

Janos Kapitany · Márta Gajdosné Szabó



A

Don't worry,  
be healthy:  
életvezetés



## BEVEZETÉS

### Kulcsfogalmak:

Tápanyagok, oxidáció, emésztés, az energiaszükséglet okai, kalória, testtömeg, test-tudatosság, étrend, alapanyagcsere arány, szénhidrátok, zsírok, fehérjék, ásványi anyagok, vitaminok.

Ez a szimulációs feladat 12-14 év közötti, általános iskolai biológiát tanuló gyerekeknek készült. Célja az, hogy a tanulók számára érthetővé tegye a táplálkozás, fizikai aktivitás és testtömeg közötti összefüggéseket.

- Napi étrendünk minden elemének van energiatartalma, mely az alap összetevők molekuláris felépítésétől függ [lipidek, szénhidrátok, fehérjék és nukleinsavak].
- Az egyes étel típusok energiatartalmában tapasztalható eltérések oka azok alapvető molekuláris összetevőinek eltérő összetétele. Ez kifejezhető az egyes összetevők energiatartalmának súlyozott összegével.
- Összes napi fizikai aktivitásunk energiafogyasztásunk részét képezi és kifejezhető termodinamikai értékekkel is.
- A test az alap molekulák anyagcseréjéből származó energiát használja fel a fizikai tevékenységekhez.
- A testtömeg és zsírtartalom növekedésének oka az energiafelvétel és –felhasználás megváltozott egyensúlya.
- Mindkét oldal mérésének célja a táplálkozás és fizikai aktivitás közötti helyes egyensúly megtalálása az egészségi problémák elkerülésének céljával.

## FORRÁSOK

Adatbankunk: A feldolgozott élelmiszerek mellett a leggyakrabban fogyasztott ételek nyersanyagainak energiatartalmát részletező lista [gabonafélék, zöldségek, hústípusok, sajt-félék stb.]. Szintén tartalmazza a leggyakoribb napi (fizikai) aktivitások energiafogyasztásának arányát. Rendelkezésre állnak még a húsfogyasztás (heti étrend) megfigyelését célzó kérdőív és a tényleges fizikai tevékenység feljegyzésére szolgáló aktivitásprotokollok is. A program kiszámítja a napi/heti energiaegyenleget az energiabevitel (táplálékfelvétel) és -felhasználás (fizikai aktivitás) összevetésével. A szoftver és a részletes energiatartalom lista a [www.science-on-stage.de](http://www.science-on-stage.de) honlapon érhető el.

## ALAPOK

Az életvezetés egy interdiszciplináris terület. Ennek a projektnek a segítségével egyszerűen taníthatunk biológi-



át, kémiát, fizikát, matematikát, valamint információs és kommunikációs technológiát tanulóinknak. A 12-14 éves tanulók számára javasoljuk. Európában mindig kedveltek a táplálkozással vagy sporttal összefüggő tantárgyak. A tanulási folyamatot sok kísérlet és program használatával tudjuk érdekesebbé tenni. Ebben a projektben az információs és kommunikációs technológiára helyeztük a hangsúlyt, melynek fő részei az adatbevitel, adatelemzés és az eredmények vizualizálása.

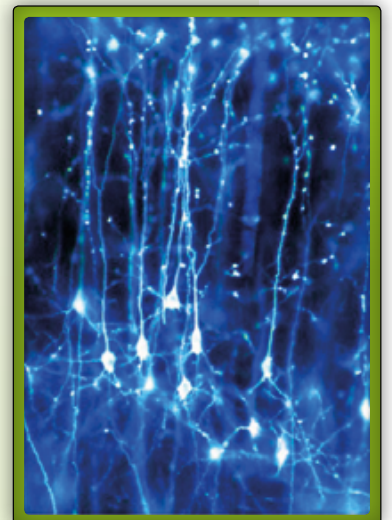
### Tantervi összefüggés:

Biológia, fizika, kémia, matematika, illetve információs és kommunikációs technológia.

### Tanítási rész: Ételed az életed

Már ahhoz is sok energiára van szükségünk, hogy létezzünk. Energiát használunk fel a mozgáshoz, állandó testhőmérsékletünk fenntartásához, testünk felépítéséhez, anyagcserénkhez, még az agyi tevékenységekhez is.

Mindezt az energiát a tápanyagok elégetésével, még pontosabban azok oxidációjával nyerjük. Az legfontosabb dolog az, hogy a kívül megtalálható tápanyagok bekerüljenek sejtjeinkbe. Az előző osztályok tanulmányai során már tanultunk erről a folyamatról, vagyis az emésztésről. Ez az egység az energiaszükségletről, kalóriáról, táplálékokról, testtömegekről, test-tudatosságról és étrendről szól. Mindenki számára nyilvánvaló, hogy az elhízás egyenes következménye a túlzott táplálkozásnak. E program segítségével tisztább képet kaphatunk arról, hogy hogyan állapítható meg a táplálék energiatartalma és





a mozgás során elfogyasztott energia. A program elvégzésével megszerezhető a testtömeg hosszútávú ellenőrzésének képessége.

### Az alapanyagcsere arányszáma

Testünk folyamatosan energiát éget el, korántsem csak a fizikai munkavégzés, vagy sport során, hanem pihenés vagy alvás közben is. Az alapanyagcsere arányszáma (BMR, basic metabolic rate) az energiafogyasztást veszi alapul, melyre a lélegzés, keringés és az anyagcsere fenntartásához szükség van.

A legtöbb ember esetében az alapanyagcsere arányszáma igazolja az elégetett kalóriák többségét. Ahogy öreg-

cserét szolgáló energiafogyasztást. Ez a folyamat teljesen automatikus, bár az ember hangulata, a stressz, izgalmi állapot, vagy a környezet befolyásolhatja, a testhőmérsékletet viszont a test állandó szinten tartja.

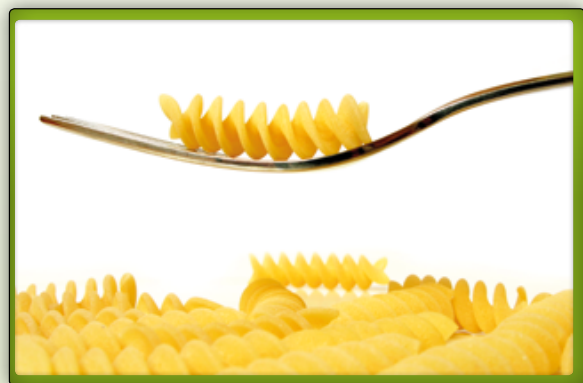
Az alapanyagcsere arányszámának képlete többféle változót, például a nemet, magasságot, testtömeget és életkort tartalmazza annak becsléséhez, hogy mennyi kalóriát égetünk el pihenés közben. Viszont nem veszi számításba testzsírunk összetételét. A valóságban egy izmos ember alapanyagcsere arányszáma magasabb, mint egy több testzsírral rendelkező azonos testtömegű személyé. A test minden fél kg tiszta izomtömeghez 16 kalóriát igényel, vagyis 35 kalóriát kilogrammonként. A nőkre és férfiakra vonatkozó képlet közötti különbségnek elsősorban a férfiak testében található zsírszövet nökhöz viszonyítva eltérő mennyisége az oka.

### Tápanyagbevitel

A tápanyagbevitelt tartozik az általunk fogyasztott ételek skálája jelenti. A táplálékok tápanyagokból épülnek fel. Tekintsük meg ezeket közelebbről!

### A tápanyagok típusai

Az elfogyasztott ételek különféle vegyületek ezreit tartalmazzák. Ezek közül csupán pár tucat szükséges elengedhetetlenül egészségünk fenntartásához. Ezek a tápanyagok olyan anyagok, amelyeket feltétlenül meg kell szerezni az elfogyasztott táplálékból. A táplálkozás szakértők a tápanyagokat hat fő csoportba sorolják: víz, szénhidrátok, zsírok, fehérjék, ásványi anyagok és vitaminok.



**A szénhidrátok** közé tartozik az összes cukor és keményítő típus. Ezek az élő szervezetek fő energiaforrásaként szolgálnak. Minden egyes gramm szénhidrát körülbelül 4 kalória biztosít. A szénhidrátokat kétféle típusba, egyszerű és összetett szénhidrátokra osztjuk. Az egyszerű

### Alapanyagcsere arányszám táblázat

	kCal/nap
<b>életkor</b>	
0–2	$61 \times \text{tesztömeg} - 51$
3–9	$22,5 \times \text{tesztömeg} + 499$
10–17	$12,2 \times \text{tesztömeg} + 746$
18–29	$14,7 \times \text{tesztömeg} + 496$
30–59	$8,7 \times \text{tesztömeg} + 829$
$\geq 60$	$10,5 \times \text{tesztömeg} + 596$
<b>férfi</b>	
0–2	$60,9 \times \text{tesztömeg} - 54$
3–9	$22,7 \times \text{tesztömeg} + 495$
10–17	$17,5 \times \text{tesztömeg} + 651$
18–29	$15,3 \times \text{tesztömeg} + 679$
30–59	$11,6 \times \text{tesztömeg} + 879$
$\geq 60$	$13,5 \times \text{tesztömeg} + 487$

szünk, sok minden azonos marad, de az alapanyagcsere arányszáma csökken. A test főként az agytrözsben található hipotalamuszon keresztül befolyásolja az anyag-

szénhidrátok – melyek mindegyike cukor – egyszerű molekulaszervezettel rendelkeznek. Az összetett szénhidrátok (ide tartoznak keményítők) sok egymással összekapcsolt egyszerű szénhidrátból álló nagyobb és bonyolultabb molekulaszervezetű vegyületek.

A legtöbb táplálék tartalmaz szénhidrátokat. A fő cukorkomponens a répacukor (szacharóz), ami a normál fehér cukornak és a barna cukornak egyaránt összetevője.

Egy másik igen fontos cukorvegyület a tejcukor (laktóz), ami a tejben található meg. A gyümölcscukor (fruktóz) – mely egy különösen édes cukor – általában gyümölcsökből és zöldségféléből származik. Keményítőt tartalmazó táplálékok a következők: bab, kenyérfélék, gabonfélék, kukorica, tészta (makaróni, spagetti és hasonló lisztből készült ételfélék), borsó és burgonya.

A **zsírok** magasan koncentrált energiaforrások. Egy gramm zsír körülbelül 9 kalóriát ad, de bevitelük életfontosságú.



Egyes többszörösen telítetlen zsírsavakat fel kell venni az étrendbe, mert a szervezet nem képes őket előállítani. E létfontosságú zsírsavak a test sejtjeithatároló membránok (sejthártyák) építőelemei. A többszörösen telítetlen zsírsavak a növényi olajokban (kukoricacsíra- és szójajaj), valamint halakban, például a lazacban és a makrélában található meg. Az egyszerűen telítetlen zsírsavak leggyakoribb forrásai közé tartoznak az oliva- és földimogyorófélék. A legtöbb telített zsírsav az állati termékekből, például vajból, disznózsírból, tejtermékekből, és zsírosabb vörös húsokból származó táplálékokban található.

A **fehérjék** energiaforrások. A szénhidrátokhoz hasonlóan 4 kalóriát tartalmaznak grammonként, aminélazonban fontosabb, hogy a fehérjék a szervezet egyik fő építőelemeként szolgálnak. Például az izmok, porcok, a bőr és a haj túlnyomórészt fehérjékből épülnek fel. Ezen kívül a



sejtek fehérjét, ún. enzimeket is tartalmaz, melyek felgyorsítják a kémiai reakciókat. A sejtek képtelenek lennének működni enzimek nélkül. A fehérjék hormonként (kémiai üzenetvivőként) és antitestként (a betegségeket legyőző vegyületként) is szolgálnak.

A legfontosabb fehérjeforrások étrendünkben a sajtok, tojás, halak, tiszta hús és a tejtermékek. Az e táplálékokban megtalálható fehérjét teljes értékű fehérjének nevezük, mert minden létfontosságú aminosavból elegendő mennyiséget tartalmaznak. A gabonamagvak, pillangósvirágúak (a borsófélék családjába tartozó növények), diófélék és zöldségek szintén szállítanak fehérjét. E fehérjét nem teljes fehérjének nevezük, mert egy vagy több létfontosságú aminosavból kevesebbet tartalmaznak a szükségesnél.

Az **ásványi sók** és **vitaminok** szintén igen fontosak az egészséges élethez, mi azonban az energiabevitelre helyezzük a fő hangsúlyt.



### A táplálék energiatartalmának kiszámítása

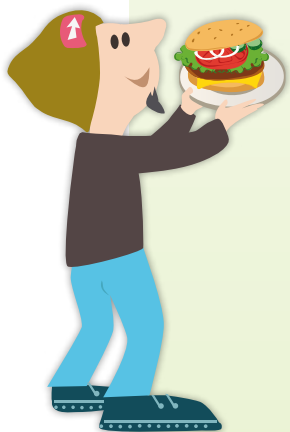
Az energiaérték egy adott táplálék energiaértékét fejezi ki kJ-ban. Adatbázisunk ezeket az energiamennyiségeket 100 g (vagy 100 cm<sup>3</sup>) ételféleségre vonatkoztatva adja meg. Ebből kiindulva kell kiszámítani egy adott ételmennyiség energiatartalmát. Például, ha az étel tömege 250 g és 100 gramm 1200 kJ energiát jelent, akkor az 1200 kJ-t meg kell szorozni 2,5-tel. Ha az adott táplálékféleség nincs felsorolva az adatbázisban, akkor annak 100 grammkénti energiatartalmát esetleg meg lehet találni a csomagoláson. Amennyiben egy saját készítésű szendvicset eszünk, akkor az alapanyagok energiatartalmát egyenként ki kell számítani, majd összegezni. Ezt elvégezhető egy program segítségével.

### Fizikai aktivitási

Mindenféle fizikai aktivitás energiát igényel. Az energiafogyasztás függ az adott személy fizikai állapotától, az aktivitás intenzitásától és természetesen az azzal eltöltött időtől. Néhány aktivitás nehezen kiszámítható, máskor ez egyszerűbb (pl. gyaloglás egy futógépen). A programmal második adatbázisunk is használható, mely az egy órányi aktivitás végzésekor elégetett kJ-ok összegét megadó példákat tartalmaz.

### Projekt házi feladat

Jegyezd fel napi energiabevitelledet és fizikai aktivitásodat, vond ki belőle az alapanyagcseréd arányszámát és számítsd ki energiaegyenlegedet programunk segítségével. Bővítsd szükség szerint mozgásformák és táplálékok listáját!



### KÖVETKEZTETÉS

Azutolsó lépése egy étrend ajánlás elkészítése, mely számol az egyes ételféleségek energiatartalmával is. A javaslat a napi aktivitásra alapul, melyet egy kérdőíven kell rögzíteni. Tartalmaznia kell még az étrend indoklását is (mennyire egészséges és miért) és megváltoztatásának táplálkozási javaslatokra alapuló magyarázatát.

