

## Tema nr 4

### RATA METABOLICĂ BAZALĂ / RATA METABOLICĂ ÎN REPAUS

#### Cum se calculează și de ce este importantă

Rata metabolică bazală este o estimare a numărului minim de calorii de care o persoană are nevoie în fiecare zi pentru a menține funcțiile de bază (respirația, circulația și digestia) în starea de repaus.

Ce este rata metabolică bazală?

O persoană arde calorii continuu pe tot parcursul zilei pentru a susține funcțiile de bază ale corpului, cum ar fi respirația, circulația sau digestia. Rata metabolismului bazal sau **rata metabolică bazală** (RMB), estimează numărul minim de calorii pe care o persoană trebuie să le consume pentru a-și menține funcțiile vitale în timpul unei perioade de repaus de 24 de ore.

RMB vs. **rata metabolică în repaus** (RMR)

Oamenii folosesc adesea acești termeni ca și cum ar fi unul și același. Cu toate acestea, ei sunt ușor diferiți în ceea ce estimează. În timp ce:

- **RMB** estimează numărul minim de calorii de care o persoană are nevoie zilnic pentru a-și menține funcțiile vitale;
- **RMR** estimează numărul de calorii pe care o persoană le arde în timpul unei perioade de inactivitate.

#### **Cum se calculează rata metabolică bazală**

Calculul implică analiza cantității de oxigen și de dioxid de carbon pe care o persoană le inspiră și le expiră. Experții se referă la această analiză drept „calorimetrie”. Este un mod de a măsura numărul de calorii pe care corpul unei persoane îl folosește. De asemenea, RMB ia în calcul înălțimea, greutatea, vârsta și genul.

RMB-ul este greu de obținut în afara clinicilor, deoarece testul trebuie să se desfășoare într-un mediu controlat, în condiții de testare stricte. Drept urmare, este puțin probabil ca o persoană să-și poată calcula cu exactitate, acasă, rata metabolică bazală. Ca o alternativă mai simplă, se poate încerca un calcul al ratei metabolice în repaus.

#### **Cum se calculează rata metabolică în repaus**

Există două ecuații prin care se poate calcula RMR-ul: ecuația Harris-Benedict și ecuația Mifflin-St. Jeor. Ambele oferă o estimare separată pentru bărbați și femei.

Pentru a calcula RMR-ul, se vor utiliza următoarele valori:

- greutatea (în kilograme)
- înălțimea (în centimetri)
- vârsta (în ani).

#### **Ecuatia revizuită Harris-Benedict**

**Femei:**  $(447,6 + 9,25 \times \text{greutate}) + (3,10 \times \text{înălțime}) - (4,33 \times \text{vârstă})$

**Bărbați:**  $(88,4 + 13,4 \times \text{greutate}) + (4,8 \times \text{înălțime}) - (5,68 \times \text{vârstă})$

#### **Ecuatia Mifflin-St. Jeor**

**Femei:**  $9,99 \times \text{greutate} + 6,25 \times \text{înălțime} - 4,92 \times \text{vârstă} - 161$

**Bărbați:**  $9,99 \times \text{greutate} + 6,25 \times \text{înălțime} - 4,92 \times \text{vârstă} + 5$

Specialiștii spun că ecuația Mifflin-St. Jeor este mai exactă.

Sau, pentru a simplifica și mai mult, se poate folosi un **calculator online** pentru a afla rata metabolică în repaus.

Link accesare: [https://doctor.info.ro/calculator\\_rmb.html](https://doctor.info.ro/calculator_rmb.html)

De ce sunt importante aceste estimări?

Atât RMB-ul cât și RMR-ul au legătură cu numărul de calorii, deci informațiile obținute în urma acestor calcule le-ar putea fi utile persoanelor care încearcă să-și normalizeze greutatea sau care vor să se asigure că au un aport caloric adecvat.

Dacă o persoană încearcă să slăbească, aceste calcule ar putea-o ajuta să-și dea seama câte calorii trebuie să „taie” în fiecare zi pentru a ajunge la o greutate normală. În unele cazuri, acest lucru poate însemna că e nevoie să consume doar atâtea calorii cât să își susțină funcțiile vitale. La polul opus, dacă o persoană dorește să ia în greutate, ar putea să-și calculeze aceste rate pentru a descoperi câte calorii în plus ar trebui să consume în fiecare zi.

### De câte calorii avem nevoie de fapt?

Numărul total de calorii necesare pentru a menține funcțiile vitale variază de la o persoană la alta. Printre factorii care pot influența necesarul de calorii al unei persoane se numără: înălțimea, greutatea, vârsta, genul, nivelul de activitate și proporția dintre mușchi și țesutul gras.

Aportul zilnic necesar de calorii este de 1.600 până la 2.400 de calorii pe zi pentru femeile adulte, respectiv de la 2.000 până la 3.000 de calorii pe zi pentru bărbații adulți. Pe măsură ce o persoană îmbătrânește, rata metabolică bazală scade, deci are nevoie de mai puține calorii decât în tinerețe. **Numărul de calorii** de care are nevoie o persoană depinde, de asemenea, de nivelul de activitate: o persoană sedentară va avea nevoie de mai puține calorii decât o persoană foarte activă.

RMB-ul și RMR-ul pot fi modificate prin scăderea nivelului de grăsime din corp și creșterea masei musculare. Pentru a realiza acest lucru, e nevoie de adoptarea unei diete echilibrate, de practicarea unor exerciții fizice de rezistență și de efectuarea regulată a exercițiilor cardio (alergare, pedalare, înot, vâslit etc.).

De reținut este faptul că metabolismul bazal poate fi influențat de vârstă, gen, rasă, climă, altitudine, folosirea unor substanțe farmacodinamice, stări psiho-emoționale sau stări patologice.

În cazul în care ne dorim corectarea greutății corporale, calculul trebuie efectuat pe baza greutății ideale și a indicelui de masa corporală.

Pentru Tema noastră, vom folosi **Formula lui Lorentz**, pe baza căreia calculul greutății (kg) este mai precis; se utilizează mai ales pentru studii clinice:

$$G(\text{kg}) = (\text{înălțimea} - 100) - [(\text{înălțimea} - 150) / 2^* \text{ sau la } 4^{**}]$$

\* raportarea la 2 se utilizează în cazul persoanelor de gen feminin

\*\* raportarea la 4 utilizează în cazul persoanelor de gen masculin

Exemplu de calcul pentru un subiect de gen feminin cu înălțimea de 170 cm:

$$(170-100) - [(170-150)/2]$$

$$70 - [20/2]$$

$$70 - 10 = \mathbf{60 \text{ kg}}$$
 Pentru exemplul de mai sus, **greutatea ideală este de 60 kg.**

[https://doctor.info.ro/calculator\\_greutate\\_ideala.html](https://doctor.info.ro/calculator_greutate_ideala.html)

Acesta e calculatorul pentru greutatea ideală.

### Bibliografie:

Medical News Today - What to know about basal metabolic rate

<https://www.medicalnewstoday.com/articles/basal-metabolic-rate>

Healthline - What is Basal Metabolic Rate?

<https://www.healthline.com/health/what-is-basal-metabolic-rate>

### Formula Harris-Benedict

**Formula Harris-Benedict** este una dintre cele mai cunoscute metode de calculare a **consumului energetic bazal**. **Formula Harris-Benedict** a fost creată în 1919 pe baza unui studiu publicat de **James Arthur Harris** și **Francis Gano Benedict**. Aceasta a fost inventată cu scopul de a crea **standarde în ceea ce privește consumul energetic bazal** și pentru a **compara consumul energetic** al persoanelor, care suferă de diverse boli, de exemplu **diabet**. Formula este printre **cele mai frecvente metode** și a fost utilizată până în 1990, când a fost publicată o nouă **formulă Mifflin St Jeor**. **Formula Harris-Benedict** are o vechime de **peste 100 de ani**, iar datele au fost modificate în 1984 pentru a îmbunătăți precizia. Este interesant să ne dăm seama că **rata metabolismului bazal** a fost studiată la **începutul secolului precedent**. [9] [10]

**Formula Harris-Benedict** include **greutatea** corporală, **înălțimea**, **vârsta** și **sexul**. Datorită lor, vă puteți calcula cu ușurință **rata metabolismului bazal** și să aflați care este aportul caloric zilnic necesar pentru a vă **menține greutatea**. Puteți utiliza apoi valorile **BMR** pentru a calcula **consumul zilnic total de energie**. [10] [11]

**BMR (la bărbați)** =  $66,47 + (13,75 \times \text{greutate în kg}) + (5,003 \times \text{înălțime în cm}) - (6,755 \times \text{vârsta în ani})$

**BMR (la femei)** =  $655,1 + (9,563 \times \text{greutate în kg}) + (1,85 \times \text{înălțime în cm}) - (4,676 \times \text{vârsta în ani})$

Deci, dacă sunteți o femeie de 20 de ani, cu o înălțime de 165 cm și o greutate de 55 kg, formula va arăta așa:

$BMR = 655,1 + (9,563 \times 55) + (1,85 \times 165) - (4,676 \times 20)$

$655,1 + 525,965 + 305,25 - 93,28 = 1393,035 \text{ kcal}$

**BMR** este de **1393,035 de calorii pe zi**. Atâtea calorii arde corpul datorită metabolismului bazal zilnic.

Numărul minim de calorii pe care trebuie să le primească organismul pe zi pentru o funcționare sănătoasă este de **1346 de calorii**. Încercați și voi să vă calculați rata metabolică bazală. [5]

Folosind rezultatul **formulei Harris-Benedict**, obțineți valoarea BMR și o puteți înmulți cu **multiplicatorul Katch-McArdle** pentru a calcula **consumul zilnic total de energie**. Pentru a vă recalcula consumul total zilnic de energie, vă prezentăm multiplicatorii standard Katch-McArdle, precum și o versiune a acestora modificată de Michael Matthews. [5] [12]

**1,2 = sedentar** (exerciții minime sau deloc)

**1,375 = activitate ușoară** (1 – 3 zile în timpul săptămânii exerciții ușoare sau sport)

**1,55 = activitate medie** (3 – 5 zile în timpul săptămânii exerciții medii sau sport)

**1,725 = activitate ridicată** (6 – 7 zile în timpul săptămânii exerciții dificile sau sport)

Sursele definesc și un multiplicator cu valoare de 1,9, dar cu o definiție diferită a activității.

**1,9 = activitate extrem de ridicată** (antrenament dificil, muncă fizică dificilă, antrenament de 2x ori pe zi) [5]

**1,9 = activitate extra** (6 – 7 zile în timpul săptămânii exerciții dificile sau sport și muncă fizică) [12]

Veți calcula consumul zilnic total de energie înmulțind multiplicatorul cu rata metabolică bazală.

$CTZE = BMR \times \text{multiplicatorul Katch-McArdle}$

$CTZE = 1346,024 \times 1,375$  (dacă sunteți o femeie care face exerciții, de exemplu, de 2x pe săptămână)

$CTZE = 1850,783 \text{ calorii}$ .

Dar, **Michael Matthews** menționează și **multiplicatorii modificați**. Autorul nu se bazează pe cercetări, ci **pe practică cu mii de oameni**. Potrivit acestuia, cantitatea de **energie consumată** poate fi **supraestimată**.

Folosind multiplicatorii standard, puteți avea un **deficit caloric prea mic** și un **surplus mare în aport**.

Rezultatul va fi o pierdere mai mică de grăsime și o creștere excesivă a grăsimilor în faza de dezvoltare.

Conform lui Matthews multiplicatorii modificați vor oferi **un punct de plecare mai bun**. Utilizarea lor este aceeași ca în cazul multiplicatorilor standard. [12]

**1,15 = sedentar** (exerciții minime sau deloc)

**1,2 până 1,35 = activitate moderată** (1 – 3 ore de exerciții sau sport pe săptămână)

**1,4 până 1,55 = activitate medie** (4 – 6 ore de exerciții sau sport pe săptămână)

**1,6 până 1,75 = activitate ridicată** (7 – 9 ore de exerciții sau sport pe săptămână)

**1,8 până la 1,95 = activitate extrem de ridicată** (10 sau mai multe ore de exerciții sau sport pe săptămână)

Utilizarea multiplicatorilor standard sau modificați pentru a calcula consumul de energie depinde de voi și de decizia voastră.

**Surse:**

- [1] Energy intake and expenditure  
– <https://www.nutrition.org.uk/nutritionscience/obesityandweightmanagement/energy-intake-and-expenditure.html?start=1>
- [2] Jennifer R. Scott – How to Boost Your Energy Expenditure – <https://www.verywellfit.com/what-is-energy-expenditure-3496103>
- [3] CHAPTER 3: CALCULATION OF THE ENERGY CONTENT OF FOODS – ENERGY CONVERSION FACTORS – <http://www.fao.org/3/Y5022E/y5022e04.htm>
- [4] Macronutrients – [http://opkp.si/en\\_GB/cms/help/assistance-in-working-with-open/macronutrients](http://opkp.si/en_GB/cms/help/assistance-in-working-with-open/macronutrients)
- [5] Robert Schinetsky – What is My TDEE (Total Daily Energy Expenditure)?  
– <https://steelfitusa.com/2018/10/calculate-tdee/>
- [6] Calculate Your Basal Metabolic Rate (BMR) – [https://www.bodybuilding.com/fun/bmr\\_calculator.htm](https://www.bodybuilding.com/fun/bmr_calculator.htm)
- [7] Mike Roussell – Ask The Macro Manager: What Is The Thermic Effect Of Food  
– <https://www.bodybuilding.com/fun/ask-the-macro-manager-what-is-thermic-effect.html>
- [8] Levine JA – Non-exercise activity thermogenesis (NEAT).  
– <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12468415>
- [9] Frankenfield DC, Muth ER, Rowe WA – The Harris-Benedict studies of human basal metabolism: history and limitations. – <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9550168>
- [10] Alastair Hazell – BMR Formula (Basal Metabolic Rate)  
– <https://www.thecalculatorsite.com/articles/health/bmr-formula.php>
- [11] Physical Activity and Controlling Weight – <https://www.k-state.edu/paccats/Contents/PA/PDF/Physical%20Activity%20and%20Controlling%20Weight.pdf>
- [12] Michael Matthews – This Is the Best TDEE Calculator on the Web (2020)  
– <https://legionathletics.com/tdee-calculator/>
- [13] Frankenfield D, Roth-Yousey L, Compher C – Comparison of predictive equations for resting metabolic rate in healthy nonobese and obese adults: a systematic review.  
– <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15883556>
- [14] SCIENTIFIC MACRO CALCULATOR – <https://bodyofscience.co.uk/pages/macro-calculator>