

Elena Ioana ICONARU

**MANUAL CLINIC DE KINETOTERAPIE
ÎN AFECȚIUNILE METABOLICE**

Coordonatori colecție:

Prof.univ.dr. Taina Avramescu

Prof.univ.dr. Dorina Orțănescu

Comitetul științific:

Klara Branzaniuc, Universitatea de Medicină Târgu-Mureș, România

Mirkov Dragan, University of Belgrade, Faculty of Sport and Physical Education,
Serbia

Marian Dragomir, Universitatea din Craiova, Facultatea de Educație Fizică și
Sport, Craiova, România

Paula Drosescu, Universitatea A.I.I.Cuza, Facultatea de Educație Fizică și Sport,
Iași, Romania

Luminița Georgescu, Universitatea din Pitești, Facultatea de Științe, Kinetoterapie
și Motricitate Specială

Anca Ionescu, Universitatea de Medicină și Farmacie Carol Davila, București,
România

Irene Kamberidou, National & Kapodistrian University of Athens, Greece

Ligia Rusu, Universitatea din Craiova, Facultatea de Educație Fizică și Sport,
Craiova, România

Misiunea noastră este să producem și să furnizăm publicații inovative, bazate pe informații recente, în toate ariile de interes ale motricității umane. Astfel, colecția Motricitate Umană își propune să pună la dispoziția publicului interesat o serie de titluri de carte privind activitățile motrice de performanță, studii privind rolul activității fizice în îmbunătățirea calității vieții, aplicarea exercițiului fizic în scop profilactic și terapeutic prin programe kinetice în diverse patologii, bazele anatomice, biomecanice și evaluarea funcțională a exercițiului fizic.

Colecția reunește o diversitate de publicații, incluzând cărți de interes general și publicații științifice de înaltă ținută – studii, prezentarea unor proiecte de cercetare, teze de doctorat, antologii, atlase, etc.

Membrii comitetului științific pot trimite propunerile de publicare și altor specialiști din domeniu.

Propunerile pentru publicare se vor adresa comitetului științific:
colectia_motricitate_umana@yahoo.com

Elena Ioana ICONARU

**MANUAL CLINIC
DE KINETOTERAPIE
ÎN AFECȚIUNILE METABOLICE**



**Editura UNIVERSITARIA
Craiova, 2013**



**Editura PROUNIVERSITARIA
București, 2013**

Referenți:

Prof.univ.dr. Luminița GEORGESCU

Prof.univ.dr. Taina AVRAMESCU

Copyright © 2013 Universitaria

Copyright © 2013 Pro Universitaria

Toate drepturile sunt rezervate Editurilor Universitaria și Pro Universitaria

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

ICONARU, ELENA IOANA

Manual clinic de kinetoterapie în afecțiunile metabolice / Elena Ioana Iconaru. - Craiova : Universitaria ; București : Pro Universitaria, 2013

Bibliogr.

ISBN 978-606-14-0710-1

ISBN 978-606-647-734-5

615.825:616-008

Apărut: 2013

TIPOGRAFIA UNIVERSITĂȚII DIN CRAIOVA

Str. Brestei, nr. 156A, Craiova, Dolj, România

Tel.: +40 251 598054

Tipărit în România

CAPITOLUL I

INTRODUCERE ÎN FIZIOLOGIA ȘI PATOLOGIA METABOLISMULUI

I. NOȚIUNI DE FIZIOLOGIE A METABOLISMULUI

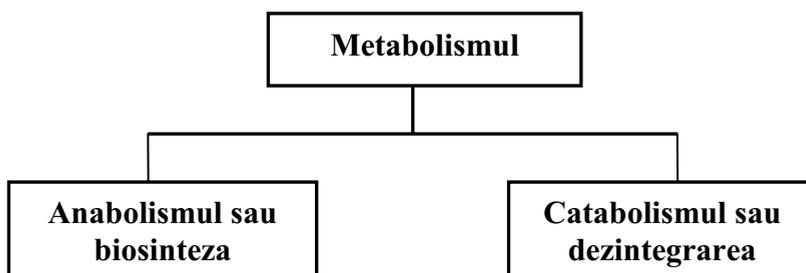
Funcțiile vitale celulare ale organismelor vii sunt întreținute prin reacții fizico-chimice ce au la bază procese de oxidare, furnizoare de energie, numite reacții metabolice. Din punct de vedere etimologic termenul de metabolism derivă din limba greacă de la cuvintele *metabole* = schimbare și *metaballein* = a schimba.

Fiziologia metabolismului intermediar se referă la utilizarea chimică a principalelor substanțe organice provenite din alimente (proteine, glucide și lipide). Acestea, după ingestie și prelucrare fizică și chimică la nivelul tubului digestiv în forme simple, asimilabile (aminoacizi, monozaharide și respectiv acizi grași, monogliceride și glicerol), sunt absorbite în mediul intern și participă la nivel celular la diverse reacții biochimice.

Din punct de vedere metabolic glucidele (carbohidrații) constituie principala sursă de energie pentru organismele vii, lipidele se află în rândul doi ca sursă de energie, ele ajungând să fie utilizate atunci când rezervele glucidice au fost epuizate, iar proteinele sunt ultimele componente ce sunt utilizate în scop energetic, având însă importante roluri structurale, funcționale și de reglare a homeostaziei organismului (Nahle, 2007).

Reacțiile biochimice de natură enzimatică de sinteză moleculară, pornind de la molecule simple, formându-se molecule complexe constituie anabolismul sau biosinteza, iar cele de degradare, cu sens invers (de la

forme moleculare complexe rezultând produși simpli), constituie catabolismul sau dezintegrarea. Anabolismul și catabolismul reprezintă deci două variante opuse ale metabolismului, aflate într-un echilibru ce reflectă homeostazia organismului.



Sistemele metabolice celulare, ca ansambluri multienzimatice, sunt localizate la nivelul mitocondriilor, organele celulare ce pot fi considerate componentele respiratorii ale celulelor. Practic prin anabolism sunt sintetizate molecule necesare funcțiilor și structurilor celulare, iar catabolismul duce la degradarea compușilor deveniți inutili, obținându-se molecule simple, ce fie vor fi eliminate ca deșeuri prin organele excretoare, fie vor fi recuperate și reutilizate în reacții anabolice (Sherwood, 2006).

Mitocondriile asigură suportul pentru desfășurarea în principal a ciclului citric (ciclul Krebs sau ciclul tricarboxilic) și a lanțurilor de oxidoreducere. Reacțiile anabolice de metabolism constructiv sunt consumatoare de energie, iar cele catabolice furnizoare de energie, ce va fi stocată sub forma legăturilor fosfat macroergice ale moleculelor de ATP (acid adenzin trifosforic) și CP (creatin fosfat).

Deci rolul central în metabolismul energetic este jucat de către mitocondrii, cele trei componente simplificate ale metabolismului, aflate în

echilibru (engl. *steady state*) fiind ciclul Krebs, lanțul respirator și sinteza ATP-ului (Nazareta și colab., 2009).

Energia astfel stocată poate fi utilizată atunci când este nevoie în reacțiile anabolice sau pentru susținerea contracțiilor musculare, a activității electrice celulare, pentru transmiterea mesajelor sau informațiilor (transducerea semnalelor) etc. (Nahle, 2007).

Metabolismul energetic mitocondrial a fost modelat de-a lungul timpului prin numeroase ecuații propuse de diverși autori, modelul cel mai simplu fiind acela al cuplării ratei de sinteză a ATP-ului cu consumul de oxigen la nivel celular și cu intensitatea ciclului acizilor tricarboxilici (Nazaret și colab., 2009).

Rezultă că, prin aplicarea principiilor termodinamicii organismului uman, ca sistem biologic deschis, aflat în permanentă interacțiune cu mediul înconjurător variabil, interdependența anabolismului și catabolismului reprezintă cheia de boltă a menținerii vieții și a stării de sănătate.

Supraviețuirea oricărui organism viu (deci și a celui uman) și păstrarea homeostaziei mediului său intern este condiționată de schimburile bidirecționale de energie cu mediul exterior, care se realizează pe baza principiilor termodinamicii aplicate la sistemele vii (Ciucurel, 2008).

Metabolismul energetic se referă la comportamentul organismului în diverse circumstanțe de activitate și de expunere la factorii de mediu, măsurarea sa făcându-se prin metode directe sau indirecte numite metode calorimetrice.

Practic noțiunea de metabolism energetic acoperă ansamblul modificărilor energetice desfășurate în organismul viu, de aceea putem vorbi de metabolism energetic general și metabolism bazal.

Metabolismul energetic corespunzător repausului se numește metabolism bazal. Conform dicționarului *Merriam-Webster* (2013), metabolismul bazal reprezintă cantitatea minimă de energie necesară pentru întreținerea funcțiilor vitale (respirație, circulație, excreție etc.) în condiții de repaus absolut.

Metabolismul bazal este estimat prin rata de metabolism bazal (RMB), care reprezintă rata eliberării de căldură pe unitatea de timp de către un organism aflat în repaus complet sau numărul de calorii arse de către organismul inactiv în scopul păstrării funcțiilor sale normale, exprimată pe kilogram corp sau metru pătrat de suprafață corporală.

Evaluarea standard a metabolismului bazal se face în condiții de veghe, neutralitate termică (îmbrăcat la 22° C și dezbrăcat la 28° - 30° C), repaus fizic și psihic, valoarea sa fiind de 1 kcal/kg corp și oră, ceea ce pentru un adult de 70 kg corespunde la 1680 kcal/24 ore. Metabolismul bazal depinde de mai mulți parametri interni și externi, dintre care menționăm: greutatea, înălțimea, tipul morfo-funcțional, vârsta, genul, stările fiziologice speciale (sarcină, alăptare etc.), temperatura mediului ambiant, alimentație, stările patologice (boli acute sau cronice) etc. (Ciucurel, 2005).

Reglarea proceselor metabolice se face prin expresia genică diferită a enzimelor celulare implicate în reacțiile anabolice și catabolice, importanța factorilor de transcripție reieșind din studiul fiziopatologiei anumitor boli metabolice (de exemplu steatoza hepatică) (Girard, 2009).

II. NOȚIUNI DE PATOLOGIE A METABOLISMULUI

Trecând de la fiziologia normală a căilor metabolice din organismul uman, conform principiului eșecului în adaptare putem înțelege modul de instalare a principalelor tulburări metabolice.

Afecțiunile metabolice pot fi moștenite, în acest caz ele fiind numite erori înnăscute de metabolism de regulă cu transmitere autosomal recesivă, sau pot fi dobândite de-a lungul vieții. În multe cazuri este vorba de o asociere de tulburări endocrine la tulburările metabolice de bază, ceea ce explică titulatura utilizată în practica medicală de afecțiuni metabolico-endocrine (Golden și colab., 2009).

Afecțiunile metabolice înnăscute sunt cauzate de erori de transcripție genică a genelor care sunt implicate în lanțurile biochimice de transformare a substanțelor organice nutritive (glucide, lipide sau proteine).

În prezent s-au descris peste 350 de tipuri diferite de afecțiuni metabolice congenitale, multe dintre ele fiind forme cu incidență rară și foarte rară (Jorde, 2010). Incidența globală a acestor boli este de circa 1/2500 de nașteri sau 10% din condițiile de monogenie la copil (Korf, 2009).

Se pare că cea mai frecventă tulburare metabolică congenitală la nou-născuți este deficitul de glucozo-6-fosfat dehidrogenază, ce are o rată de apariție de 1/52 nou-născuți. Copiii cu acest tip de boală pot dezvolta o anomalie hemolitică, ca răspuns la substanțele oxidative ce se găsesc în unele medicamente, alimente sau substanțe chimice din mediul înconjurător (NSRC, 2010).

Conform altor statistici, ce iau în calcul și tulburările hormonale congenitale, sunt raportate un număr de 57 afecțiuni congenitale metabolice și endocrine mai frecvente. Astfel, forma cea mai întâlnită de endocrinopatie congenitală este hipotiroidismul congenital, cu o incidență de 1/2000 nou-născuți, în timp ce cea mai frecventă eroare înnăscută de metabolism este mucoviscidoza, cu o incidență de 1/3721 nou-născuți, urmată fiind de

siclemie sau anemia cu celule în seceră (incidență cuprinsă în intervalul 1/3721 – 1/5000 nou-născuți) (Vela-Amieva și colab., 2009)

Bolile metabolice dobândite constituie o patologie foarte heterogenă, incluzând boli cu o distribuție extrem de largă în rândul populației ca diabetul zaharat, obezitatea, denutriția, dislipidemiile, sindromul X sau sindromul dismetabolic, guta, osteoporoza etc. Ele pot fi privite drept patologia cronică reprezentativă a societății contemporane, având un polimorfism etiopatogenic.

La unele afecțiuni este evidentă implicarea factorilor nutriționali în determinismul bolii, de aceea ele pot fi considerate drept afecțiuni nutrițional-metabolice (de exemplu obezitatea, denutriția, hiperlipoproteinemii, guta), iar la altele există tulburări endocrinene primare sau asociate (diabetul zaharat, osteoporoza etc.).

Există și tulburări metabolice ale altor substanțe ce intră în structura organismului uman, de pildă tulburările metabolismului metalelor și metaloproteinelor (boala Wilson, hemocromatoza, porfiriile etc.), tulburările metabolismului aminoacizilor (homocisteinemia, cistinuria, fenilcetonuria, alcaptonuria etc.), avitaminozele, tulburările fluidelor organismului, precum și forme neclasificabile (amiloidoza, deficiența de carnitină, tulburări ale oxidării acizilor grași etc.) (ICD 10).

Afecțiunile nutriționale și metabolico-endocrine au crescut mult ca incidență în ultimele decenii (diabetul zaharat fiind exemplul cel mai elocvent în acest sens), ca urmare a schimbării stilului de viață al populației în majoritatea statelor lumii (adoptarea unor patternuri anormale de nutriție, conduita sedentară, creșterea expunerii la stress etc.) (Mattos și colab., 2011).

Urbanizarea și factorii socio-culturali explică, de asemenea, modificarea morbidității în rândul populației în sensul transformării afecțiunilor amintite, din punct de vedere epidemiologic, în adevărate probleme publice de sănătate, ce solicită cheltuieli mari pe termen lung pentru acoperirea serviciilor medicale solicitate.

De aceea, studiile epidemiologice asupra patologiei metabolice pot aduce informații prețioase asupra factorilor de risc implicați, ceea ce poate oferi premisa alocării eficiente a unor resurse publice de sănătate pentru adoptarea unor strategii terapeutice, profilactice, curative și de recuperare (Golden și colab., 2009).

Este dificil de apreciat prevalența globală a afecțiunilor metabolico-endocrine la nivel populațional, din cauza heterogenității bolilor, a suprapunerii anumitor forme clinice de boală, a declarării inconstante a tuturor cazurilor (aici incluzând și formele infraclinice de prezentare).

De exemplu, un studiu amplu recent efectuat în SUA estimează la 5% dintre adulți existența unei forme de diabet zaharat, toleranță alterată la glucoză, obezitate, sindrom metabolic, osteoporoză, osteopenie, hipovitaminoză D formă moderată, disfuncție erectilă, dislipidemie sau tiroidită (Golden și colab., 2009).

Modul de prezentare clinică a bolilor metabolice este foarte divers, în funcție de mai multe variabile implicate în determinismul lor, de regulă existând modificări multisistemice, intricate, cu evoluție acută sau/și cronică, diagnosticul pozitiv fiind de regulă pluridisciplinar.

Manifestarea bolilor metabolice diferă de la o afecțiune la alta, dar și de la individ la individ. Unele boli au o simptomatologie moderată, care poate fi controlată terapeutic prin medicație și schimbarea stilului de viață. Altele însă pot îmbrăca forme clinice zgomotoase și severe, amenințând

viața bolnavului prin insuficiența simultană sau consecutivă a unor organe (ficat, miocard, creier, rinichi, plămâni etc.).

Tot aici trebuie menționat faptul că cele mai multe afecțiuni metabolice moștenite necesită o abordare terapeutică pe termen lung, bazată pe terapie farmacologică și reguli nutriționale stricte.

În ceea ce privește afecțiunile metabolice secundare altor boli, rezolvarea condiției patologice subdiacente asigură vindecarea tulburărilor de metabolism, prognosticul depinzând deci de afecțiunea primară a bolnavului.

În prezent se pune foarte mare accent pe depistarea precoce a afecțiunilor metabolice congenitale, prin screening molecular. Astfel de proceduri se încadrează în formele moderne de tratament ale bolilor, în condițiile în care trebuie ținut cont și de alți factori pentru selectarea conduitei terapeutice, cum ar fi: repartiția geografică, etnicitatea, dieta, diferențele socioeconomice și consangvinitatea (Movafagh și colab., 2011).

Pentru formele dobândite de afecțiuni metabolice, investigațiile diagnostice sunt complexe, variate și de multe ori costisitoare. De regulă se face apel la bilanțuri de analize de laborator, ce pot fi aplicate în forma unor screening-uri de depistare și monitorizare. Uneori este însă nevoie de o creștere a specificității investigațiilor, recurgându-se la baterii de teste cu viză directă pentru anumite subdomenii ale metabolismului glucidic, lipidic, protidic, hidro-electrolitici, acido-bazic etc.

Prin corelarea datelor clinice și paraclinice cu informațiile culese prin anamneza atentă și amănunțită a bolnavului se poate orienta diagnosticul pozitiv și diferențial al afecțiunilor metabolice spre o zonă de maximă acuratețe, de acest demers depinzând și rata de succes a proiectului terapeutic propus.

Tratamentul bolilor metabolice este considerat a fi apanajul serviciilor medicale oferite în sistem interdisciplinar integrat, existând multiple opțiuni de intervenție. Dacă avem în vedere faptul că substratul acestor boli este constituit din acumularea unor substanțe toxice, reprezentând derivați metabolici ce interferă cu funcțiile celulare normale, atunci obiectivul terapiei devine cel al restabilirii homeostaziei celulare, prin medicație, dietă asistată și tratamente complementare. Prin această abordare bolile pot fi compensate din punct de vedere clinic și paraclinic și în același timp pot fi minimalizate riscurile de complicații grave ale bolii, ceea ce se va reflecta în creșterea semnificativă a calității vieții bolnavilor și a speranței lor de viață.

În conjuncție cu tratamentele medicale administrate acestor bolnavi, kinetoterapia și terapia ocupațională oferă posibilitatea optimizării parametrilor funcționali de forță, echilibru, coordonare și mobilitate. Efectele sunt benefice la pacienții care, pe fondul dezechilibrului energetic, întâmpină greutăți în realizarea activităților vieții cotidiene și deci în menținerea autonomiei.

În linii mari kinetoterapia în afecțiunile metabolice utilizează exercițiul terapeutic, antrenamentul echilibrului, tehnicile de facilitare a mișcărilor, antrenarea motricității grosiere, a mobilității funcționale, antrenamentul mersului, echipamentele asistive, posturările și ortezele. Terapia ocupațională poate suplimenta variantele de intervenție amintite anterior prin antrenarea motricității fine, a aptitudinilor vizual-motorii și integrarea senzorială.

Tot mai mulți specialiști își îndreaptă atenția asupra terapiei fizicale, în sensul considerării ei drept panaceu universal, ieftin și comod de administrat, aflat la îndemâna oricui, ca formă noninvazivă de intervenție

terapeutică în bolile cu mare impact social, în rândul cărora le includem și pe cele metabolice. Schimbarea stilului de viață prin adoptarea unei conduite mai active și combaterea sedentarismului intră în domeniul de interes al kinetoterapiei, astfel consolidându-se o nouă viziune asupra tratamentului bolilor cronice cu potențial crescut de inducere a invalidității (Dean, 2009).

Continuând ideea de mai sus, schimbarea unor comportamente nocive, ce stau la baza dezvoltării afecțiunilor metabolice și a complicațiilor lor cardio-vasculare (de tipul fumatului, consumului inadecvat de alcool, dietei dezechilibrate, sedentarismului etc.) se poate face la un nivel mai larg prin politici publice și strategii de intervenție specifice, axate pe campanii de promovare și programe de educație terapeutică, adresate unor grupe populaționale cu risc (copii, tineri, vârstnici, persoane cu dizabilități etc.) (Azizi și colab., 2012).