MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII

UNIVERSITATEA NAȚIONALĂ DE EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT

ȘCOALA DOCTORALĂ

IMPACTUL EXCESULUI PONDERAL ASUPRA CALITĂȚII VIEȚII ȘI COSTURILOR ASOCIATE LA TINERI ADULȚI.

REZUMAT
TEZĂ DOCTORAT

Conducător științific:

PROF. UNIV. DR. TEODORESCU SILVIA VIOLETA

Doctorand:

CASIAN (PANAIT) ELANA LOREDANA

BUCUREŞTI - 2026

Cuprins

Introducere 1
1. Fundamentare teoretică 1
SUDIUL 1: ROLUL IMC ÎN DEPISTAREA OBEZITĂȚII ȘI IMPACTUL FINANCIAR AL ACESTUIA LA TINERI STUDENȚI 3
2.1. Scop și întrebări de cercetare 3
2.2. Metodologie 3
2.3. Rezultate 4
2.4. Concluzii Studiul 1 5
Studiul 2: STUDIU PRIVIND EFECTELE EXERCIȚIILOR HIIT ASUPRA STUDENȚILOR CU EXCES PONDERAL 6
3.1. Scop și Ipotezele cercetării 6
3.2. Metodologie 6
3.3. Organizarea și desfășurarea cercetării 7
3.4. Rezultate 8
3.5. Concluzii Studiul 2 9
4. Concluzii generale 10
5. Elemente de originalitate şi limitele cercetării 10
BIBLIOGRAFIE 12
e-Bibliografie 20

Cuvinte cheie: *exces ponderal, calitatea vieții, costuri directe, costuri indirecte, indice de masă corporală, procent de masă grasă, compoziție corporală, chestionarul EQ-5D-5L, antrenament HIIT*

Introducere

Creșterea prevalenței excesului ponderal și a obezității la nivel global reprezintă una dintre principalele provocări de sănătate publică ale secolului XXI, fiind asociată cu un risc crescut de morbiditate și mortalitate și având implicații semnificative asupra sustenabilității sistemelor de sănătate. În România, prevalența ridicată este determinată de modificări ale stilului de viață, caracterizate prin alimentație dezechilibrată și sedentarism, cu impact asupra calității vieții și costurilor asociate sănătății.

Evaluarea statusului ponderal se realizează frecvent prin IMC, însă limitările acestuia impun utilizarea unor metode complementare, precum determinarea procentului de masă grasă. În acest context, prezenta teză analizează impactul excesului ponderal asupra calității vieții și costurilor asociate la tineri adulți, precum și eficiența unei intervenții HIIT asupra parametrilor antropometrici, funcționali și economici.

1. Fundamentare teoretică

Excesul ponderal reprezintă o acumulare anormală sau excesivă de țesut adipos, determinată de dezechilibrul dintre aportul și consumul energetic, fiind recunoscut ca o problemă majoră de sănătate publică. Conform Organizației Mondiale a Sănătății, evaluarea statusului ponderal se realizează frecvent prin indicele de masă corporală (IMC), calculat ca raport între greutatea corporală și pătratul înălțimii (kg/m^2), indicator utilizat pentru clasificarea indivizilor în categorii ponderale: subponderal, normoponderal, supraponderal și obezitate (grad I, II și III) (World Health Organization, 2022). Cu toate acestea, IMC prezintă limitări importante, întrucât nu diferențiază între masa grasă și masa non-grasă și nu oferă informații privind distribuția țesutului adipos.

Excesul ponderal are implicații majore asupra sănătății, fiind asociat cu boli cronice netransmisibile și cu afectarea funcționării fizice, psihice și sociale. Impactul asupra calității vieții se manifestă prin limitări funcționale, dificultăți în desfășurarea activităților cotidiene și scăderea stimei de sine. În același timp, acesta generează un impact economic semnificativ, reflectat prin costuri directe (medicale și non-medicale), costuri indirecte (absenteism, scăderea productivității, dizabilitate) și costuri intangibile, asociate suferinței psihologice și reducerii calității vieții.

Literatura internațională evidențiază caracterul complex al obezității și necesitatea unor intervenții integrate bazate pe modificarea stilului de viață și creșterea nivelului de activitate fizică (Watson et al., 2021). În același timp, literatura națională subliniază prevalența crescută a excesului ponderal și impactul economic asupra sistemului de sănătate. Astfel, Athanasakis, Bala, Kokkinos, Simonyi et al. (2024) arată că obezitatea generează costuri semnificative, atât prin cheltuieli medicale directe, cât și prin costuri indirecte asociate scăderii productivității și dizabilității. În România, prevalența obezității este estimată la aproximativ 25% în rândul populației adulte, iar costul mediu anual depășește 1.500 USD/pacient, contribuind la o povară economică considerabilă asupra sistemului public de sănătate.

În acest context, evaluarea compoziției corporale devine esențială pentru o apreciere corectă a statusului nutrițional. Compoziția corporală reflectă proporția dintre masa grasă și masa non-grasă și reprezintă un indicator important al riscului metabolic. Deoarece IMC nu surprinde aceste aspecte, sunt utilizate metode complementare, precum măsurătorile antropometrice (circumferința taliei, raportul talie-șold și grosimea pliurilor cutanate), precum și estimarea densității corporale prin formule matematice bazate pe pliurile cutanate, care permit calculul procentului de grăsime corporală, deși reflectă în principal grăsimea subcutanată.

Abordarea excesului ponderal necesită intervenții integrate de prevenție și tratament, organizate pe mai multe niveluri (Bray & Bouchard, 2014). Managementul obezității implică o abordare multidisciplinară, incluzând intervenții nutriționale, educaționale, comportamentale și exercițiul fizic, acesta având un rol esențial în îmbunătățirea compoziției corporale și menținerea masei musculare. Exercițiile tradiționale de intensitate moderată sunt frecvent recomandate, însă aderența la acestea este adesea limitată.

În acest context, antrenamentul cu intervale de intensitate ridicată (HIIT) reprezintă o alternativă eficientă, caracterizată prin alternarea perioadelor scurte de efort intens cu perioade de recuperare. HIIT combină componente aerobice și anaerobice și s-a dovedit eficient în reducerea masei grase, inclusiv a celei viscerale, în îmbunătățirea capacității cardio-respiratorii și în creșterea oxidării lipidelor (Viana et al., 2019), fiind totodată perceput ca mai atractiv, ceea ce poate crește aderența. Totuși, aplicarea sa necesită individualizare și introducere progresivă, în special la persoanele sedentare sau cu obezitate severă.

SUDIUL 1: ROLUL IMC ÎN DEPISTAREA OBEZITĂȚII ȘI IMPACTUL FINANCIAR AL ACESTUIA LA TINERI STUDENȚI

2.1. Scop și întrebări de cercetare

Scopul a fost determinarea prevalenței excesului ponderal la studenți și analiza impactului asupra calității vieții și a cheltuielilor directe non-medicale asociate gestionării greutății. De asemenea, s-a urmărit evaluarea rolului IMC și compararea acestuia cu indicatori ai compoziției corporale, pentru evidențierea limitărilor sale, demersul fiind ghidat de întrebări de cercetare specifice:

1. *Care este gradul de precizie al IMC în segregarea unui eșantion de subiecți în hiperponderali și normoponderali? În ce măsură valorile crescute ale IMC reflectă compoziția corporală?*
2. *Care este impactul obezității asupra calității vieții tinerilor studenți cu exces ponderal?*
3. *Care sunt costurile pentru menținerea stării de sănătate la tinerii cu un IMC crescut sau cu un nivel crescut al procentului de masă grasă?*

Aceste întrebări au orientat analiza relației dintre indicatorii antropometrici, calitatea vieții și dimensiunea economică a excesului ponderal, contribuind la o înțelegere integrată a fenomenului studiat.

2.2. Metodologie

Studiul a fost realizat pe un eșantion de tineri studenți din cadrul Facultății de Kinetoterapie a Universității Naționale de Educație Fizică și Sport (UNEFS) din București, înmatriculați în anul I, în anul universitar 2022–2023, cu respectarea principiilor etice ale cercetării și a participării voluntare, pe baza consimțământului informat.

Evaluarea participanților s-a realizat printr-un ansamblu de metode complementare, care au permis o analiză integrată a statusului ponderal, a compoziției corporale, a calității vieții și a dimensiunii economice asociate excesului ponderal, prin corelarea mai multor variabile relevante.

Determinarea statusului ponderal s-a realizat pe baza măsurătorilor antropometrice. Pe baza greutății și înălțimii a fost calculat indicele de masă corporală (IMC). Având în vedere limitările acestui indicator, analiza a fost completată cu evaluarea compoziției corporale, prin estimarea densității corporale și a procentului de masă grasă.

Extinderea analizei a fost posibilă prin măsurarea pliurilor cutanate, care permite estimarea țesutului adipos subcutanat. Valorile obținute au fost utilizate pentru estimarea densității corporale prin ecuația Nagamine & Suzuki, care corelează suma pliurilor triceps și subscapular cu IMC:

Densitatea corporală = 1.074 - 0.0005322 (Σ 2 plici) - 0.0009603 × IMC

Ulterior, procentul de masă grasă a fost determinat prin ecuația Siri:

% masă grasă = (4.95 / densitatea corporală - 4.5) × 100

Aplicarea acestor formule a permis determinarea nivelului de adipozitate și compararea acestuia între participanți, evidențiind diferențe între clasificarea bazată pe IMC și evaluarea compoziției corporale, inclusiv situații în care valori similare ale IMC corespund unor procente diferite de grăsime corporală.

Pentru evaluarea calității vieții a fost utilizat chestionarul standardizat European Quality of Life EQ-5D-5L, care analizează 5 dimensiuni esențiale ale funcționării în viața cotidiană, respectiv mobilitatea, capacitatea de autoîngrijire, desfășurarea activităților obișnuite, prezența durerii sau disconfortului și nivelul de anxietate sau depresie și starea generală de sănătate percepută, evaluată prin intermediul unei scale vizual-analogice (VAS), permițând o apreciere subiectivă globală a stării de bine.

Dimensiunea economică a fost evaluată prin completarea chestionarului cu o întrebare suplimentară privind cheltuielile lunare pentru menținerea sau îmbunătățirea stării de sănătate. Pentru stabilirea unui prag de referință, a fost utilizat un algoritm bazat pe datele Institutului Național de Statistică privind cheltuielile medii pentru sănătate, raportate la populația rezidentă, pentru perioada 2021–2022, şi au fost ajustate cu rata inflației. Astfel, a fost estimată o valoare medie de aproximativ 500 lei/lună/persoană, utilizată ca prag orientativ pentru clasificarea participanților în funcție de nivelul cheltuielilor.

Prelucrarea datelor s-a realizat prin metode statistico-matematice. Analiza diferențelor dintre subgrupuri s-a realizat prin testul t pentru eșantioane independente, iar pentru variabilele categoriale s-a utilizat testul Chi-pătrat de independență (χ^2). Relațiile dintre variabile (IMC, procent de masă grasă, scoruri EQ-5D-5L și nivelul cheltuielilor) au fost investigate prin coeficientul de corelație Pearson (r), rezultatele fiind interpretate la un prag de semnificație statistică $p < 0,05$, evidențiind interdependențele dintre indicatorii antropometrici, compoziția corporală, calitatea vieții și dimensiunea economică a excesului ponderal.

2.3. Rezultate

Analiza rezultatelor, realizată pe un eșantion de 158 de studenți, a evidențiat diferențe semnificative conceptual și metodologic între evaluarea statusului ponderal prin indicele de masă corporală și cea bazată pe compoziția corporală. Conform IMC (≥25 kg/m²), 41 de participanți (25.95%) au fost încadrați cu exces ponderal, cu o valoare medie de 29.00 kg/m²,

în timp ce analiza compoziției corporale a indicat o prevalență mai mare a excesului adipos, respectiv 71 de studenți (44.94%).

Discrepanța este confirmată de matricea de clasificare IMC vs. procent de masă grasă: dintre cei 117 studenți normoponderali conform IMC, 33 (28.2%) prezentau exces adipos, iar dintre cei 41 clasificați ca supraponderali, 38 au fost confirmați ca fiind supraponderali cu % masă grasă crescut, existând 3 cazuri fals pozitive (supraponderali cu % masă grasă scăzut). Astfel, IMC a subestimat prevalența excesului adipos cu 18.99% și a omis 42.25% dintre cazurile reale, evidențiind limitările acestuia și faptul că poate masca adipozitatea la tinerii adulți, inclusiv în cadrul subgrupului normoponderal.

În ceea ce privește calitatea vieții (EQ-5D-5L), testul neparametric Mann - Whitney U arată că nu au fost identificate diferențe statistic semnificative între normoponderali și supraponderali pentru mobilitate ($U = 2521.5$; $p = 0.142$), autoîngrijire ($U = 2419.0$; $p = 0.564$), durere/disconfort ($U = 2607.5$; $p = 0.237$) și anxietate/depresie ($U = 2526.0$; $p = 0.504$). Doar dimensiunea activităților obișnuite a prezentat o tendință de diferențiere ($U = 2226.0$; $p = 0.056$), fără semnificație statistică. Scorurile VAS au fost similare (77.01 ± 20.58 vs. 79.05 ± 18.62), fără diferențe semnificative ($t = -0.587$; $p = 0.559$).

Analiza dimensiunii economice, analizată cu ajutorul testului Chi-pătrat de independență, a arătat că, în rândul supraponderalilor, 24 (58.54%) din aceştia au raportat cheltuieli sub 500 lei și 17 (41.46%) peste acest prag. La normoponderali, 85 (72.65%) au declarat cheltuieli sub 500 lei și 32 (27.35%) peste acest prag. Diferența (41.46% vs. 27.35%) nu a fost statistic semnificativă ($\chi^2 = 2.21$; $p = 0.138$).

În ansamblu, diferențele dintre subgrupuri sunt evidente antropometric ($p < 0.001$ pentru procentul de masă grasă), însă nu se reflectă proporțional la nivelul calității vieții sau al comportamentului economic.

2.4. Concluzii Studiul 1

Rezultatele evidențiază că evaluarea bazată pe IMC a identificat 25.95% dintre participanți cu exces ponderal, în timp ce analiza compoziției corporale a indicat o prevalență semnificativ mai mare a excesului adipos, de 44.94%, confirmând că utilizarea exclusivă a IMC subestimează adipozitatea și omite un număr important de cazuri, ceea ce impune includerea indicatorilor de compoziție corporală în evaluare.

Discrepanțele sunt susținute de faptul că 28.2% dintre studenții normoponderali prezentau un procent crescut de masă grasă, indicând un profil metabolic nefavorabil nedetectat prin IMC, iar doar o parte dintre cei clasificați ca supraponderali au fost confirmați prin analiza

compoziției corporale, evidențiind necesitatea utilizării complementare a celor două metode. Analiza pe sexe a arătat o afectare mai accentuată la bărbați, în contrast cu literatura, aceștia prezentând valori ponderale mai ridicate, iar femeile un nivel mai crescut al adipozității periferice, fără diferențe semnificative ale procentului total de masă grasă.

Calitatea vieții (EQ-5D-5L) nu a evidențiat diferențe statistic semnificative între grupuri ($p > 0.05$), iar scorurile VAS au fost similare (77.01 vs. 79.05; $p = 0.559$), sugerând absența unor limitări funcționale semnificative, cu posibile tendințe discrete psihologice. Din punct de vedere economic, proporția cheltuielilor ≥500 lei a fost mai mare la supraponderali (41.46% vs. 27.35%), fără semnificație statistică ($p = 0.138$), indicând variabilitate fără asociere clară cu statusul ponderal.

În ansamblu, excesul ponderal se reflectă predominant la nivelul compoziției corporale, în timp ce impactul asupra calității vieții și comportamentului economic este limitat, subliniind necesitatea completării IMC cu metode de evaluare a compoziției corporale pentru o apreciere mai precisă și intervenții adecvate.

Studiul 2: STUDIU PRIVIND EFECTELE EXERCIȚIILOR HIIT ASUPRA STUDENȚILOR CU EXCES PONDERAL

3.1. Scop și Ipotezele cercetării

Scopul studiului a fost conceperea și aplicarea unui protocol de antrenament de tip HIIT (High-Intensity Interval Training) și evaluarea eficienței acestuia asupra compoziției corporale, calității vieții și costurilor asociate procesului de reducere a greutății corporale la tineri studenți cu exces ponderal.

Ipoteze de cercetare:

H1: Aplicarea unui program de antrenament de tip HIIT determină modificări semnificative ale parametrilor de compoziție corporală (IMC, procent de masă grasă) la tineri supraponderali, asociate cu modificări ale costurilor directe legate de gestionarea excesului ponderal.

H2: Programul de antrenament de tip HIIT aplicat tinerilor supraponderali conduce la îmbunătățirea parametrilor calității vieții, evaluați prin EQ-5D-5L, precum și la modificări ale costurilor indirecte asociate stării de sănătate.

3.2. Metodologie

Metodologia utilizată în cadrul studiului a fost concepută astfel încât să permită o evaluare complexă și integrată a efectelor antrenamentului de tip HIIT asupra statusului ponderal, funcțional, psihologic și economic al participanților. În acest sens, protocolul de

cercetare a inclus atât metode antropometrice și de analiză a compoziției corporale, cât și metode de evaluare funcțională, a calității vieții și a costurilor individuale asociate strategiilor de gestionare a greutății corporale.

Evaluarea antropometrică a vizat determinarea principalilor indicatori ai statusului ponderal. Componenta funcțională și metabolică a fost analizată prin intermediul unor evaluări specifice realizate cu echipament specializat (Aeroscan), fiind urmărite variabile precum consumul maxim de oxigen (VO_2max), consumul energetic la intensitatea FatMax și parametrii oxidării lipidelor, exprimați atât procentual, cât și în valori absolute. Aceste măsurători au permis aprecierea capacității aerobice și a eficienței metabolice a organismului, oferind informații relevante privind adaptările la efort induse de programul de antrenament.

Pentru evaluarea calității vieții a fost utilizat chestionarul standardizat EQ-5D-5L, care analizează mobilitatea, autoîngrijirea, activitățile uzuale, durerea/disconfortul și anxietatea/depresia, permițând investigarea impactului excesului ponderal asupra funcționalității fizice și stării psihice.

Dimensiunea economică a fost investigată prin analiza cheltuielilor asociate menținerii și îmbunătățirii stării de sănătate, fiind luate în considerare multiple categorii relevante, precum alimentația, suplimentele nutritive, serviciile de fitness, echipamentele sportive, serviciile medicale, activitățile de tip wellness sau resursele educaționale. Această abordare a permis surprinderea comportamentului economic al participanților în contextul intervenției.

3.3. Organizarea și desfășurarea cercetării

Studiul s-a desfășurat în perioada mai 2024 - mai 2025 și a inclus 30 de studenți ai Facultății de Kinetoterapie din cadrul UNEFS. Criteriile de includere au fost următoarele: bărbați; vârsta 19-28 ani; IMC $\geq$ 25 kg/m²; grosime plică triceps >21 mm; grosime plică subscapular >17 mm.

Pe parcursul perioadei de studiu, participanții nu au fost supuși niciunui tratament medicamentos, pentru a evita influențele externe asupra rezultatelor, însă au primit recomandarea de a menține un regim alimentar de tip mediteranean, standardizat la nivel de grup. Programul de antrenament HIIT a fost aplicat sistematic, în condiții controlate, respectând principiile individualizării și progresivității efortului.

Programul de intervenție aplicat a fost conceput pe baza principiilor metodei Tabata și a constat într-un protocol HIIT realizat pe bandă de alergare, aplicat timp de 6 luni, cu o frecvență de 3 ședințe/săptămână. Fiecare sesiune a inclus o încălzire de 15 minute (40 - 50% FCmax), urmată de 15 intervale de efort intens (30 secunde, ~90% FCmax) alternate cu repaus

pasiv, raportul efort/pauză fiind progresiv redus (1:2, 1:1, 1:½). Frecvența cardiacă a fost monitorizată individual, iar antrenamentul s-a încheiat cu o fază de revenire pentru asigurarea recuperării progresive.

Analiza datelor a fost realizată prin metode statistico-matematice adecvate tipului de variabile investigate. Distribuția datelor a fost verificată prin testul Shapiro-Wilk, iar în funcție de aceasta au fost aplicate teste parametrice și neparametrice, precum testul t pentru eșantioane pereche și testul Wilcoxon pentru compararea valorilor între momentele T1 și T2. Relațiile dintre variabile au fost analizate prin coeficienți de corelație Pearson, iar pentru explorarea influențelor multiple au fost utilizate modele de analiză a variației și regresie, permițând o interpretare riguroasă și coerentă a rezultatelor obținute.

3.4. Rezultate

Analiza rezultatelor obținute în urma aplicării programului HIIT evidențiază modificări relevante la nivel antropometric, al compoziției corporale, funcțional, psihologic și comportamental, confirmând parțial ipotezele cercetării.

Din punct de vedere antropometric, s-a înregistrat o reducere semnificativă statistic a greutății corporale între T1 și T2 ($p < 0.001$), confirmată prin testul Wilcoxon, ceea ce indică un efect sistematic al intervenției. Indicele de masă corporală a scăzut global, însă valorile medii s-au menținut în intervalul supraponderal (25 - 30 kg/m²), sugerând că durata intervenției nu a fost suficientă pentru normalizarea completă a statusului ponderal.

Reducerea adipozității a fost evidențiată prin scăderea semnificativă a pliului triceps cu 4 unități ($p < 0.001$) și a pliului subscapular cu 3.5 unități ($p = 0.01$), indicând diminuarea grăsimii subcutanate periferice și centrale. În concordanță, procentul de masă grasă s-a redus semnificativ, demonstrând că scăderea ponderală reflectă în mod specific reducerea compartimentului adipos.

La nivel funcțional, consumul energetic la FatMax a crescut semnificativ, sugerând o îmbunătățire a eficienței metabolice și a utilizării lipidelor ca substrat energetic. În schimb, oxidarea grăsimilor, procentual și absolut, nu a înregistrat modificări semnificative, indicând o variabilitate interindividuală ridicată. De asemenea, VO_2max nu a prezentat modificări semnificative, valorile scăzând ușor de la 2.59 L/min la 2.39 L/min, fără semnificație statistică.

Corelațiile au evidențiat asocieri puternice între IMC, pliuri cutanate și procentul de masă grasă, în timp ce variabilele metabolice au fost în mare parte independente; VO_2max a prezentat doar corelații moderate cu greutatea și IMC. Greutatea corporală la momentul final (G2) a evidențiat o corelație pozitivă puternică cu IMC ($r = 0.87$, $p < 0.001$), indicând o

suprapunere substanțială între acești doi indici ai dimensiunii corporale. Grosimea plicii subscapular a prezentat o asociere pozitivă foarte puternică cu procentul de grăsime corporală ($r = 0.88$, $p < 0.001$), în timp ce grosimea plicii triceps a fost de asemenea puternic corelată cu procentul de grăsime corporală Siri ($r = 0.75$, $p < 0.001$). Capacitatea aerobă VO_2max la T2 a demonstrat corelații pozitive mici cu greutatea corporală ($r = 0.47$, $p = 0.009$), IMC ($r = 0.41$, $p = 0.025$) și consumul energetic la FatMax ($r = 0.47$, $p = 0.009$).

Calitatea vieții (EQ-5D-5L) a fost bună încă de la început, fără limitări la mobilitate și autoîngrijire. După intervenție, s-au observat îmbunătățiri ale activităților obișnuite, reducerea durerii/disconfortului și tendința de diminuare a anxietății/depresiei. Scorul VAS a crescut de la 8.83 ± 1.15 la 9.20 ± 1.13, fără semnificație statistică.

Din perspectivă economică, cheltuielile nu au prezentat diferențe semnificative, însă s-a observat o tendință de reorganizare către comportamente orientate spre sănătate. Cheltuielile totale asociate procesului de reducere a greutății corporale au prezentat o diferență semnificativă statistic între T1 și T2, $t(29) = 3.00$, $p = 0.005$, cu o mărime a efectului moderată ($d = 0.55$). Media diferenței indică o scădere a cheltuielilor totale la T2 comparativ cu T1.

În ansamblu, intervenția a determinat modificări evidente la nivelul compoziției corporale, în special prin reducerea masei adipoase, în timp ce răspunsul parametrilor funcționali, metabolici și psihologici a fost mai heterogen.

3.5. Concluzii Studiul 2

Rezultatele obținute în urma aplicării programului HIIT evidențiază eficiența metodei în reducerea excesului ponderal și optimizarea compoziției corporale la studenți. Scăderea semnificativă a greutății, confirmată prin testul Wilcoxon, precum și reducerea IMC indică un efect sistematic al intervenției, însă menținerea valorilor medii în intervalul supraponderal sugerează că durata nu a fost suficientă pentru normalizarea completă.

Reducerea adipozității este susținută de scăderea pliului triceps cu 4 unități ($p < 0.001$) și a pliului subscapular cu 3.5 unități ($p = 0.01$), precum și de diminuarea procentului de masă grasă, confirmând că intervenția a vizat compartimentul adipos și validând prima ipoteză privind efectele HIIT asupra compoziției corporale.

Parametrii funcționali au avut un răspuns mai puțin uniform: consumul energetic la FatMax a crescut semnificativ, indicând o eficiență metabolică îmbunătățită, însă oxidarea grăsimilor și VO_2max nu au prezentat modificări semnificative. Scăderea VO_2max de la 2.59 L/min la 2.39 L/min, fără semnificație statistică, sugerează adaptări cardiovasculare mai reduse comparativ cu cele antropometrice.

Calitatea vieții a rămas la un nivel funcțional ridicat, fără limitări în mobilitate și autoîngrijire, dar cu îmbunătățiri ale activităților cotidiene și confortului fizic. Reducerea durerii, tendința de diminuare a neliniștii și creșterea scorului stării generale de sănătate de la 8.83 la 9.20 indică o evoluție favorabilă, fără semnificație statistică.

Din punct de vedere economic, nu au existat diferențe semnificative ale cheltuielilor, dar s-a observat o orientare către comportamente sănătoase, prin diversificarea investițiilor în alimentație, fitness și wellness.

În ansamblu, HIIT este eficient în reducerea masei grase, în timp ce adaptările funcționale și psihologice sunt mai nuanțate, susținând necesitatea unor intervenții integrate.

4. Concluzii generale

Excesul ponderal reprezintă o problemă majoră de sănătate publică, asociată cu un risc crescut pentru afecțiuni cronice, ceea ce impune atât o evaluare corectă, cât și intervenții eficiente. Rezultatele evidențiază limitările indicelui de masă corporală ca instrument unic, acesta neputând diferenția între masa grasă și masa non-grasă și conducând la subestimarea sau supraestimarea adipozității. În acest context, utilizarea metodelor de evaluare a compoziției corporale devine esențială pentru o apreciere mai precisă a statusului nutrițional.

Intervențiile bazate pe exercițiu fizic, în special antrenamentul de tip HIIT, determină îmbunătățiri semnificative ale compoziției corporale și ale parametrilor antropometrici, în timp ce adaptările funcționale, metabolice și psihologice sunt mai variabile și dependente de particularitățile individuale. Impactul asupra calității vieții și al comportamentului economic se manifestă în principal prin tendințe favorabile, reflectând o orientare progresivă către comportamente sănătoase și o utilizare mai eficientă a resurselor.

În ansamblu, rezultatele evidențiază complexitatea excesului ponderal și necesitatea unor abordări multidimensionale de evaluare și intervenție, adaptate particularităților individuale.

5. Elemente de originalitate şi limitele cercetării

Originalitatea cercetării constă în abordarea integrată a excesului ponderal, prin corelarea indicatorilor antropometrici, ai compoziției corporale, calității vieții și comportamentului economic la tineri studenți. Studiul depășește utilizarea exclusivă a IMC, evidențiind limitele acestuia și necesitatea metodelor complementare, precum estimarea procentului de masă grasă pe baza pliurilor cutanate. Un element inovator îl reprezintă integrarea dimensiunii economice, prin analiza cheltuielilor individuale pentru sănătate,

precum și evaluarea intervenției HIIT din perspectivă multidimensională (compoziție corporală, parametri funcționali, calitatea vieții și comportament economic). De asemenea, sunt evidențiate discrepanțele dintre IMC și compoziția corporală, inclusiv fenomenul de „normoponderal cu exces adipos”.

Limitele cercetării includ dimensiunea relativ redusă și specificitatea eșantionului (studenți la kinetoterapie), durata relativ scurtă a intervenției HIIT pentru evidențierea completă a adaptărilor funcționale și metabolice, precum și limitările metodelor antropometrice și ale auto-raportării cheltuielilor. Aceste aspecte nu diminuează relevanța rezultatelor, ci conturează direcții pentru cercetări viitoare.

BIBLIOGRAFIE

Abay KA, Ibrahim H, Breisinger C., (2022), Food policies and obesity in low-and middle-income countries. World Development, Elsevier, vol. 151(C).2022;151:105775. DOI: 10.1016

Abildgaard, J., Pedersen, A. T., Green, C. J., Harder-Lauridsen, N. M., Solomon, T. P., Thomsen, C., . . . Lindegaard, B. (2013). Menopause is associated with decreased whole body fat oxidation during exercise. Endocrinology and Metabolism/American Journal of Physiology: Endocrinology and Metabolism, 304(11), E1227–E1236. https://doi.org/10.1152/ajpendo.00492.2012

Abraham Roshan J., Nagpal TS, Pearce N, et al. (2023), Transforming the landscape of obesity education - the Canadian obesity education competencies, Obes Pillars. 2023; 8:100091. doi: 10.1016/j.obpill.2023.100091

Adeyemi, A., Nugent, R., Garrison Spencer. G. et al., (2022), Economic impacts of overweight and obesity: current and future estimates for 161 countries, BMJ Glob Health, 2022 Sep 12;7(9):e009773. doi: 10.1136/bmjgh-2022-009773

Ahern, A. L., Breeze, P., Fusco, F., Sharp, S. J., Islam, N., Wheeler, G. M., Hill, A. J., Hughes, C. A., Duschinsky, R., Thomas, C., Bates, S., Woolston, J., Stubbings, M., Whittle, F., Boothby, C., Bostock, J., Jebb, S., Aveyard, P., Boyland, E., . . . Griffin, S. J. (2022). Effectiveness and cost-effectiveness of referral to a commercial open group behavioural weight management programme in adults with overweight and obesity: 5-year follow-up of the WRAP randomised controlled trial. The Lancet Public Health, 7(10), e866–e875. https://doi.org/10.1016/s2468-2667(22)00226-2

Ahirwar R, Mondal PR (2019), Prevalence of obesity in India: a systematic review, Diabetes Metab Syndr. 2019; 13:318–321. doi: 10.1016/j.dsx.2018.08.032

Alkhatib, A., Hsieh, M. J., Kuo, C. H.,; Hou, C. W. (2020). Caffeine Optimizes HIIT Benefits on Obesity-associated Metabolic Adversity in Women. Medicine; Science in Sports; Exercise, 52(8), 1793–1800. https://doi.org/10.1249/mss.0000000000002311

Anis, A. H., Zhang, W., Bansback, N., Guh, D. P., Amarsi, Z.,; Birmingham, C. L. (2010). Obesity and overweight in Canada: an updated cost-of-illness study [Obezitatea și excesul ponderal în Canada: un studiu actualizat privind costul bolii]. Obesity Reviews, 11(1), 31–40. https://doi.org/10.1111/j.1467-789x.2009.00579.x

Armstrong A, Jungbluth Rodriguez K, Sabag A, Mavros Y, Parker HM, Keating SE, Johnson NA. Effect of aerobic exercise on waist circumference in adults with overweight or

obesity: a systematic review and meta-analysis. Obes Rev. 2022;23:e13446. doi: 10.1111/obr.13446

Astorino, T. A., Schubert, M. M., Palumbo, E., Stirling, D.,; Mcmillan, D. W. (2013). Effect of two doses of interval training on maximal fat oxidation in sedentary women. Medicine and Science in Sports and Exercise, 45(10), 1878–1886. https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3182936261

Atakan, M. M., Guzel, Y., Shrestha, N., Kosar, S. N., Grgic, J., Astorino, T. A., . . . Pedisic, Z. (2022). Effects of high-intensity interval training (HIIT) and sprint interval training (SIT) on fat oxidation during exercise: a systematic review and meta-analysis. British Journal of Sports Medicine, 56(17), 988–996. https://doi.org/10.1136/bjsports-2021-105181

Atella, V., Belotti, F., Cricelli, C., Giaccherini, M., Medea, G., Nicolucci, A., . . . Sbraccia, P. (2023). Outpatient healthcare costs associated with overweight and obesity in Italy. BMC Health Services Research, 23(1). https://doi.org/10.1186/s12913-023-09576-4

Atella, V., Belotti, F., Giaccherini, M., Medea, G., Nicolucci, A., Sbraccia, P.,; Mortari, A. P. (2024). Lifetime costs of overweight and obesity in Italy. Economics; Human Biology/Economics and Human Biology, 53, 101366. https://doi.org/10.1016/j.ehb.2024.101366

Athanasakis K, Bala C, Kokkinos A, Simonyi G, Karoliová KH, Basse A, Bogdanovic M, Kang M, Low K, Gras A., (2024), The economic burden of obesity in 4 south-eastern European countries associated with obesity-related co-morbidities. BMC Health Serv Res. 2024 Mar 19;24(1):354. doi: 10.1186/s12913-024-10840-4.PMID: 38504302

Bakaloudi, D. R., Barazzoni, R., Bischoff, S. C., Breda, J., Wickramasinghe, K.,; Chourdakis, M. (2022). Impact of the first COVID-19 lockdown on body weight: A combined systematic review and a meta-analysis. Clinical Nutrition, 41(12), 3046–3054. https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.04.015

Balint, T. (2006). Kinetoterapia – o alternativă în combaterea obezităţii. Bacău, România: EduSoft.

Barbu, C. G., Teleman, M. D., Albu, A. I., Sîrbu, A. E., Martin, S. C., Băncescu, A.,; Fica, S. V. (2015). Obesity and eating behaviors in school children and adolescents - data from a cross sectional study from Bucharest, Romania [Obezitatea și obiceiurile alimentare la elevi și adolescenți - date ale unui studiu transversal din Bucuresti], Romania. BMC Public Health, 15, 206. https://doi.org/10.1186/s12889-015-1569-9

Bartlett JD, Close GL, MacLaren DP, Gregson W, Drust B, Morton JP. (2011), High-intensity interval running is perceived to be more enjoyable than moderate-intensity continuous exercise: implications for exercise adherence. J. Sports Sci. 2011; 29: 547–553

Bellicha A., van Baak M.A., Battista F., Beaulieu K., Blundell J.E., Busetto L., Carraça E.V., Dicker D., Encantado J., Ermolao A., et al. Effect of exercise training on weight loss, body composition changes, and weight maintenance in adults with overweight or obesity: An overview of 12 systematic reviews and 149 studies. Obes. Rev. 2021;22:e13256. doi: 10.1111/obr.13256

Binsaeed B, Aljohani FG, Alsobiai FF, et al. (2023), Barriers and motivators to weight loss in people with obesity. Cureus. 2023;15:0. doi: 10.7759/cureus.49040.

Black, B., Marcoux, B. C., Stiller, C., Qu, X.,; Gellish, R. (2012). Personal Health Behaviors and Role-Modeling Attitudes of Physical Therapists and Physical Therapist Students: A Cross-Sectional Study. Physical Therapy, 92(11), 1419–1436. https://doi.org/10.2522/ptj.20110037

Booth FW, Roberts CK, Thyfault JP, Ruegsegger GN, Toedebusch RG. Role of inactivity in chronic diseases: evolutionary insight and pathophysiological mechanisms. Physiolol Rev. 2017;97:1351–1402. doi: 10.1152/physrev.00019.2016.

Bota, A.,; Teodorescu, S. (2007). Exercițiul fizic în afecțiunile cronice. București: Editura Didactică și Pedagogică.

Bouchard, C. (2015). Molecular and cellular regulation of adaptation to exercise. Academic Press.

Boutcher SH., (2011), High-intensity intermittent exercise and fat loss. Journal of obesity. 2011; 2011: 868305

Bray, G. A.,; Bouchard, C. (2014). Handbook of Obesity - Volume 2: Clinical Applications, Fourth Edition (Bray, Handbook of Obesity) [Manual de obezitate - Volumul 2: Aplicații clinice, ediția a patra] eBook - PDF (4th ed., Vol. 2). Retrieved from https://b-ok.xyz/book/2323822/a37239

Brouwer W, Verbooy K, Hoefman R, van Exel J. Production losses due to absenteeism and presenteeism: the influence of compensation mechanisms and multiplier effects. PharmacoEconomics. 2023;41:1103–15. 10.1007/s40273-023-01253-y

Caballero, B. (2019). Humans against Obesity: Who Will Win? Advances in Nutrition, 10, S4–S9. https://doi.org/10.1093/advances/nmy055

Caciula MC, Torres LF, Tomoiaga A., (2024), A Comparative Study of Mental Health, Body Composition, and Physical Activity in American vs Romanian College Students After

COVID-19 Lockdown, Journal of Exercise and Nutrition, Vol. 7 No. 1 (2024) https://doi.org/10.53520/jen2024.103171

Calcaterra V, Vandoni M, Rossi V, Berardo C, Grazi R, Cordaro E, Tranfaglia V, Carnevale Pellino V, Cereda C, Zuccotti G. Use of physical activity and exercise to reduce inflammation in children and adolescents with obesity. Int J Environ Res Public Health. 2022;19:6908. doi: 10.3390/ijerph19116908

Campa, F., Toselli, S., Mazzilli, M., Gobbo, L. A.,; Coratella, G. (2021). Assessment of Body Composition in Athletes: A Narrative Review of Available Methods with Special Reference to Quantitative and Qualitative Bioimpedance Analysis. Nutrients, 13(5). https://doi.org/10.3390/nu13051620

Cecchini, M.,; Vuik, S. (2019). The heavy burden of obesity. OECD Health Policy Studies. https://doi.org/10.1787/3c6ec454-en

Chin, E. C., Yu, A. P., Lai, C. W., Fong, D. Y., Chan, D. K., Wong, S. H., . . . Siu, P. M. (2019). Low-Frequency HIIT improves body composition and aerobic capacity in overweight men. Medicine and Science in Sports and Exercise, 52(1), 56–66. https://doi.org/10.1249/mss.0000000000002097

Choi, S., Kim, K., Kim, S. M., Lee, G., Jeong, S. M., Park, S. Y., Kim, Y. Y., Son, J. S., Yun, J. M.,; Park, S. M. (2018). Association of Obesity or Weight Change With Coronary Heart Disease Among Young Adults in South Korea. JAMA Internal Medicine, 178(8), 1060. https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2018.2310

Chooi, Y. C., Ding, C.,; Magkos, F. (2019). The epidemiology of obesity. Metabolism-Clinical and Experimental, 92, 6–10. https://doi.org/10.1016/j.metabol.2018.09.005

Christoffersen B., Sanchez-Delgado G., John L.M., Ryan D.H., Raun K., Ravussin E. Beyond appetite regulation: Targeting energy expenditure, fat oxidation, and lean mass preservation for sustainable weight loss. Obesity. 2022;30:841–857. doi: 10.1002/oby.23374.

Cordun, M. (2009). Kinantropometrie. București, România: CD PRESS.

Cordun, M. (2011). Bioenergetică şi ergometrie în sport. București, România: CD PRESS.

De Feo P., 2013), Is high-intensity exercise better than moderate-intensity exercise for weight loss? Nutr. Metab. Cardiovas. Dis. 2013; 23: 1037–1042

Dee, A., Kearns, K. S., O'Neill, C., Sharp, L., Staines, A., O'Dwyer, V., Fitzgerald, S. R.,; Perry, I. J. (2014). The direct and indirect costs of both overweight and obesity: a systematic review. BMC Research Notes, 7(1). https://doi.org/10.1186/1756-0500-7-242

Dernini, S., Berry, E., Serra-Majem, L., La Vecchia, C., Capone, R., Medina, F., Aranceta-Bartrina, J., Belahsen, R., Burlingame, B., Calabrese, G., Corella, D., Donini, L., Lairon, D., Meybeck, A., Pekcan, A., Piscopo, S., Yngve, A.,; Trichopoulou, A. (2016). Med Diet 4.0: the Mediterranean diet with four sustainable benefits. Public Health Nutrition, 20(7), 1322–1330. https://doi.org/10.1017/s1368980016003177

Deurenberg, P.,; Yap, M. (1999). The assessment of obesity: methods for measuring body fat and global prevalence of obesity. Best Practice; Research Clinical Endocrinology; Metabolism, 13(1), 1–11. https://doi.org/10.1053/beem.1999.0003

Devlin, N., Parkin, D.,; Janssen, B. (2020). Methods for Analysing and Reporting EQ-5D Data. Springer Publishing.

Egan B, Zierath JR. Exercise metabolism and the molecular regulation of skeletal muscle adaptation. Cell Metab. 2013;17:162–184. doi: 10.1016/j.cmet.2012.12.012

Egger, G.,; Dixon, J. (2014). Beyond Obesity and Lifestyle: A Review of 21st Century Chronic Disease Determinants. BioMed Research International, 2014, 1–12. https://doi.org/10.1155/2014/731685

Effertz, T., Engel, S., Verheyen, F.,; Linder, R. (2015). The costs and consequences of obesity in Germany: a new approach from a prevalence and life-cycle perspective. the European Journal of Health Economics, 17(9), 1141–1158. https://doi.org/10.1007/s10198-015-0751-4

Ekelund U, Besson H, Luan J, May AM, Sharp SJ, Brage S, Travier N, Agudo A, Slimani N, Rinaldi S, Jenab M, Norat T, Mouw T, Rohrmann S, Kaaks R, Bergmann MM, Boeing H, Clavel-Chapelon F, Boutron-Ruault MC, Overvad K, Jakobsen MU, Johnsen NF, Halkjaer J, Gonzalez CA, Rodriguez L, Sanchez MJ, Arriola L, Barricarte A, Navarro C, Key TJ, Spencer EA, Orfanos P, Naska A, Trichopoulou A, Manjer J, Lund E, Palli D, Pala V, Vineis P, Mattiello A, Tumino R, Bueno-de-Mesquita HB, van den Berg SW, Odysseos AD, Riboli E, Wareham NJ, Peeters PH. Physical activity and gain in abdominal adiposity and body weight: prospective cohort study in 288,498 men and women. Am J Clin Nutr. 2011;93:826–835. doi: 10.3945/ajcn.110.006593

Gao J, Lu Y, Gokulnath P, Vulugundam G, Li G, Li J, Xiao J. Benefits of physical activity on cardiometabolic diseases in obese children and adolescents. J Transl Int Med. 2022;10:236–245. doi: 10.2478/jtim-2022-0041.

Garofalo C, Borrelli S, Minutolo R, Chiodini P, De Nicola L, Conte G., (2017), A systematic review and meta-analysis suggests obesity predicts onset of chronic kidney disease in the general population. Kidney Int. 2017;91:1224–35. doi: 10.1016/j.kint.2016.12.013.

Gibson, A. L., Heyward, V. H., Mermier, C. M., Janot, J. M.,; Wilmerding, M. V. (2004). Comparison of DXA, Siri's 2C, and Lohman's Db-Mineral Models for Estimating the Body Fat of Physically Active Adults. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism. https://doi.org/10.1123/ijsnem.14.6.657

Gillen JB, Gibala MJ. (2014), Is high-intensity interval training a time-efficient exercise strategy to improve health and fitness? Appl. Physiol. Nutr. Metab. 2014; 39: 409–412

Goettler, A., Grosse, A.,; Sonntag, D. (2017). Productivity loss due to overweight and obesity: a systematic review of indirect costs. BMJ Open, 7(10), e014632. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-014632

Goossens, G. H. (2017). The Metabolic Phenotype in Obesity: Fat Mass, Body Fat Distribution, and Adipose Tissue Function [Fenotipul metabolic în obezitate: masa de grăsime, distribuția grăsimilor corporale și funcția țesutului adipos]. Obesity Facts, 10(3), 207–215. https://doi.org/10.1159/000471488

Greiner, W., Weijnen, T., Nieuwenhuizen, M., Oppe, S., Badia, X., Busschbach, J. J. V., Buxton, M., Dolan, P., Kind, P., Krabbe, P. F. M., Ohinmaa, A., Parkin, D., Roset, M., Sintonen, H., Tsuchiya, A.,; De Charro, F. (2003). A single European currency for EQ-5D health states. European Journal of Health Economics, 4(3), 222–231. https://doi.org/10.1007/s10198-003-0182-5

Heydari, M., Freund, J.,; Boutcher, S. H. (2012). The Effect of High-Intensity Intermittent Exercise on Body Composition of Overweight Young Males [Efectul exercițiilor intermitente de mare intensitate asupra compoziției corporale a bărbaților tineri supraponderali]. Journal of Obesity, 2012, 1–8. https://doi.org/10.1155/2012/480467

Hill, M. A., Sowers, J. R.,; Mantzoros, C. S. (2021). Commentary: COVID-19 and obesity pandemics converge into a syndemic requiring urgent and multidisciplinary action [Comentariu: Pandemiile de COVID-19 și obezitate converg într-o sindemie care necesită acțiuni urgente și multidisciplinare]. Metabolism, 114, 154408. https://doi.org/10.1016/j.metabol.2020.154408

Hoare, E., Stavreski, B., Jennings, G.,; Kingwell, B. (2017). Exploring Motivation and Barriers to Physical Activity among Active and Inactive Australian Adults [Explorarea motivației și a barierelor în calea activității fizice în rândul adulților australieni activi și inactivi]. Sports, 5(3), 47. https://doi.org/10.3390/sports5030047

Jaacks LM, Vandevijvere S, Pan A, et al. Lancet (2019), The obesity transition: stages of the global epidemic. Diabetes Endocrinol. 2019; 7:231–240. doi: 10.1016/S2213-858

Jakicic JM, Powell KE, Campbell WW, Dipietro L, Pate RR, Pescatello LS, Collins KA, Bloodgood B, Piercy KL. Physical activity and the prevention of weight gain in adults: a systematic review. Med Sci Sports Exerc. 2019;51:1262–1269. doi: 10.1249/MSS.0000000000001938.

Kong Z, Fan X, Sun S, Song L, Shi Q, Nie J. (2016), Comparison of High-Intensity Interval Training and Moderate-to-Vigorous Continuous Training for Cardiometabolic Health and Exercise Enjoyment in Obese Young Women: A Randomized Controlled Trial. PLoS One 2016; 11: e0158589

Kumanyika SK. (2019), A framework for increasing equity impact in obesity prevention. American Journal Public Health, 2019; 109:1350–1357. doi: 10.2105/AJPH.2019.305221.7(19)30026-9

Leermakers EA, AL Dunn, SN Blair (2000) Exercise management of obesity, Medical Clinics North Am, 2000 Mar;84(2):419-40. doi: 10.1016/s0025-7125(05)70229-7

MacInnis, M. J.,; Gibala, M. J. (2016). Physiological adaptations to interval training and the role of exercise intensity. Journal of Physiology, 595(9), 2915–2930. https://doi.org/10.1113/jp273196

Maillard, F., Pereira, B.,; Boisseau, N. (2017). Effect of High-Intensity Interval Training on total, abdominal and Visceral Fat Mass: A Meta-Analysis. Sports Medicine, 48(2), 269–288. https://doi.org/10.1007/s40279-017-0807-y

Malik VS, Willet WC, Hu FB, (2020), Nearly a decade on - trends, risk factors and policy implications in global obesity. Nat Rev Endocrinol. 2020; 16:615–616. doi: 10.1038/s41574-020-00411-y.

Mancini, J. G., Filion, K. B., Atallah, R.,; Eisenberg, M. J. (2016). Systematic Review of the Mediterranean Diet for Long-Term Weight Loss. The American Journal of Medicine, 129(4), 407–415.e4. https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2015.11.028

Nevill AM, Duncan MJ, Myers T., (2022), BMI is dead; long live waist-circumference indices: but which index should we choose to predict cardio-metabolic risk? Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2022;32(7):1642–50.

Okunogbe, A., Nugent, R., Spencer, G., Ralston, J.,; Wilding, J. P. (2021). Economic impacts of overweight and obesity: current and future estimates for eight countries. BMJ Global Health, 6(10), e006351. https://doi.org/10.1136/bmjgh-2021-006351

Paes ST, Marins JC, Andreazzi AE. Metabolic effects of exercise on childhood obesity: a current view. Rev Paul Pediatr. 2015;33:122–129. doi: 10.1016/j.rpped.2014.11.002

Petak S, Barbu CG, Yu EW, et al., (2013), The official positions of the International Society for Clinical Densitometry: body composition analysis reporting. J Clin Densitom. 2013;16:508–519. doi: 10.1016/j.jocd.2013.08.018

Rabin, R.,; De Charro, F. (2001). EQ-5D: a measure of health status from the EuroQol Group. Annals of Medicine, 33(5), 337–343. https://doi.org/10.3109/07853890109002087

Rosenblat, M. A., Perrotta, A. S.,; Thomas, S. (2020). Effect of High-Intensity Interval Training versus Sprint Interval Training on Time-Trial Performance: A Systematic Review and Meta-analysis. Sports Medicine, 50(6), 1145–1161. https://doi.org/10.1007/s40279-020-01264-1

Su, L., Fu, J., Sun, S., Zhao, G., Cheng, W., Dou, C.,; Quan, M. (2019). Effects of HIIT and MICT on cardiovascular risk factors in adults with overweight and/or obesity: A meta-analysis. PLOS ONE, 14(1), e0210644. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210644

Sultana, R. N., Sabag, A., Keating, S. E.,; Johnson, N. A. (2019). The Effect of Low-Volume High-Intensity Interval Training on Body Composition and Cardiorespiratory Fitness: A Systematic Review and Meta-Analysis. Sports Medicine, 49(11), 1687–1721. https://doi.org/10.1007/s40279-019-01167-w

Swift D.L., McGee J.E., Earnest C.P., Carlisle E., Nygard M., Johannsen N.M. The Effects of Exercise and Physical Activity on Weight Loss and Maintenance. Prog. Cardiovasc. Dis. 2018;61:206–213. doi: 10.1016/j.pcad.2018.07.014.

Taylor JL, Holland DJ, Spathis JG, Beetham KS, Wisløff U, Keating SE, Coombes JS., (2019), Guidelines for the delivery and monitoring of high intensity interval training in clinical populations. Progress in cardiovascular diseases, 2019 Mar 1;62(2):140-146, doi: 10.1016/j.pcad.2019.01.004.

Teixeira, B., Lopes, C., Colonna, M., Reis, R., Moura, V., Alkmim, R., . . . Casimiro-Lopes, G. (2023). Quais protocolos de HIIT são mais utilizados em pessoas com síndrome metabólica? uma revisão sistemática. Retos Digital/Retos, 49, 1083–1090. https://doi.org/10.47197/retos.v49.96999

Viana, R. B., Naves, J. P. A., Coswig, V. S., de Lira, C. A. B., Steele, J., Fisher, J. P.,; Gentil, P. (2019). Is interval training the magic bullet for fat loss? A systematic review and meta-analysis comparing moderate-intensity continuous training with high-intensity interval training (HIIT). British Journal of Sports Medicine, 53(10), 655–664. https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099928

Vincent H.K., Johnson A.J., Sibille K.T., Vincent K.R., Cruz-Almeida Y. Weight-cycling over 6 years is associated with pain, physical function and depression in the Osteoarthritis Initiative cohort. Sci. Rep. 2023;13:17045. doi: 10.1038/s41598-023-44052-3.

World Obesity Day Atlases | Obesity Atlas 2023. (2023, March). World Obesity Federation Global Obesity Observatory. https://data.worldobesity.org/publications/?cat=19

Watson WL, Sarich P, Hughes C, Dessaix A. (2021), Monitoring changes in community support for policies on obesity prevention. Aust N Z J Public Health. 2021; 45:482–490. doi: 10.1111/1753-6405.13153

Yin, M., Chen, Z., Nassis, G. P., Liu, H., Li, H., Deng, J.,; Li, Y. (2023). Chronic high-intensity interval training and moderate-intensity continuous training are both effective in increasing maximum fat oxidation during exercise in overweight and obese adults: A meta-analysis. Journal of Exercise Science and Fitness, 21(4), 354–365. https://doi.org/10.1016/j.jesf.2023.08.001

Yumuk V, Tsigos C, Fried M, et al., (2015), Obesity Management Task Force of the European Association for the Study of Obesity. European guidelines for obesity management in adults. Obes Facts. 2015;8(6):402-424. doi:10.1159/000442721

e-Bibliografie

Eurostat. (n.d.). *Body mass index (BMI) by sex, age and educational attainment level.* Eurostat Data Browser. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/bookmark/20ca81b5-9217-4a41-8def-0ead50e21839?lang=en&page=time:2019 (consultat la 7 noiembrie 2022)

World Obesity Federation. (n.d.). *Calculating the costs of the consequences of obesity.* https://www.worldobesity.org/resources/resource-library/calculating-the-costs-of-the-consequences-of-obesity (consultat la 12 mai 2022)

World Health Organization. (n.d.). *Global Health Expenditure Database.* https://apps.who.int/nha/database/PHC_Country_profile/Index/en (consultat la 12 mai 2022)

Institutul Național de Statistică. (2023). *TEMPO Online: POP105A - Populația rezidentă la 1 ianuarie pe grupe de vârstă și sexe.* http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table (consultat la 1 februarie 2023)

Institutul Național de Statistică. (2021). *Starea de sănătate a populației din România 2019.* Editura Institutului Național de Statistică. https://insse.ro/cms/sites/default/files/field/publicatii/starea_de_sanatate_a_populatiei_din_romania_2019.pdf (consultat la 18 aprilie 2022)

World Health Organisation. (n.d.). *About WHO.*
https://www.who.int/about/governance/constitution
(consultat la 21 martie 2022)