ipoteza)	0	
df - nr. grade libertate	39	
t Stat	11.30113861	
P(T<=t) one-tail	3.58507E-14	
t Critical one-tail	1.684875122	
P(T<=t) two-tail	7.17013E-14	
t Critical two-tail	2.022690901	

Pentru a verifica dacă există o scădere semnificativă în centimetri a perimetrului abdominal ca urmare a intervenției realizate prin antrenamentele XBody, am folosit Testul *t* pentru eșantioane pereche.

Tabelul 16.7 arată că media primei variabile (88.58) este mai mare decât media celei de-a doua variabile (78.6), diferența fiind relativ importantă (9.98 cm), ceea ce indică o diminuare a mediei privind scăderea în centimetri a perimetrului abdominal la evaluarea finală pentru participanții la instruirea XBody Titan, după cum reiese și din Figura 16.9.

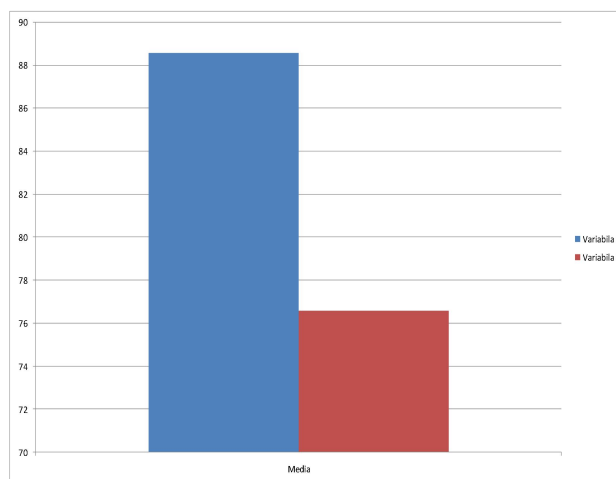


Figura 16.9. Reprezentarea grafică a mediilor obținute la testările inițială și finală pentru perimetrul abdominal

Tabelul 16.7 relevă și următoarele aspecte:

- Dispersiile celor două eșantioane pentru perimetrul abdominal au valorile 147.42 la testarea inițială și 113.98 la testarea finală, putându-se emite ipoteza că dispersiile se pot modifica semnificativ.

- Volumul celor două variabile privind perimetrul abdominal este de 50 de persoane pentru variabila 1 și 50 pentru variabila 2.
- Coeficientul de corelație Pearson are valoarea 0.83, însemnând o corelație foarte înaltă, deci o relație foarte strânsă între variabila 1 și variabila 2.
- Hypothesized Mean Difference este valoarea cu care comparăm diferența mediilor celor două variabile privind perimetrul abdominal. Întrucât noi ne-am propus să testăm egalitatea mediilor, la compararea diferențelor dintre medii, acestea îi revine valoarea 0.
- df este 49 și reprezintă numărul gradelor de libertate ale repartiției t (statistica testului); acesta înseamnă numărul de observații mai puțin 1.
- t Stat este 11.30, fiind valoarea calculată a statisticii testului nostru și provenind (în teorie) din repartiția Student cu df grade de libertate (raportate anterior).
- $P(T \leq t)$ one-tail este probabilitatea critică unidimensională și are valoarea 3.59, arătând care este probabilitatea ca o variabilă Student cu df grade de libertate să depășească valoarea calculată de noi. Dacă această valoare este mai mică decât pragul fixat de semnificație, atunci se poate respinge ipoteza nulă în avantajul ipotezei alternative. Variabila din Tabelul nostru are valoarea 3.59, fiind mai mare decât valorile α obișnuite, deci nu se poate respinge ipoteza nulă.

16.2. Statistică descriptivă pentru Testul la zid

Tabelul 16.8. *Rezultatele statisticii descriptive pentru Testul la zid*

Statistică descriptivă		
	TI	TF
Medie	35.134	58.825
Eroare standard	2.66496098	3.150882558
Mediană	35	55.5
Modul	35	62
Abatere standard	16.85469315	19.92793105
Varianță	284.080681	397.1224359
Boltire (Kurtosis)	0.305759233	0.584800317
Asimetrie (Skewness)	0.396188028	0.634896425
Amplitudine (Range)	77.82	89
Minim	0.18	21
Maxim	78	110
Sumă	1405.36	2353
Număr	40	40

Tabelul 16.8 arată că media primei testări este 35.13, iar media testării finale este 58.82, diferența fiind relativ importantă (23.69 de secunde), ceea ce indică o evoluție a subiecților privind dezvoltarea membrelor inferioare, după cum reiese și din Figura 16.10.

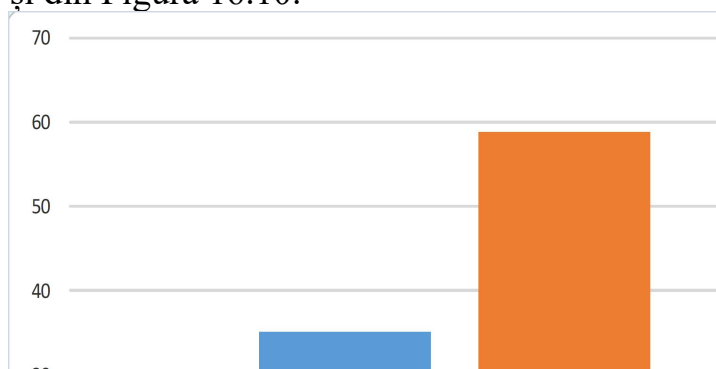


Figura 16.10. Reprezentarea grafică a mediilor obținute la testările inițială și finală pentru Testul la zid

Tabelul 16.8 relevă și următoarele aspecte:

- Eroarea standard este 2.66 la testarea inițială și 3.15 la testarea finală. Aceasta este implicată în calcularea intervalului de confidență de 95% în jurul mediei, dar și în inferența statistică.
- Mediana este 35 la testarea inițială și 55.5 la testarea finală. Aceasta este o valoare a seriei, astfel încât jumătate dintre observații au valori mai mari (sau egale), iar cealaltă jumătate au valori mai mici (sau egale).
- Modulul este 36 la testarea inițială și 62 la testarea finală. Acesta reprezintă valoarea care are cea mai mare frecvență din serie.
- Abaterea standard este 16.85 la testarea inițială și 19.92 la testarea finală. Aceasta arată care este abaterea pătratică medie de la media aritmetică a valorilor variabilei.
- Varianța este 284.08 la testarea inițială și 397.12 la testarea finală, de unde rezultă că subiecții pot fi considerați eterogeni.

Tabelul 16.9. Rezultatele Testului *t* pentru Testul la zid

Testul la zid	Variabila 1	Variabila 2
Medie	35.134	58.825
Varianță	284.080681	397.1224359
Nr. observații	40	40
Corelație Pearson	0.862814724	
Diferență medii (ipoteza)	0	
df - nr. grade libertate	39	
t Stat	-14.86504505	
P(T<=t) one-tail	5.89942E-18	

t Critical one-tail	1.684875122
P(T<=t) two-tail	1.17988E-17
t Critical two-tail	2.022690901

Tabelul 16.9 indică următoarele aspecte:

- Dispersiile celor două eșantioane au valorile 284.08 la testarea inițială și 397.12 la testarea finală, putându-se emite ipoteza că dispersiile se pot modifica semnificativ.
- Volumul celor două variabile este de 40 de persoane pentru variabila 1 și 40 pentru variabila 2.
- Coeficientul de corelație Pearson are valoarea 0.86, însemnând o corelație foarte înaltă, deci o relație foarte strânsă între variabila 1 și variabila 2.
- Hypothesized Mean Difference este valoarea cu care comparăm diferența mediilor celor două variabile. Întrucât noi ne-am propus să testăm egalitatea mediilor, la compararea diferențelor dintre medii, acestea îi revine valoarea 0.
- df este 39 și reprezintă numărul gradelor de libertate ale repartiției t (statistica testului); acesta înseamnă numărul de observații mai puțin 1.
- t Stat este -14.86, fiind valoarea calculată a statisticii testului nostru și provenind (în teorie) din repartiția Student cu df grade de libertate (raportate anterior).
- P(T<=t) one-tail este probabilitatea critică unidimensională și are valoarea 5.9, arătând care este probabilitatea ca o variabilă Student cu df grade de libertate să depășească valoarea calculată de noi. Dacă această valoare este mai mică decât pragul fixat de semnificație, atunci se poate respinge ipoteza nulă în avantajul ipotezei alternative. Variabila din tabelul nostru are valoarea 5.9, fiind mai mare decât valorile α obișnuite, deci nu se poate respinge ipoteza nulă.

16.3. Statistici descriptive privind rezultatele Optojump

Cele patru teste din bateria aparatului Optojump, ale căror rezultate vor fi prezentate și interpretate, sunt următoarele: Vertical Jump (două sărituri), Squat Jump (o săritură), Săritură cu genunchii la piept, Jump 60 sec.

16.3.1. Compararea mediilor obținute la cele patru probe Optojump – Testarea inițială și testarea finală

Tabelul 16.10. Mediile obținute la cele patru probe Optojump – Testarea inițială și testarea finală

Teste	TCount1	Flight1	Height1	Power1	Pace1	RSI1
60 SEC JUMPS	0.29	0.19	5.12	8.48	2.09	0.17
BFS VERTICAL JUMP	0.98	0.36	16.23	12.66	0.79	0.21
SQUAT JUMP		0.36	16.59			
SQUAT JUMP 2 LEGS 5 JUMPS	0.60	0.36	16.60	17.43	1.30	0.46
Teste	TCount2	TFlight2	Height2	Power2	Pace2	RSI2
60 SEC JUMPS	0.29	0.20	5.54	8.99	2.07	0.21
BFS VERTICAL JUMP	1.04	0.34	15.28	11.88	0.80	0.18
SQUAT JUMP		0.41	21.18			
SQUAT JUMP 2 LEGS 5 JUMPS	0.59	0.37	16.99	17.50	1.22	0.44
Diferență T1-T2	TCount1-2	TFlight1-2	Height1-2	Power1-2	Pace1-2	RSI1-2
60 SEC JUMPS	0.00	-0.01	-0.42	-0.51	0.01	-0.05
BFS VERTICAL JUMP	-0.06	0.01	0.96	0.78	-0.02	0.03
SQUAT JUMP	0.00	-0.05	-4.60	0.00	0.00	0.00
SQUAT JUMP 2 LEGS 5 JUMPS	0.01	-0.01	-0.38	-0.07	0.08	0.01

Tabelul 16.10 arată că diferențele dintre testarea inițială și testarea finală sunt aproape insesizabile. Pentru Squat Jump, se observă o creștere a valorii Height de la 16.59 la testarea inițială la 21.18 la testarea finală.

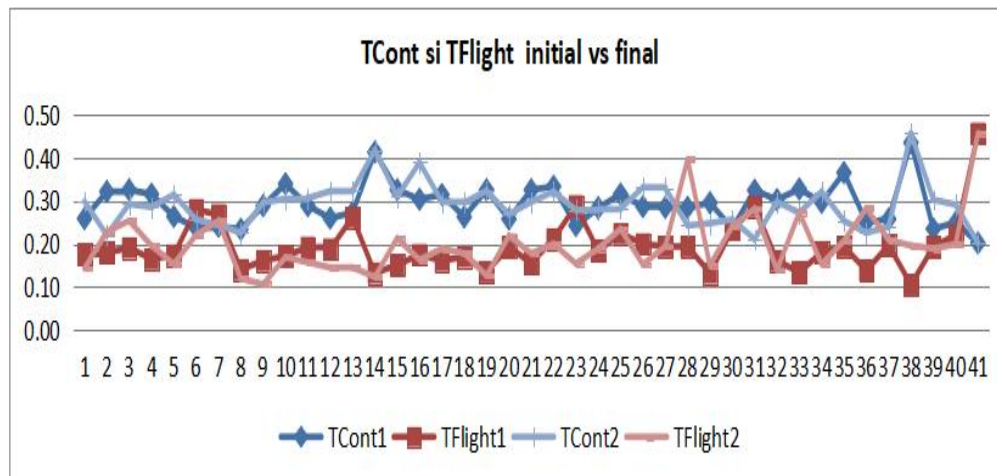


Figura 16.11. Evoluție timpul contactului și timpul zborului

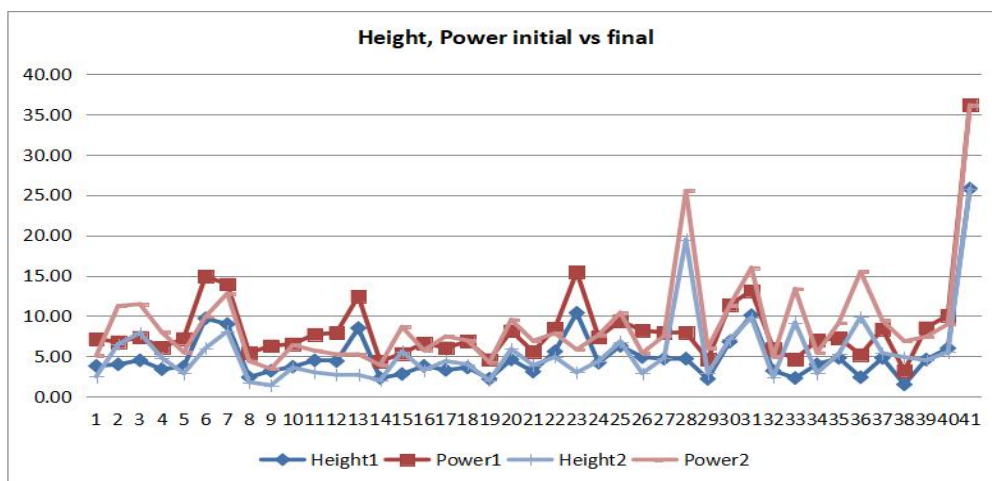


Figura 16.12. Evoluție înălțime și putere

Figura 16.11 și Figura 16.12 indică mici diferențe între valorile inițiale și finale ale testelor. Sportivul 40 a obținut valori excepționale la aceste teste.

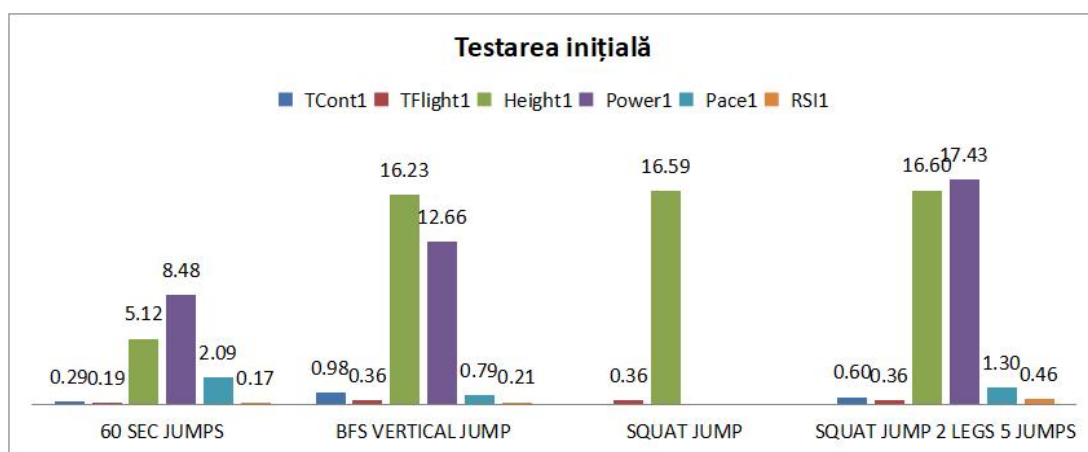


Figura 16.13. Testarea inițială

Comparând rezultatele obținute pentru cele patru tipuri de sărituri la **testarea inițială**, se observă că valoarea Height este foarte mică pentru 60 SEC JUMPS (5.12) și aproape egală cu 16 pentru BFS VERTICAL JUMP, SQUAT JUMP și SQUAT JUMP 2 LEGS 5 JUMPS. Valoarea Power crește de la 8.48 pentru 60 SEC JUMPS la 12.66 pentru BFS VERTICAL JUMP și la 17.43 pentru SQUAT JUMP 2 LEGS 5 JUMPS. Valorile TCount, TFlight și RSI nu diferă foarte mult, înscriindu-se în intervalul [0.1] pentru toate cele patru probe. Pace ia cea mai mare valoare la 60 SEC JUMPS (2.07), urmată de SQUAT JUMP 2 LEGS 5 JUMPS (1.22).

Din punct de vedere al antrenamentului XBody EMS Fitness, subiecții participanți au o condiție fizică slabă, datorată muncii la birou și unui stil de viață sedentar.

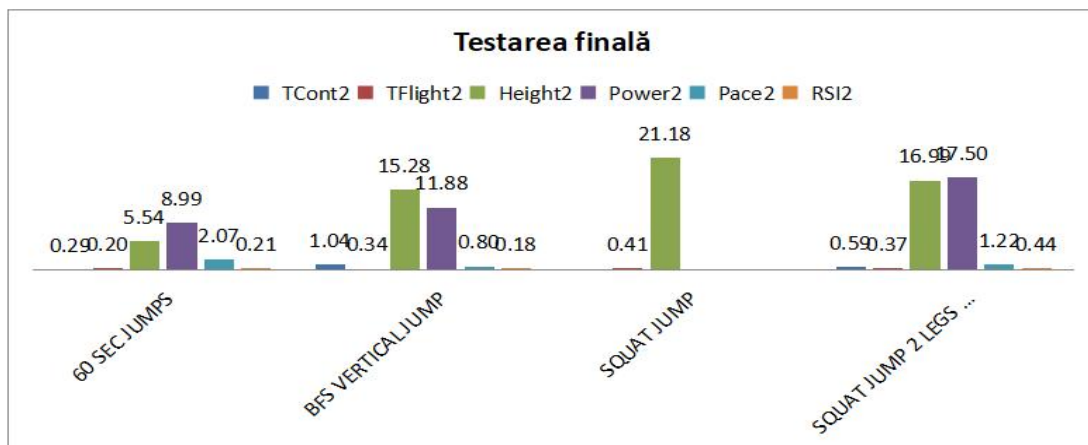


Figura 16.14. Testarea finală

Comparând rezultatele obținute pentru cele patru tipuri de sărituri la *testarea finală*, se observă că valoarea Height este foarte mică pentru 60 SEC JUMPS (5.54) și aproape egală cu 16 pentru BFS VERTICAL JUMP și SQUAT JUMP 2 LEGS 5 JUMPS, crescând până la 21.18 pentru SQUAT JUMP. Valoarea Power crește de la 8.99 pentru 60 SEC JUMPS la 15.28 pentru BFS VERTICAL JUMP și la 17.50 pentru SQUAT JUMP 2 LEGS 5 JUMPS. Valorile TCount, TFlight și RSI nu diferă foarte mult, înscriindu-se în intervalul [0.1] pentru toate cele patru probe. Pace ia cea mai mare valoare la 60 SEC JUMPS (2.09), urmată de SQUAT JUMP 2 LEGS 5 JUMPS (1.30).

Pentru subiecții participanți la antrenamentele XBody, rezultatele înregistrate sunt satisfăcătoare, având în vedere stilul lor de viață sedentar, munca și familia fiind factori cu o influență negativă asupra programului XBody.

16.4. Chestionar de satisfacție pentru subiecții XBody

Am realizat și utilizat un chestionar alcătuit din 13 întrebări cu răspuns preformat, conform criteriilor de evaluare a satisfacției subiecților XBody Titan la momentul desfășurării studiului.

Chestionarul de evaluare a satisfacției subiecților a fost aplicat online în anul 2023, folosind platforma Google Forms.

16.4.1. Planul de analiză statistică a datelor colectate

Datele de la subiecții XBody Titan au fost colectate prin intermediul Chestionarului de satisfacție, la sfârșitul testării finale. Aceste date au fost inițial supuse unui proces de verificare a calității. Chestionarele aplicate celor

40 de subiecți au fost extrase din platforma Google Forms cu ajutorul programului Excel, fiind apoi analizate și interpretate.

16.4.2. Statistici privind Chestionarul de satisfacție

Statisticile realizate pentru acest chestionar au fost următoarele:

- Statistici descriptive
- Statistici inferențiale
 - ✓ Stil * Capacitate motrică
 - ✓ Stil * Forța membrilor inferioare
 - ✓ Așteptări * Perimetru abdominal
 - ✓ Așteptări * Greutate
- Chronbach's Alpha
- Coeficientul de corelație
- Regresia liniară

16.4.2.1. Statistică descriptivă

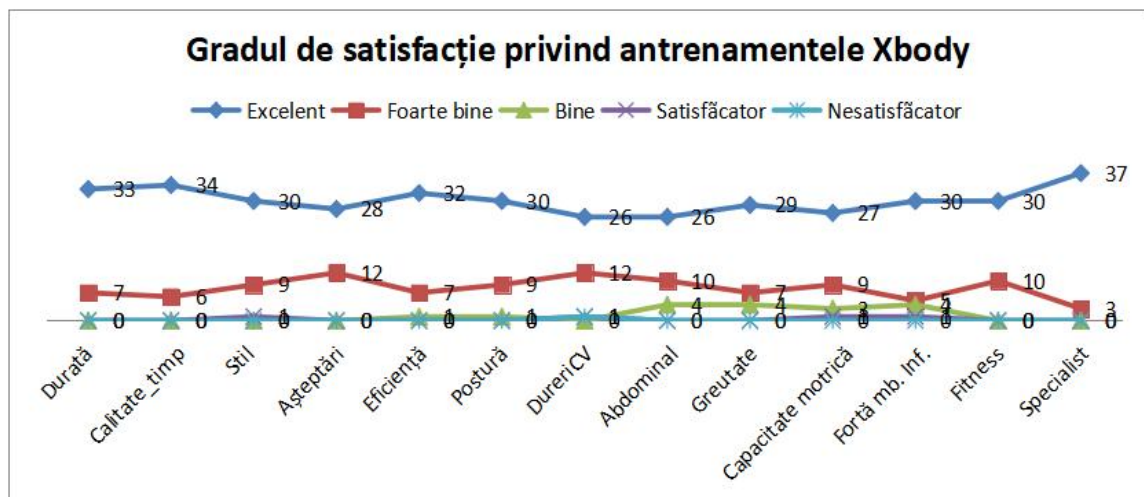


Figura 16.20. Opiniile subiecților privind diferitele caracteristici ale antrenamentelor XBody

În urma aplicării Chestionarului privind satisfacția subiecților care au folosit tehnologia XBody, s-au observat următoarele (Tabelul 16.47, Figura 16.20):

1. Majoritatea subiecților (82.5%) consideră că *durata de timp necesară transmiterii instruirii antrenamentelor XBody* este excelentă, iar 17.5% cred că este foarte adecvată.
2. Majoritatea subiecților (85%) consideră că *raportul calitate/timp pentru serviciul XBody EMS furnizat* este excelent, iar 15% spun că este foarte bun.

3. Majoritatea subiecților (75%) consideră că *folosirea tehnologiei XBody ca un stil de viață sau ca o formă de exerciții* care se pot practica săptămânal este excelentă, 23% cred că este foarte bună, iar 3%, satisfăcătoare.
4. Majoritatea subiecților (70%) afirmă că *așteptările lor privind aplicarea tehnologiei XBody în antrenament* au fost confirmate în măsură excepțională, iar 30%, în măsură foarte mare.
5. Majoritatea subiecților (80%) consideră că *eficiența antrenamentelor cu tehnologia XBody* este excelentă, 17.5% spun că este foarte bună, iar 2.5% cred că este bună.
6. Majoritatea subiecților (75%) consideră că tehnologia XBody este excelentă pentru *conștientizarea și îmbunătățirea posturii*, 22.5% spun că este foarte bună, iar 2.5% afirmă că este bună.
7. Majoritatea subiecților (65%) consideră că practicarea exercițiilor de fitness prin electrostimulare (XBody) este excelentă pentru *atenuarea durerilor de la nivelul coloanei vertebrale*, 30% spun că este foarte bună, 2.5% o consideră satisfăcătoare, iar 2.5%, nesatisfăcătoare.
8. Majoritatea subiecților (65%) consideră că practicarea exercițiilor folosind XBody are o contribuție excepțională la *scăderea în centimetri a perimetrului abdominal*, 25% afirmă că este foarte bună, iar 10% spun că este bună.
9. Majoritatea subiecților (72.5%) consideră că practicarea exercițiilor folosind XBody are o contribuție excepțională la *scăderea în greutate prin schimbarea compoziției corporale*, 17.5% afirmă că este foarte bună, iar 10% spun că este bună.
10. Majoritatea subiecților (67.5%) consideră că practicarea exercițiilor folosind XBody are o contribuție excepțională la *îmbunătățirea capacității motrice*, 22.5% afirmă că este foarte bună, 10% o consideră bună, iar 2.5%, satisfăcătoare.
11. Majoritatea subiecților (75%) consideră că practicarea exercițiilor folosind XBody are o contribuție excepțională la *dezvoltarea forței membrelor inferioare*, 12.5% afirmă că este foarte bună, 10% o consideră bună, iar 2.5%, satisfăcătoare.
12. Majoritatea subiecților (75%) consideră ca excepțional *nivelul calitativ al tehnologiei XBody, față de alte servicii în domeniul fitnessului*, iar 25% îl consideră foarte bun.
13. Majoritatea subiecților (92.5%) consideră ca excepțională *colaborarea cu specialistul Centrului XBody Titan și gradul de profesionalism al acestuia*, iar 7.5% o consideră foarte bună.

CAPITOLUL 17

CONCLUZII

17.1. CONCLUZII DESPRINSE DIN CERCETARE

Combaterea efectelor sedentarismului prin utilizarea tehnologiei EMS Fitness *validează ipotezele* conform cărora:

1) Utilizarea regulată a programelor XBody Titan de activități de timp liber va determina efecte pozitive la nivel motric, funcțional și morfologic și va îmbunătățirii indicele de masă corporală a subiecților participanți la cercetarea noastră.

2) Parcurgerea programelor XBody Titan în componența cărora intră exerciții specifice din fitness, gimnastică în funcție de particularitățile motrice și morfo-funcționale ale acestora, va conduce dezvoltarea fizică și la formarea deprinderilor de practicare constantă a antrenamentelor EMS Fitness.

Din cercetarea efectuată, se desprinde concluzia că tehnologia EMS poate fi de mare ajutor în ceea ce privește scăderea în greutate prin schimbarea pozitivă a compoziției corporale, în sensul că indicele de masă corporală al subiecților s-a diminuat.

Procentajul de masă musculară a participanților a evidențiat o scădere în greutate la evaluarea finală, ceea ce indică un antrenament eficient și o ameliorare a condiției fizice a subiecților.

Dezvoltarea masei musculare a membrelor inferioare a fost observată și în cazul Testului la zid. Acest test a arătat efectul pozitiv al programului de antrenament EMS Fitness asupra dezvoltării musculaturii membrelor inferioare.

Procentajul de masă osoasă a fost măsurat cu ajutorul Testului t pentru eșantioane dependente, care a relevat o diferență relativ importantă între evaluarea inițială și cea finală, deoarece o scădere a procentului de masă osoasă indică un antrenament eficient și o slăbire în greutate a subiecților.

Prin folosirea Testului t pentru eșantioane dependente și ca urmare a antrenamentelor XBody, s-a înregistrat o reducere semnificativă în centimetri a perimetrului abdominal.

Efectele produse în plan motric, care au fost evaluate prin intermediul dispozitivului Optojump, indică schimbări pozitive impresionante ale valorii Testului t pentru eșantioane pereche la proba SQUAT JUMP (TFlight și Height).

Cel mai mare impact este pentru punctul de deplasare al testului SQUAT JUMP, ceea ce reliefează o îmbunătățire din punct de vedere al forței membrelor inferioare. Anumite antrenamente XBody incluse în program presupun un foarte bun control corporal. Aceste aspecte solicită musculatura membrelor inferioare.

Pentru probele 60 SEC JUMPS, BFS VERTICAL JUMP și SQUAT JUMP 2 LEGS 5 JUMPS, se observă o corelație pozitivă foarte puternică, ceea ce indică o îmbunătățire a condiției fizice a subiecților.

În analiza noastră efectuată prin intermediul aparatului Optojump, coeficientul Cronbach's Alpha (0.54) se apropie foarte mult, în faza finală, de pragul minim de 0.6, ceea ce denotă că itemii aleși de noi (TCount2 ... RSI2) ar putea fi suficienți pentru a explica performanța subiecților XBody.

Rezultatele acestui studiu sugerează că Optojump este un instrument valid, fiabil și util pentru măsurarea performanței la sărituri pentru subiecții cercetării.⁷⁰

Astfel, considerăm că rezultatele obținute la testarea finală validează programul de antrenament EMS Fitness propus pentru această teză de doctorat.

17.2. CONCLUZII DESPRINSE DIN STUDIUL PE BAZĂ DE CHESTIONAR

Chestionarul de satisfacție a subiecților XBody conform statisticii Așteptări * Greutate indică faptul că majoritatea subiecților sunt mulțumiți de scăderea în greutate prin schimbarea compoziției corporale în urma antrenamentului XBody. Așteptările lor au fost împlinite.

Aceste rezultate dovedesc că utilizarea tehnologiei EMS Fitness este importantă pentru creșterea condiției fizice și implicit pentru combaterea efectelor sedentarismului.

Rezultatele programului propus în studiul de față sugerează faptul că acest sport stimulează motivația și interesul pentru activitățile sociale de timp liber, contribuind la îmbunătățirea procesului de integrare în societate, cu scopul formării unui nivel corespunzător de adaptare la solicitările mediului înconjurător.

⁷⁰ Bogataj, Š., Pajek, M., Hadžić, V., Andrašić, S., Padulo, J., & Trajković, N. (2020). Validity, reliability, and usefulness of My Jump 2 App for measuring vertical jump in primary school children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10): 3708. <https://doi.org/10.3390/ijerph17103708>

17.3. CONCLUZIILE TEZEI

În concluzie, din studiul bibliografic, am dedus că gestionarea sănătății presupune costuri însemnate atunci este asociată cu obezitatea și supraponderalitatea.

Conform studiilor de specialitate, folosirea Tehnologiei XBody EMS este o strategie eficientă și o alternativă bună pentru prevenție, reeducare și antrenament. După o leziune vindecată chirurgical sau o accidentare, metoda XBody EMS contribuie la vindecarea atrofiei musculare, permițând întreținerea grupelor musculare.

Studiul nostru a relevat că, echipamentul XBody EMS Fitness pare a fi eficient în îmbunătățirea activităților centrelor de fitness contemporan.

Prin reducerea orelor petrecute într-o sală de fitness clasică, sau alte activități motrice de timp liber, tehnologia XBody EMS este preferată de omul contemporan, pentru care timpul este extrem de valoros.

Studiul nostru a scos în evidență faptul că eforturile conjugate depuse în antrenamentele XBody au condus la o îmbunătățire a masei musculare, respectiv la o condiție fizică mai bună.

Antrenamentele XBody au reușit să-și îmbunătățească indicele de masă corporală în sensul dorit de ei, redefinind evaluarea stării fizice a corpului.

Experimentul constatativ efectuat a validat premisa cercetării, și anume că, la adulți, o bună condiție fizică este generată de menținerea grăsimii din corp la o valoare normală, nu neapărat asociată cu o activitate fizică intensă, iar acest ideal poate fi atins cu ajutorul antrenamentelor XBody.

Tehnologia XBody Newave EMS exploatează știința sportului și educației fizice, pentru a se pune în serviciul sănătății, și tinde spre o mai bună calitate a vieții omului contemporan.

Programele XBody EMS aplicate subiecților cercetării au avut ca efect îmbunătățirea forței musculare a membrilor inferioare și creșterea procentului de masă activă, prin diminuarea procentului de țesut adipos.

Putem să afirmăm că s-a ameliorat condiția fizică generală prin dezvoltarea fitnessului fizic și a componentelor sale.

Din datele obținute, am observat o optimizare a perimetrelor corporale, a greutății corporale și implicit o modificare în direcția dorită a aspectului fizic și a stării de sănătate.

Exercițiile fizice specifice XBody EMS, combinate cu exercițiile de fitness prezentate în experiment, prezintă un risc scăzut de accidentare. Mai mult, acestea sunt accesibile, în sensul că oricine le poate exersa, deoarece se adresează nivelurilor de începător, intermediar și avansat (dificultatea se poate regla fin și ușor); de asemenea, sunt ușor de înțeles și potrivite pentru persoanele sedentare.

Datorită particularităților pe care le au exercițiile XBody EMS Fitness (posibilitatea de localizare precisă a efectului execuției exercițiilor, accesibilitate și siguranță), acestea pot fi utilizate în diferite scopuri, în funcție de dozare, fie pentru diminuarea indicelui de masă corporală, dezvoltarea masei musculare sau modelare corporală, fie în domeniul medical pentru corectarea anumitor deficiențe fizice, fie în recuperarea după accidente.

În atingerea obiectivelor, cele mai bune rezultate sunt legate de modelarea corporală și ameliorarea condiției fizice; acestea reies atât din literatura de specialitate, cât și din cercetarea experimentală realizată, iar elementele de bază sunt crearea și aplicarea unor programe eficiente, specifice EMS Fitness, cu cel puțin două ședințe pe săptămână.

Din cercetarea efectuată, se desprinde concluzia că tehnologia EMS poate fi de mare ajutor în ceea ce privește scăderea în greutate prin schimbarea pozitivă a compoziției corporale, în sensul că indicii de masă corporală al subiecților s-a diminuat.

Procentajul de masă musculară la evaluarea finală a indicat o scădere în greutate, ceea ce indică un antrenament eficient și o ameliorare a condiției fizice a subiecților.

Dezvoltarea masei musculare a membrilor inferioare a fost observată și în cazul Testului la zid. Acest test a arătat efectul pozitiv al programului de antrenament EMS Fitness asupra dezvoltării musculaturii membrilor inferioare.

Procentajul de masă osoasă a fost măsurat cu ajutorul Testului t pentru eșantioane dependente, care a relevat o diferență relativ importantă între evaluarea inițială și cea finală, deoarece o scădere a procentului de masă osoasă indică un antrenament eficient și o slăbire în greutate a subiecților.

Prin folosirea Testului t pentru eșantioane dependente și ca urmare a antrenamentelor XBody, s-a înregistrat o scădere semnificativă în centimetri a perimetrului abdominal.

Efectele produse în plan motric, care au fost evaluate prin intermediul dispozitivului Optojump, indică schimbări pozitive impresionante ale valorii Testului t pentru eșantioane pereche la proba SQUAT JUMP (TFlight și Height).

Cel mai mare impact este pentru punctul de deplasare al testului SQUAT JUMP, ceea ce reliefează o îmbunătățire din punct de vedere al forței membrilor inferioare. Anumite antrenamente XBody incluse în program presupun un foarte bun control corporal. Aceste aspecte solicită musculatura membrilor inferioare.

Pentru probele 60 SEC JUMPS, BFS VERTICAL JUMP și SQUAT JUMP 2 LEGS 5 JUMPS, se observă o corelație pozitivă foarte puternică, ceea ce indică o îmbunătățire a condiției fizice a subiecților.

În analiza noastră efectuată prin intermediul aparatului Optojump, coeficientul Cronbach's Alpha (0.54) se apropie foarte mult, în faza finală, de

pragul minim de 0.6, ceea ce denotă că itemii aleși de noi (TCount2 ... RSI2) ar putea fi suficienți pentru a explica performanța subiecților XBody.

Rezultatele acestui studiu sugerează că Optojump este un instrument valid, fiabil și util pentru măsurarea performanței la sărituri, pentru subiecții cercetării.⁷¹

Chestionarul de satisfacție a subiecților XBody conform statisticii Așteptări * Greutate indică faptul că majoritatea subiecților sunt mulțumiți de scăderea în greutate prin schimbarea compoziției corporale în urma antrenamentului XBody. Așteptările lor au fost împlinite.

Aceste rezultate dovedesc că utilizarea tehnologiei EMS Fitness este importantă pentru creșterea condiției fizice și implicit pentru combaterea efectelor sedentarismului.

Rezultatele programului propus în studiul de față sugerează faptul că acest sport stimulează motivația și interesul pentru activitățile sociale de timp liber, contribuind la îmbunătățirea procesului de integrare în societate, cu scopul formării unui nivel corespunzător de adaptare la solicitările mediului înconjurător.

Astfel, considerăm că ***rezultatele obținute la testarea finală validează programul de antrenament EMS Fitness propus pentru această teză de doctorat.***

Procesul de antrenament EMS Fitness este într-o continuă dinamică, iar cercetătorii și antrenorii caută mereu soluții de optimizare a acestuia și de a atrage populația spre practicarea antrenamentelor EMS Fitness.

În aceste condiții, modernizarea procesului de antrenament EMS Fitness devine imperios necesară în previzionarea combaterii sedentarismului pe termen lung, accesul la tehnologia modernă XBody fiind facil în România, la nivel de săli de fitness.

Antrenamentul EMS Fitness destinat combaterii sedentarismului, care a fost aplicat prin intermediul dispozitivului XBody, a condus la îmbunătățirea forței la nivelul trenului inferior, având impact direct asupra obținerii unor rezultate superioare de către subiecții participanți la cercetarea noastră.

⁷¹ Bogataj, Š., Pajek, M., Hadžić, V., Andrašić, S., Padulo, J., & Trajković, N. (2020). Validity, reliability, and usefulness of My Jump 2 App for measuring vertical jump in primary school children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10): 3708. <https://doi.org/10.3390/ijerph17103708>

ELEMENTE DE ORIGINALITATE, VALORIFICAREA PRACTICĂ A REZULTATELOR CERCETĂRII PRELIMINARE ȘI DISEMINAREA REZULTATELOR

Recunoaștere

Teza de doctorat cu titlul *Combaterea efectelor sedentarismului prin utilizarea tehnologiei EMS Fitness* a fost elaborată sub egida Universității Naționale de Educație Fizică și Sport, în cadrul Școlii Doctorale UNEFS, pe parcursul studiilor universitare de doctorat.

Contribuții personale

Programele XBody de exerciții, aplicate persoanelor sedentare, au fost concepute de noi, pentru fiecare grupă de subiecți și folosite conform programului EMS Fitness de antrenament pe fiecare perioadă.

Conform datelor scrise mai sus, s-a constatat că obiectivele au fost atinse, atât cele generale, cât și cele pe faze. Subiecții au răspuns favorabil programelor aplicate, fără a exista dificultăți. S-au înregistrat progrese în dezvoltarea forței membrelor inferioare, modificarea perimetrelor în sens pozitiv, scăderea indicelui de masă corporală și îmbunătățirea calității vieții.

În concluzie, putem să afirmăm că:

- * programele XBody pot fi aplicate fără probleme persoanelor sedentare;
- * progresele înregistrate de subiecți sunt promițătoare;
- * metodologia folosită de noi este eficientă.

Noutatea temei

Metodele și tehnicile moderne de antrenament, în ton cu noile tendințe privind tehnologia XBody, aplicate în scopul obținerii unor solicitări durabile și rapide, au dus la o anumită proporționalitate corporală (diminuarea IMC), la dezvoltarea musculaturii generale și la îmbunătățirea condiției fizice, în cazul la persoanelor sedentare, acestea obținând rezultate satisfăcătoare.

Valorificarea rezultatelor cercetării și diseminarea rezultatelor

Suținerea, la Congresul UNEFS 2018, a lucrării cu titlul: *Studiu experimental privind eficiența echipamentului XBody în/pe pentru îmbunătățirea*

condiției fizice. International Congress of Physical Education, Sports and Kinetotherapy, 8th edition, Bucharest, 14-16 June 2018

Susținerea, la Congresul UNEFS 2021, a lucrării cu titlul: *Study on the efficiency of EMS Fitness training in improving physical condition*. International Congress of Physical Education, Sports and Kinetotherapy, 11th edition, Bucharest, 10-12 June 2021

Susținerea, la Congresul UNEFS 2022, a lucrării cu titlul: *Study on improving physical condition through XBody technology*. International Congress of Education, Health and Human Movement, 12th edition, Bucharest, 15-18 June 2022

Publicații

- Dinu-Cristinescu, Șt., & Tudor, V. (2021). Study regarding the effectiveness of EMS Fitness training on improving physical condition. *Discobolul – Physical Education, Sport and Kinetotherapy Journal*, 60 (Supplementary Issue), 672-685.
<https://doi.org/10.35189/dpeskj.2021.60.s13>
- Dinu-Cristinescu, Șt., & Tudor, V. (2022). Opinions on XBody Fitness technology. *Marathon*, 14(1), 11-19. DOI: 10.24818/mrt.22.14.01.02
- Dinu-Cristinescu, Șt., & Tudor, V. (2022). Study on improving physical condition through XBody technology. *Human Movement: New Paradigms in a Changing World*, 36-47.
<https://doi.org/10.51267/icehbm2022bp04>
- Dinu-Cristinescu, Șt., Tudor, V., & Petre, R.-L. (2023). Study on the development of lower limb strength using XBody technology. *Marathon*, 15(2), 61-69. DOI: 10.24818/mrt.23.15.02.02

LIMITELE CERCETĂRII

Prin intermediul acestei teze de doctorat, am putut identifica limitele cercetării în ceea ce privește combaterea efectelor sedentarismului cu ajutorul tehnologiei EMS Fitness.

Deși există studii privind tehnologia EMS, acest concept este foarte puțin cunoscut în România.

Perioada vacanței, în cazul subiecților noștri, este un factor limitativ important, dovada fiind că revenirea din vacanță a încetinit rezultatele lor.

Un factor limitativ important a fost pandemia de COVID-19, care a produs o întrerupere a studiului. Fiind impuse condiții de respectare a distanțării sociale, precum a normelor sanitare, am redus numărul de subiecți dintr-o încăpere, pentru a putea atinge obiectivele lucrării.

BIBLIOGRAFIE

1. Abd-Elmonem, A. M., El-Negamy, E. H., Mahran, M. A., & Ramadan, A. T. (2021). Clinical and radiological outcomes of corrective exercises and neuromuscular electrical stimulation in children with flexible flatfeet: A randomized controlled trial. *Gait Posture*, *88*, 297-303. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2021.06.008>
2. Abdellaoui, A., Préfaut, C., Gouzi, F., Couillard, A., Coisy-Quivy, M., Hugon, G., Molinari, N., Lafontaine, T., Jonquet, O., Laoudj-Chenivesse, D., & Hayot, M. (2011). Skeletal muscle effects of electrostimulation after COPD exacerbation: A pilot study. *European Respiratory Journal*, *38*(4), 781-788. <https://doi.org/10.1183/09031936.00167110>
3. Al-Hazzaa, H. M., Abahussain, N. A., Al-Sobayel, H. I., Qahwaji, D. M., Alsulaiman, N. A., & Musaiger, A. O. (2014). Prevalence of overweight, obesity, and abdominal obesity among urban Saudi adolescents: Gender and regional variations. *Journal of Health, Population and Nutrition*, *32*(4), 634-645.
4. Alamer, A., Melese, H., & Nigussie, F. (2020). Effectiveness of neuromuscular electrical stimulation on post-stroke dysphagia: A systematic review of randomized controlled trials. *Clinical Interventions in Aging*, *15*, 1521-1531. <https://doi.org/10.2147/cia.s262596>
5. Almeida, G. J., Khoja, S. S., & Piva, S. R. (2019). Dose-response relationship between neuromuscular electrical stimulation and muscle function in people with rheumatoid arthritis. *Physical Therapy*, *99*(9), 1167-1176. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzz079>
6. Alrwaily, M., Schneider, M., Sowa, G., Timko, M., Whitney, S. L., & Delitto, A. (2019). Stabilization exercises combined with neuromuscular electrical stimulation for patients with chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, *23*(6), 506-515. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2018.10.003>
7. Babault, N., Cometti, C., Maffiuletti, N. A., & Deley, G. (2011). Does electrical stimulation enhance post-exercise performance recovery? *European Journal of Applied Physiology*, *111*(10), 2501-2507. <https://doi.org/10.1007/s00421-011-2117-7>
8. Bean, A. C., Sahu, A., Piechocki, C., Gualerzi, A., Picciolini, S., Bedoni, M., & Ambrosio, F. (2023). Neuromuscular electrical stimulation

enhances the ability of serum extracellular vesicles to regenerate aged skeletal muscle after injury. *Experimental Gerontology*, 177: 112179. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2023.112179>

9. Beghin, L., Ternynck, C., Labreuche, J., Ovigneur, H., Deschamps, T., & Vanhelst, J. (2023). Differential decline of physical fitness with age according to Body Mass Index levels. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 63(6), 697-706. <https://doi.org/10.23736/s0022-4707.23.14441-0>
10. Bergquist, A. J., Clair, J. M., Lagerquist, O., Mang, C. S., Okuma, Y., & Collins, D. F. (2011). Neuromuscular electrical stimulation: Implications of the electrically evoked sensory volley. *European Journal of Applied Physiology*, 111(10), 2409-2426. <https://doi.org/10.1007/s00421-011-2087-9>
11. Bickel, C. S., Yazar-Fisher, C., Mahoney, E. T., & McCully, K. K. (2015). Neuromuscular electrical stimulation-induced resistance training after SCI: A review of the Dudley Protocol. *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation*, 21(4), 294-302. <https://doi.org/10.1310/sci2104-294>
12. Biniaminov, N., Bandt, S., Roth, A., Haertel, S., Neumann, R., & Bub, A. (2018). Irisin, physical activity and fitness status in healthy humans: No association under resting conditions in a cross-sectional study. *PLoS One*, 13(1): e0189254. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189254>
13. Bishop-Bailey, D. (2013). Mechanisms governing the health and performance benefits of exercise. *British Journal of Pharmacology*, 170(6), 1153-1166. <https://doi.org/10.1111/bph.12399>
14. Blazeovich, A. J., Collins, D. F., Millet, G. Y., Vaz, M. A., & Maffiuletti, N. A. (2021). Enhancing adaptations to neuromuscular electrical stimulation training interventions. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 49(4), 244-252. <https://doi.org/10.1249/jes.0000000000000264>
15. Bogataj, Š., Pajek, M., Hadžić, V., Andrašić, S., Padulo, J., & Trajković, N. (2020). Validity, reliability, and usefulness of My Jump 2 App for measuring vertical jump in primary school children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10): 3708. <https://doi.org/10.3390/ijerph17103708>
16. Booth, F. W., Roberts, C. K., & Laye, M. J. (2012). Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Comprehensive Physiology*, 2(2), 1143-211. <https://doi.org/10.1002/cphy.c110025>
17. Bota, A. (2011). *Activități motrice de timp liber*. Discobolul.
18. Bota, A. (2006). *Exerciții fizice pentru o viață activă*. Cartea Universitară.

19. Braveman, P., & Gottlieb, L. (2014). The social determinants of health: It's time to consider the causes of the causes. *Public Health Reports, 129* (Suppl 2), 19-31. <https://doi.org/10.1177/00333549141291s206>
20. Cairney, J., Faulkner, G., Wade, T. J., & Veldhuizen, S. (2009). Changes over time in physical activity and psychological distress among older adults. *Canadian Journal of Psychiatry, 54*(3), 160-169. <https://doi.org/10.1177/070674370905400304>
21. Carson, R. G., & Buick, A. R. (2021). Neuromuscular electrical stimulation-promoted plasticity of the human brain. *Journal of Physiology, 599*(9), 2375-2399. <https://doi.org/10.1113/jp278298>
22. Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports, 100*(2), 126-131.
23. Caulfield, B., Crowe, L., Coughlan, G., & Minogue, C. (2011). Clinical application of neuromuscular electrical stimulation induced cardiovascular exercise. In: *Annual International Conference IEEE Engineering in Medicine and Biology Society* (pp. 3266-3269). <https://doi.org/10.1109/IEMBS.2011.6090887>
24. Chan, R. S. M., & Woo, J. (2010). Prevention of overweight and obesity: How effective is the current public health approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 7*(3), 765-783. <https://doi.org/10.3390/ijerph7030765>
25. Chaplin, E. J., Houchen, L., Greening, N. J., Harvey-Dunstan, T., Morgan, M. D., Steiner, M. C., & Singh, S. J. (2013). Neuromuscular stimulation of quadriceps in patients hospitalised during an exacerbation of COPD: A comparison of low (35 Hz) and high (50 Hz) frequencies. *Physiotherapy Research International, 18*(3), 148-156. <https://doi.org/10.1002/pri.1541>
26. Chen, K.-S., & Hsieh, T.-H. (2022). Novel Physical Fitness Fuzzy Evaluation Model for individual health promotion. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(9): 5060. <https://doi.org/10.3390/ijerph19095060>
27. Cheța, D., & Mihalache, N. (1989). *Efortul fizic și metabolismul*. Sport-Turism.
28. Chooi, Y. C., Ding, C., & Magkos, F. (2019). The epidemiology of obesity. *Metabolism, 92*, 6-10. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2018.09.005>
29. Clark, H. J., Camiré, M., Wade, T. J., & Cairney, J. (2015). Sport participation and its association with social and psychological factors

- known to predict substance use and abuse among youth: A scoping review of the literature. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 8(1), 224-250. <https://doi.org/10.1080/1750984x.2015.1068829>
30. Coffey, C., Sheehan, D., Faigenbaum, A. D., Healy, S., Lloyd, R. S., & Kinsella, S. (2021). Comparison of fitness levels between elementary school children with autism spectrum disorder and age-matched neurotypically developing children. *Autism Research*, 14(9), 2038-2046. <https://doi.org/10.1002/aur.2559>
 31. Committee on Fitness Measures and Health Outcomes in Youth, Food and Nutrition Board, & Institute of Medicine. (2012). *Fitness measures and health outcomes in youth*. R. Pate, M. Oria, & L. Pillsbury (Eds.). National Academies Press (US). <https://doi.org/10.17226/13483>
 32. Cracană, G., Tudor, V., & Smîdu, N. (2022). Strength optimisation by using cross-training in the physical education lesson for military students. *Discobolul – Physical Education, Sport and Kinetotherapy Journal*, 61(4), 409-426. <https://doi.org/10.35189/dpeskj.2022.61.4.3>
 33. Da Silva, D. J., Barbosa, A. O., Barbosa Filho, V. C., & de Farias Júnior, J. C. (2022). Is participation in physical education classes related to physical activity and sedentary behavior? A systematic review. *Journal of Physical Activity and Health*, 19(11), 786-808. <https://doi.org/10.1123/jpah.2022-0084>
 34. Daly, R. M., Bass, S. L., & Finch, C. F. (2001). Balancing the risk of injury to gymnasts: How effective are the counter measures? *British Journal of Sports Medicine*, 35(1), 8-18. <https://doi.org/10.1136/bjism.35.1.8>
 35. Dasso, N. A. (2019). How is exercise different from physical activity? A concept analysis. *Nursing Forum*, 54(1), 45-52. <https://doi.org/10.1111/nuf.12296>
 36. De Greef, M., Popkema, D., Kroes, G., & Middel, B. (2006). Gezondheidsgerelateerde fitheid van sedentaire senioren in Nederland [Health-related fitness of sedentary elderly in the Netherlands]. *Tijdschr voor Gerontologie en Geriatrie*, 37(3), 103-111.
 37. De Melo, E. A. S., de Santana Ferreira, L. E., Ferreira Cavalcanti, R. J., de Lima Botelho Filho, C. A., Lopes, M. R., & de Almeida Barbosa, R. H. (2021). Nuances between sedentary behavior and physical inactivity: Cardiometabolic effects and cardiovascular risk. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 67(2), 335-343. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.67.02.20200746>

38. Dehail, P., Duclos, C., & Barat, M. (2008). Electrical stimulation and muscle strengthening. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique*, *51*(6), 441-451. <https://doi.org/10.1016/j.anrmp.2008.05.001>
39. Delahanty, L. M., Conroy, M. B., Nathan, D. M., & Diabetes Prevention Program Research Group. (2006). Psychological predictors of physical activity in the Diabetes Prevention Program. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, *106*(5), 698-705. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2006.02.011>
40. Delitto, A., Brown, M., Strube, M. J., Rose, S. J., & Lehman, R. C. (1989). Electrical stimulation of quadriceps femoris in an elite weight lifter: A single subject experiment. *International Journal of Sports Medicine*, *10*(3), 187-191. <https://doi.org/10.1055/s-2007-1024898>
41. Després, J. P. (2016). Physical activity, sedentary behaviours, and cardiovascular health: When will cardiorespiratory fitness become a vital sign? *Canadian Journal of Cardiology*, *32*(4), 505-513. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2015.12.006>
42. Dewi, R. C., Rimawati, N., & Purbodjati, P. (2021). Body mass index, physical activity, and physical fitness of adolescence. *Journal of Public Health Research*, *10*(2): 2230. <https://doi.org/10.4081/jphr.2021.2230>
43. Donnelly, C., Stegmüller, J., Blazevich, A. J., Crettaz von Roten, F., Kayser, B., Neyroud, D., & Place, N. (2021). Modulation of torque evoked by wide-pulse, high-frequency neuromuscular electrical stimulation and the potential implications for rehabilitation and training. *Scientific Reports*, *11*(1): 6399. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-85645-0>
44. Doucet, B. M., Lam, A., & Griffin, L. (2012). Neuromuscular electrical stimulation for skeletal muscle function. *The Yale Journal of Biology and Medicine*, *85*(2), 201-215.
45. Doyon, C. Y., Colley, R. C., Clarke, J., Janssen, I., Timmons, B. W., Tomkinson, G. R., Tremblay, M. S., & Lang, J. J. (2021). Trends in physical fitness among Canadian adults, 2007 to 2017. *Health Reports*, *32*(11), 3-15. <https://doi.org/10.25318/82-003-x202101100001-eng>
46. Dragnea, A., Bota, A., Stănescu, M., Teodorescu, S., Șerbănoiu, S., & Tudor, V. (2006). *Educație fizică și sport – Teorie și didactică*. Fest.
47. Du, T., & Li, Y. (2022). Effects of social networks in promoting young adults' physical activity among different sociodemographic groups. *Behavioral Sciences*, *12*(9): 345. <https://doi.org/10.3390/bs12090345>

48. Duijvestijn, M., de Wit, G. A., van Gils, P. F., & Wendel-Vos, G. C. W. (2023). Impact of physical activity on healthcare costs: A systematic review. *BMC Health Services Research*, 23(1): 572.
<https://doi.org/10.1186/s12913-023-09556-8>
49. Eime, R. M., Young, J. A., Harvey, J. T., Charity, M. J., & Payne, W. R. (2013). A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for adults: Informing development of a conceptual model of health through sport. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10: 135.
<https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-135>
50. Evaristo, S., Moreira, C., Lopes, L., Oliveira, A., Abreu, S., Agostinis-Sobrinho, C., Oliveira-Santos, J., Póvoas, S., Santos, R., & Mota, J. (2019). Muscular fitness and cardiorespiratory fitness are associated with health-related quality of life: Results from labmed physical activity study. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 17(2), 55-61.
<https://doi.org/10.1016/j.jesf.2019.01.002>
51. Fazzi, C., Saunders, D. H., Linton, K., Norman, J. E., & Reynolds, R. M. (2017). Sedentary behaviours during pregnancy: A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1): 32. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0485-z>
52. Fernández-Verdejo, R., & Suárez-Reyes, M. (2021). Inactividad física versus sedentarismo: Análisis de la Encuesta Nacional de Salud de Chile 2016-2017 [Physical inactivity versus sedentariness: Analysis of the Chilean National Health Survey 2016-2017]. *Revista Médica de Chile*, 149(1), 103-109. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872021000100103>
53. Fitness. (2014).
<https://decoration4youu.wordpress.com/2014/08/18/fitness/>
54. Flegal, M. K., & Kalantar-Zadeh, K. (2013). Perspective: Overweight, mortality and survival. *Obesity*, 21(9), 1744-1745.
<http://dx.doi.org/10.1002/oby.20588>
55. Freese, J., Klement, R. J., Ruiz-Núñez, B., Schwarzng, S., & Lötzerich, H. (2017). The sedentary (r)evolution: Have we lost our metabolic flexibility? *F1000Research*, 6: 1787.
<https://doi.org/10.12688/f1000research.12724.2>
56. Furtado, H. L., Sousa, N., Simão, R., Pereira, F. D., & Vilaça-Alves, J. (2015). Physical exercise and functional fitness in independently living vs institutionalized elderly women: A comparison of 60- to 79-year-old city dwellers. *Clinical Interventions in Aging*, 10, 795-801.
<https://doi.org/10.2147/cia.s80895>

57. Galea, S., Tracy, M., Hoggatt, K. J., Dimaggio, C., & Karpati, A. (2011). Estimated deaths attributable to social factors in the United States. *American Journal of Public Health, 101*(8), 1456-1465. <https://doi.org/10.2105/ajph.2010.300086>
58. Gammon, C., Pfeiffer, K. A., Kazanis, A., Ling, J., & Robbins, L. B. (2017). Cardiorespiratory fitness in urban adolescent girls: Associations with race and pubertal status. *Journal of Sports Sciences, 35*(1), 29-34. <http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2016.1154594>
59. García-Pérez-de-Sevilla, G., & Sánchez-Pinto Pinto, B. (2023). Effectiveness of physical exercise and neuromuscular electrical stimulation interventions for preventing and treating intensive care unit-acquired weakness: A systematic review of randomized controlled trials. *Intensive and Critical Care in Nursing, 74*: 103333. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2022.103333>
60. Glatthorn, J. F., Gouge, S., Nussbaumer, S., Stauffacher, S., Impellizzeri, F. M., & Maffiuletti, N. A. (2011). Validity and reliability of OptoJump photoelectric cells for estimating vertical jump height. *Journal of Strength and Conditioning Research, 25*(2), 556-560. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181ccb18d>
61. Gomes da Silva, C. F., de Lima E. Silva, F. X., Vianna, K. B., Oliveira, G. D. S., Vaz, M. A., & Baroni, B. M. (2018). Eccentric training combined to neuromuscular electrical stimulation is not superior to eccentric training alone for quadriceps strengthening in healthy subjects: A randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy, 22*(6), 502-511. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2018.03.006>
62. Gondin, J., Cozzone, P. J., & Bendahan, D. (2011). Is high-frequency neuromuscular electrical stimulation a suitable tool for muscle performance improvement in both healthy humans and athletes? *European Journal of Applied Physiology, 111*(10), 2473-2487. <http://dx.doi.org/10.1007/s00421-011-2101-2>
63. González, K., Fuentes, J., & Márquez, J. L. (2017). Physical inactivity, sedentary behavior and chronic diseases. *Korean Journal of Family Medicine, 38*(3), 111-115. <https://doi.org/10.4082%2Fkjfm.2017.38.3.111>
64. Graafland, A. (2017). *The 6 new fitness trends you need to know about in 2017*. <https://www.mirror.co.uk/3am/style/celebrity-fashion/6-new-fitness-trends-you-9532230>
65. Guadalupe-Grau, A., Fuentes, T., Guerra, B., & Calbet, J. A. L. (2009). Exercise and bone mass in adults. *Sports Medicine, 39*(6), 439-468. <https://doi.org/10.2165/00007256-200939060-00002>

66. Gutiérrez-Arias, R. E., Zapata-Quiroz, C. C., Prenafeta-Pedemonte, B. O., Nasar-Lillo, N. A., & Gallardo-Zamorano, D. I. (2021). Effect of neuromuscular electrical stimulation on the duration of mechanical ventilation. *Respiratory Care*, 66(4), 679-685. <https://doi.org/10.4187/respcare.08363>
67. Hainaut, K., & Duchateau, J. (1992). Neuromuscular electrical stimulation and voluntary exercise. *Sports Medicine*, 14(2), 100-113. <https://doi.org/10.2165/00007256-199214020-00003>
68. Hanley, B., & Tucker, C. B. (2019). Reliability of the OptoJump Next system for measuring temporal values in elite racewalking. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(12), 3438-3443. <https://doi.org/10.1519/jsc.00000000000003008>
69. Hanna, F., You, E., & El-Sherif, M. (2023). The impact of sedentary behavior and virtual lifestyle on physical and mental wellbeing: Social distancing from healthy living. *Frontiers in Public Health*, 11: 1265814. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1265814>
70. Healy, R., Kenny, I. C., & Harrison, A. J. (2016). Assessing reactive strength measures in jumping and hopping using the Optojump™ system. *Journal of Human Kinetics*, 54, 23-32. <https://doi.org/10.1515/hukin-2016-0032>
71. Hidi, I. (2007). *Fitness*. Editura Didactică și Pedagogică.
72. Hidi, I. (2014). *Fitness – Metodica antrenamentului pe ramură de sport*. Discobolul.
73. Howie, E. K., Daniels, B. T., & Guagliano, J. M. (2018). Promoting physical activity through youth sports programs: It's social. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 14(1), 78-88. <https://doi.org/10.1177/1559827618754842>
74. Ikeda, T., Katayama, S., & Kitagawa, T. (2023). The combined intervention of neuromuscular electrical stimulation and nutrition therapy: A scoping review. *Clinical Nutrition ESPEN*, 54, 239-250. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2023.01.027>
75. Ivan, C. (2013). *Atletism. Curs pentru master Educație fizică și Activități de timp liber*. Discobolul.
76. Jakicic, J. M. (2009). The effect of physical activity on body weight. *Obesity*, 17(Suppl 3), S34-S38. <https://doi.org/10.1038/oby.2009.386>
77. JustFit. (2021). *JustFitPro+*. <https://justfitart.com/justfitproplus/>
78. Juthberg, R., Flodin, J., Guo, L., Rodriguez, S., Persson, N. K., & Ackermann, P. W. (2023). Neuromuscular electrical stimulation in

garments optimized for compliance. *European Journal of Applied Physiology*, 123(8), 1739-1748.

<https://doi.org/10.1007/s00421-023-05181-9>

79. Kay, S. J., & Fiatarone Singh, M. A. (2006). The influence of physical activity on abdominal fat: A systematic review of the literature. *Obesity Review*, 7(2), 183-200. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789x.2006.00250.x>
80. Kemmler, W., Bebenek, M., Engelke, K., & von Stengel, S. (2013). Impact of whole-body electromyostimulation on body composition in elderly women at risk for sarcopenia: The Training and ElectroStimulation Trial (TEST-III). *Age*, 36(1), 395-406. <https://doi.org/10.1007/s11357-013-9575-2>
81. Klika, A. K., Yakubek, G., Piuizzi, N., Calabrese, G., Barsoum, W. K., & Higuera, C. A. (2022). Neuromuscular electrical stimulation use after total knee arthroplasty improves early return to function: A randomized trial. *Journal of Knee Surgery*, 35(1), 104-111. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1713420>
82. Kong, D.-H., Jung, W.-S., Yang, S.-J., Kim, J.-G., Park, H.-Y., & Kim, J. (2022). Effects of neuromuscular electrical stimulation and blood flow restriction in rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(22): 15041. <https://doi.org/10.3390/ijerph192215041>
83. Kyröläinen, H., Santtila, M., Nindl, B. C., & Vasankari, T. (2010). Physical fitness profiles of young men: Associations between physical fitness, obesity and health. *Sports Medicine*, 40(11), 907-920. <http://dx.doi.org/10.2165/11536570-000000000-00000>
84. Lake, D. A. (1992). Neuromuscular electrical stimulation. An overview and its application in the treatment of sports injuries. *Sports Medicine*, 13(5), 320-336. <https://doi.org/10.2165/00007256-199213050-00003>
85. Langeard, A., Bigot, L., Chastan, N., & Gauthier, A. (2017). Does neuromuscular electrical stimulation training of the lower limb have functional effects on the elderly?: A systematic review. *Experimental Gerontology*, 91, 88-98. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2017.02.070>
86. Le Roux, E., De Jong, N. P., Blanc, S., Simon, C., Bessesen, D. H., & Bergouignan, A. (2022). Physiology of physical inactivity, sedentary behaviours and non-exercise activity: Insights from the space bedrest model. *Journal of Physiology*, 600(5), 1037-1051. <https://doi.org/10.1113/jp281064>
87. Malone, J. K., Blake, C., & Caulfield, B. M. (2014). Neuromuscular electrical stimulation during recovery from exercise: A systematic review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(9), 2478-2506.

<https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000000426>

88. Mama, S. K., McNeill, L. H., McCurdy, S. A., Evans, A. E., Diamond, P. M., Adamus-Leach, H. J., & Lee, R. E. (2015). Psychosocial factors and theory in physical activity studies in minorities. *American Journal of Health Behavior, 39*(1), 68-76. <https://doi.org/10.5993/ajhb.39.1.8>
89. McInnes, M. M., & Shinogle, J. A. (2009). Physical activity: Economic and policy factors. In: *Economic aspects of obesity* (pp. 249-282). National Bureau of Economic Research, Inc.
90. Medical News Today. (2023). *BMI calculators and charts*. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/323586>
91. Miao, Q., Qiang, J.-H., & Jin, Y.-L. (2018). Effectiveness of percutaneous neuromuscular electrical stimulation for neck pain relief in patients with cervical spondylosis. *Medicine, 97*(26): e11080. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000011080>
92. Miha Bodytec. (2023). *Miha Bodytec II*. <https://miha-bodytec.com.au/ems-training-system/>
93. Miller, S., Peters, K., & Ptok, M. (2022). Review of the effectiveness of neuromuscular electrical stimulation in the treatment of dysphagia – an update. *German Medical Science, 20*: Doc08. <https://doi.org/10.3205/000310>
94. Mirowsky, J., & Ross, C. E. (2003). *Education, social status, and health*. Aldine de Gruyter.
95. Mitu, D. C., Neamțu, M., Tudor, M., & Tudor, I.-D. (2020). Motivational aspects regarding participation in physical education classes of students with partial medical exemption. In: *Book of Proceedings of the 10th International Congress of Physical Education, Sport and Kinetotherapy* (pp. 95-105). UNEFS Bucharest. <https://doi.org/10.51267/icpesk2020bp09>
96. Morbey, R., & XBody Medical Expert Team. (2019). *Application of whole-body electrical muscle stimulation in professional sport*. XBody Hungary. https://www.researchgate.net/publication/335111073_Application_of_Whole-Body_Electrical_Muscle_Stimulation_in_Professional_Sport_APPLICATION_OF_WHOLE-BODY_ELECTRICAL_MUSCLE_STIMULATION_IN_PROFESSIONAL_SPORT_Rui_Morbey_and_XBody_Medical_Expert_Team_App
97. Morbey, R., & XBody Medical Expert Team. (2019). *Effects of electrical muscle stimulation on lower back pain*. XBody Hungary.

https://www.researchgate.net/publication/335111004_EFFECTS_OF_ELECTRICAL_MUSCLE_STIMULATION_ON_LOWER_BACK_PAIN_Rui_Morbey_and_XBody_Medical_Expert_Team_Effects_of_Whole-Body_Electrical_Muscle_Stimulation_on_Lower_Back_Pain

98. Moskalenko, N., Demidova, O., & Bodnya, V. (2020). Influence of physical and health lessons with the use of tools EMS-training for physical condition of women of the first maturity. *Sports Bulletin of the Dnieper, 1*, 332-344. <https://doi.org/10.32540/2071-1476-2019-1-332>
99. Muller-Riemenschneider, F., Reinhold, T., Berghofer, A., & Willich, S. N. (2008). Health-economic burden of obesity in Europe. *European Journal of Epidemiology, 23*, 499-509.
100. Nabavi, N., Mohseni Bandpei, M. A., Mosallanezhad, Z., Rahgozar, M., & Jaberzadeh, S. (2018). The effect of 2 different exercise programs on pain intensity and muscle dimensions in patients with chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, 41*(2), 102-110. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2017.03.011>
101. Neagu, N., Leonte, N., Popescu, O., & Răchită, I. (2020). Improving sports performance in breaststroke swimming through the means of fitness. In: *Book of Proceedings of the 10th International Congress of Physical Education, Sport and Kinetotherapy* (pp. 83-94). <https://doi.org/10.51267/icpesk2020bp08>
102. Neville, O., Sparling, P. B., Healy, G. N., Dunstan, D. W., & Matthews, C. E. (2010). Sedentary behavior: Emerging evidence for a new health risk. *Mayo Clinic Proceedings, 85*(12), 1138-1141. <https://doi.org/10.4065/mcp.2010.0444>
103. Neyroud, D., Dodd, D., Gondin, J., Maffiuletti, N. A., Kayser, B., & Place, N. (2014). Wide-pulse-high-frequency neuromuscular stimulation of triceps surae induces greater muscle fatigue compared with conventional stimulation. *Journal of Applied Physiology, 116*(10), 1281-1289. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01015.2013>
104. Nguyen, D. M., & El-Serag, H. B. (2011). The epidemiology of obesity. *Gastroenterology Clinics of North America, 39*(1), 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.gtc.2009.12.014>
105. Nicu, A. (2002). *Enciclopedia educației fizice și sportului*. Aramis.
106. Niederdeppe, J., Bu, Q. L., Borah, P., Kindig, D. A., & Robert, S. A. (2008). Message design strategies to raise public awareness of social

- determinants of health and population health disparities. *Milbank Q*, 86(3), 481-513. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0009.2008.00530.x>
107. Niessner, C., Utesch, T., Oriwol, D., Hanssen-Doose, A., Schmidt, S. C. E., Woll, A., Bös, K., & Worth, A. (2020). Representative percentile curves of physical fitness from early childhood to early adulthood: The MoMo study. *Frontiers in Public Health*, 8: 458. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00458>
108. O'Connor, D., Lennon, O., Minogue, C., & Caulfield, B. (2021). Design considerations for the development of neuromuscular electrical stimulation (NMES) exercise in cancer rehabilitation. *Disability and Rehabilitation*, 43(21), 3117-3126. <https://doi.org/10.1080/09638288.2020.1726510>
109. Onambele-Pearson, G., Wullems, J., Doody, C., Ryan, D., Morse, C., & Degens, H. (2019). Influence of habitual physical behavior - sleeping, sedentarism, physical activity - on bone health in community-dwelling older people. *Frontiers in Psychology*, 10: 408. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00408>
110. Oppewal, A., Hilgenkamp, T. I. M., van Wijck, R., & Evenhuis, H. M. (2013). Cardiorespiratory fitness in individuals with intellectual disabilities: A review. *Research in Developmental Disabilities*, 34(10), 3301-3316. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.07.005>
111. Optimizare. (s.a.). În *Dexonline*. <https://dexonline.ro/definitie/optimizare>
112. Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., & Sjörström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: A powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, 32(1), 1-11. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803774>
113. Paillard, T. (2020). Acute and chronic neuromuscular electrical stimulation and postural balance: A review. *European Journal of Applied Physiology*, 120(7), 1475-1488. <https://doi.org/10.1007/s00421-020-04383-9>
114. Panuganti, K. K., Nguyen, M., & Kshirsagar, R. K. (2023). *Obesity*. StatPearls Publishing. Bookshelf ID: NBK459357.
115. Paoli, A., & Bianco, A. (2015). What is fitness training? Definitions and implications: A systematic review article. *Iranian Journal of Public Health*, 44(5), 602-614.
116. Park, C.-H., Elavsky, S., & Koo, K.-M. (2014). Factors influencing physical activity in older adults. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 10(1), 45-52. <https://doi.org/10.12965%2Fjer.14008>

117. Park, H., & Kim, N. (2008). Predicting factors of physical activity in adolescents: A systematic review. *Asian Nursing Research*, 2(2), 113-128. [https://doi.org/10.1016/s1976-1317\(08\)60035-3](https://doi.org/10.1016/s1976-1317(08)60035-3)
118. Park, J. H., Moon, J. H., Kim, H. J., Kong, M. H., & Oh, Y. H. (2020). Sedentary lifestyle: Overview of updated evidence of potential health risks. *Korean Journal of Family Medicine*, 41(6), 365-373. <https://doi.org/10.4082/kjfm.20.0165>
119. Parker, M. G., Bennett, M. J., Hieb, M. A., Hollar, A. C., & Roe, A. A. (2003). Strength response in human femoris muscle during 2 neuromuscular electrical stimulation programs. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 33(12), 719-726. <https://doi.org/10.2519/jospt.2003.33.12.719>
120. Păunescu, M. (2013). *Metode de cercetare științifică*. Discobolul.
121. PDFCoffee. (2023). *Teste pentru dezvoltarea îndemânării*. <https://pdfcoffee.com/teste-pentru-dezvoltarea-indemanarii-pdf-free.html>
122. Pechtl, S. M. L., Kim, L. P., & Jacobsen, K. H. (2022). Physical inactivity and sedentariness: Languorous behavior among adolescents in 80 countries. *Journal of Adolescent Health*, 70(6), 950-960. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2021.12.017>
123. Pierre, J., Collinet, C., Schut, P.-O., & Verdot, C. (2022). Physical activity and sedentarism among seniors in France, and their impact on health. *PLoS One*, 17(8): e0272785. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0272785>
124. Poston, W. S. C., Haddock, C. K., Heinrich, K. M., Jahnke, S. A., Jitnarin, N., & Batchelor, D. B. (2016). Is high-intensity functional training (HIFT)/CrossFit safe for military fitness training? *Military Medicine*, 181(7), 627-637. <https://doi.org/10.7205/milmed-d-15-00273>
125. Rahmati, M., Gondin, J., & Malakoutinia, F. (2021). Effects of neuromuscular electrical stimulation on quadriceps muscle strength and mass in healthy young and older adults: A scoping review. *Physical Therapy*, 101(9): pzab144. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzab144>
126. ReInvent Fit. (2023). *VisionBody*. <https://reinventfit.ro/visionbody/>
127. Sachetti, A., Carpes, M. F., Dias, A. S., & Sbruzzi, G. (2018). Safety of neuromuscular electrical stimulation among critically ill patients: Systematic review. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 30(2), 219-225. <https://doi.org/10.5935%2F0103-507X.20180036>
128. Salazar, A. P., Pagnussat, A. S., Pereira, G. A., Scopel, G., & Lukrafka, J. L. (2019). Neuromuscular electrical stimulation to improve gross motor

function in children with cerebral palsy: A meta-analysis. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 23(5), 378-386.
<https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2019.01.006>

129. Santos, A. C., Willumsen, J., Meheus, F., Ilbawi, A., & Bull, F. C. (2023). The cost of inaction on physical inactivity to public health-care systems: A population-attributable fraction analysis. *The Lancet Global Health*, 11(1), E32-E39. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(22\)00464-8](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(22)00464-8)
130. Seefeldt, V., Malina, R. M., & Clark, M. A. (2002). Factors affecting levels of physical activity in adults. *Sports Medicine*, 32(3), 143-168.
<https://doi.org/10.2165/00007256-200232030-00001>
131. Segers, J., Vanhorebeek, I., Langer, D., Charususin, N., Wei, W., Frickx, B., Demeyere, I., Clerckx, B., Casaer, M., Derese, I., Derde, S., Pauwels, L., Van den Berghe, G., Hermans, G., & Gosselink, R. (2021). Early neuromuscular electrical stimulation reduces the loss of muscle mass in critically ill patients – A within subject randomized controlled trial. *Journal of Critical Care*, 62, 65-71.
<https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2020.11.018>
132. Shelton, R. C., McNeill, L. H., Puleo, E., Wolin, K. Y., Emmons, K. M., & Bennett, G. G. (2011). The association between social factors and physical activity among low-income adults living in public housing. *American Journal of Public Health*, 101(11), 2102-2110.
<https://doi.org/10.2105/ajph.2010.196030>
133. Shuval, K., Finley, C. E., Barlow, C. E., Gabriel, K. P., Leonard, D., & Kohl, H. W. 3rd. (2014). Sedentary behavior, cardiorespiratory fitness, physical activity, and cardiometabolic risk in men: The Cooper Center longitudinal study. *Mayo Clinic Proceedings*, 89(8), 1052-1062.
<https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2014.04.026>
134. Simion, A., & Croitoru, D. (2020). Dangerous sports in pandemic times. Analysis for children's public sport units of Romania. In: *Book of Proceedings of the 10th International Congress of Physical Education, Sport and Kinetotherapy* (pp. 164-172). UNEFS Bucharest.
<http://dx.doi.org/10.51267/icpesk2020bp14>
135. Spineo.ro. (s.a.). *Tanita BC-587*. <https://spineo.ro/tanita-bc-587>
136. Spirduso, W. W., & Cronin, D. L. (2001). Exercise dose-response effects on quality of life and independent living in older adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(6 Suppl), 598-610.
<https://doi.org/10.1097/00005768-200106001-00028>
137. Stewart, R. A. H., Benatar, J., & Maddison, R. (2015). Living longer by sitting less and moving more. *Current Opinion in Cardiology*, 30(5), 551-557. <https://doi.org/10.1097/hco.0000000000000207>

138. Stults-Kolehmainen, M. A. (2023). Humans have a basic physical and psychological need to move the body: Physical activity as a primary drive. *Frontiers in Psychology, 14*: 1134049. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1134049>
139. Stults-Kolehmainen, M. A., & Sinha, R. (2014). The effects of stress on physical activity and exercise. *Sports Medicine, 44*(1), 81-121. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0090-5>
140. Şavkin, R., Büker, N., & Güngör, H. R. (2021). The effects of preoperative neuromuscular electrical stimulation on the postoperative quadriceps muscle strength and functional status in patients with fast-track total knee arthroplasty. *Acta Orthopaedica Belgica, 87*(4), 735-744. <https://doi.org/10.52628/87.4.19>
141. Şerbănoiu, S., & Tudor, V. (2013). *Teoria și metodică educației fizice și sportului: Curs universitar*. Discobolul.
142. Thompson, J. L., Allen, P., Cunningham-Sabo, L., Yazzie, D. A., Curtis, M., & Davis, S. M. (2002). Environmental, policy, and cultural factors related to physical activity in sedentary American Indian women. *Women & Health, 36*(2), 59-74. https://doi.org/10.1300/j013v36n02_05
143. Thyfault, J. P., Du, M., Kraus, W. E., Levine, J. A., & Booth, F. W. (2015). Physiology of sedentary behavior and its relationship to health outcomes. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 47*(6), 1301-1305. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000000518>
144. Tremblay, M. S., Colley, R. C., Saunders, T. J., Healy, G. N., & Owen, N. (2010). Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 35*(6), 725-740. <https://doi.org/10.1139/h10-079>
145. Tudor, V. (2013). *Măsurare și evaluare în sport*. Discobolul.
146. Tudor, V., & Crișan, D. I. (2007). *Forța – Aptitudine motrică*. Bren.
147. Tudor, V., Stănescu, M. I., & Marcu, I. (2023). Study on the importance of promoting running events in correlation with the participants' opinions. *Discobolul – Physical Education, Sport and Kinetotherapy Journal, 62*(1), 41-57. <https://doi.org/10.35189/dpeskj.2023.62.1.4>
148. Tudor, V., Pelin, F., Ghițescu, G. I., Ciolcă, C., Ciolcă, S., Badea, D., Ticală, L. D., Stoicescu, M., Mujea, A.-M., Ursu, E., Ciobanu, M., & Hondru, C. I. (2022). Biomotor profile of children at risk of educational and social exclusion in North-Eastern Romania. *Discobolul – Physical Education, Sport and Kinetotherapy Journal, 61*(1), 15-28. <https://doi.org/10.35189/dpeskj.2022.61.1.2>

149. Tudora, M. (2012). *Managementul programelor de gimnastică aerobică de întreținere și Pilates dedicate adulților* (Teză de doctorat). UNEFS București.
150. Tufan (Vulpe), A. A. (2015). *Impactul activităților motrice asupra educării unui stil de viață sănătos la studenți* (Teză de doctorat). UNEFS București.
151. Urzeală, C., Popescu, V., & Teodorescu, S. (2022). Study on the factors influencing the quality of life of older adults. *Discobolul – Physical Education, Sport and Kinetotherapy Journal*, 61(1), 49-59.
<https://doi.org/10.35189/dpeskj.2022.61.1.5>
152. US Department of Health and Human Services. (2001). *The Surgeon General's call to action to prevent and decrease overweight and obesity*. Rockville Office of the Surgeon General (US).
153. Vähäsarja, K., Salmela, S., Villberg, J., Rintala, P., Vanhala, M., Saaristo, T., Peltonen, M., Keinänen-Kiukaanniemi, S., Korpi-Hyövälti, E., Moilanen, L., Niskanen, L., Oksa, H., & Poskiparta, M. E. (2014). Perceived sufficiency of physical activity levels among adults at high risk of type 2 diabetes: The FIN-D2D study. *International Journal of Behavioral Medicine*, 21(1), 99-108.
<https://doi.org/10.1007/s12529-012-9285-7>
154. Vásquez-Alvarez, S., Bustamante-Villagomez, S. K., Vazquez-Marroquin, G., Porchia, L. M., Pérez-Fuentes, R., Torres-Rasgado, E., Herrera-Fomperosa, O., Montes-Arana, I., & Gonzalez-Mejia, M. E. (2021). Metabolic age, an index based on basal metabolic rate, can predict individuals that are high risk of developing metabolic syndrome. *High Blood Pressure & Cardiovascular Prevention*, 28(3), 263-270.
<https://doi.org/10.1007/s40292-021-00441-1>
155. VisionBody. (2020). *Wireless EMS training*.
<https://www.visionbodyems.xyz/offer1>
156. Warburton, D. E. R., & Bredin, S. S. D. (2016). Reflections on physical activity and health: What should we recommend? *Canadian Journal of Cardiology*, 32(4), 495-504. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2016.01.024>
157. Warburton, D. E. R., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. D. (2006). Health benefits of physical activity: The evidence. *CMAJ*, 174(6), 801-809.
<https://doi.org/10.1503/cmaj.051351>
158. Warburton, D. E. R., Charlesworth, S., Ivey, A., Nettlefold, L., & Bredin, S. S. (2010). A systematic review of the evidence for Canada's Physical Activity Guidelines for Adults. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7: 39.
<https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-39>

159. Washington, D. (2005). *Does the built environment influence physical activity? Examining the evidence: TRB Special report 282*. Washington Transportation Research Board.
160. World Health Organization. (2004). *Obesity: Preventing and managing the global epidemic: Report of a WHO consultation*. WHO.
161. World Health Organization. (2021). *Obesity and overweight*.
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
162. XBody. (2022). *XBody accessories*.
<https://xbodyworld.com/xbody-accessories/>
163. XBody București. (2023). *Beneficii electrostimulare musculară*.
<https://pureshapes.ro/ems-electrostimulare-musculara/>
164. XBody Hungary. (2022a). *Actiwave: The hybrid*.
<https://xbodyworld.com/xbody-actiwave/>
165. XBody Hungary. (2022b). *XBody EMS training*.
<https://xbodyworld.com/about-ems-training/>
166. XBody Victoriei Studio. (2015). *Tehnologia EMS*.
<http://www.xbodyvictoriei.com/despre-xbody-studio-victoriei.html>
167. Xiao, W., Geok, S. K., Bai, X., Bu, T., Norjali Wazir, M. R., Talib, O., Liu, W., & Zhan, C. (2022). Effect of exercise training on physical fitness among young tennis players: A systematic review. *Frontiers in Public Health, 10*: 843021. <https://doi.org/10.3389%2Fpubh.2022.843021>
168. Xiao, W., Soh, K. G., Norjali Wazir, M. R., Talib, O., Bai, X., Bu, T., Sun, H., Popovic, S., Masanovic, B., & Gardasevic, J. (2021). Effect of functional training on physical fitness among athletes: A systematic review. *Frontiers in Physiology, 12*: 738878.
<https://doi.org/10.3389/fphys.2021.738878>
169. XShape Studio. (s.a.). *Despre EMS*.
<https://xshape-studio.com/despre-ems/>
170. Zuckerman, S. L., Tang, A. R., Richard, K. E., Grisham, C. J., Kuhn, A. W., Bonfield, C. M., & Yengo-Kahn, A. M. (2021). The behavioral, psychological, and social impacts of team sports: A systematic review and meta-analysis. *The Physician and Sportsmedicine, 49*(3), 246-261.
<https://doi.org/10.1080/00913847.2020.1850152>