1. Lipidek, szénhidrátok, fehérjék felépítése, csoportosítása, jellemzése.

Fehérjék: nagy molekulasúlyú nitrogéntartalmú vegyületek.

Összetétel alapján: egyszerű – csak amniosavakbül állnak
összetett – más jellegű vegyületet is tartalmaz (lipo,gliko,kromo,allo,foszfo)

Bio.szerep alapján:

szerkezetalkotó	(kollagén, membrán fehérjék)
transzport	(hemoglobin)
tartalék	(laktalbumin)
kontraktilis	(mozgást lehetővé tévő: laktin, miozin)
védő	(immunoglobinok)
szabályozó	(hormonok)
enzimek	(szerves katalizátorok)

Szerkezet alapján: elsődleges szerkezet (kapcsolódó aminosavak száma, sorrendje)
másodlagos szerkezet (polipeptidlánc spirális feltekeredése - hidrogén-hidak)
harmadlagos szerkezet (a lánc további térbeli felépítése – diszulfid-hidak)

Bio. érték alapján: teljesértékű: valamennyi esszenciális aminosavat tartalmazza

Szénhidrátok: polihidroxi-aldehidek és ketonok,valamint ezek víz kilépésével összekapcsolodott ún.kondenzációs termékei. Régebben a szén hidrátjának vélték – innen a neve..csak növény tudja előállítani(zöld részeiben) a levegő CO2ből és vízből fotoszintézissel keletkeznek

Csoportosításuk: monoszacharidok, egyszerű cukrok
oligo/poliszacharidok, összetett szénhidrátok (molekulaszámtól függő)

Oligoszacharid: cukorszerű összetételű, 2-6 monosczaharidból épül, vízben jól oldódik, édes, színtelen, kristályos, hidrolízissel monoszacharidra bontható.
(pl: egyszerű cukor=diszacharid, szacharóz, maltóz, laktóz)

Poliszacharid: nem cukorszerű, nem édes, nagy molekulasúlyú. 100-100 monosczaharidból épül föl, nem kristályos, vízben nem oldódik, szerkezete leget: el nem ágazó (fonál) / elágazó. Általában egyféle monosczaharidból épül, alacsonyabbrendű állatok és növények vázépítésében játszik szerepet (cellulóz, kitin), tartalék tápanyagból raktározódni tudnak.

Lipidek: kémialiag sokféle, biológiai funkciói széleskörűek, vízben nem oldódnak.

Gliceridek: neutrális zsírok, energiaszolgáltató tápanyag (9,3 kcal/g). Zsírban oldódó felszívódásához, hőháztartás fenntartásához használatosak.

Szénlánc hossza: rövid (C2-4)
középhosszú MCT zísrok alkototórészei (C6-10)
hosszú (C12-24)

Telítettség mértéke: telített (SFA)
egyszeresen telítetlen (MUFA)
többszörösen telítetlen (PUFA)

Kettős kötések helyz: Egyszerű: zsírok (mono-,di-,trigliceridek), viaszok, zsírsavszármazékok, prosztaglandionok.
Összetett: foszforlipidek (koleszterin), glikolipidek, szteránvázas vegyületek és származékaik, epesavak, vitaminok, hormonok

2. A száj felépítése, szerepe a mechanikai és kémiai emésztésben

Felépítése:

A külvilágtól az ajkak választják el, fogak, arcizomzat, kemény és lágy szájpad határolja.

Fogak: fogmedernyúlvány üregeibe ülő csontok, táplálék aprítása, rágása a céljuk. Húsz tejfog -> 32 maradó fog. 4-4 metsző, 2-2 szemfog, 4-4 kis őrlő, 6-6 nagy őrlő

metszőfogak, szemfogak egy gyökerűek. Őrlőfogakon nagyobb rágófelszín, kis: 2 gyökér, nagy: 3

Nyelv: izmokkal erősen átszőtt szerv, ízérzékelés, nyeléssegítés a szerepe.

Receptorai érzékelik az édes, sós, savanyú, keserű ízeket, erősen differenciáltan.

Mechanikai szerepe:

Rágás – akár 150kp erő kifejtése.

Falatképzés – mucin rakódik a falat felületére

Nyelés – 3 irányú zárás (kifele, légcső)

Kémiai szerepe:

Nyál: nyálmirigyben termelődik, (fültőmirigy/nyelv alatti/állkapocs alatti), napi 1-1.5 liter.

99% víz, 1% szárazanyag, szerves anyagai: szénhidrátbontó enzimek

mucin: sikamlóssá teszi a falatot

tisztító, baktericid szerep (lysozim), oldó hatású, méregtelenítő

legfontosabb: emésztő tevékenység, szénhidrátbontó enzimekkel:

ptialin, alfa-amiláz: keményítőt bont maltózzá (ha hosszabb idő áll rendelkezésére, csak a keményítő 60%-át képes bontani. Gyorsan halad át a táplálék, a bontás a gyomorban folytatódik.

Maltáz, alfa-glükozidáz: maltózt bont glükózzá, a ptialin munkájának folytatása

Nyelőcső:

csak továbbító szerepe van, 22 cm hosszúság körüli, perisztaltika itt indul meg

3. A gyomor felépítése, szerepe a mechanikai és kémiai emésztésben

Felépítése:

szarv alakú, fala négy rétegű: külső hashártyás lemez (elmozdulás biztosítása), izomréteg, kötőszöveti réteg (erek, idegek), nyálkahártya (mirigyek+sejtek)

részei: gyomorszáj (zárt, táplálék beengedése), gyomorfal, gyomorkapu (tilorus)

perisztaltikus hullámok 20 másodperces ciklusokban, állandó mozgás és keverés, éhség: éhségkontrakció, 30 másodperces, fél óra/táplálkozás megkezdésekor elmúlnak.

Mechanikai szerepe:

Keverő mozgás – csak teli gyomorban.

Szegmentális mozgás – helyi összehúzódás

Antiperisztaltika – hányáskor, 3x-os mechanikai erő. Rendes/rendellenes előfordulása is lehet

Kémiai szerepe:

Gyomornedv: erősen savas, 1,5 körüli pH. Általában 30-70 köbcenti/óra termelődik, feltételes (illat, idő)/feltétlen (táplálkozás) reflex nyomán. fő hatóanyagai:

Sósav: kémiai bontást nem végez, fehérjedenaturálás, fehérjebontó enzim aktiválása (pepszinogén)

Pepszin: sósav aktiválja, fehérjét bont peptonokká, a peptidkötések lebontásával.

Lipáz: zsírt bont glicerinné és zsírsavakká, csekély mennyiség és tevékenység, mivel pH optimuma 5 körül van,másrészt csak felületre hat és a zsírok itt még nem emulgeáltak.

4. A vékonybél felépítése, szerepe a mechanikai és kémiai emésztésben

Felépítése:

6 méter hosszú, ujjnyi vastag, fala tagolt: savós hártya, izomréteg, kötőszövet, nyálkahártya. 1-1,5 mm-es betüremkedések = bélbolhyok. Fő felszívódás és bontás itt történik. három részre tagolódik:

nyombél (duodendum, patkóbél): patkó alakú, epevezték csatlakozóhelye (epefoly.+hasnyálmirigy)

éhbél (jejunum) – 40%

csípőbél (ileum): nyálkahártya választja el a vastagbéltől (vakbél – féregnyúlvány)

Mechanikai szerepe:

perisztaltika - tápláléktovábbítás

szegmentális mozgás – lokálisan, béltartalom lazítása

ingaszerű mozgás

bélbolyhok hullámzó mozgása – intenzívebb érintkezésért

Kémiai szerepe:

Hasnyálmirigynedv: kivezető csöve az epevezetékkel egyesülve ér a patkóbélbe , döntő emésztési folyamatok, napi ,4-2,5 liter, fehérjét, szénhidrátot, zsírt egyaránt bont.

Amiláz: dextrint bont maltózzá (keményítőbontás)

Tripszin: peptonokat bont aminosavakká (fehérjebontás) – patkóbélben aktiválódik csak

Lipáz: zsírokat bont glicerinre és zsírsavakká, itt igen aktívan

Epe: máj oldalában, 1-1,5 kg súlyú, epehólyag tárol. Bilirubin a színezőanyaga, vékonybélből visszaszívódik és ismét kiválasztódik a májban. Epekő – a benne levő koleszterin kicsapódása

nem klasszikus emésztőnedv, azonban emulgeáló hatása a zsírokra igen erős (lecitin,koleszterin)

Vékonybélnedv: biztosító szerep,amik eddig nem bontódtak le itt emésztődnek.

Fehérjebontás:

Peptidázok: peptideket aminosavakká

Szénhidrátbontás:

Maltáz: maltózt glükózzá

Invertáz: szacharózt glükózra és fruktózra

Laktáz: laktózt glükózra és galaktózra

Zsírbontás:

Lipáz: zsírokat glicerinre és zsírsavakra

Vastagbél: Itt emésztés nem történik, sűrítő szerep. Féregnyúlvány-vakbél-vastagbél-végbél

5. A fehérjék, aminosavak és a szénhidrátok felszívódása

Fő helyszíne a vékonybél, szájban, gyomorban kismértékű (pl. alkohol). Két forma:

passzív diffúzió – ozmotikus nyomáskülönbség hatására

aktív transzport – koncentráció ellenében carrier anyagok segítségével történik. ATP-igényes

Fehérjék:

aktív transzport, passzív diffúzió egyaránt. Nagy sebességű folyamat.. Felszívódási zavarok:

dipeptidek, nagyobb fehérjék felszívása – nem bomlik le, kicsapódik – csalánkiütés (főleg gyerek)

biogén-amid termelődése: bélbaktériumok dekarboxilezik a fehérjét, mérgező is lehet köztük. Pl: hisztidin->hisztamin, tirozin->tiramin, triptofán->triptamin

későbbi hasznosulásuk függ a felszívás időbeli eloszlásától és fokozatosságától. Sok kis étkezés a célszerű pl. roboráló diéta esetében.

Szénhidrátok:

aktív transzporttal szívódnak föl, véráramba diffundálnak ki.

Felszívódási sebesség nem egyforma: glükóz 100, galaktóz 110, fruktóz 43, mannóz, pentóz 9

nem csak mono, diszacharidok is felszívódhatnak, a nyálkahártyában azonban mono-vá bomlanak.

6. A zsírok, ásványi anyagok és a víz felszívódása

Zsírok:

még ideális epe és hasnyálmirigy működés esetében is tökéletlen felszívódás.

Zsírok -> glicerin + zsírsavak, mono és digliceridek

glicerin: szabadon felszívódik.zsírsav+glicerid az epesav segítségével -> micella, felszívódik.

A középhosszú 8-10 szénatomos zsírsavláncokból épült trigliceridek hasznosítása gyorsabb mint a hosszabbaké, mert nincs szükség a trigliceridek hidrolízisére.

Víz és alkálifémek:

A vérrel azonos NaCl koncentrációjú (izotóniás) oldat nyombélből lassan, éh és csipőbélből nagyon gyorsan szívódik fel. Aktív transzporttal történik

Hiperozmotikus nyomásnál: először Na+, majd izozmózis után a fentiek szerint folytatódik. Hipoozmotikus nyomásnál: először víz felszívódása, majd izometrikus

Emésztőnedvek víztartalma is felszívódik. Vastagbélből is lehetséges.

Káliumion: aktív transzporttal.

Ásványi anyagok:

makroelemek: több mint 100mg/nap szükséges, ha ennél kevesebb: mikroelem.

Ionformában felhasználhatóak csak

Kalcium: 20-30% szívódik fel, (jó arány), aktív+passzív egyaránt, a vékonybél elején gyors felszívódás az enyhe savas hatás miatt (kalciumfoszfát), a lúgos részen kalciumkarbonát lassabb.

Oxálsavak megkötik (spenótban pl), felszívhatatlan lesz. D-vitamin elősegíti a felszívást

Ca-Mg andagonisztikus hatás

Magnézium: hasonló a kalciumhoz minden jellemzőben. Alkoholistáknál nehéz felszívódás

Vas: Elsősorban a patkóbélben. Gyomorban könnyen három vegyértékűvé válik, azonban felszívni csak a két vegyértékűt lehet. Ennek elkerüléséhez antioxidáns (pl: C-vitamin) szükséges.

10-20%-os felszívódás, növényi környezetben gyengébb, húsnál 15-20%

szükséglet is befolyásolja a mértékét, apoferritin nevű fehérje segítségével (amíg van a bélfalban)

nőknek háromszoros szükséglet!

Foszfor: vékonybél felső szakaszán, szerves vegyületből csak ha előzőleg leszakadt a vegyületről.

Jód: 100%-os felszívás, még a levegőben oldott jód is nyálkahártyán keresztül

Jódhiány: pajzsmirigy-rendellenesség. Gyerekkor: kretén törpeség, felnőttek: hipotireózis

megköti a radioaktív anyagokat, konyhasó jódozása WHO által is ajánlott módszer.

Fluor: Kevésre van szükség, jó felszívódás mégis hiány. Vékony és vastagbélből szívódik föl.

Réz: csak 1% szívódik föl a vékonybél felső szakaszából. Savak segítenek, kalcium ellene dolgozik. Nehézfémion, nagy mennyiségben mérgező

Cink: legfőbb szerepe az inzulinképzés, 10%-os felszívás, fitinsav, kalcium csökkenti a felszívást.

7. Enzimek felépítése, szerkezete, csoportosítása.

Felépítése, szerkezete:

összetett fehérjék, szerves katalizátorok, a felszívott tápanyagok kémiai változását segítik elő.
fehérje (apoenzim) + nem fehérje (prosztetikus csoport – ha ledisszociál akkor koenzim)
együtt alkotjáka működésre kész enzimet – holoenzim
az enzimhatás alanya: szubsztrát
egyensúlyi állapotot segítik, folyamat végén visszznyerhetőek, termodinamikailag lehetséges kell
szubsztrátspecifikusak (1 enzim 1 anyag), folyamatspecifikusak, fajspecifikusak (ember)

Enzimaktivitás:

minden befolyásolja ami a fehérje szerkezetére hat.
-határozott pH optimumuk van, ettől eltérően Gauss-eloszlás
-hőmérséklet: emelésével a reakció sebessége növekszik, hőmérsékletmaximum (60C) – megszakad
-szubsztrát-koncentráció: kezdetben növeli a sebességet, majd telítődés (nincs több enzim)-stagnál

Gátló hatások:

irreverzibilis: denaturáló hatások – hő, savak, lúgok, machanikus hatások, alkohol
reverzibilis:
-kompetitív: szubsztráthoz hasonló anyag kapcsolódik az enzimhez és meggátolja a kapcsolódást
-alloszterikus:fehérjemolekula más részéhez kötődik, de ez a módosítás torzít – nincs kapcsolódás
a gyógyszerek nagy része ezen gátlásokat használja ki a hatás kifejtéséhez

Csoportosításuk:

Oxidoreduktázok	Oxidáció, redukció (pl: poli-fenol-oxidát)
Hidrolázok	Hidrolízis (vízfelvétellel lehasítás)
Transzferázok	Gyökátvitel egik vegyületről másikra
Izomerázok	Molekulán belüli átcsoportosítás (két vegyület, azonos összegképlet, más felépíts – C6H12O6)
Liázok	Hidrogén nélküli lehasítűs – kettős kötés kialakítása pl béta-oxidáció
Ligázok	Szintetizálás, makroerg-foszfátkötések felhasználásával összekapcsolnak. ATP igényes

8. Táplálékok emészthetőségét befolyásoló külső és belső tényezők

Külső tényezők:

az emészthetőség a hasznosítás fontos eleme. Függ: összetétel, élvezeti érték, fogyasztás körülményei.- ezek reflexfolyamatokat indítanak meg, és így befolyásolják a rendszer működését.

Táplálékok összetételének hatása:

víztartalom: minél egyenletesebb eloszlás, minél nagyobb tartalom annál jobban emészthető

sótartalom: sózás csökkenti a víztartalmat -> nehezebben emészthető

zsírtartalom: sok zsír -> nagy telítőérték -> kevesebb gyomronedv, lassítja a gyomorürülést fontos a zsír diszperzitása és olvadáspontja is. Finom emulzió, alacsonyabb olvpont jobb

rosttartalom: több emészthetetlen rost – nehezebb emésztés, zsenge zöldségek jobbak. Turmixolás csökkenti a rostméretet – könnyebb emésztés

hőkezelés: kelezkethenek nehezen emészthető anyagok, fehérjekeresztkötések jönnek létre. Azonban kedvező hatása is van, mert a fehérjék denaturálódnak, kevésbé ellenállóak az enzimekkel.

Érzékszervi tulajdonságok:

íz, illat: együtt adják a zamatit – feltétlen reflexes emésztőnedvképződés. A fűszerek ezenkívül a tápcsatorná nyálkahártáyjában vérbőséget okoznak -erős fűszerezéstől óvakodni

hőmérséklet: ételeknél a hideg jellemzően csökkenti, italoknál növeli az élvezeti értéket (pezsgő 7 sör 10 víz 11 fehérbor 12 üdítő 14 vörösbor 15 tej 17 kávé 40 fok). Befolyásolják az élvezeti értéket az italokban előforduló savak (szénsav, szerves savak), ásványi anyagok.

állomány: lazítás -> nagyobb felület, jobb keveredés az emésztőnedvekkel. A sűrítés minden fajtája a telítőértéket növeli.

Élvezeti érték: mindig befolyásolja az egyéni ízlés, megszokás. Változatosság szükséges. Ízléses tálalás, harmonikus összhatás, tiszta környezet mind növelik az étvágyat.

Telítőérték:

megadja hogy az étel mennyi ideig tartózkodik a gyomorban. Függ a nyersanyagoktól, konyhatechnológiai eljárástól, emésztőrendszer működésétől. Példák:

Belső tényezők:

enzimhatás, enzimaktivitás mechanikai/kémiai szerep szájban, gyomorban, vékonybélben

pH érték, hőmérséklet, szubsztrát-koncentráció (enzimaktivitást befolyásoló tényezők)

9. Az ember vízháztartás-mérlege, sav-bázis egyensúlya

Vízháztartás:

A szervezet víztartalma ~60%, a zsírtartalommal fordítottan arányos. Funkcionálisan membránokkal elkülönített vízterekben jelenik meg:

5% vér
15% sejtek közötti állomány
40% sejten belüli víztér

A vér satbilitása a legfontosabb, mivel a külvilággal csak ez van kapcsolatban.

a testtömeg 4-5%-át kitevő ásványi anyagok ezekben a vízterekben vannak. (makro+mikroelemek) Azonban a vízterek elektroneutrális állapotban vannak.

Folyadékszükséglet:

Napi 2,5 liter. Ebből 1l folyadékból, 1,2l táplálékból, 0,3 liter oxidációs vízből származik

Napi 1,5l vizelettel, 0,5l látens párolgással, 0,35l nyáltermeléssel, 0,15l széklettel távozik a szervezetből. Fokozott izzadás akár 3-8l víz elvesztését is jelentheti.

A vese napi 150l kiválasztására képes. Az ATH hormon visszaszabályozza 99%-át -> 1,5l ürítése.

Vízterek:

A vér állandóságát kell biztosítani, térfogatban, ozmotikus nyomásban és pH-ban:

Volémia -> Ozmotikus nyomás	***HIPO***	***NORMÁL***	***HIPER***
HIPO	Izzadás, hasmenés, hányás		
IZO	Vérzés	Egészséges szervezet	Sós ételek
HIPER (tömény)			

Volémia = térfogat, Ozmotikus nyomás =ásványi anyagok koncentrációja pl.

Sav-bázis (pH) egyensúly:

Az enzimműködés pH optimuma 7,0-7,4, fontos hogy ezen értékek között maradjon (fiziológiás tartomány) Savas irányba tolódás kómát, lúgos irány izomgörcsöket okozhat.

Több pufferrendszer segíti az egyensúly fenntartását. A legfontosabb:

Bikarbonát-szénsav rendszer:

A savanyú anyagcseretermékek az alkáli bikarbonátokból szénsavat szabadítanak fel, ami a szénsavhirdáz enzim hatására elbomlik. H2Co3 -> CO2 + H2O. A CO2 távozik a tüdőn keresztül.

Foszfátpuffer-rendszer:

Hasonló elven csökkenti a savanyú anyagcseretermékekből keletkező H+ ionokat.(foszforsav+sója)

Amfoter fehérjék:

Izoelektromos pontjuk feletti pH-nál H+ donorként, alatta H+ akceptorként viselkednek.

Lúgos hamu alkotorészeket tartalmazó gyümölcs/zöldség, tejtermékek fogyasztásával segíthetünk.

12. A glükóz oxidatív energiatermelése – a glükolízis

1. **Glükóz** vagy **Glikogén** a rendelkzésre áll
2. Glükóz + ATP->ADP (foszforizálódás)-> **Glükóz-6-foszfát**
   (Glikogén -> Glükóz-1-foszfát -> Glükóz-6-foszfát)
3. (izomeráció) -> **Fruktóz-6-foszfát**
4. ATP->ADP (foszforizálódás) -> **Fruktóz-1-6-difoszfát**
5. -> 96% Dihidroxiaceton-foszfát -> (+trióz-foszfát-izomeráz enzim) -> **Glicerinaldehid-foszfát**
   -> 4% **Glicerinaldehid-foszfát**
6. +NAD->NADH2 (dehidrogénezés) -> **Glicerinsav-1-3-difoszfát**
7. 2ADP->2ATP -> **glicerinsav-3-foszfát**
8. -> **glicerinsav-2-foszfát**
9. -H2O -> **foszfoenol-piroszőlősav**
10. 2ADP->2ATP-> **piroszőlősav**
11. -> **CITRÁT-KÖR**

Termelt energia: 2 ATP + 2 NADH2 = 8 ATP = 64 kCal

10. A glükóz anareob lebontása – a fermentáció

Akkor történik mikor nincs elegendő oxigén. Tejsav termelődik. A piroszőlősav keletkezéséig megegyezik a glükolízissel, ezután:

piroszőlősav ->

12. 2ADP->2ATP -> **tejsav**

Termelt energia: A hatásfok 30%-os, a többi energia hővé alakul.

A tejsav nem továbbhasznosítható.

11. A citrát-kör (Szentgyörgyi-Krebs kör) és a terminális oxidáció

Citrát-kör:

1. +NAD +piroszőlősav oxidatív dekarboxileződése -> **acetil-Co-A + NADH2 +CO2**
2. +oxálecetsav (dikarbonsav) -> **citromsav**
3. -H2O -> **cisz-akonitsav**
4. +H2O -> **izocitromsav**
5. +NAD +dehidrogéneződés -> **oxálborostyánlősav + NADPH2**
6. CO2 leválás -> **alfa-ketoglutársav + CO2**
7. +GDP +NAD -> **borostyánkősav +CO2 + NADH2 + GTP**
8. +FAD -> **fumársav + FADH2**
9. +H2O -> **almasav**
10. +NAD -> **oxálecetsav (dikarbonsav) + NADH2**
11. -> vissatérés a második pontba

Terminális oxidáció:

helyszíne a mitokondriumok.

A redukélt koenzimek megfelelő enzimek segítségével + O2-vel visszaoxidálódnak. = citokromok. Működési lényege a benne levő vasatom elektromos feszültségkülönbség-változtatásával elektron leadás/felvétel. Négyszer történik meg sorozatosan.

Összekapcsolódó enzimrendszer, melyen az elektornátvitel megvalósul. Utolsó lépésként az elektront O2 kapja -> hidrogénionnal hidroxilion -> víz

Lényege az energiatermelődés. ADP + foszfát felhasználásával. Energia: a transzport folyamán történő potenciálcsökkenés.

Energiatermelés:

3 NADH2 =	9
1 NADPH2 =	3
1 FADH2 =	2
1 GTP =	1

15 -> 2 piroszőlősav = 30 + glükolízis 8 = 38

38 * 8 kCal = 304 kCal (égetéskor 680 -> ~50% hatékony)

13. A fehérjék és a zsírok intermedier anyagcseréje

Fehérjék:

valójában az aminosavak anyagcseréje.

Égestésének első lépése a nitrogéncsoport leválasztása, kétféleképpen történhet:

Transzaminálás:

gyökátviteli reakció aminosav és ketosav között.

Aminosav + ketosav -> új aminosav + másik ketosav

legfontosabb: glutársav -> glutaminsav -> dezaminálás -> ketosav -> citrát-kör

Oxidatív dezaminálás:

=oxidatív dekarboxilezés. Nagy fehérjebevitelnél jellemző, a nitrogén NH3 (ammónia) formájában válik le.

Aminosav + ½ O2 -> ketosav + NH3

Az ammónia a szervezetben erősen toxikus, eltávolítása sürgős.

Glutamin segítségével -> máj (ornitív ciklus) -> karbamiddá alakul -> vese vizelettel kiválasztja.

A ketosavak vagy eloxidálódnak (->Energia), vagy más anyagok szintéziséhez használódnak fel.

Zsírok:

raktározódnak, vagy béta-.oxidáció segítségével lebontva energiát szolgáltatnak.

Oxidáció:

nehezen lépnek reakcióba, így a folyamat a következő:

1. + ATP + koenzim-A felvétele -> aktiválódnak
2. a béta-helyzetű szén dehirdogéneződik +H2O -> béta-hidroxi-zsírsav
3. +NADH2 képződés + (redukció) + Acetil-Co-A -> hasítás, a zsírsav 2 C atommal megrövidül.

Ezen lépések ismértlődésével a zsírsav fokozatosan lebomlik.

Az Acetil-Co-A sorsa:

- bekapcsolódik a citrát-körbe és lebomlik – perifériás izomszöveteknél
- transzfer reakcióban kötést visz át
- ha nem képes ezekre, zsírsavak újjáképződését segíti elő.

Raktározás:

depózsírm nem csak zsírból képződhet, más is átalakulhat zsírrá. Létrejötte minden esetben energiát igénylő szintézis.

Mobilis, dinamikus állapotó – állandóan lebomlik és újjáépül.

Cukorbetegeknél rendellenesség:

nem tudnak cukrot égetni –> fokozott zsírbontás -> fokozott aktív ecetsav termelődés (citrát-kör nem tudja felhasználni) -> 2 Acetil-Co-A -> aceton -> büdös lehellet, mérgezés (ketozis) – esetleg acidózis kóma is kialakulhat.

14. Az ásványi anyagok és a vitaminok közvetlen illetve közvetett szerepe a szénhidrát anyagcseréjében. A szénhidrátanyagcserét jellemző hormonális szabályozás.

Szénhidrát: szerkezetük alapján polihidroxi-aldehidek és ketonok,vmint ezek csekélyebb v nagy molekulasúlyú ,öszekapscolódott,kondenzációs termékei.A növények zöld részeiben a levegő széndioxidjából és vízből a napfény energiájának felhaszsval keletkeznek.Ember,álat szervezetében a ~ biologiai oxidácioja az E nyerés fő forrása.2 nagy csoport: egyszer cukrok(monoszaharidok) és összetett ~(ezen belül:az öszetetvő molekula számától függően:poliszach v oligoszachok)

Vitaminok:

B1 Tiamin-pirofoszfát koenzim alkotóeleme

B2 FMN, FAD alkotóeleme, citrát kötben hidrogéntranszportnál van jelen

B3 NAD, NADP alkotóeleme, citrát körben hidrogéntranszportnál van jelen

B5 Koenzim-A alkotórésze

B12 Kobamid koenzim része

H Biocitin része

Ásványi anyagok:

Kálium: részt vesz a szénhidrát anyagcserben.fokozott fehérje bevitel növeli a K igényt

Foszfor: szerves vegyületei alkotják az ATP, ADP, kreatin-foszfátot.

Magnézium:hiányában szénhidrát anyagcser zavar, csökken a fehérjék beépülése.

Vas:citokrom enzim alkotórésze,enek segítségével oxidálódnak vissza a terminális oxidáció folyamán redukált koenzimek,melyek a citrátkörben keletkeznek.

Réz:enzim alkotórészeként szerepet játszik légzési lánc működésében.Galaktóz lebontását végzi.

Cink: inzulinmolekulát stabilizálja,javítja a szervezet cukortűrő képeségét. Hiány:cukorbetegség

Króm: inzulin hatását segíti.glükóz-toleranciafaktor(GTP) alkotórésze.

Hormonális szabályozás:

horomonok:

hipofízis:	STH (növekedési hormon), ACTH
pajzsmirigy:	trioxin, trijód-trionin
hasnyálmirigy:	inzulin, glükagon
mellékvese:	adrenalin

Közvetlen, direkt szabályozás:

glükanon, adrenalin (hatékonyabb) növeli a vércukorszintet, glükóz:máj->vér

inzulin csökkenti a vércukorszintet glükóz:vér->izom

Indirekt, sejten belüli szabályozás:

izomban játszódik, a különböző hormonok hatására:

ACTH -> zsírképzés (vércukor+)

STH -> fehérjeképzés (vércukor+)

vagy energiatermelés oxidációval

15. A legfontosabb vitaminok és provitaminok szerepe

Nélkülözhetetlen, biológiailag aktív, energiát nem szolgáltató szerves vegyületek. A szervezet nem tudja őket elegendő mértékben szintetizálni. Két fő csoport: zsírban és vízben oldódók.

A vízoldhatóak kisebb mértékben raktározódnak, gyorsabban alakulnak ki hiánytünetek.

Vitaminhiány (hipovitaminózis): kezdetben bizonytalan tünetek, nehezen diagnosztizálható.

Rossz közérzet, étvágytaanság, lassabb növekedés, csökkent ellánlló képesség

avitaminózis: beriberi, skorbut , oka lehet: csökkent bevitel, felszívódás, fokozott szükséglet

zavaró tényzők: tartós hasmenés, rendszeres alkoholfogyasztás – felszívódás csökkenése, gyógyszerek és élelmiszerekben előforduló antivitaminok (halban tiamináz) – hasznosítás gátlása

Zsírban oldódó vitaminok: (A D E K F)

A: provitamin: béta-karotin (=2 A-vitamin), gamma-karotin. Napi ~1mg retinolekviv. Ajánlott ennek harmadát A-vitamnnal, kétharmadát retinolekvivalens karotinnal érdemes fedezni.

Hiány: bőrszarusodás, farkasvakság (rodopszinhoz építőanyag)

Előfordulás: belsőségek, máj, olaj, vaj, margarin, tej, tejtermékek (karotin:sárgarépa, paraj)

D: Napi 5-10 mikrogram szükséges, gyerekeknek, terhes nőknek többet. Szerepe a Ca csontba épülésének segítése. Provitaminja: 7-dehidrokoleszterin,

Hiány: csontlágyulás, deformáció, angolkór/osteoporózis.

Előfordulás: halmájolajok, margarin, máj, hús, gombák

E: Napi 12-14 mg szükséglet, hiány nem jellemző a gabonaalapú étkezés miatt. Antioxidáns.

Hiány: májelzsírosodás, nemi működészavarok, vérképzési zavarok

Előfordulás: szója, gabonacsíra, dió, mogyoró, mandula

K: bélbaktériumok szintetizálni tudják, napi 7-140 mikrogram beviteli szükséglet. Véralvadáshoz, a máj protrombinképzéséhez szükséges.

Hiány: vérzékenysé, érfalszakadások. Főleg csecsemőknél, felszívódási zavarnál lehet.

Előfordulás: zöldségek, spenót, káposzta, brokkoli, máj, tej.

Vízben oldódó vitaminok: (B1-12, Folsav, C, H)

B1: tiamin. Dekarboxilezés, szénhidrát anyagcseréjéhez szükséges. Idegrendszer működéséhez.

Hiány: 1,2-1,5mg fáradékonyság, emésztési zavarok, görcsök, beri-beri

Előfordulás: élesztő, gabonafélék, hüvelyesek, hús, belsőségek

B2: lakto/riboflavin. FADH2 koenzim alkotorésze, hidrogéntranszport. Zsír/szénhidrátlebontás

Hiány: 1,5mg növekedési zavarok, szemkárososdás, bőr/nyálkahártya elváltozások

Előfordulás: máj, szív, hús, élesztő, vereáliák, tojás, sajtok, káposztafélék

15/2. A legfontosabb vitaminok és provitaminok szerepe

B3: niacin. NADH2, NADPH2 alkotórésze, hidrogéntranszport, összes anyagcserefolyamat.
Hiány: 14-16mg fényérzéken, érdes bőr, idegrendszer károsodása, nyálkahártya-gyulladás
Előfordulás: máj, belsőségek, hús, cereáliák, hüvelyesek, burognya, sárgarépa, szója

B5: pantoténsav. Zsírsav-aktiválás, szénhidrát/zsír/fehérje anyagcseréje. Szükséges: 6-8mg
Hiány: bőrgyulladás, egyensúly-zavarok, görcsök. Éls fájdalom a talpon
Előfordulás: máj, szív, hús, tojás, hüvelyesek, cereáliák, spárga, kefir, tej, gomba, élesztő

B12: kobalamin. Metilálás, anyagcsere, sejtosztódás, vérképzés. Szükgéses: 3 mikrogram
Hiány:vészes vérszegénység, gyomorsavhiány, idegrendszeri degenerációk
Előfordulás: csak állati eredetű élelmiszerekben!

Bc: folsav. C1-csoportok átvitele, nukleinsav anyagcsere, vérképzés, sejtosztódás
Hiány: 400mikrogram vérszegénység, növekedési zavarok.
Előfordulás: máj, vese, hüvelyesek, dió, paraj, cékla, narancs, paradicsom.

C: aszkorbinsav. Redukciós folyamatokban hidrogén-donor. Csont és porcképző, aminosavak anyagcseréje. Sejtoxidációs folyamatokban is szerepet játszhat, mai napig bizonytalanság. Van szervezetben tartaléka, ajánlott mennyiség: 60-80mg/nap, konkrétan nem megadható.
Hiány: nyálkahártya vérzések, fertőződési hajlam, skorbut
Előfordulás: csipkebogyó, paprika, sóska, ribizli, citrusfélék, egyéb zöldség/gyümölcsök.

<u>Élelmezési vetületek:</u>

Sok vitamin inaktiválódik, vannak kimondottan hő / oxidációs hatás / fényérzékeny vitaminok.
Savérzékeny: B5
Lúgérzékeny: B1, C, D, K, B2, B5
Hőérzékeny: B1, B5, Bc (folsav), C
Fényérzékeny:A, D, E, K, B2, B6, B12, C
Oxidáció: A, D, E, B1, B6, B12, C
Tárolás, tartósítás,konyhai feldolgozás során számolni kell a vitaminok károsodásával.
Sterilezés: 50-70%, blansírozás gyorsfagyasztás előtt segít megmaradni.
Nyers növényi élelmsizereknél a C-vitamin tartalma gyorsan csökken, pár nap után már csak 60%
Főzővíz leöntése is komoly veszteség, többszörös felmelegítés, melegen tartás
Mindig helyesebb a természetes vitaminforrásokat alkalmazni mint mesterséges készítményeket.

16. Cori-kör. A cukorbetegség lényege, megelőzése, gyógyítása

Cori-kör:

A máj-vér-izom között játszódik le a tesav-glikogén-glükóz szállítására.

A felszívódó tápanyagok a májba jutnak, hormonális és szubrsztrátszabályozással átalakítja.-> a szénhidrát bekerül a cukorbontó folyamatokba / más anyagcsere folyamatokba

Ezen kívül pufferáló hatás, jelentős glikogén raktárral. Szénhidráthiány -> (glükoneogenezis) -> monoszacharid. Nem csak tejsavat, a citrát-kör más alkotóelemeit is visszaállítja. Többletnél glikogén (majd triglicerid) formában visszatratja.

Az izmokban keletkező tejsavat csak a máj tudja visszabontani – az izomban felszaporodva nyomáskülönbésget okoz = izomláz.

Vércukorszint-szabályozás:

horomonok:

hipofízis:	STH (növekedési hormon), ACTH
pajzsmirigy:	trioxin, trijód-trionin
hasnyálmirigy:	inzulin, glükagon
mellékvese:	adrenalin

Közvetlen, direkt szabályozás:

glükanon, adrenalin (hatékonyabb) növeli a vércukorszintet, glükóz:máj->vér

inzulin csökkenti a vércukorszintet glükóz:vér->izom

Indirekt, sejten belüli szabályozás:

izomban játszódik, a különböző hormonok hatására:

ACTH -> zsírképzés (vércukor+)

STH -> fehérjeképzés (vércukor+)

vagy energiatermelés oxidációval

Cukorbetegség:

terápia hiányába teljes anyagcserezavar. A vércukorszint emelkedik (hiperglikémia).

Oka: a hasnyálmirigy csökkent energiatermelése, vagy hiánya -> csökken a glükogén felépítés a májban, és fokozódik a glükóz leadása valamint a glükózégetés.

A respiráció kvóciens 0,7-0,8 körüli a szénhidrátégetés lassulása miatt.

A szénhidrát->zsír képzés is gátolt, nagymértékű zsírbontás indul be -> a ketontestek (aceton, ecetsav) megjelennek a vizeletben.

Megelőzése:

Gyógyítása: nem gyógyítható, inzulin adagolással fenntartható alacsonyabb vércukorszint.

17. Az egyes energiaátadó tápanyagok szükséglete. Az elhízás okozó táplálkozási hibák, élettani következményei

Fehérje:

A napi energiabevitel (3000kcal) **12-15%**-a. Ez körülbelül 100g/nap + minőségi ajánlás!

Napi 0,8kg/tettömegkilogram ajánlott, rossz minőségű, gyengén emészthetőből 1g/ttkg

Időseknek 1-1.1g ajánlott, terhesség során napi 10g, szoptatás folyamán napi 20g többlet. Gyerekeknek 1,5-2,5-szeres mennyiség/ttkg, sportolóknak 1,2-1,5g/ttkg a megnövelt igény.

Az állati fehérjék részaránya csecsemőknél legalább 70% gyerekeknél minimum 50% legyen a kiegyensúlzotott komplettálás elérése érdekében.

Legalább 40%-a a bevitelnek legyen teljes értékű fehérje.

Abszolút minimum: 20g/nap – eltávozó mennyiség (bőr, széklet),higiénés minimum: napi 40g

Szénhidrát:

A napi energiabevitel **55-58%-a.** Ez kb. 400g/nap. Fontos hogy nagy részét poliszacharidok alkossák, és a cukor részaránya ne haladja meg a teljes energiabevitel 10%-át. Napi 30-40g élelmi rost fogyasztása a javasolt.

Jelenleg szénhidrátfogyasztásunk Magyarországon nem kielégítő, és túlzott benne a cukrok aránya. A répacukor fogyasztását különösen mérsékelni kéne. Rostfogyasztásunk is a kívánatos fele.

Zsírok:

A napi energiabevitel 30%-a, azaz 60g zsír a javasolt. Célszerűen legalább a fele növényi olaj.

A fogyasztás alsó határa 20% - ennyi feltétlenül szükséges. Gyerekkorban az ajánlott % még 40-50%, később folyamatosan csökken 30-ra. Sportolás, nehéz munka mellett lehet több, de max 35%.

Az egyszeresen telített zsírsavak (MUFA) max 12energia%, többszörösen telített (PUFA)max 8e%!

Hazai jellemzők: PU/S index (többszörösen telítetlen/telített arány) kedvezőtlen, 0,28, napi 120-140g a zsírfogy., a koleszterinbevitrl pedig az ajánlott érték ötszöröse! (500mg), a zsírfogyazstás 80%-a állati eredetű. Több növényi zsiradékot és kevesebb koleszterint kell fogyasztani.

Elhízás:

Okai: túlzott energiabevitel (nassolás, zsír), táplálkozási szokások (kevés étkezés), táplálkozási magatartás zavarai (pszichés), életmód (inaktivitás, alkoholfogyasztás), környezeti tényezők, öröklődés, hormonális zavarok (pajzsmirigy csökkent működése), hypothalamus károsodása.

Ma mo-on a lakosság halálozásának több mint 80%-áért 3, táplálkozással szorosan összefüggő betegségcsoport felelős: szív- és érrendszeri betegségek, daganatos megbetegedések, emésztőszervi megbetegedések és a májzsugor.
Az elhízás ma hazánkban tömeges jelenség. Az elhízás a táplálkozástól függő kockázati tényezők között fontos helyet foglal el. A testtömegindex átlaga férfiaknál 26,3 kg / m2 és 58%-uk elhízott. A nők átlaga 26 kg / m2 és 62%-uk elhízott.
Az elhízottak 70%-ának magas a vérnyomása, 50%-uk cukorbeteg, magas a vérzsírszintje 22-30%-nak, és a köszvény előjelei fedezhetők fel 1/5-üknél.

18. A fontosabb ásványi anyagok, szerepük, szükségletük az emberi szervezetben

Makroelemek:

Nátrium: 90g a szervezetben. Csontok jelentős mennyiségben raktározzák. Homesoztázis, transzportfolyamatokhoz nélkülözhetetlen. Napi 1g elegendő, azonban a hazai átlag 5g. A magas vérnyomás csökkentése érdekében 2g-ra kell csökkenten, főleg a konyhasó felhasználásánal csökkentésével, esetleg sópótlók, sószegény élelmiszerek használatával.

Klór: Kloridionként főleg a Na mellett fordul elő, 80g, nagy része a sejten kívüli térben. Elektroneutralitás fenntartása, gyomor sósavszintéziséhez fontos. Szükséglete 1,5g/nap.

Kálium: 140g a szervezetben, 98% a sejteken belül. Sejtek ozmotikus nyomásának és vegyhatásának szabályozója, ideg/izom/szívműködéshez nélkülözhetetlen. Ca antagonistája. Fokozott fehérjebevitel növeli az igényt, napi1,6g a minimum szükséglet. 3G a javasolt. Növényi eredetű élelmiszerekkel helyesebb a pótlás, a K/Na arány itt ugyanis magasabb.

Kalcium: Mintegy 1kg a szervezetben, 99% a csontokban és fogakban. A maradék fontos szerepet kap véralvadás, izomműködés, tejtermelés szabályotásában, hidroláz enzim működésében. A folyadéktér és a csontok Ca raktára folyamatosan cserélődik. Napi 800mg javasolt, időskorban a csontleépülés miatt 1000mg, terhes nőknek napi 400mg többlet, sportolóknak 1500-2500mg/nap. ADCK vitaminokra szükség van a csontanyagcseréhez. Túlzott foszforbevitel zavart okozhat!. Tejek, tejtermékek kedvező Ca/P arányóak, túrók nem annyira. Húsok, zöldségek nem Ca források. Az ivóvíz literében is 70-80mg kalcium található, túlzott Ca bevitel azonban vesekövet okozhat.

Foszfor: 600-700g szervezetben, szervetlen foszfátként csont/fogakbam. Kis mennyiségben a testnedvekben is, vegyhatást szabályozzák. A szerves vegyületek komoly szerepet kapnak az anyagcserében (Atp, kreatin-foszfát). 60-70% szívódik fel, szükséges mennyiség = Ca. Hiényával nem kell számolni, sok élelmiszerben van, zonban gabonafélékből nehezen szívódik fel.

Magnézium: 20-28g a szervezetben, fele csontban, 40% intracelluláris folyadéktérben. Elekrolitegyensúly fenntartáa, foszfátbeépülés katalízise. D,B1,B5 vitamin segíti, felszívódási zavarok alkohol hatására. Ca-Mg antagonizmus. Napi 300-350mg javasolt, 24-30mg/MJ energia. Héjas gyömülcsökben, olajso magvakban, banánban, sajtokban különösen sok található.

Mikroelemek:

Vas: 3-5g a szervezetbenm 70% a hemoglobinban, 26% a vastároló fehérjékben. Két vegyértékes formávban szívódik fel, tárolás 3 vegyértékűben. Transzferrin szállít, ferritin tárolja. Főleg máj,lép,csontvelőben tárolódik. C,B12,Cu kell hasznosulásához. Elpusztult vér újrfelhaszn., a veszteség napi 1mg. = felszívódási szükséglet. Nőknél 30mg menstruációs veszteség-> 2,5x ennyi! Terhesség, szoptatás idpszakában 3-4mg/nap! Csak 10-15% felszívódás -> ffi 12, nők 18-24mg kell. Hiány: bőr, köröm elváltozások, vérszegénység. Növényekből kis mennyiségben hasznosul. Források: hús, belsőségek, hüvelyesek, diófélék, mák.

Réz: 50-120mg a szervezetben, 90% ceruloplazminhoz köztve (fehérje). Vas mobilizálását segíti. Légzési lánc, pigmentképzés, oxigéntartalmú gyökök lebontásában fontos szerep. Ajánlott Fe/Cu arány=5:1. Napi 1-2,5mg réz ajánlott, terhes nő, fogamzásgátló: több. előfordulása=vas.

Cink: 2g a szervezetben. Növekedéshet, sejtanyagcsere, csontképzés, ivarmirigyek, szem működéséhez fontos. Stabilizálja az inzulinmolekulát, javítja a cukortűrő képességet. Hidroláz enzimek működéséhez is fontos, széndioxidot hidratál a légzésben. A szem ér és ideghártályát kapcsolja ösze. Folyamatos cinkvesztés, vizelettel, izzadással. Szükséglete napi 10-15mg. Alkoholfogyasztás, terhesség növeli, kadmium hasonló de gyengíti az enzimaktivitást -> Zn/Cd arány = 300:1! Belsőségek, húsok, sajtok, szárazhüvelyesekben, héjas magokban fordul elő.

19. A diétás rendszerek jellemzői, a főbb diéták és megvalósítási lehetőségük a vendéglátásban

Diéta: a megszokottól eltérő, betegség következményeit enhyítő vagy megszűntető táplálkozás.

Sokszor az egyetlen lehetőség (lisztérzékenység), más esetekben a kezelés egy alapvetően fontos része (pl magas vérnyomás, szív/érrendszer/máj/epebetegek).

A tápanyagösszetétel megváltoztatása mellett szükség van a konyhatechnológiai eljárások változtatására is – folékon/pépes/rostgazdag ételek előállítása pl.

Hazánkban ~450000 fő cukorbetegségben szenved – ugyanennyi látens cukorbeteg.

<u>Összetétel szerint:</u>

Alapétrend	gyógyintézetben fekvő, különösebb diétát nem igénylő betegek
Energiagazdag	endogén és exogén eredetű lesoványodáskor
Energia és fehérjegazdag	roboráló (felerősítő) étrend. Műtét után, májbetegség, terhesség
Energiaszegény	endogén és exogén elhízás esetén
Fehérjeszegény	vesegyulladás, köszvény, táplálkozási allergia
Zsírszegény	epehólyag/máj-gyulladás, epekőbetegség, szív/érrendszeri betegek
Szénhidrátszegény	elhízott/cukorbetege. Inzulinfüggőeknél szénhidrátok elosztása!
Nátriumszegény	magas vérnyomás, szív/érrendszer, vesebetegség, elhízás, ödémák

<u>Ételkésztés szerint:</u>

Folyékony	tápcsatorna gyulladás, szűkület, rágás elkerülése céljából
Pépes	műtét utáni napokban, nagyfokú kímélet esetén
Rostszegény	száj/gyomor/bélnyálkahártya gyulladás, epe/hasnyálmirigy betegség
Kímélő	minden esetben ha a szervezet kímélete emészthetőség révén indokolt
Rostdús	fogyókúram székrekedés, cukorbetegség, magas vérzsírszint

<u>Vendéglátásban:</u>

Nem várható el olyan széles skála, mint a kórházakban, a tisztaprofilú diétás étteremek nem rentábilisak. A'la carte avagy előfizetéses menük értékesítése esetében azonban figyelembevehetőek a diétás igények, főleg: energia, zsír, szénhidrát és sószegény ételek kínálatának növelésével.

Célszerű zónaételeket is szerepeltetni az étlapon, valamint az ételek energia/tápanyagtartalmát is.

Alapvető követelmények:

rögzített anyaghányad alapján történő ételkészítés
technológiai fegyelem betartása
körültekintő, pontos adagolás
szakmailag helyes és korrekt tájékoztatás a vendégeknek

<u>Munkahelyi étkeztetésben:</u>

1 millió ember, ebből 50-60 ezer diétára szorul. Üzemorvosokal kell felmérni a reális keresletet.

20. Az energiaszükségletet befolyásoló tényezők

Energiaszükséglet:

Alapanyagcsere (nyugalmi szükséglet) + Munkavégzés energiaszükségletete (szorzószámokkal)

további többlet lehet még: növekedés, tehresség/szoptatás, normáltól eltérő állapotok többlete.

1g fehérje, szénhidrát = 4,1 kcal, 1g zsír = 9,3 kcal, 1g alkohol = 7,1 kcal (izodinámia=válthatóság)

Az alapanyagcsere **1700 kcal** körüli, a munkavégzéssel együtt átlag **3000 kcal** a napi szükséglet.

Mérése: direkt kaolirmetria (speciális hőszigetelt kamra), indirekt -> felvett O2, leadott CO2 -> respirációs kvóciens: RQ=CO2/O2. Általában 0,7 és 1 között, vegyes táplálkozásnál 0,85.

Kívantos testtömeg: módosított Broca-index (M-100)-0,2(ffi)0,4(nő)*(M-100-52)+-C vagy mérhető testtömegindexszel (BMI) , elfogadható: 20,1-25,0 férfi, 18,7-23,8 nők

Alapanyagcsere:

nőknek 10%-kal kevesebb a kisebb testtömeg miatt

életmód komoly befolyásoló tényező (sportolóknak +5%)

gyermekkorban két és félszeres! (relatív testtömeghez viszonyítva)

időskorban jelentpsen és folyamatosan csökken, végül -30% (izomtömegcsökkenés miatt)

klíma is befolyásoló: hideg: +2-5%, trópus: +5-20%

stresszhatások, élvezeti szerek, terhesség, betegségek

Munkavégzés:

Adott tevékenységekhez adott szorzószám, időarányos szorzással megkapjuk a napi szükségletet.

Férfi/nőnél: könnyű munka = 1,7 középnehéz =2,7/2,2 nehéz = 3,8/2,8, igen nehéz = 5,0

Főbb befolyásolók:

Terhesség, szoptatás: +12,5kg testtömeg. A terhesség első harmadában 150 kcal, majd 375 kcal többlet. Szoptatásnál az igény közel 750 kcal/nap, de a zsírraktárak miatt elegendő ~500 kcal.

Öregkor: növekvő testtömeg, zsírtartlo, csökkenő alapanyagcsere, fizikai aktivitás.

50-60-70 éves korig egyaránt 10-10%-kal csökken az alapanyagcsere, nőknél kicsit lassabban.

Növekedés: 1g fehérje beépüléséhez 16kcal, 1g zsírhoz 13, 1g lágy szövethez pedig 5 kcal szükség.

Növekés többletenergiája (MJ) a kor függvényében:

0-0,5	***0,5-1***	***1-2***	***3-4***	***5-6***	***7-8***	***9-10***	***11-15***	***15-16***	***16-18***
128-64	40-25	12-9	7-6	6	6-7	6	8	4	2

Lányoknak 14 éves kor után alig növekszik az igény, fiúknak dinamikusan növekszik tovább.

Serdülők átlagos napi faktora: alvás 1,0, könnyű munka 1,5, közepes: 2,5/2,2, magas aktivitás: 5,