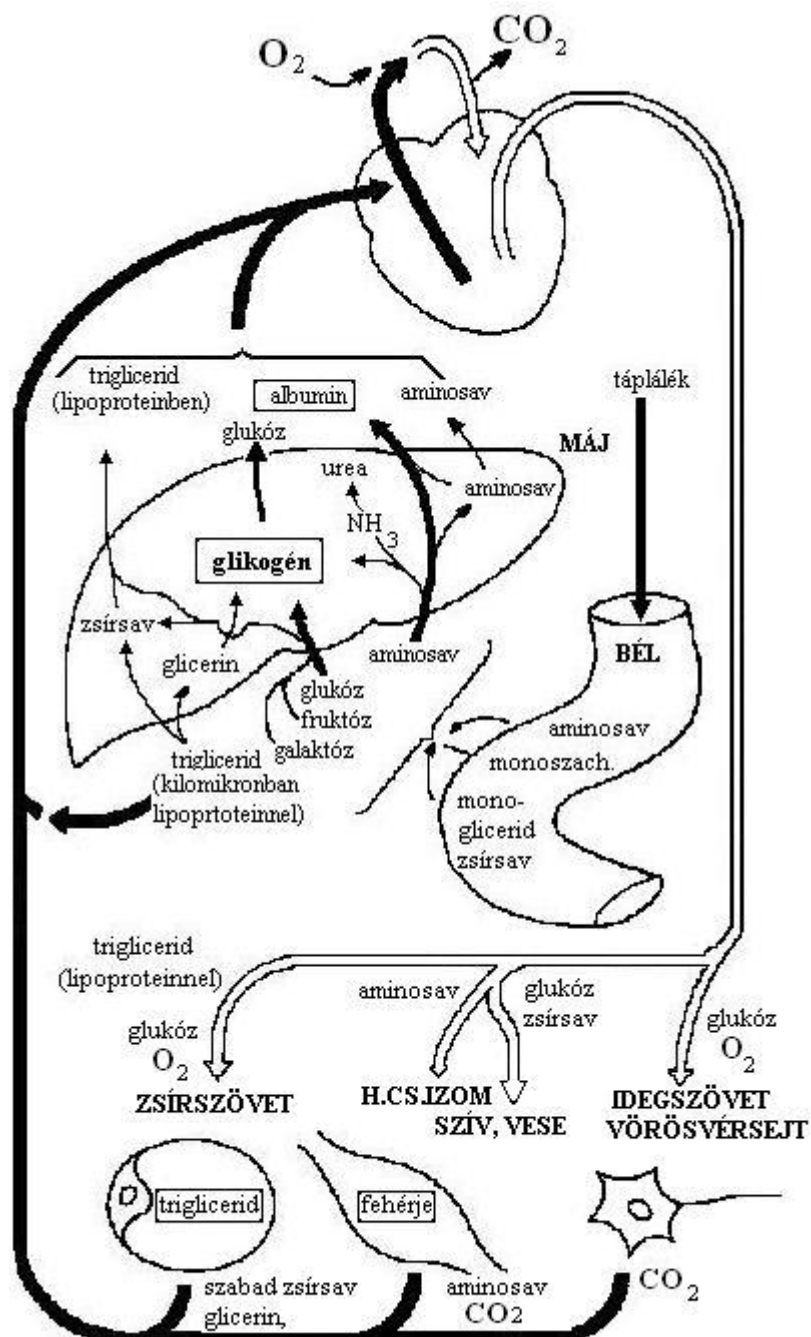


# ANYAGCSERE – EMÉSZTÉS – ENERGIA – KALÓRIA

(<http://taplalkozas.bioenergetikus.hu/anyagcsere.html>)

**Tartalom:** tápanyagok felszívódási folyamata, [emésztés a szájüregben- a nyál](#), [emésztés a gyomorban](#), [emésztés a vékonybélben](#), [felszívódás a vastagbélben](#).

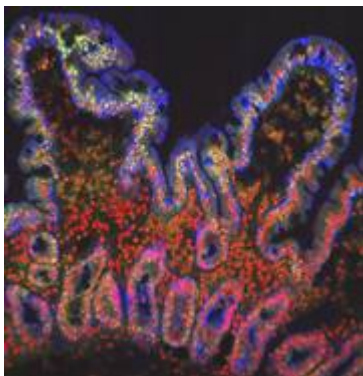


A tápanyagnolekulák útja a szervezetben

Az anyagcsere-láncolat folyamán a komplex tápanyagnolekulák (fehérjék → [fehérjék emésztése és molekuláris anyagcsere folyamata](#), zsírok → [zsírok emésztése és molekuláris anyagcsere folyamata](#), szénhidrátok → [szénhidrátok emésztése és molekuláris anyagcsere folyamata](#)) több lépcsőben hasítódnak, részben azért, mivel nagyon hosszú (kémiai) láncokat kell elemi egységekre bontani (pl. poliszacharidok, fehérjék), részben azért, mert egyfajta emésztőenzim ([enzim, koenzim](#)) csak egy adott típusú kémiai kötést tud bontani (pl. a különböző peptidkötéseket más és más fehérjebontó enzim). Az emésztés részben a gyomor-bél traktus /szakasz/ ürterében, részben a bélhámsejtek felszínén (ún. kefeszegélyében) zajlik. A tápanyagok a vékonybélben (duodenumban, jejunumban) szívódnak fel. A

víz és elektrolitok visszaszívása szintén a vékonybélben (víz-bioenergetika→[vízterek](#)), illetve a [vastagbélben](#) történik meg.

A felszívó felület működése: A vékonybél belső felszíne kb. 0,3 m<sup>2</sup>, a körkörös redők és a kb. 1 mm magas bélbolyhok serege révén a valóságos felszívó felület felnőttben kb. 300 m<sup>2</sup>. A felszívást az egy rétegben elhelyezkedő bélhámsejtek végzik, s a felszívódási folyamatot a bélbolyhok jellegzetes mozgása serkenti. A savas vegyhatású gyomortartalom hatására a vékonybél nyálkahártyájából felszabaduló hormon (villikinin) a bolyhok ritmikus összehúzódását segíti elő, ez elősegíti a tápanyagmolekulák eljutását a felszívást végző sejtek felszínére.



A képen emberi vékonybél bélbolyhjai láthatóak. Konfokális mikroszkóppal készült. (forrás: National Geographic - 2008 legjobb orvosbiológiai képei)

A bélnyálkahártya-sejtsor vérellátása igen gazdag, a felszívódott tápanyagok innen a májba kerülnek, és pedig a továbbiakban szabályozó inzulin hormonnal és a gyomormirigyből és hasnyálmirigyből származó hormonnal (bradikininnel) együtt ([hormonális szabályozás](#)). A vékonybél felső szakaszán a tápanyag-molekulák felszívódása maradéktalanul megtörténik, kivéve, ha a felvett tápanyagmolekulák mennyisége nagyobb, mint amennyi bontását, ill. felszívását a gyomor-bél traktus éppen el tud végezni.

Tápanyag - felszívódási zavar döntően három okból jöhet létre:

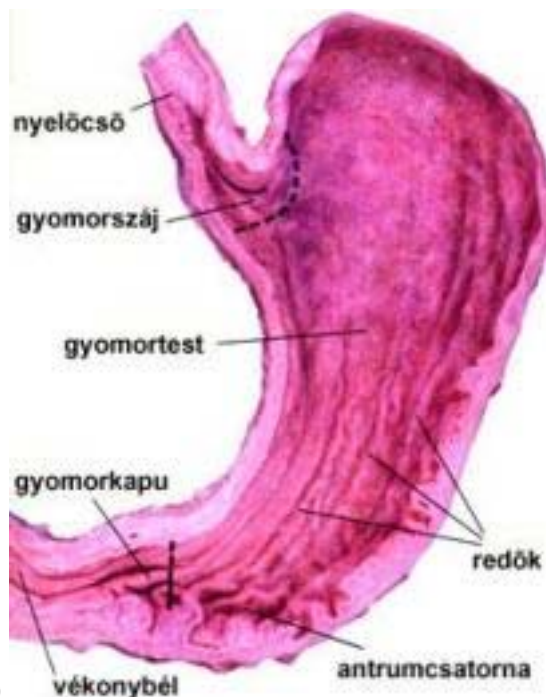
- A lebontás zavara miatt (pl. enzimhiány miatt, vagy gyorsult bélmozgás /passzázs/ miatt).
- A felszívó felület csökkenése miatt (pl. [gyulladás](#), boholsorvadás miatt).
- Az aktív felszívás (transzport) zavara miatt (pl. glukóz és galaktóz hiányos felszívódása bélfertőzés esetén).

## **ANYAGCSERE / Emésztés a szájüregben:**

A szájüregbe kerülő táplálék a nyállal (saliva) keveredik. A nyál elsődleges feladata a szájüreg nedvesen tartása, a táplálék péppé alakítása és ezzel az ízérezéssel elősegítése is, védelem a vegyi anyagok és fertőzések ellen (bikarbonát tartalom ill. a lizozim révén). Folyadékhiány esetén csökken a nyál mennyisége, kiváltva a szomjúság érzetet, és ezzel a nyál hozzájárul a szervezet vízegyensúlyának fenntartásához is. A nyálat a kis- és nagy nyálmirigyek termelik. A kis nyálmirigyek nyálelválasztása állandó, de nem nagy mennyiségű (kis nyálmirigyek+állkapocs alatti mirigy egy része+fültömírigy), a nagy nyálmirigyek (nyálmirigy+nyelv alatti mirigy+ állkapocs alatti mirigy) csak valamilyen ingerre reagálnak (szekretálnak-kiválasztanak). Mechanikai ingerekre (homok, vatta, száraz kenyér, stb.), továbbá erős kémiai ingerekre (savak, lúgok, konyhasó, stb.) ún. "hígító nyál" keletkezik, melynek feladata a fizikai oldás. Táplálékfogyasztáskor szerves anyagokban és fermentumokban gazdag ún. "emésztőnyál" választódik ki, melynek a kémiai emésztésben van szerepe. A nyálelválasztást az ízéző receptorok váltják ki, ill. reflektorikus úton az idegrendszer szabályozza (központja a nyúltagyvelőben van).

A nyál legnagyobb részét víz alkotja (99,27%), vegyhatása enyhén savanyú (pH 6,5-7,5 közötti), mennyisége a táplálék mennyiségétől függ (átlagértéke 700-1000 cm<sup>3</sup> naponta). A nyál szárazanyag tartalma 0,73%, szeretlen alkotórészei közül (Cl, PO<sub>4</sub>, Na, K, Ca, HCO<sub>3</sub>, SCN, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>) jellemző a rhodánion, mely a dohányzók nyálában nagyobb mennyiségben van jelen. A ciángyök (CN) mérgeztelenítés során keletkezik. A nyál szerves anyagai a mucin és két enzim: a ptialin (amiláz) és a maltaze (maltáz). A mucin egy fehérje, melynek szerepe a pufferolás (savak-lúgok közömbösítése), azaz a hidrogénion-koncentráció megfelelő fenntartása. Az enzimek a szénhidrátbontásában játszanak szerepet (keményítő bontása glukózzá). Az emésztés tehát már a nyállal elkezdődik, természetesen nem nagy mértékben, hiszen innen a táplálék hamarosan a gyomorba kerül (lásd. még: szénhidrátok és szénhidrátok emésztése, és molekuláris anyagcsere folyamata).

## ANYAGCSERE / Emésztés a gyomorban:



1)

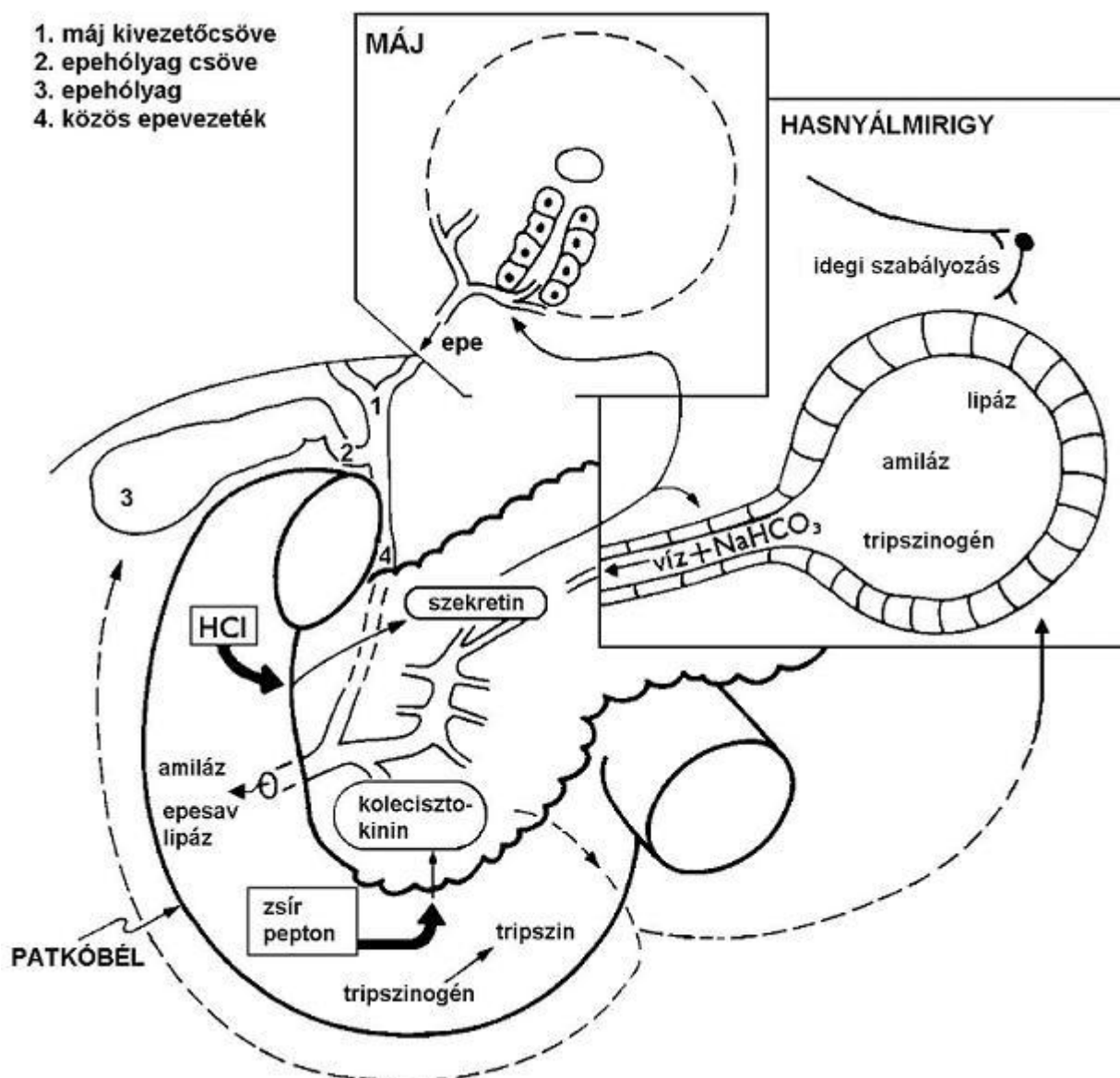
A gyomornedv víztiszta, savanyú vegyhatású, sajátos szagú folyadék. Sósavtartalma 0,3-0,5%, ami megfelel kb. 0,9-1,5 pH-nak. A sósavon kívül kevés anorganikus só, fehérjét, vizet és három fermentumot: fehérjeemésztő pepszint, tejelvasztó chymosint (kimozint), és zsírbontó lipázet tartalmaz. A sósavat a táplálék konyhasójából, ill. a chlortartalmából a gyomormirigyek fedősejtjei készítik. A sósav elősegíti a gyomornedv enzimjeinek működését, biztosítja a pepszin számára a savanyúságot, és fertőtleníti a gyomortartalmat. A gyomorban "szabad sósav" és "kötött sósav" (nem sósav alakjában jelenlevő Cl<sup>-</sup>) formájában van jelen. A gyomorba jutó fehérjéket a pepszin bontja, melyek a gyomormirigyek fő sejtjeiben képződnek. A pepszin a fehérjéket peptidekre és aminosavakra már nem képes lebontani, a fehérjeemésztés a vékonybélben fejeződik be. A tej fehérje bontását a kimozin végzi el, hatására a tej kazeinje parakazeinné alakul át, és pelyhek formájában kicsapódik (így tovább tudnak emésztődni a pepszin által is a gyomorban). A lipáze igen kis mennyiségben kezdi el bontani a zsírokat zsírsavakra és glicerinnre (lásd. még: fehérjék / zsírok és emésztési és molekuláris anyagcsere folyamataik).

A gyomor üres állapotban is termel nedvet, azonban ilyenkor erősen nyálkás (mucin tartalmú), nem savanyú, hanem éppen lúgos vegyhatású gyomornedv keletkezik. Ez a gyomornyálkahártya megvédésében nagyjelentőségű, mivel a mucinnak erős savmegkötő képessége van. Gyomorhurut esetén fokozott a mucin termelés (védőleg a sósavtól), azonban fenntartja az évágytalanságot, s az emésztést gátolja. Mikor a szájba, ill. a gyomorba kerül a táplálék, megindul a "valóságos" gyomornedv elválasztása és a tápanyagok kémiai bontása. A lebomló tápanyagok hatására gasztrin is

termelődik, mely a mirigyek további kiválasztását fokozza. Vannak anyagok, melyek gátolják a gyomornedv elválasztást, s ezen keresztül az emésztést is. Így, ha nagy mennyiségű zsír, epe, vagy duodenum-nedv jut a gyomorba, a gyomornedv elválasztás és a gyomormozgás 1/2 órára is megszűnhet, ezért nehéz a zsíros étel (sok zsír hatására ún. enterogasztrin termelődik a vékonybélben - duodenumban, mely a vér útján a gyomorba jutva gátolja a sósav és a pepszin kiválasztódását).

## ANYAGCSERE / Emésztés a vékonybélben:

A vékonybélbe került savanyú gyomortartalom háromféle emésztőnedv hatása alá kerül:



pancreasnedv (pankreásznedv - hasnyálmirigynedv), epe és bélnedv. Mindhárom alkotó nagy bikarbonát- és carbontartalma miatt lúgos kémhatást biztosít, mely az enzimek számára nélkülözhetetlen. A vékonybélben történik meg az emésztés legfontosabb szakasza, melyben a fehérjék-szénhidrátok-zsírok vízben oldható, felszívható elemekre esnek szét.

### -Emésztés és a Pancreasnedv:

A hasnyálmirigy átlátszó, színtelen, szagtalan, sós ízű, alkalikus (lúgos) vegyhatású váladéka, pH értéke 8-9 között van, napi mennyisége 1-1,5 liter között ingadozik. A duodenumba került savanyú gyomortartalom hatására, a hasnyálmirigy kiválasztását serkentő ún. secretin hatására termelődik. A pankreasnedv szervetlen anyagai fő tömegben a NaCl és a NaHCO<sub>3</sub>, szerves anyagai közül a

legfontosabbak az enzimek. Ezek a fehérjebontó trypsin (tripszin vagy tripszinogén, karboxipeptidáz és az elasztáz), a zsírbontó pancreas-lipase (lipáz), és a polyszacharid szénhidrátokat bontó pancreas-amilase (pankreász-amiláz). A tripszin mellett egy másik fehérjebontó enzim a chimotrypsin (kimotripszin, vagy kimotripszinogén), mely a gyomorban megindult kazeinemésztést (tejfehérje) fejezi be. Az enzimek mennyisége a hasnyálmirigynedv összetétele és a táplálék minősége szerint változik. A szervezet legfontosabb zsírbontó enzime a pancreasz-lipaze, mely a zsírok észterkötéseit hasítja fel glicerinnre és zsírsavakra. Ennek elősegítésére szolgál az epe. Az epe fizikokémiai reakció eredményeként a zsírokat emulgeálja, az epesavak pedig a lipázét aktiválják, melyek a zsírok szappanosítási folyamatával segítik elő a zsírok bontását (lásd. még: fehérjék / zsírok / szénhidrátok emésztése és molekuláris anyagcsere folyamatai).

### **-Emésztés és az Epe:**

Az epe a máj váladéka, keserű ízű, nyúlós, zöldessárga vagy sárgásbarna színű, lúgos kémhatású folyadék (máj-epe kb. 7,8 pH körüli, epehólyag epe 7,0-7,5 pH közötti). A májsejtek állandóan termelik, azonban csak az emésztés alatt kerül a duodenumba. Az emésztési szünetben az epehólyagban gyűlik össze, ahol nagymértékben besűrűsödik. Enzimeket nem tartalmaz az epe, de sok olyan anyag van benne, mely más emésztőnedvekben nem található meg. Az ép máj naponta 600-1500ml epét termel, melynek 97% -a víz, 1% -a epesavak, 0,1% -a koleszterin és lecitin, valamint epepigmentek (festékanyagok-vörösvérsejtek széteséséből származik-hemoglobinnból), organikus sók /szerves sók/, 0,7% -a pedig calciumsók.

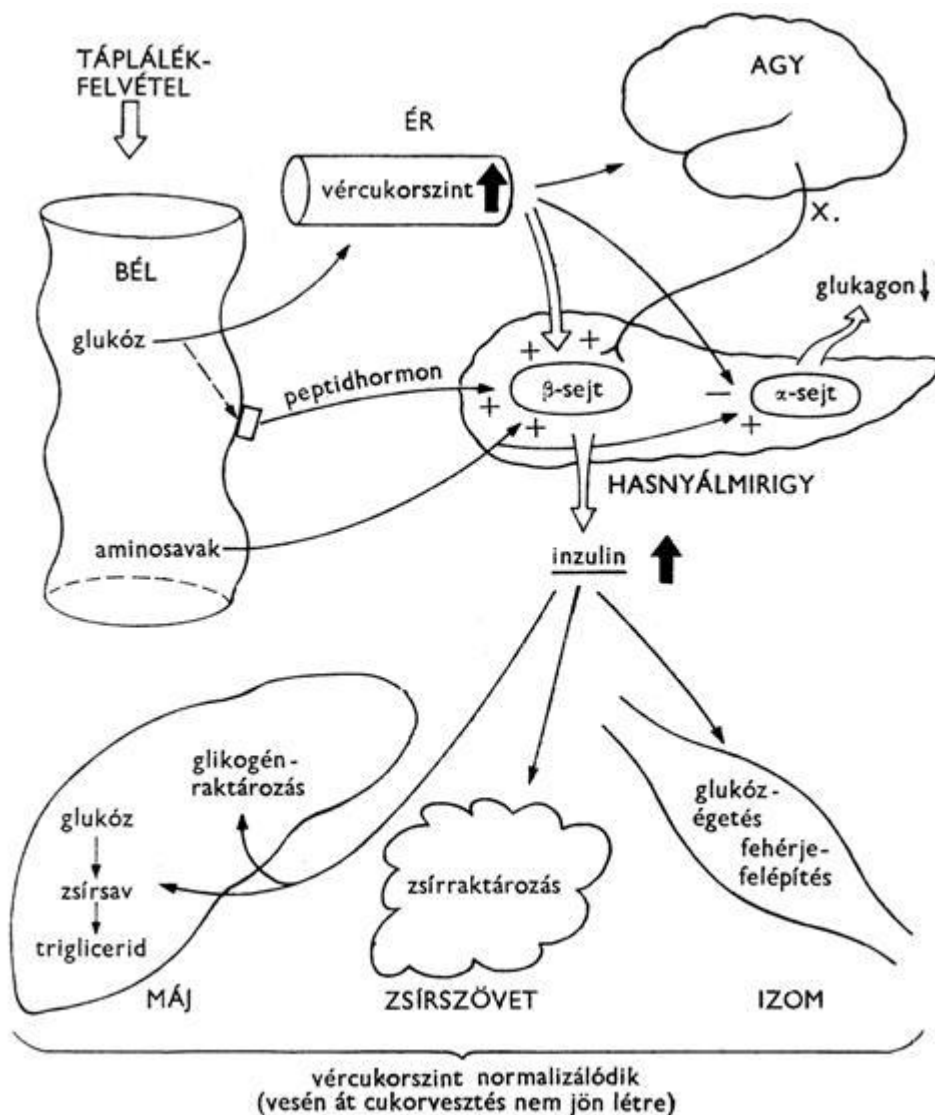
Az epesavak koleszterinmolekulák, melyeket a májsejtek koleszterinnből termelnek. Az elsődleges epesav-molekulák lecitin és koleszterin molekulákat vesznek magukhoz, s így fejtik ki hatásukat a bélben, azaz fokozzák a lipidek (zsírok) oldékonyságát és felszívódását (lásd. még: [fogyókúra és az epe](#)).

### **-Emésztés és a Bélnedv:**

Az emésztés kémiai folyamatait lényegileg a vékonybél mirigyei által termelt bélnedv fejezi be. A tiszta bélnedv világossárga színű, szagtalan, gyengén alkalikus (lúgos) folyadék. Szárazanyag tartalma 1,5%, pH-ja 8,3. A bélnedv elválasztása állandó folyamat, de termelődését fokozzák a bélbe jutó tápanyagok mechanikai inger formájában, illetve fokozódik termelődésük sympathicus ideg-inger hatásra is. A bélmirigyek termelődésére a secretin és a bél falából kiválasztódó enterocrinin hat, melyek fokozzák a bélnedv mennyiségét. A bélnedvben fehérje-bomlástermékeket bontó ún. peptidasek, szénhidrátbontó carboanhidrolasek, és zsírbontó lipasek, továbbá foszfatasek (foszforsavat hasítanak le a különböző szerves vegyületekről, főképpen a bélfal sejtjein belül hatnak, nagy szerepük van a felszívódási folyamatban), nucleosidasek (a nukleinsavakat hidrolizálja és felszívódásra alkalmassá teszi őket), és a trypsin termelődését aktiváló enterokinase található meg.

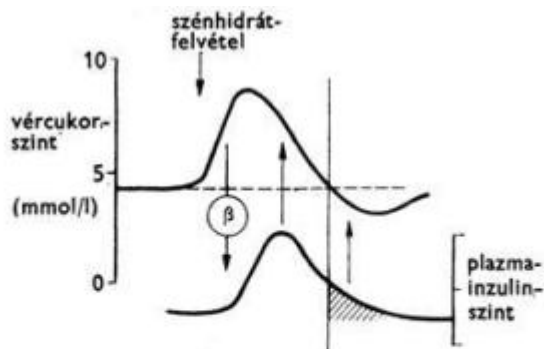
Felszívódás a vastagbélben: lásd.: Vastagbél és a béltartalom útja, a bélflóra és a probiotikumok.

## **ANYAGCSERE / Anyagcsere hormonális szabályozása**



### Az inzulin szerepe a tápanyag-molekulák raktározásában ill. a glukózegetés fokozásában

Tápanyagbevitel és aktuális energiaigény változásaihoz az emberi szervezet anyagcseréje számos hormon szabályozása által is alkalmazkodik. E hormonok közül elsődleges helyen szerepelnek a hasnyálmirigyben lévő Langerhans-szigetek sejtjei által termelt hormonok. A sziget három féle sejtet tartalmaz, melyek közül az alfa (vagy A)-sejtek termelik a glukagont, a béta (vagy B)-sejtek az inzulint, a delta (vagy D)-sejtek a szomatosztatin (a szomatosztatin a növekedési hormon termelődésére hat, mely a zsír- és fehérjeanyagcserében játszik szerepet). Táplálékfelvétel után az inzulin hormon kiválasztódásának fokozódása a raktározási folyamatok gyorsulására vezet. Az inzulin (két polipeptidláncból álló molekula) szekrécióját (kiválasztódását) elsődlegesen a vércukorszint szabályozza. Szénhidrátfogyasztás után a vércukorszint emelkedése többek között az inzulintermelés fokozódásához vezet.



A vér glukóz- és inzulin-koncentrációja egyszeri szénhidrát-fogyasztás után az idő függvényében

A béta-jelzés a hasnyálmirigy béta-sejtjeinek aktivitásfokozódására utal.

A vércukorszint emelkedése a béta-sejtek inzulintermelését fokozza.

Az inzulin - némi késéssel - csökkenti a vér cukorkoncentrációját.

Az inzulinszekréciónak (kiválasztás) bizonyos lappangási idővel alkalmazkodik az aktuális vércukorszinthez, ezzel magyarázható a szénhidrát-felvételt pár órával követő enyhe vércukorszint csökkenés (még magasabb az inzulin-koncentráció a vérben, mint a vércukorszint).

Az inzulin hormon legfontosabb hatásai:

- Glikogénfelépítés fokozása (a glikogén a glukóz raktározódási formája → májban és izomszövetben)
- Glikogénlebontás gátlása (főképpen a májban)
- Trigliceridek mozgósításának gátlása (a zsírszövetben)
- Sejtek glukózfelvételének és égetésének stimulálása (főleg az izom és zsírszövetben)
- Aminosavfelvétel és beépítés fokozása (pl. izomszövetben)
- Sejtek [kálium](#) felvételének fokozása (izomszövetben, zsírszövetben, májban)

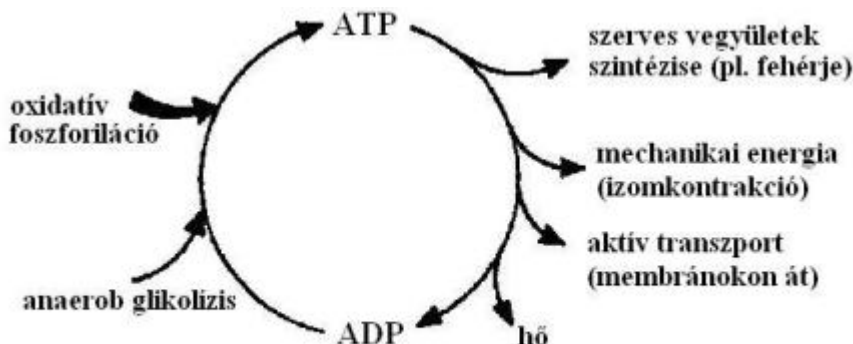
Fehérjedús, de szénhidrátban szegény táplálék elfogyasztása olyan hormonális helyzetet eredményez, ami a fehérjeszintézisnek kedvez. A felszívódó aminosavak egyidejűleg fokozzák az inzulin, glukagon és a növekedési hormon kiválasztódást (a hasnyálmirigyben termelődő szomatostatinnak hatására), szekréciónak. Az inzulin és a növekedési hormon fokozzák az aminosavak fehérjékbe való beépülését. A glukagon pedig segíti a glukóz felszabadulását a májból, mely aztán belépve az izomsejtekbe biztosítja a plusz energiát az [izmok](#) fehérje beépítéséhez.

[Vegyes táplálkozás](#) felvételét követően (glukóz és aminosavak, zsírok egyidejű felszívódása esetén), az inzulin és glukagon termelődése is fokozódik, az inzulin túlsúly biztosítja a zsír raktározását a zsírsejtekben.

A hasnyálmirigy által termelt hormonok, az emésztőnedv-termelés szabályozásában részt vevő gyomor-bél eredetű hormonok és a mellékvesék által termelt hormonok (pl. adrenalin, [kortizol](#)) egymásra hatása kölcsönös, kiegészítik egymást és a központi idegrendszer szabályozásával együtt, biztosítják az anyagcsere-folyamatok összehangolt működését.

# ANYAGCSERE / ANYAGCSERE - FOLYAMAT ÉS A TÁPANYAGOK ENERGIAÉRTÉKE

Kémiai energiában „legdúsabb” tápanyagunk a zsír, ill. a zsírsavak. Energiaszükségletünk közel felét a zsírok szolgáltatják, vegyes táplálkozás esetén is (ezért pl. még mesterséges táplálás esetén is szükséges a zsír adása). A szénhidrátokban kevesebb kémiai energia tárolódik, de égetése a zsírok mellett nélkülözhetetlen. A fehérjék elsősorban nem energiaszolgáltatók, csak végső esetben használja fel a szervezet energia „kútként”. A tápanyagok égéshője (az elégés során felszabaduló hő) általában egyezik élettani energiaértékükkel (kivéve a fehérje, mely csak ureáig ég el).

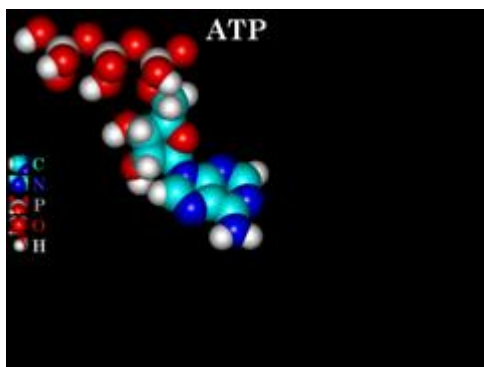


## Az ATP-felépülés forrásai és a felhasználás útjai a sejtekben

Az energia-transzformáció hatásfoka (a hasznos vagy kihasználható energia aránya az összes felhasznált energiához) a különböző anyagcserefolyamatokban más és más. Minden energia - transzformáció (energia- átalakítás, átadás) közbeeső fokozataként energiában gazdag foszfátvegyületek (pl. ATP→kémiai energiaraktár) képződnek. Ez esetben az energiaátalakulás hatásfoka igen nagy (pl. glukóz esetében 75%).

Ezzel szemben, mikor a kémiai energia mechanikai energiává alakul át, csak 25% az energetikai hatásfok. A tápanyagokkal a testbe került energiának mintegy fele az alpműködésre használódik fel (pl. testhőmérséklet, keringés-légzés, emésztőrendszer működése, [folyadék-elektrolit egyensúly](#) fenntartása, izommunka, stb.). A tápanyagokkal felvett energiának 15%-a a [széklettel](#) és [vizelettel](#) kiválasztódik, távozik a szervezetből.

1kJ=0,24 kcal, 1 kcal= 4,2 kJ



1 mol glukóz (=180g) szervezetben való lebontásakor 38 mol ATP képződik (=1277 kJ, =300 kcal), továbbá 1580 kJ rögtön hő formájában szabadul fel. 1g glukóz hőértéke tehát 16 kJ. A keményítőé ennél nagyobb, a szénhidrátok égéshőjét átlagosan 17,16 kJ/g-nak (4,1 kcal) számolhatjuk. 1 mol zsírsav (pl. 256g palmitinsav) oxidációs égésekor 130 mol ATP képződik (=4370 kJ = 1040 kcal), továbbá kb. 5710 kJ hő rögtön fel is szabadul. 1g zsír égésének hőértéke ennek megfelelően átlagosan 38,94 kJ (9,3 kcal). A fehérjék átlagos hőértéke 1 g fehérje égetésekor a szervezetben 22,19 kJ/g (5,3 kcal).



Mivel előbb-utóbb az ATP-ben (ATP = kémiai energiát tároló speciális molekula a mitokondriumokban) felhalmozódott energia is hővé alakul, a tápanyagégetés mértéke meghatározható a felszabaduló hő mérésével (direkt kalorimetria), vagy az égetéshez elhasznált oxigén mennyiségének mérésével (indirekt kalorimetria). Leegyszerűsítve azt mondhatjuk, hogy 1 liter oxigén felhasználásából 34 kJ energia felszabadulására következtethetünk. A respirációs quotiense (RQ) – respirációs-légzési kvóciens) az azonos idő alatt termelt széndioxid és oxigén mennyiségének hányadosa. Szénhidrátok égetésénél az RQ = 1, tisztán zsírégetésnél az RQ = 0,71, fehérjék oxidációjakor 0,8, átlagos vegyes táplálkozás esetén az RQ átlagosan = 0,80-0,85. Az alapanyagcsere /a teljes nyugalomban és semleges környezeti hőmérsékleten levő szervezet energiafogyasztása/ elsősorban a testfelülettel arányos, függ a nemtől (nőkben kb. 10%-kal kisebb, mint a férfiakban) és az életkorral előrehaladva kissé csökken. Munkavégzés, hideg vagy túl meleg külső környezet, lelki izgalom, stressz, [alvási zavarok](#), lázas állapot, kóros folyamatok [gyulladások](#)-betegségek, maga a táplálékfogyasztás fokozzák (ún. teljesítménytöbbletek → fokozzák az alapanyagcserét) a tápanyagégetést /aktuális anyagcsere/.

Izommunka- anyagcsere során fellépő energiaigények: Már egészen csekély izommunka is feltűnően emeli az alapanyagcserét, az alapanyagcseréhez képest az ülőmunka 50%-kal, állás közben 100%-kal is nőhet az energiaigény. Tehát a fokozott izommunka (sport) segíti elő leginkább az energiafelhasználást ill. égetést. Az iparban a 12,56 kJ/perc (3 kcal/p) értékig könnyű, 16,75 kJ/perc (4 kcal/p) értékig közepes, ezen túl pedig nehéz testi munkáról beszélünk. Az energiatermelés azonban minden olyan kórfolyamatban nő, ami fokozott izommunkát igényel (ideg-izom /neuromuscularis/ eredetű görcsök, a hidegrázás, vagy a szívbetegek nehézlégzése, krónikus [nehézfém mérgezések](#)).

Szellemi munkában az anyagcsere nem fokozódik, mert a központi idegrendszer nyugalomban is igen sok energiát (glukóz!) használ fel! Hőszabályozás során fellépő energia igények: Mind a fizikai, mind a kémiai hőszabályozás energiát igényel, ezért érthető, hogy a (ún. indifferens hőmérséklet) 17,5-20,5°C-nál alacsonyabb vagy magasabb hőmérséklet teljesítménytöbbletet, azaz anyagcsere emelkedést okoz. Ruha nélküli ember számára az indifferens hőmérséklet 29-31°C. Lázban az anyagcsere °C-onként 6-12%-kal növekszik. Kórfolyamatok esetén: Kiemelkedően emeli az alapanyagcserét pl. a pajzsmirigy túlműködése. Továbbá a cukorbetegség (diabetes insipidus), a leukémia, a magasvérnyomás, a [candidabetegség](#), a [szervezet savasodása](#) (acidózis), a [refluxbetegség](#), a légzés nehezítettségével, illetve a nehézlégzéssel járó betegségek, a [stressz-szorongás](#) krónikus pánik formái. Kifejezetten csökken az alapanyagcsere pl. éhezésben, a pajzsmirigy alulműködésében ([jód](#)), mellékvese betegségében (Addison-kór). Gyógyszerek közül csökkentő hatással bír pl. a kinin, a morfin, alapanyagcserét emelő hatással pl. az adrenalin és a nikotin rendelkezik.

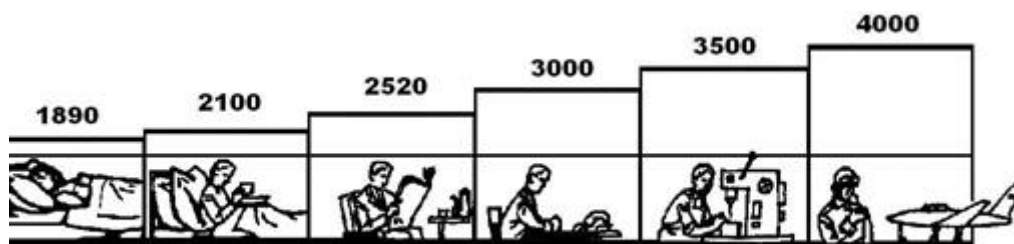
Hatékony és optimális energiafelhasználást tudják elősegíteni a különböző [bioenergetikai gyógy módok](#) és [bioenergetikai kezelések](#) (lásd. még: energia felvételi tényezők, ill. bioenergetikai harmonizáció: [KAPCSOLATTEREMETŐ " GYÓGYÍTÁS " \(Reconnective Healing®\)](#) és a [KAPCSOLATTEREMTÉS](#) folyamata (The Reconnection® folyamat), a [radiesztéziai](#) energetikai harmonizáció (- az emberi test polaritása), a [táplálkozás bioenergetikai](#) módszerek, mint a szervóra, a Holdhatás figyelembe vétele, vagy az ételek hőhatásai, illetve a megfelelő [légzéstechnika](#) és bioenergetikai mozgásgyakorlatok alkalmazása. Megfelelő energiahasznosítás- energiafelhasználás folyamatához, és az anyagcsere-[antioxidáns](#)-enzimatikus folyamatokhoz nélkülözhetetlen a megfelelő (valóban szükséges mennyiségű) [vitamin](#) és [ásványi anyag](#) ellátottság (lásd. még: [Aranykolloid terápia](#), [Schüssler-só terápia](#)), a kiegyensúlyozott táplálkozás és elégséges víz-folyadék felvétele mellett. A gondolkodásból-gondolkodásmódból, beszédből, illetve az érzelemből származó energia felhasználásról és energiatermelésről, a sejtek és a DNS "önálló" energetikai [sejtintelligenciájáról](#) - energiafelhasználásáról bővebben tájékozódhat a következő témakörökből: [DNS-spirituális bioenergetika](#), [Bach virágterápia](#), Stressz oldó energetikai források.

**A természetgyógyászati- gyógy módok és alkalmazások, ill. táplálkozás kiegészítők, az egyén**

számára szükséges medicinális diagnosztikát, terápiát-kezelést, soha nem helyettesítő - helyettesíthető, vagy azt önhatalmúlag ki- és felváltó - felváltható terápiás alkalmazások, csak a fizikai-lelki javulást és jóllétet, gyógyulást elősegítő és támogató kiegészítő gyógymódok!

### Átlagos energiaszükségletek:

Ágyban fekvő ember napi energiaszükséglete 8.400 kJ (2000 kcal) körül van. Könnyű munkát végző emberé 12 600 kJ (3000 kcal) körül van. Nehéz fizikai munkát végző emberé, illetve sportoló napi igénye 16 800 kJ (4000 kcal) körüli, de sportolók állóképességi edzése során 5 000-6 000 kJ óránkénti energiafelhasználás is mérhető! Kirándulás során átlagosan óránként 2 100 kJ (500 kcal) plusz energiaigénnyel számolhatunk. Terhes nők átlagos energiaigénye 12 180 kJ (2 900 kcal) körül, a szoptató anyák energiaigénye, pedig 12 600 kJ (3 000 kcal) körül van. Idős emberek energiaigénye napi 10 080 kJ (2 400 kcal) átlagosan.



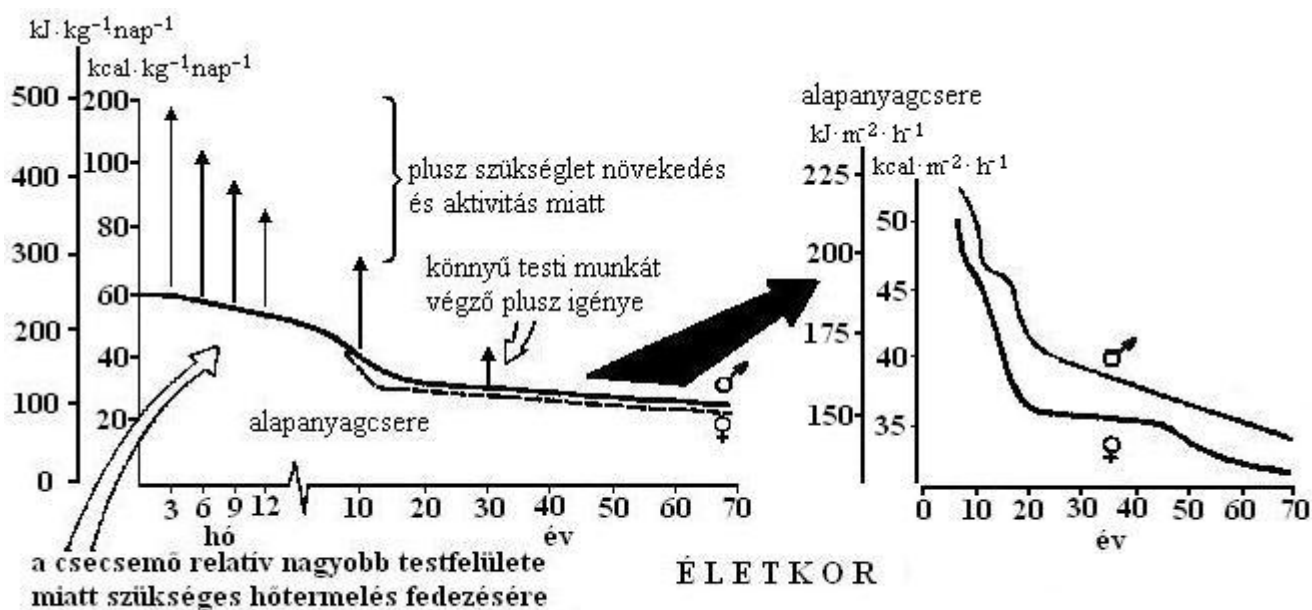
Az energiaszükséglet a munkavégzés arányában növekszik

A napi energiaszükségletet nem a tényleges, hanem az ideális testtömeghez célszerű számítani:

$$\text{Ideális férfi testtömegkg} = (\text{testmagasság cm} - 100) * 0.9$$

$$\text{Ideális női testtömegkg} = (\text{testmagasság cm} - 100) * 0.85$$

A napi energiaszükséglet ennek megfelelően fizikai munkavégzés nélkül : ideális testtömegkg szorozva 126 kJ (pl. 178 cm-es magasságnál 70 kg\*126 = 8820 kJ/ (2 100 kcal) nap). A többletigény könnyű fizikai munka esetén +30%, a közepes nehézségi munkánál +50%, nehéz fizikai munkát végzők esetében +100%.



### Az alapanyagcsere és az aktuális anyagcsere az életkor függvényében

Csecsemők és gyermekek alapanyagcseréje testtömegre számítva nagyobb, mint a felnőtteké, gyarapodásukhoz pedig a fenntartó energián felüli tápanyagbevitel is szükséges. Csecsemők napi

energiaigénye testtömegkg-ra számítva kezdetben 500 kJ (120 kcal), majd egyre kevesebb, az első év végére 360 kJ (85 kcal). 3-5 éves gyermek napi energiaigénye már 6 300 kJ (1500 kcal), 15-16 éves korig átlagosan (2800 kcal), 16-20 éves korig pedig több az energiaigény (3 000-3 200 kcal), mint a felnőttek energiaigénye.