



DOI: 10.5281/zenodo.22802026 · UDC: 616.1/.8-036.12-07-084

MODEL INTEGRATIV BAZAT PE MEDICINA 4P PENTRU SCREENING POPULAȚIONAL ȘI PREVENȚIE PERSONALIZATĂ A BOLILOR CRONICE NETRANSMISIBILE

AN INTEGRATIVE P4 MEDICINE-BASED MODEL FOR POPULATION SCREENING AND PERSONALISED PREVENTION OF NONCOMMUNICABLE DISEASES

Ion Mereuță¹, Vladimir Carauș¹¹ Universitatea de Stat din Moldova, Chișinău, Republica Moldova

REZUMAT

Introducere. Bolile cronice netransmisibile reprezintă principala povară epidemiologică a sănătății publice contemporane, fiind determinate de interacțiunea factorilor genetici, metabolici, nutriționali, comportamentali, ocupaționali și sociali. Conform fișei informative OMS actualizate în 2025, în anul 2021 bolile netransmisibile au determinat cel puțin 43 de milioane de decese, inclusiv 18 milioane de decese premature. Pentru Republica Moldova, cele mai recente date populaționale standardizate disponibile provin din studiul STEPS 2021, realizat la adulți cu vârsta de 18–69 de ani și publicat de OMS Europa în 2022.

Scop. Elaborarea unui model conceptual-metodologic de screening populațional și prevenție personalizată, fundamentat pe medicina 4P: predictivă, preventivă, personalizată și participativă.

Material și metode. A fost realizată o analiză conceptuală a documentelor OMS, a studiilor epidemiologice și a publicațiilor științifice privind bolile cronice netransmisibile, medicina 4P, supravegherea populațională, nutriția personalizată, activitatea fizică, sănătatea digitală și medicina tradițională/complementară. Au fost integrați parametri antropometrici, clinici, biochimici, nutriționali și comportamentali într-o matrice orientativă de stratificare a riscului. Lucrarea are caracter conceptual-metodologic și nu reprezintă o revizuire sistematică.

Rezultate. A fost propus un model preventiv în cinci etape: screening inițial, evaluare biochimică adaptată riscului, stratificarea riscului, intervenție preventivă personalizată și monitorizare la 3, 6 și 12 luni. Modelul orientează intervențiile spre stilul de viață, nutriția personalizată și suportul fitoterapeutic adaptativ și poate fi aplicat în școli, comunități rurale și colectivități profesionale.

Concluzii. Modelul oferă un cadru conceptual pentru prevenția diferențiată a bolilor cronice netransmisibile, însă matricea și intervențiile propuse nu sunt încă validate clinic. Aplicabilitatea și siguranța acestora trebuie evaluate prin studii-pilot cu indicatori propusometabolici, inflamatori și comportamentali.

Cuvinte-cheie: sănătate publică, prevenție 4P, screening populațional, boli cronice netransmisibile, nutriție personalizată, fitoterapie adaptativă, stratificarea riscului

ABSTRACT

Introduction. Noncommunicable diseases represent the dominant epidemiological burden of contemporary public health and result from the interaction of genetic, metabolic, nutritional, behavioural, occupational, and social determinants. According to the WHO fact sheet updated in 2025, noncommunicable diseases caused at least 43 million deaths in 2021, including 18 million premature deaths. For the Republic of Moldova, the most recent standardized population-based data available derive from the STEPS 2021 survey, conducted among adults aged 18–69 years and published by WHO/Europe in 2022.

Aim. To develop a conceptual and methodological model of population screening and personalised prevention grounded in P4 medicine: predictive, preventive, personalised, and participatory.

Materials and Methods. A conceptual analysis of WHO documents, epidemiological studies, and scientific publications on noncommunicable diseases, P4 medicine, population surveillance, personalised nutrition, physical activity, digital health, and traditional and complementary medicine was conducted. Anthropometric, clinical, biochemical, nutritional, and behavioural parameters were integrated into an indicative risk-stratification matrix. The study is conceptual-methodological and does not constitute a systematic review.

Results. A five-stage preventive model was proposed: initial screening, risk-adapted biochemical assessment, risk stratification, personalised preventive intervention, and monitoring at 3, 6, and 12 months. The model guides interventions towards lifestyle, personalised nutrition, and adaptive phytotherapeutic support and may be applied in schools, rural communities, and occupational groups.

Conclusions. The model provides a conceptual framework for differentiated prevention of noncommunicable diseases; however, the proposed matrix and interventions have not yet been clinically validated. Their applicability and safety should be evaluated in pilot studies using cardiometabolic, inflammatory, and behavioural indicators.

Keywords: public health, P4 prevention, population screening, noncommunicable diseases, personalised nutrition, adaptive phytotherapy, risk stratification

Introducere

Bolile cronice netransmisibile (BCNT) nu mai pot fi interpretate exclusiv ca rezultat al îmbătrânirii biologice sau al predispoziției genetice. În prezent, acestea exprimă clinic acumularea progresivă a unor dezechilibre metabolice, inflamatorii, nutriționale și comportamentale instalate cu ani înaintea diagnosticului formal. Organizația Mondială a Sănătății a raportat că, în anul 2021, BCNT au cauzat cel puțin 43 milioane de decese, reprezentând 75% din totalul deceselor globale (excluzând perioadele pandemice); dintre acestea, 18 milioane au survenit prematur, înaintea vârstei de 70 de ani [1]. Bolile cardiovasculare au determinat cel puțin 19 milioane de decese, cancerul aproximativ 10 milioane, bolile respiratorii cronice 4 milioane, iar diabetul zaharat peste 2 milioane de decese, inclusiv prin boală renală diabetică [1].

În Republica Moldova, supravegherea factorilor de risc prin metodologia STEPS a OMS furnizează cel mai recent set populațional standardizat disponibil pentru aprecierea riscurilor modificabile la adulți. Ancheta STEPS 2021 a inclus populația cu vârsta de 18–69 de ani și a combinat chestionarul standardizat cu măsurători fizice și determinări biochimice. Valorile raportate indică o povară preventivă importantă: 63,9% dintre adulți prezentau suprapondere sau obezitate ($\text{IMC} \geq 25 \text{ kg/m}^2$), 22,7% prezentau obezitate, 34,8% aveau tensiune arterială crescută sau urmau tratament antihipertensiv, 27,7% aveau colesterol crescut sau urmau tratament hipolipemiant, 6,3% aveau glicemie crescută sau urmau tratament antidiabetic, iar 63,4% consumau insuficient fructe și legume [2].

Argumentul epidemiologic național este amplificat de tendințele globale recente. Analiza NCD Risk Factor Collaboration, publicată în *The Lancet* în 2024, a inclus 3663 studii populaționale și 222 milioane de participanți, demonstrând că în 2022 peste un miliard de persoane trăiau cu obezitate [3]. Pentru diabet, o altă analiză NCD-RisC publicată în 2024 a estimat 828 milioane de adulți afectați în 2022, cu prevalență standardizată pe vârstă de 13,9% la femei și 14,3% la bărbați [4]. În paralel, raportul global OMS privind hipertensiunea arată că aproximativ unul din trei adulți prezintă hipertensiune arterială, ceea ce justifică includerea sistematică a tensiunii arteriale în orice algoritm preventiv de sănătate publică [5].

În acest cadru, medicina 4P – predictivă, preventivă, personalizată și participativă – oferă o bază conceptuală matură pentru reorganizarea prevenției în sănătatea publică. Abordarea nu substituie programele standard de supraveghere,

ci le crește precizia prin integrarea datelor individuale, a riscului biologic și a participării active a persoanei evaluate. Spre deosebire de medicina reactivă, orientată spre boala deja instalată, abordarea 4P urmărește identificarea deviațiilor subclinice și orientarea intervențiilor înainte de apariția complicațiilor ireversibile [10].

Nutriția, activitatea fizică, somnul, stresul și utilizarea prudentă a resurselor fitoterapeutice reprezintă domenii cu relevanță preventivă majoră, susținute de recomandările internaționale privind dieta, activitatea fizică și medicina tradițională/complementară [6–8, 13–15]. Studiul Global Burden of Disease a estimat că riscurile alimentare au fost responsabile, în 2017, de aproximativ 11 milioane de decese și 255 de milioane de ani de viață ajustați în funcție de dizabilitate [6]. În Republica Moldova, actualitatea practică a temei este consolidată prin Programul național de prevenire și control al bolilor netransmisibile prioritare în Republica Moldova pentru anii 2023–2027, ceea ce creează un cadru instituțional favorabil pentru modele de screening și intervenție preventivă diferențiată [17].

Scopul lucrării a constat în elaborarea unui model conceptual-metodologic de screening populațional și prevenție personalizată a bolilor cronice netransmisibile, fundamentat pe principiile medicinei 4P, prin integrarea parametrilor antropometrici, clinici, biochimici, nutriționali și comportamentali într-o matrice de stratificare a riscului, urmată de intervenții diferențiate de stil de viață, nutriție personalizată și suport fitoterapeutic adaptativ, aplicabile în contexte comunitare, educaționale și profesionale.

Materiale și metode

Lucrarea a fost concepută ca studiu conceptual-metodologic, fundamentat pe analiza documentelor OMS, a studiilor epidemiologice globale și a publicațiilor științifice privind BCNT, medicina 4P, supravegherea populațională, nutriția personalizată, activitatea fizică, sănătatea digitală și medicina tradițională/complementară [1–17]. Au fost prioritizate sursele cu valoare epidemiologică și metodologică ridicată: rapoarte OMS, ancheta STEPS Moldova 2021, analize publicate în *The Lancet*, *British Journal of Sports Medicine*, *New Biotechnology*, *Nutrients* și alte reviste indexate.

Documentarea științifică a vizat perioada 2012–2026, cu accent pe lucrările publicate sau actualizate după anul 2019. Selecția surselor a urmărit actualitatea datelor, relevanța pentru sănătatea publică, aplicabilitatea în screening și prevenție, precum și existența unei trasabilități bibliografice

clare prin DOI sau URL. Au fost utilizate documente oficiale internaționale și naționale, împreună cu publicații care susțin rolul stratificării riscului, al nutriției personalizate și al intervențiilor preventive integrate.

Nu au fost incluse materiale comerciale, publicații fără trasabilitate bibliografică și surse care prezintă intervențiile fitoterapeutice ca alternativă la tratamentul medical.

Din punct de vedere metodologic, lucrarea reprezintă o analiză conceptual-metodologică, nu o revizuire sistematică. Selecția bibliografică a fost orientată de relevanța surselor pentru construcția modelului; nu a fost aplicat un protocol sistematic reproductibil de căutare, screening și evaluare a riscului de bias, iar această limitare trebuie avută în vedere la interpretarea rezultatelor.

Construcția modelului a urmărit logica supravegherii populaționale în trepte, similară metodologiei STEPS, dar a fost extinsă prin componenta de stratificare preventivă și intervenție personalizată [2,9]. Au fost selectați indicatori cu accesibilitate practică, cost rezonabil, valoare predictivă și posibilitate de monitorizare longitudinală: indice de masă corporală, circumferință abdominală, tensiune arterială, glicemie bazală, hemoglobină glicată, profil lipidic, transaminaze, acid uric, proteină C reactivă ultrasensibilă (hs-CRP), hemogramă, indicatori nutriționali și comportamentali.

În modelul propus markerul hs-CRP este utilizat ca indicator complementar al inflamației sistemice de intensitate joasă și al riscului cardiovascular, fără rol diagnostic și fără a determina izolat categoria de risc. În absența unei afecțiuni acute, valori <1 mg/L, 1–3 mg/L și >3 mg/L pot fi interpretate, respectiv, ca indicând un risc cardiovascular relativ mai redus, intermediar și crescut asociat inflamației. Valorile >10 mg/L necesită repetarea determinării după 2–3 săptămâni, în stare clinică stabilă, înainte de utilizarea lor în stratificarea preventivă [18].

Modelul a fost proiectat pentru trei niveluri de aplicare: screening educațional în școli, screening comunitar în localități rurale și screening ocupațional în colectivități profesionale cu risc crescut prin sedentarism, stres, alimentație neregulată sau program de muncă dezechilibrat. Nu s-a urmărit formularea unui protocol terapeutic, ci a unei metode preventive, capabile să identifice persoanele aparent sănătoase cu risc biologic sau comportamental crescut și să le orienteze către intervenții adecvate.

Rezultate și discuții

Argumentarea epidemiologică și fiziopatologică a modelului

Analiza integrativă a datelor epidemiologice arată că BCNT au la bază o convergență de factori, nu o cauzalitate liniară simplă. Excesul ponderal, hipertensiunea, hiperglicemia, dislipidemia, sedentarismul, stresul cronic și alimentația dezechilibrată acționează sinergic, amplificând inflamația de intensitate joasă, rezistența la insulină, stresul oxidativ, disfuncția endotelială și remodelarea metabolică hepatică. Aceste mecanisme pot preceda manifestarea clinică

și diagnosticul diabetului zaharat, al bolii cardiovasculare, al bolii hepatice metabolice sau al altor complicații cronice.

Screeningul populațional trebuie interpretat ca un instrument de evaluare integrată a riscului biologic. Valorile izolate ale glicemiei, colesterolului sau tensiunii arteriale pot fi încă în limite acceptabile, dar asocierea lor cu obezitate abdominală, antecedente familiale, sedentarism, somn deficitar și dietă hipercalorică poate contura un profil preventiv vulnerabil („fenotip preventiv vulnerabil”, în terminologia modelului propus). În această etapă, sănătatea publică are capacitatea de a interveni înainte ca persoana aparent sănătoasă să devină pacient cronic cu necesitate de tratament permanent (tabelul 1).

Structura aplicativă a modelului bazat pe medicina 4P

Modelul propus este organizat în cinci etape succesive. Prima etapă include screeningul inițial prin chestionar, măsurători antropometrice și evaluare clinică simplă. A doua etapă vizează evaluarea biochimică minimă, adaptată nivelului de risc și resurselor disponibile. A treia etapă corelează datele obținute și stabilește categoria de risc. A patra etapă orientează intervenția preventivă personalizată, iar a cincea etapă asigură monitorizarea la 3, 6 și 12 luni.

Valoarea practică a sistemului derivă din ordonarea logică a deciziei preventive și din posibilitatea aplicării sale în condiții reale de sănătate publică. Modelul poate fi utilizat inițial în format standardizat, cu fișe de evaluare și recomandări diferențiate, iar ulterior poate fi adaptat pentru instrumente digitale securizate. În toate formele de aplicare, sunt obligatorii consimțământul informat, protecția datelor, delimitarea responsabilităților medicale și validarea prin studii-pilot [11, 16] (Figura 1, Tabelul 2).

Scenariu ipotetic de aplicare preventivă

Pentru ilustrarea modului de funcționare a modelului este utilizat un scenariu ipotetic, construit exclusiv în scop metodologic; acesta nu reprezintă un caz clinic real și nu conține date personale. În cadrul unui program ocupațional de screening se constată IMC de 29 kg/m², circumferință abdominală crescută, tensiune arterială la limita superioară, glicemie bazală ușor crescută, trigliceride majorate și consum insuficient de fibre. În absența unui diagnostic de boală cronică, corelarea acestor date indică un risc moderat-înalt.

Conduita preventivă se axează pe reorganizarea alimentației, reducerea zaharurilor libere, creșterea aportului de fibre, activitate fizică dozată, igiena somnului și reevaluare la 3 luni. Dacă sunt depistați parametri biochimici semnificativ modificați sau există tratamente cronice, persoana este orientată către medicul de familie sau specialist. Astfel, modelul identifică o fereastră biologică de intervenție înaintea instalării bolii manifeste.

Componenta nutrițională personalizată

Nutriția personalizată reprezintă nucleul operațional al modelului, deoarece numeroși factori de risc cardiometabolic sunt influențabili prin intervenții alimentare. Spre deosebire de recomandarea dietetică generală, intervenția personalizată se construiește pe baza profilului preventiv: obezitate

Tabelul 1. Argumente epidemiologice pentru dezvoltarea unui sistem 4P de prevenție populațională Sursa: elaborat de autori pe baza datelor sintetizate din sursele [1–6].

Indicator epidemiologic	Valoare/constatare	Semnificație pentru prevenție	Sursa
Decese globale prin BCNT	≥43 milioane decese în 2021; 18 milioane premature	Screeningul și prevenția reprezintă componente majore ale răspunsului sanitar	[1]
Povara cardiovasculară	Bolile cardiovasculare constituie cea mai mare componentă a mortalității prin BCNT; hipertensiunea afectează aproximativ 1 din 3 adulți	Necesitatea controlului tensiunii arteriale, greutății, lipidelor, glicemiei și riscului global	[1, 5]
Obezitate	3663 studii, 222 milioane participanți; peste 1 miliard persoane cu obezitate în 2022	Justifică intervenții în școli, comunități și colectivități profesionale	[3]
Diabet zaharat	828 milioane adulți afectați în 2022; prevalență standardizată pe vârstă de 13,9% la femei și 14,3% la bărbați	Confirmă necesitatea depistării hiperglicemiei, prediabetului și sindromului metabolic	[4]
Riscuri alimentare	11 milioane decese și 255 milioane DALY în 2017	Nutriția trebuie tratată ca intervenție preventivă centrală	[6]
Republica Moldova	STEPS 2021: suprapondere/obezitate 63,9% (IMC ≥25 kg/m ²); obezitate 22,7%; TA crescută/tratament 34,8%; colesterol crescut/tratament 27,7%; glicemie crescută/tratament 6,3%; consum insuficient fructe/legume 63,4%	Argumentează necesitatea unui model local de screening, stratificare și intervenție preventivă personalizată	[2]

abdominală, glicemie la limită, dislipidemie, hipertensiune, steatoză metabolică probabilă, hiperuricemie, constipație, stres alimentar sau program profesional dezorganizat. În acest sens, nutriția este formulată ca instrument de reducere a presiunii metabolice asupra organismului.

Intervenția se orientează spre reducerea alimentelor ultraprocesate, a zaharurilor libere, a excesului de sare și a densității energetice, concomitent cu creșterea aportului de fibre, legume, fructe, leguminoase, surse proteice adecvate și grăsimi de calitate. Recomandările OMS privind zaharurile libere și datele GBD privind mortalitatea atribuibilă riscurilor alimentare susțin caracterul central al acestei componente [6,13]. În același timp, literatura privind nutriția de precizie arată că răspunsul metabolic la intervenția alimentară depinde de vârstă, sex, compoziție corporală, microbiotă, activitate fizică, profil genetic și aderență comportamentală [12].

În școli, accentul se pune pe prevenția obezității și formarea comportamentului alimentar fără stigmatizare. În comunitățile rurale, intervenția se adaptează resurselor locale, obiceiurilor alimentare și accesului la servicii medicale. În colectivitățile profesionale, în special la șoferi, profesori, medici și lucrători sedentari, riscul este amplificat prin mese neregulate, stres, somn insuficient și activitate fizică redusă. Din aceste motive, algoritmul 4P include nu doar conținutul alimentației, ci și ritmul meselor, raportarea la programul de muncă și corelarea cu markerii biochimici disponibili.

Fitoterapia adaptativă în context preventiv

Suportul fitoterapeutic individualizat (denumit în cadrul modelului propus „fitoterapie adaptativă”) este integrat ca o componentă complementară a programului preventiv, cu rol de susținere a funcțiilor digestive, hepatometabolice, antioxidante, neurovegetative și adaptogene. Produsele vegetale sunt selectate în raport cu profilul persoanei, vârsta, comorbiditățile, medicația curentă, toleranța digestivă, riscul alergic și posibilele interacțiuni. Recomandările OMS privind medicina tradițională și complementară subliniază importanța calității, siguranței, reglementării, farmacovigilenței și utilizării raționale [14,15]. Documentele OMS citate susțin cadrul de calitate, siguranță, reglementare și farmacovigilență, dar nu demonstrează, prin ele însele, eficacitatea clinică a unei plante sau a unui produs fitoterapeutic specific.

În programele de sănătate publică, valoarea acestei componente constă mai ales în educație, standardizare, evitarea automedicației și promovarea unor produse cu trasabilitate și profil de siguranță cunoscut. Astfel, fitoterapia este plasată într-un cadru preventiv controlat, fără afirmații curative și fără substituirea conduitei medicale necesare.

În modelul propus, recomandarea unui produs fitoterapeutic nu rezultă automat din încadrarea într-o categorie de risc. Decizia trebuie individualizată și asumată de un profesionist medical competent, în limitele atribuțiilor legale, după evaluarea contraindicațiilor specifice, a antecedentelor alergice, a comorbidităților, a medicației

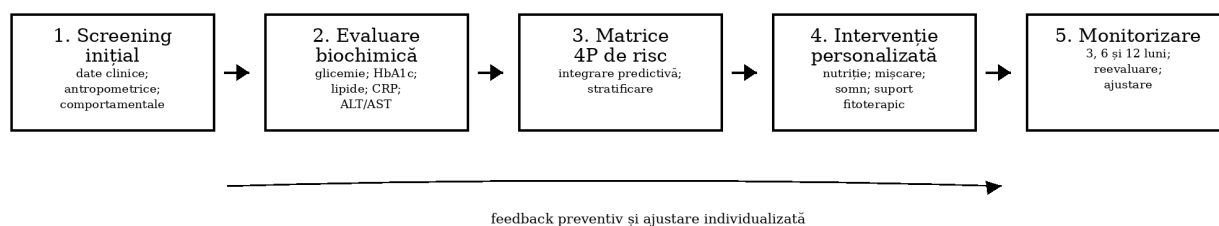


Figura 1. Fluxul practic al modelului 4P de screening și prevenție personalizată. Legendă: săgețile indică succesiunea etapelor preventive și feedbackul necesar pentru ajustarea recomandărilor. Sursa: elaborată de autori pentru prezentul manuscris.

Tabelul 2. Matrice orientativă de stratificare și intervenție preventivă în modelul 4P Sursa: elaborat de autori. Matricea și nivelurile de risc sunt orientative, nevalidate clinic și nu au rol diagnostic.

Nivel de risc	Profil antropometric/ clinic	Profil biochimic	Intervenție preventivă	Monitorizare
Scăzut	IMC și TA în limite, fără obezitate abdominală	Glicemie/lipide fără deviații relevante; hs-CRP <1 mg/L*	Educație nutrițională, activitate fizică, igiena somnului	12 luni
Moderat	Exces ponderal, sedentarism, stres, antecedente familiale	Valori la limită: glicemie, HbA1c, LDL-C, TG; hs-CRP 1–3 mg/L*	Plan nutrițional personalizat, mișcare dozată, consiliere comportamentală	3–6 luni
Înalt	Obezitate abdominală, valori tensionale crescute care necesită confirmare medicală, risc ocupațional	HbA1c crescută, dislipidemie, transaminaze/acid uric crescute; hs-CRP >3 mg/L*	Trimitere medicală, intervenție nutrițională structurată, suport fitoterapeutic prudent	3 luni
Foarte înalt	Suspiciune de boală nediagnosticată sau complicații	Parametri semnificativ modificați	Evaluare medicală prioritară; prevenția devine management interdisciplinar	Individualizat

*hs-CRP este utilizată ca marker complementar și nu stabilește singură nivelul global de risc. Valorile >10 mg/L necesită reevaluare după 2–3 săptămâni, în stare clinică stabilă, și nu se utilizează pentru stratificarea preventivă până la clarificarea unei posibile inflamații acute [18].

concomitente și a riscului de interacțiuni; situațiile precum sarcina, alăptarea, vârsta pediatrică sau afectarea hepatică/renală necesită o evaluare medicală individuală. Pot fi luate în considerare numai produse cu identitate, compoziție și calitate documentate, profil de siguranță cunoscut și dovezi adecvate pentru utilizarea propusă; în absența acestor condiții, recomandarea la nivel populațional nu este justificată. La copii și adolescenți, componenta fitoterapeutică nu face parte din screeningul preventiv de rutină.

Aplicabilitate în sănătatea publică

Modelul propus vizează trei spații populaționale distincte. În școli, componenta este adaptată populației pediatrică și se concentrează pe identificarea precoce a excesului ponderal, sedentarismului, alimentației hipercalorice și vulnerabilităților comportamentale, cu implicarea familiei și a personalului educațional, fără aplicarea automată a matricei biochimice destinate adulților. În comunitățile rurale, modelul ar putea

fi implementat prin echipe mobile, cabinete de medicină de familie și campanii periodice, contribuind la identificarea persoanelor care nu se adresează spontan sistemului medical. În colectivitățile profesionale, screeningul periodic ar putea contribui la identificarea precoce a acumulării riscului cardiometabolic la persoane expuse stresului, sedentarismului și alimentației dezordonate.

Caracterul inovativ constă în combinarea supravegherii populaționale de tip STEPS cu principiile medicinei 4P și cu intervenții personalizate de nutriție și suport fitoterapeutic adaptativ. În comparație cu programele clasice, care oferă mesaje uniforme întregii populații, modelul propune o prevenție diferențiată, orientată după profilul de risc. Metodologia păstrează un nivel de accesibilitate compatibil cu sănătatea publică: indicatorii sunt relativ simpli, repetabili și adaptabili la resursele locale.

Limitări și direcții de validare

Modelul are caracter conceptual-metodologic și trebuie validat prin studii-pilot în condiții reale de aplicare. Validarea va urmări fezabilitatea screeningului, acceptabilitatea în populație, calitatea datelor colectate, aderența la recomandări și dinamica unor indicatori obiectivi: circumferința abdominală, tensiunea arterială, glicemia, HbA1c, profilul lipidic, hs-CRP, transaminazele și scorurile comportamentale. Până la finalizarea acestei validări, categoriile și pragurile din matrice trebuie interpretate exclusiv ca repere metodologice pentru pilotare și nu ca praguri clinice, diagnostice sau terapeutice.

Aplicarea instituțională impune consimțământ informat, confidențialitate, instruirea personalului și delimitarea clară a responsabilităților medicale. În cazul copiilor și adolescenților, accentul trebuie orientat spre educație, protecție psihologică și implicarea familiei, evitând etichetarea sau medicalizarea prematură.

Concluzii

1. Povara epidemiologică globală și națională a bolilor cronice netransmisibile justifică dezvoltarea unor modele preventive mai precise, aplicabile înaintea instalării bolii manifeste.

2. Modelul propune integrarea parametrilor antropometrici, clinici, biochimici, nutriționali și comportamentali în vederea identificării profilurilor preventive vulnerabile și stratificării populației pe niveluri de risc.

3. Modelul bazat pe medicina 4P propune transformarea screeningului populațional într-un proces activ de prevenție personalizată, prin intervenții diferențiate de stil de viață, nutriție și monitorizare.

4. Aplicarea modelului în școli, comunități rurale și colectivități profesionale poate consolida prevenția primară și secundară, cu condiția validării prin studii-pilot, a respectării normelor etice și a colaborării interdisciplinare.

Bibliografie

1. World Health Organization. Noncommunicable diseases. Updated September 25, 2025. Accessed August 10, 2026. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
2. World Health Organization Regional Office for Europe. *STEPS: Prevalence of Noncommunicable Disease Risk Factors in the Republic of Moldova, 2021*. World Health Organization Regional Office for Europe; 2022. Accessed August 10, 2026. <https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EURO-2022-6785-46551-67555>
3. NCD Risk Factor Collaboration. Worldwide trends in underweight and obesity from 1990 to 2022: a pooled analysis of 3663 population-representative studies with 222 million children, adolescents, and adults. *Lancet*. 2024;403(10431):1027-1050. doi:10.1016/S0140-6736(23)02750-2
4. NCD Risk Factor Collaboration. Worldwide trends in diabetes prevalence and treatment from 1990 to 2022: a pooled analysis of 1108 population-representative studies with 141 million participants. *Lancet*. 2024;404(10467):2077-2093. doi:10.1016/S0140-6736(24)02317-1
5. World Health Organization. *Global Report on Hypertension: The Race Against a Silent Killer*. World Health Organization; 2023. Accessed August 10, 2026. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240081062>
6. GBD 2017 Diet Collaborators. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2019;393(10184):1958-1972. doi:10.1016/S0140-6736(19)30041-8
7. World Health Organization. *Global Status Report on Physical Activity 2022*. World Health Organization; 2022. Accessed August 10, 2026. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240059153>
8. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med*. 2020;54(24):1451-1462. doi:10.1136/bjsports-2020-102955
9. World Health Organization. *WHO Package of Essential Noncommunicable Disease Interventions for Primary Health Care*. World Health Organization; 2020. Accessed August 10, 2026. [https://www.who.int/publications/i/item/who-package-of-essential-noncommunicable-\(pen\)-disease-interventions-for-primary-health-care](https://www.who.int/publications/i/item/who-package-of-essential-noncommunicable-(pen)-disease-interventions-for-primary-health-care)
10. Hood L, Flores M. A personal view on systems medicine and the emergence of proactive P4 medicine. *N Biotechnol*. 2012;29(6):613-624. doi:10.1016/j.nbt.2012.03.004
11. Balicer RD, Luengo-Oroz M, Cohen-Stavi C, et al. Using big data for non-communicable disease surveillance. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2018;6(8):595-598. doi:10.1016/S2213-8587(17)30372-8
12. de Toro-Martín J, Arsenaute BJ, Després JP, Vohl MC. Precision nutrition: a review of personalized nutritional approaches for the prevention and management of metabolic syndrome. *Nutrients*. 2017;9(8):913. doi:10.3390/nu9080913
13. World Health Organization. *Guideline: Sugars Intake for Adults and Children*. World Health Organization; 2015. Accessed August 10, 2026. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549028>
14. World Health Organization. *WHO Traditional Medicine Strategy: 2014–2023*. World Health Organization; 2013. Accessed August 10, 2026. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241506096>
15. World Health Organization. *WHO Global Report on Traditional and Complementary Medicine 2019*. World Health Organization; 2019. Accessed August 10, 2026. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241515369>
16. World Health Organization. *Global Strategy on Digital Health 2020–2025*. World Health Organization; 2021. Accessed August 10, 2026. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241515369>

August 10, 2026. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240020924>

17. Guvernul Republicii Moldova. Hotărârea Guvernului nr. 129 din 15 martie 2023 cu privire la aprobarea Programului național de prevenire și control al bolilor netransmisibile prioritare în Republica Moldova pentru anii 2023–2027. *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. 2023;(138–140):art. 306. Accessed August 10, 2026. <https://www.legis.md/cautare/downloadpdf/136642>
18. Mensah GA, Arnold N, Prabhuc SD, Ridker PM, Welty FK. Inflammation and cardiovascular disease: 2025 ACC scientific statement: a report of the American College of Cardiology. *J Am Coll Cardiol*. 2026;87(11):1381–1404. doi:10.1016/j.jacc.2025.08.047

Recepționat – 01.08.2026, Acceptat pentru publicare – 16.09.2026

Autor corespondent: Vladimir Carauș, caraus.vadim1965@gmail.com

Declarația de conflict de interese: Autorii declară că nu există conflicte de interese.

Declarația de finanțare: Autorii declară că lucrarea nu a beneficiat de finanțare externă.

Declarația de etică: Lucrarea este conceptual-metodologică, bazată exclusiv pe analiza surselor publicate, și nu a implicat participanți umani, intervenții ori prelucrarea datelor personale; aprobarea unui comitet de etică nu este necesară pentru această etapă. Orice studiu-pilot ulterior va necesita evaluare etică, consimțământ informat și protecția datelor, după caz. Scenariul de aplicare prezentat în lucrare este în întregime ipotetic și nu provine dintr-un caz real.

Contribuția autorilor: Ion Mereuță – conceperea modelului, elaborarea cadrului conceptual-metodologic, redactarea și revizuirea critică a manuscrisului; Vladimir Carauș – documentarea științifică, structurarea componentelor aplicative, redactarea și revizuirea critică a manuscrisului.

Ambii autori au aprobat versiunea finală și își asumă responsabilitatea pentru conținut.

Citare: Mereuță I, Carauș V. Model integrativ bazat pe medicina 4p pentru screening populațional și prevenție personalizată a bolilor cronice netransmisibile [An integrative p4 medicine-based model for population screening and personalised prevention of noncommunicable diseases]. *Arta Medica*. 2026;100(3):e2026340. doi: 10.5281/zenodo.22802026