

## Odhad denného výdaja energie u študenta

Adekvátny príjem a výdaj energie je u človeka stály a presne regulovaný. Ak je celkové množstvo energie prijatej v potrave rovnaké ako celkové množstvo vynaloženej energie (vo forme mechanickej práce a tepla), telesná hmotnosť sa nemení. Ak prísun energie dlhodobo presahuje energetický výdaj, telesná hmotnosť sa zvyšuje = *pozitívna energetická bilancia*. Ak je prísun energie dlhodobo nižší ako energetický výdaj, telesná hmotnosť sa znižuje = *negatívna energetická bilancia*.

Energia sa získava z potravy (sacharidy, tuky, bielkoviny), v rozličných formách sa uskladňuje a využíva sa v mnohých procesoch (mechanická práca, anabolizmus, membránový transport, prenos informácií, obranyschopnosť, termoregulácia, degradácia a detoxikácia látok atď.).

V bazálnych podmienkach, t.j. bdely stav, psychický a fyzický pokoj v ležiacej polohe, postabsorpčný stav (12-18 hod. po prijatí posledného jedla), termoneutrálne prostredie (15-25 °C, 20 °C pre ľahko oblečeného človeka), organizmus spotrebuje bazálne množstvo energie (tzv. bazálny metabolizmus, BM).

Množstvo spotrebovanej energie závisí od: svalovej aktivity, príjmu potravy, teploty, povrchu tela, pohlavia, veku, hladín niektorých hormónov a pod. Počas, ale aj rôzne dlho po skončení **svalovej aktivity** je spotreba energie a kyslíka vyššia, pretože organizmus musí kompenzovať kyslíkový dlh. Úroveň metabolických procesov pritom priamo závisí od stupňa fyzickej aktivity (Tab. 1).

Spotreba energie sa ďalej výrazne zvyšuje **po prijatí potravy**, kde slúži na zabezpečenie procesov trávenia, vstrebávania a prenosu jednotlivých živín (tzv. špecificko-dynamický efekt potravy). Najvyšší špecificko-dynamický efekt majú bielkoviny, ktoré zvyšujú BM až o 30 %, tuky a cukry zvyšujú BM o 5-10 %.

Úroveň metabolizmu sa pri vysokej **teplote prostredia** zvyšuje (zrýchlenie metabolických procesov), a to o 10-13 % na každý 1 °C teploty. Pri nízkej teplote prostredia sa napriek aktivácii termoregulačných mechanizmov metabolizmus znižuje.

Okrem toho závisí hodnota BM aj od **hmotnosti** a **povrchu tela** (norma 104 kJ/kg/deň), **pohlavia** (u žien o 5-7 % nižší ako u mužov), **veku** (BM stúpa do 6.r. života, potom pomaly klesá), či **hladín hormónov štítnej žľazy a katecholamínov** (pri zvýšení hladín uvedených hormónov sa BM zvyšuje, pri znížení ich hladín sa BM znižuje). Spotreba energie sa zvyšuje aj **počas tehotenstva a dojčenia**, ale aj **po konzumácii niektorých látok** (kofeín, amfetamín, alkaloidy).

Dennú spotrebu energie je možné orientačne určiť ako súčet hodnôt energetického výdaja pri rôznych denných činnostiach, ktoré sa vypočítajú ako súčin dĺžky trvania činnosti v minútach, hodnoty bazálneho metabolizmu/min a koeficientu pre danú činnosť (Tab. 1) alebo príslušné hodnoty pre spotrebu energie pri jednotlivých činnostiach odčítame priamo v tabuľke (Tab. 2).

### Materiál a pomôcky

Tabuľky na výpočet štandardného bazálneho metabolizmu podľa Harrisa a Benedikta (viď skriptá str. 131 a 132), tabuľka koeficientov zvýšenia metabolizmu pri rôznych činnostiach (Tab. 1), tabuľka hodnôt spotreby energie v kJ/min a v kJ/h pri rôznych činnostiach (Tab. 2), kalkulačka.

### Postup

S pomocou tabuliek na výpočet štandardného bazálneho metabolizmu vypočítajte svoju hodnotu 24-hod. bazálneho metabolizmu a vypočítajte hodnotu BM za 1 minútu. Napíšte do tabuľky (Tab. 3) čo najpodrobnejší zoznam činností za posledných 24 hodín vrátane dĺžky

trvania jednotlivých činností v minútach (napr. hygiena 20 min., raňajky 10 min., chôdza v miernom tempe 40 min., štúdium 3 hod. atď.). Celková dĺžka všetkých činností pritom musí dať celkový čas 1440 minút. V Tab. 1. vyhľadajte koeficient pre jednotlivé činnosti vykonané v priebehu dňa a vypočítajte výdaj energie podľa vzorca: **dĺžka trvania činnosti v minútach** x **k** x **BM/min** alebo vyhľadajte hodnoty výdaja energie v Tab. 2. Zaznamenajte ich do tabuľky (Tab. 3) a zhodnoťte získané výsledky.

**Tab. 1. Koeficient zvýšenia bazálneho metabolizmu pri rôznych činnostiach (k).**

Činnosť	Koeficient (k)
Spánok	1,0
Ležanie	1,2
Sed	1,2
Lahká práca v sede (šitie, čistenie zeleniny)	1,4
Štúdium, čítanie, sedavá práca	1,3
Stoj	1,5
Lahká práca v stoji	1,7
Chôdza (pohyb v domácnosti, nákup)	2,5
Chôdza v pomalom tempe (prechádzka)	2,8
Stredne rýchla chôdza (bežné tempo)	3,2
Rýchla chôdza	3,4
Chôdza s bremenom (cestovná taška, nákup)	3,5
Chôdza do kopca (normálne tempo)	5,7
Denná hygiena	1,7
Umývanie riadu	1,7
Domáce práce – ľahšie (utieranie prachu)	2,7
Domáce práce – stredne náročné (vysávanie, zametanie)	3,0
Domáce práce – náročné (umývanie okien, podlahy)	3,7
Žehlenie	1,4
Opatera dieťaťa	2,2
Varenie	1,8
Pranie v rukách	2,2
Práca v laboratóriu	2,0
Šoférovanie	1,4
Hranie kariet	1,4
Šport – ľahká záťaž (biliard, bowling, stolný tenis)	3,3
Šport – stredná záťaž (plávanie, tenis, tanec, korčuľovanie, aerobic)	5,5
Šport – intenzívna záťaž (futbal, atletika, jogging, cyklistika)	6,6
Veslovanie	3,4
Nosenie ťažkých bremien	3,7
Vykládanie ťažkých bremien	7,4
Maliarske práce	2,8
Pomocné stavebné práce (intenzívna záťaž)	5,2
Murárske práce	3,3
Okopávanie záhrady	4,6
Hrabanie	3,8
Rúbanie dreva	4,1
Sadenie rastlín	2,9

**Tab. 2. Spotreba energie pri rôznych druhoch práce a športu**

Činnosť	kJ/min	kJ/h
Bazálna spotreba	4	240
Sedenie	5	300
Písanie na stroji/na počítači	7,5	450
Riadenie auta	12	720
Jazda na bicykli (8 km/h)	19	1140
Plávanie (18 m/min)	21	1260



