



Versenynapok
étrendje

Megfázott...

- A londoni olimpián a sportolók 11%-a kapott betegség miatt orvosi kezelést
 - Az esetek 41%-ban légúti fertőzés
- Egy megfázás elviselhető
 - A visszaesés behozhatatlan hátrányt teremt
- Bélflóra szerepe a sportban
 - Vitaminok szintézise
 - Felszívódás szabályzása
 - Káros anyagok fermentációja
- Nincs üres fülke
- Probiotikumok
 - Egyetlen antibiotikum kúra 1 évre károsíthatja a bélfloát
- Betegségek, amik a károsodott bélflorához köthetők
 - Krónikus fáradtság
 - Asztma, allergiás fellángolások
 - Gyulladásos bélbetegségek
 - Felszívódási zavarok
 - Csökkenő vasraktárak
 - K-vitamin hiány

Probiotics: effects on URTI and illness - meta analyses



Hao et al 2015
Cochrane review

- 47% reduction of upper respiratory tract infections
- Reduction in the average duration of an acute URTI episode by 2 days



King et al 2014
meta analysis

- Lower numbers of illness days
- Shorter illness episodes
- Fewer days of absence from school or work.

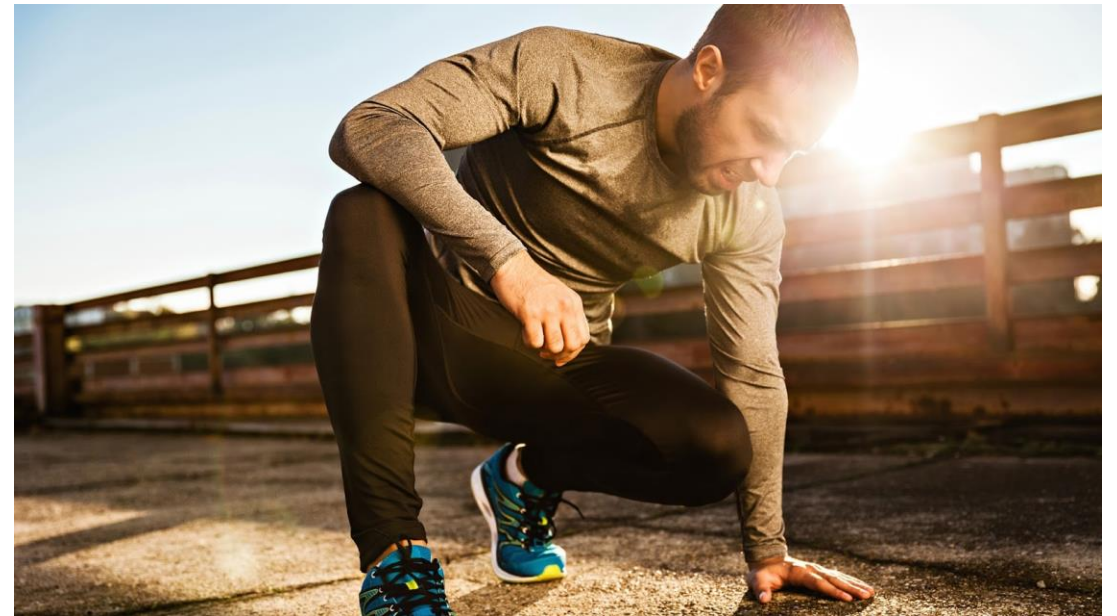


Pyne et al 2015
in athletes

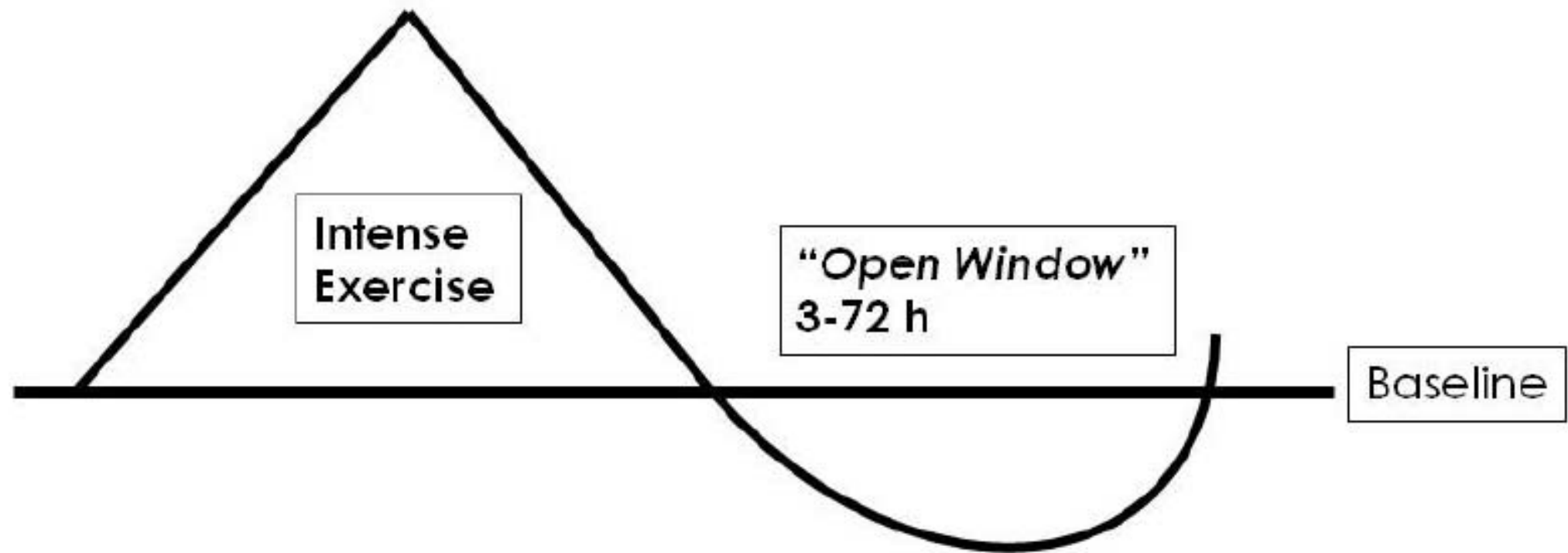
- 5 of 8 studies in athletes found reduced URTI frequency or fewer days of illness and 3 reported trivial or no effects.

Edzés és immunrendszer

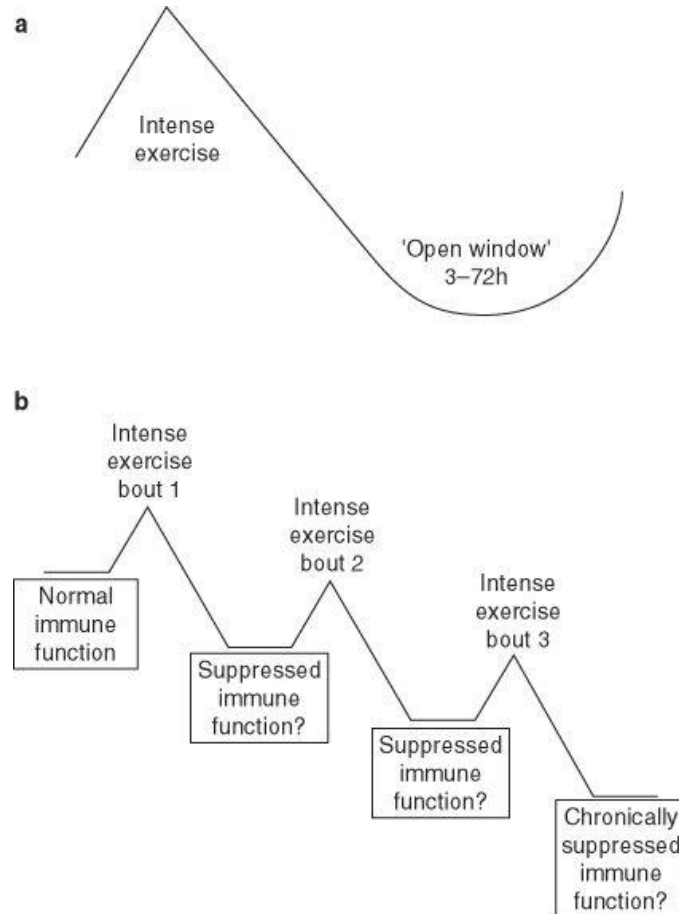
- Exercise-related immunosuppression
 - Szöveti trauma (intenzív edzés)
 - Edzést követő gyulladásos folyamatok az izmokban és kötőszövetekben
 - Emelkedett stresszhormonok
 - Kortizol
 - Adrenalin
 - Gyulladásos hormonok
 - Prostaglandinok
 - Tromboxánok



Open Window Theory: After intense exercise increased susceptibility to illness

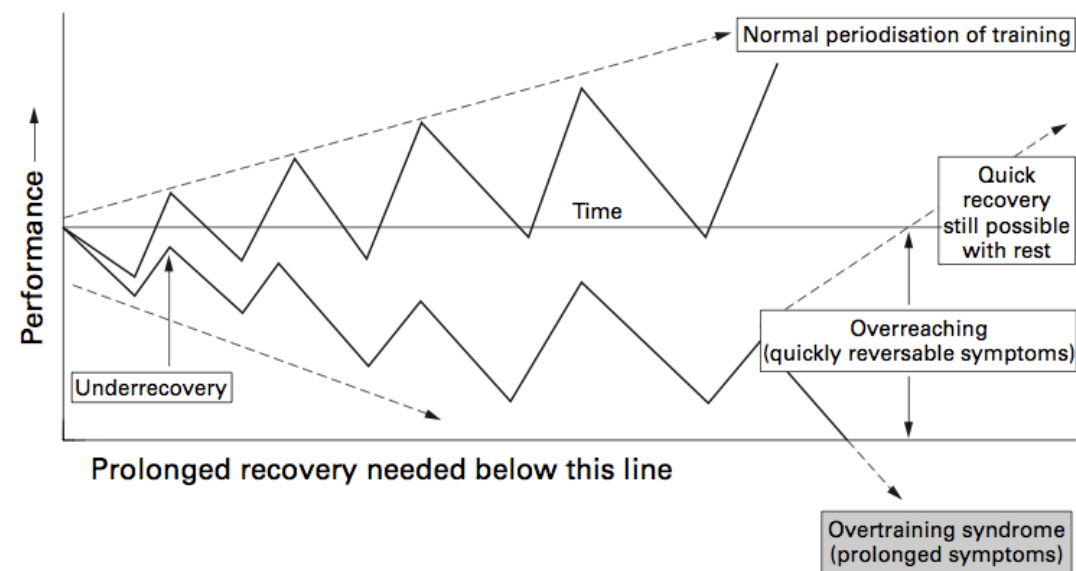
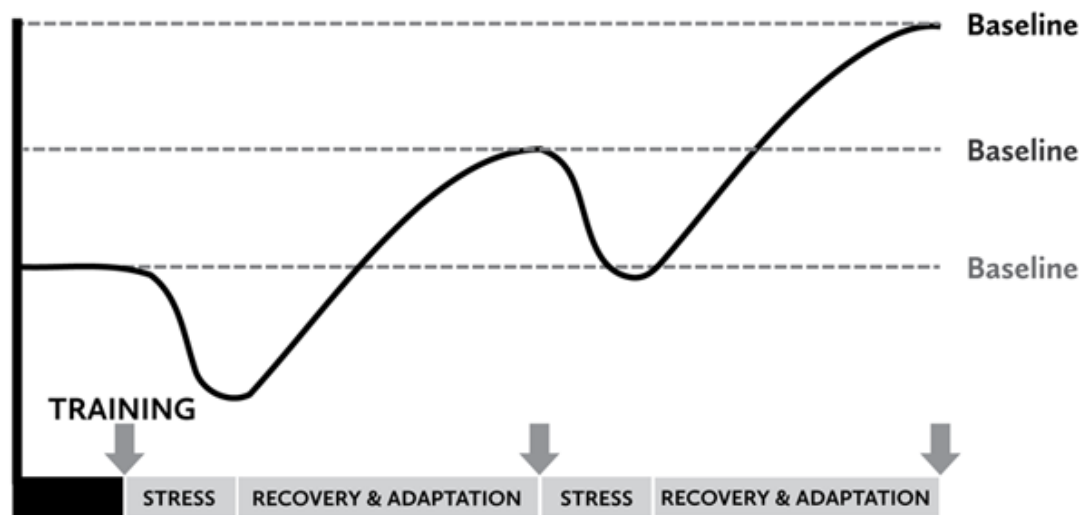


Krónikus túledzettség



- A regeneráció tartós hiánya állandósítja az immunrendszeri deficitet
- Versenyzőknél gyorsan kialakul
 - Különösen serdülőkorban
- Gyakran kardiológiai szövődményekkel
- Tartós fáradtság

Edzés adaptáció és táplálkozás



Felső légúti fertőzések és a sport

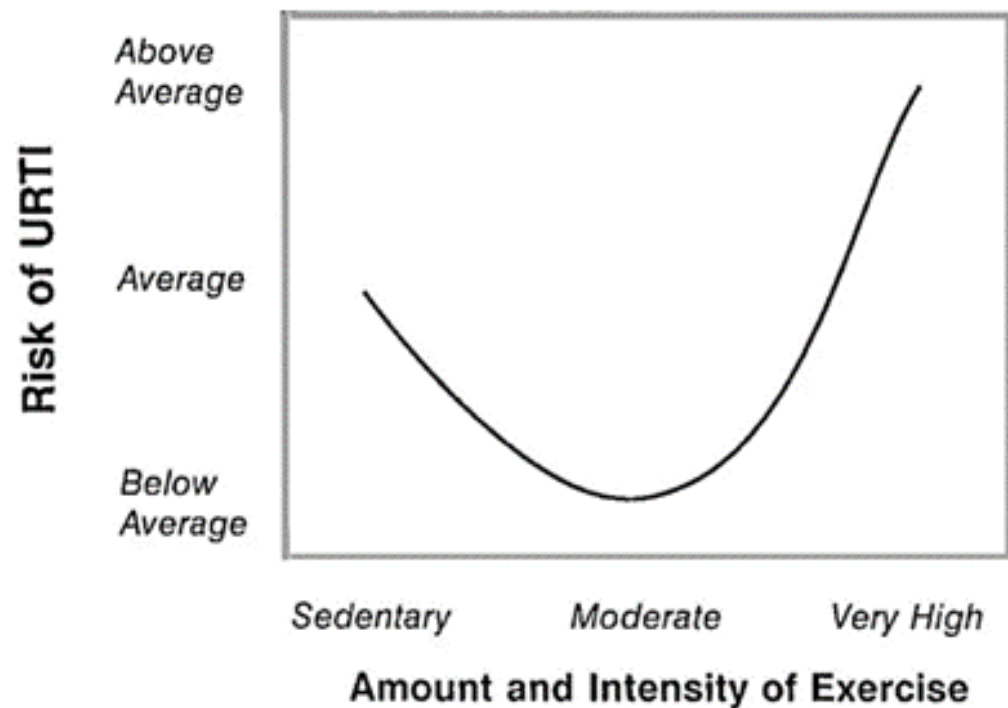


Figure 1—"J"-shaped model of relationship between varying amounts of exercise and risk of URTI. This model suggests that moderate exercise may lower risk of respiratory infection while excessive amounts may increase the risk.

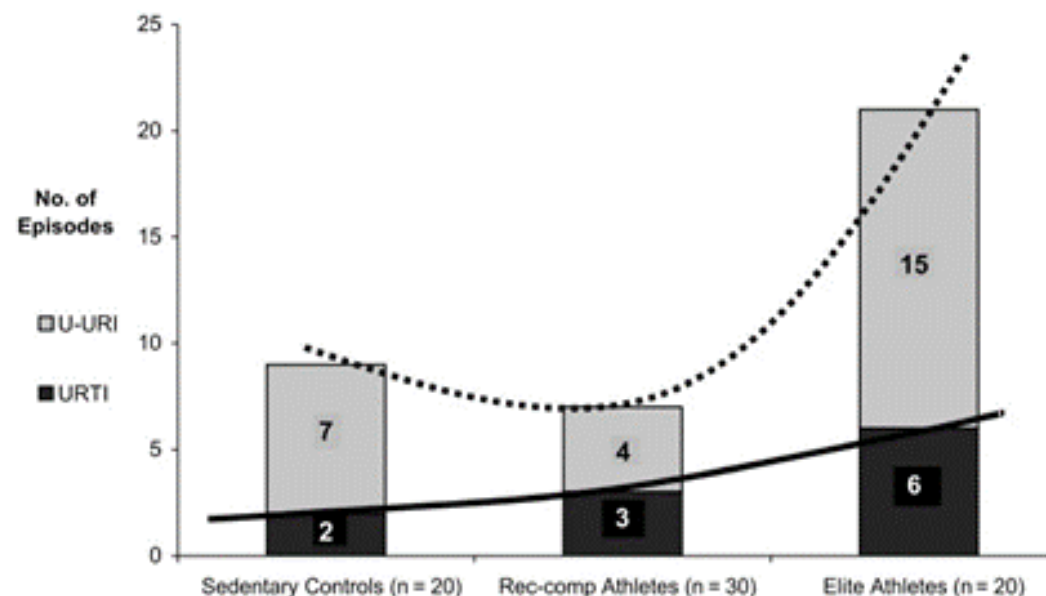
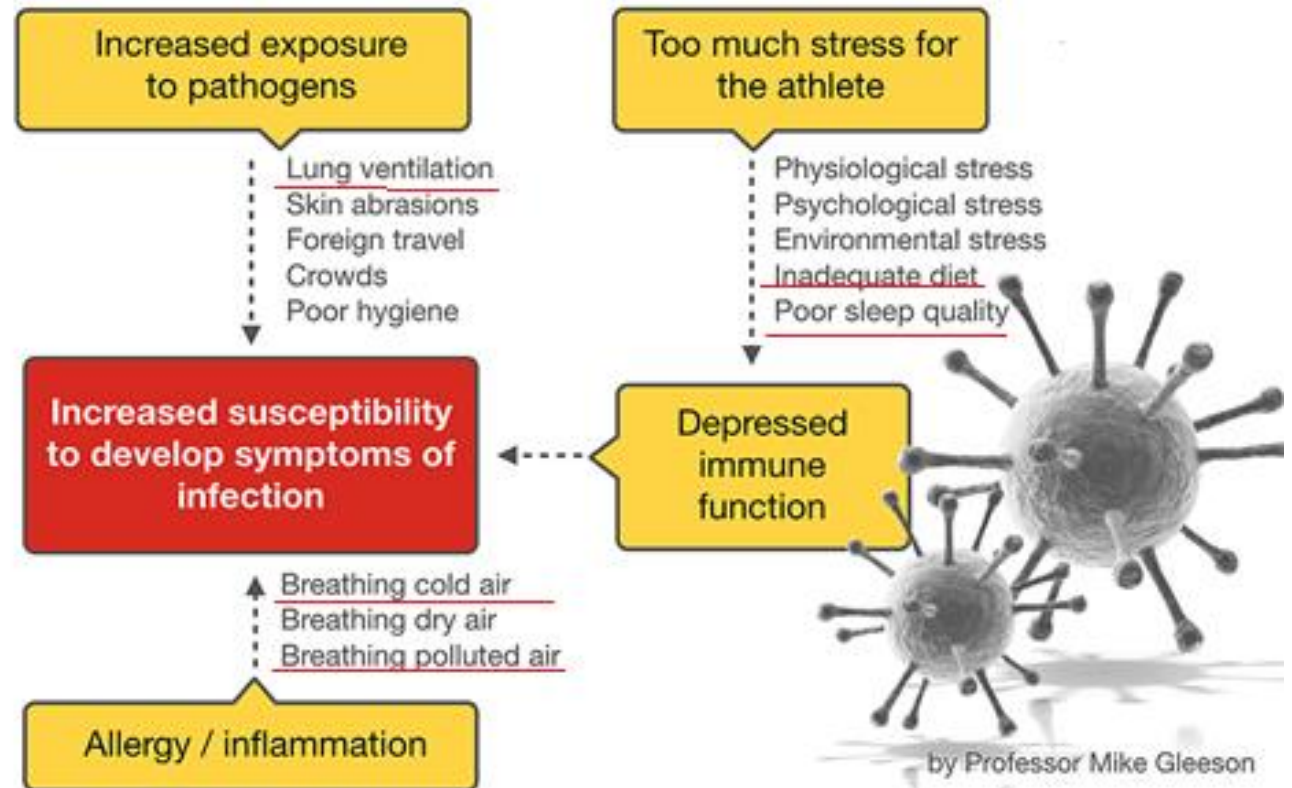


FIGURE 3—Number of episodes of unidentified upper respiratory illnesses (U-URI) and upper respiratory tract infections (URTI) during the 5-month surveillance period. *N*, number of subjects in each cohort available during the surveillance period.

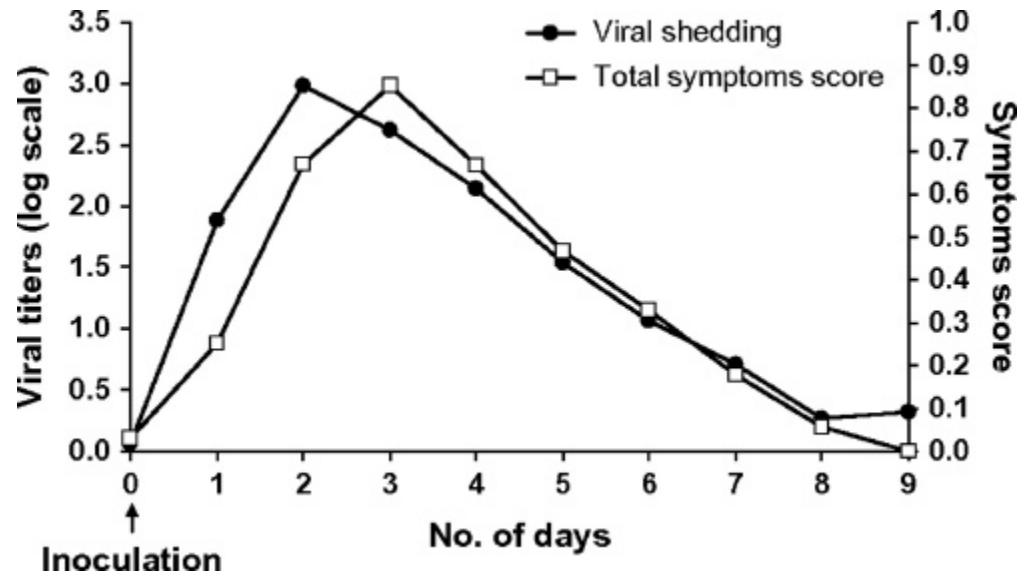
immunrendszer

- Étrend
- Alvás
- Zihálás
- Hideg levegő
- légszennyezettség

Potential causes of illness in athletes



Egy napon múlt



- A tünetek kicsit késve jelentkeznek
 - Amikor csak egy kicsit kapar a torkom
- Ilyenkor célszerű kihagyni az edzést
- Az edzés akutan gyengíti az immunrendszert
 - Fellángolhat a fertőzés

Sleep Protects Against The Common Cold

Chances of Catching a Cold When Exposed to the Virus (%)

17.2%



>7
HOURS

22.7%



6 TO 7
HOURS

30%



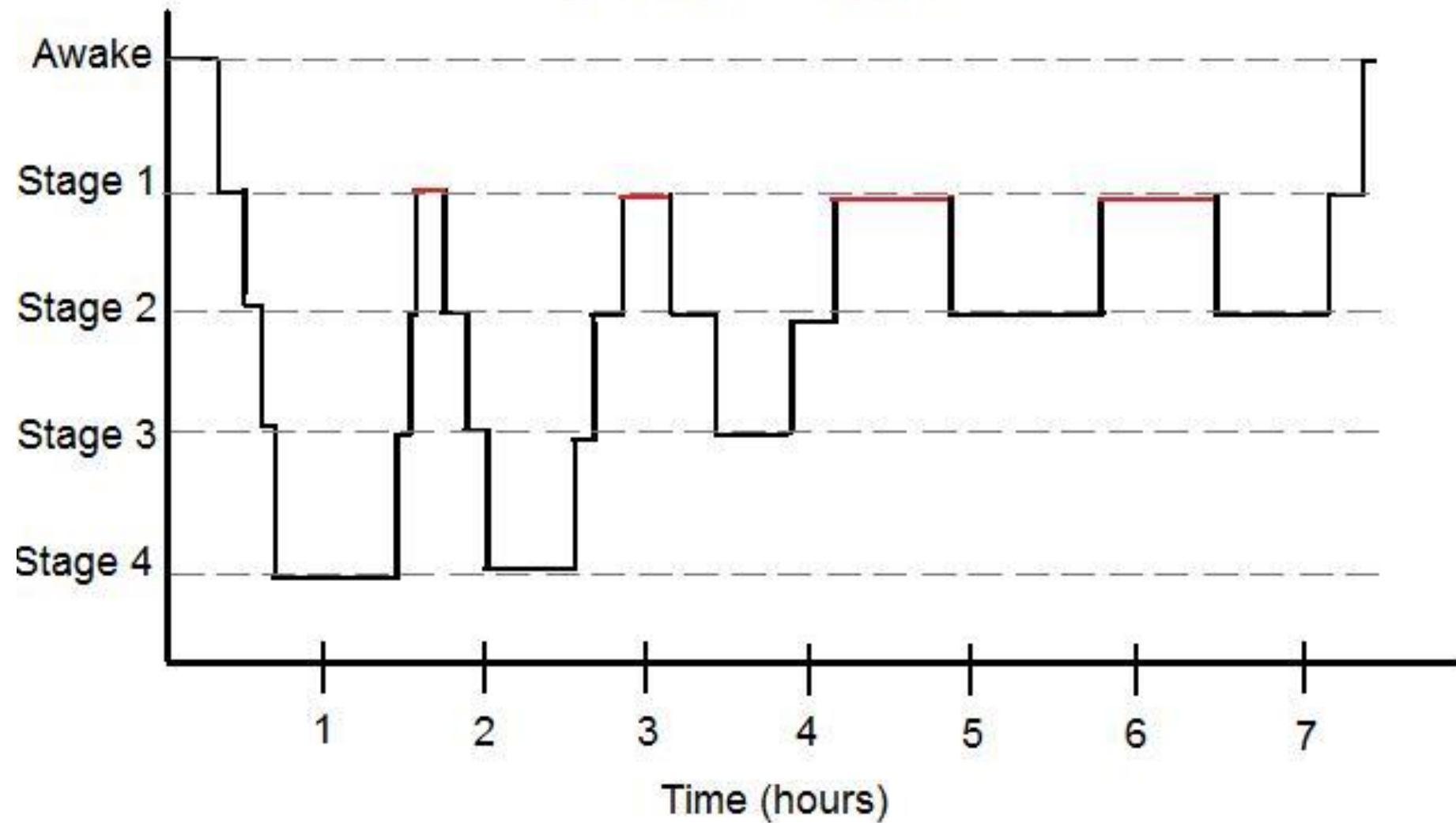
5 TO 6
HOURS

45.2%

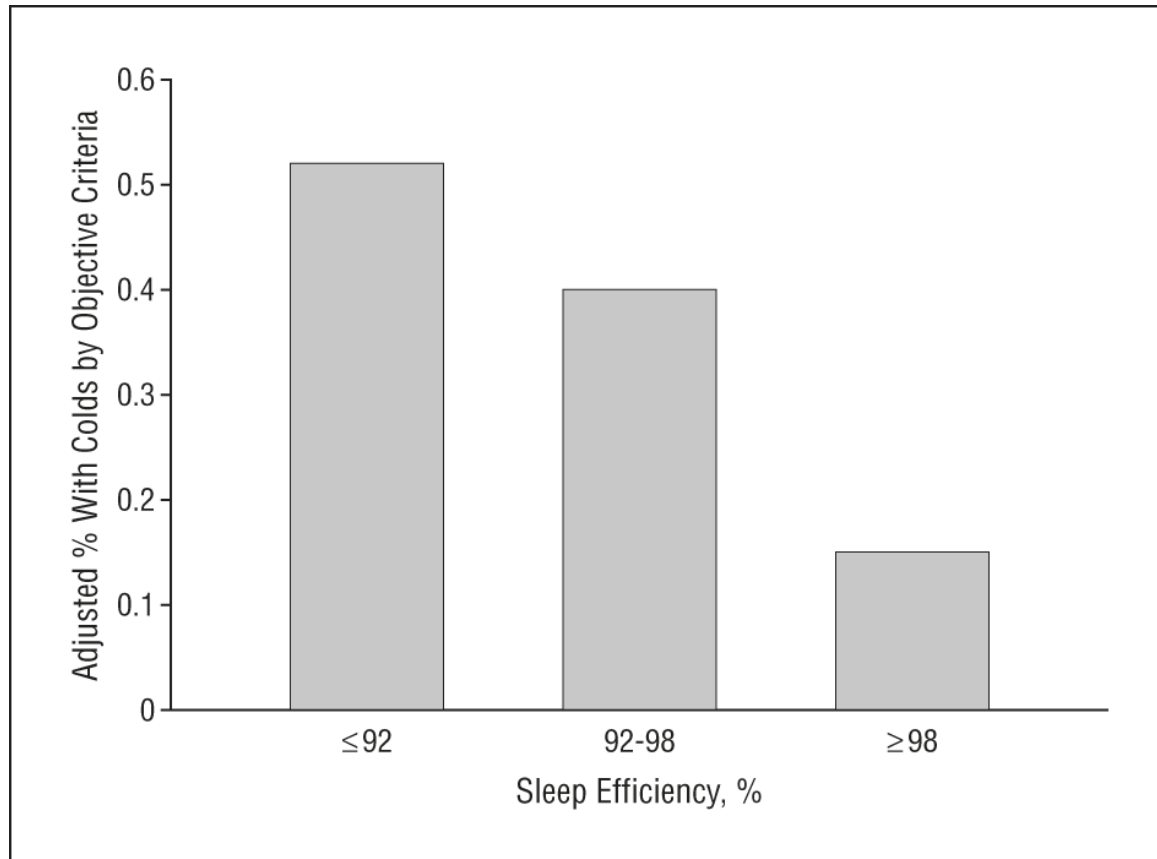


<5
HOURS

Sleep Phases



Alvás minőség - megfázás



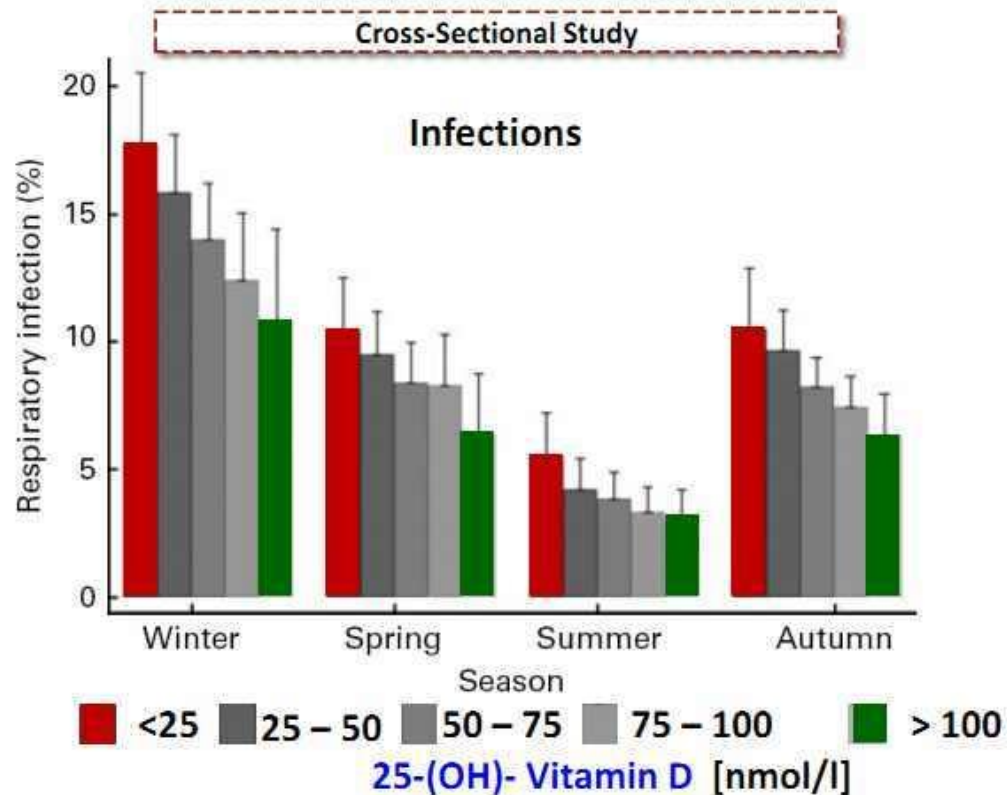
- 155 alany két héten át
 - Alvás mennyiség (óra)
 - Alvás minőség (ébredések)
 - Kipihentség (fáradtság score)
- 7 óránál kevesebb alvás
 - 3-szor nagyobb kockázat
- 92%-nál rosszabb alvás minőség
 - 5,5-szörös kockázat!

Immunrendszer táplálása

- Tápanyag diverzitás
 - 1 paradicsom – 400 bioaktív molekula
 - Nyár + vegyes étrend – 1200-1500 biológiai ágens
 - Tél + junk food + multivitaminok
 - 100-as nagyságrendű biol. Ágens
- Fokozd a tápanyag diverzitást
 - Hagyma, petrezselyem, hüvelyesek
 - Ernyős virágúak (kapor), keresztes virágúak (bokkoli)
 - Esszenciális zsírsavak
 - Emelt protein bevitel
- Bármilyen homeosztatisztikus eltérés rontja az immunrendszer válaszkészségét
 - Hormonális
 - Tápláltság
 - stb
- Túlterhelés hatása az immunrendszerre
 - Neutrofil szám
 - Kortizol
 - T4/T3
- Echinacea - immunrendszer erősítő növény
 - téli ismételt megfázás kockázatát kb 30%-al csökkentette
- D3 vitamin
 - Az egyetlen vitamin, amely tényleg csökkenti a megfázás kockázatát
- Cink tanulmányok
 - Bakteriális mangán anyagcsere
- Glutamin
- Tejsavó fehérje - laktoferrin

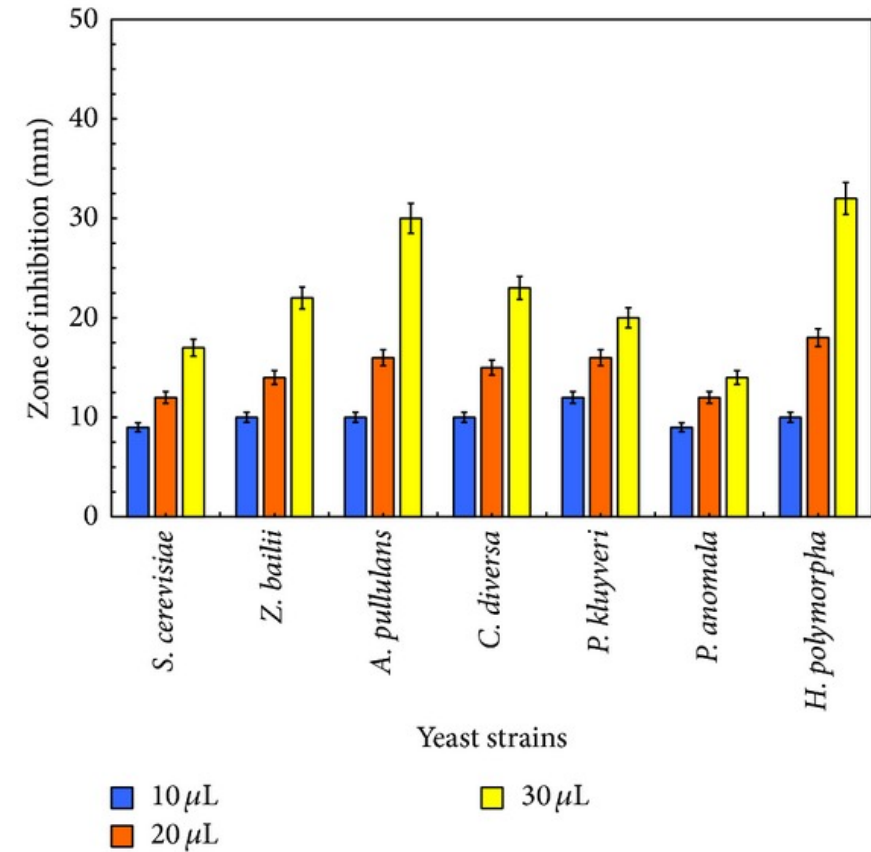
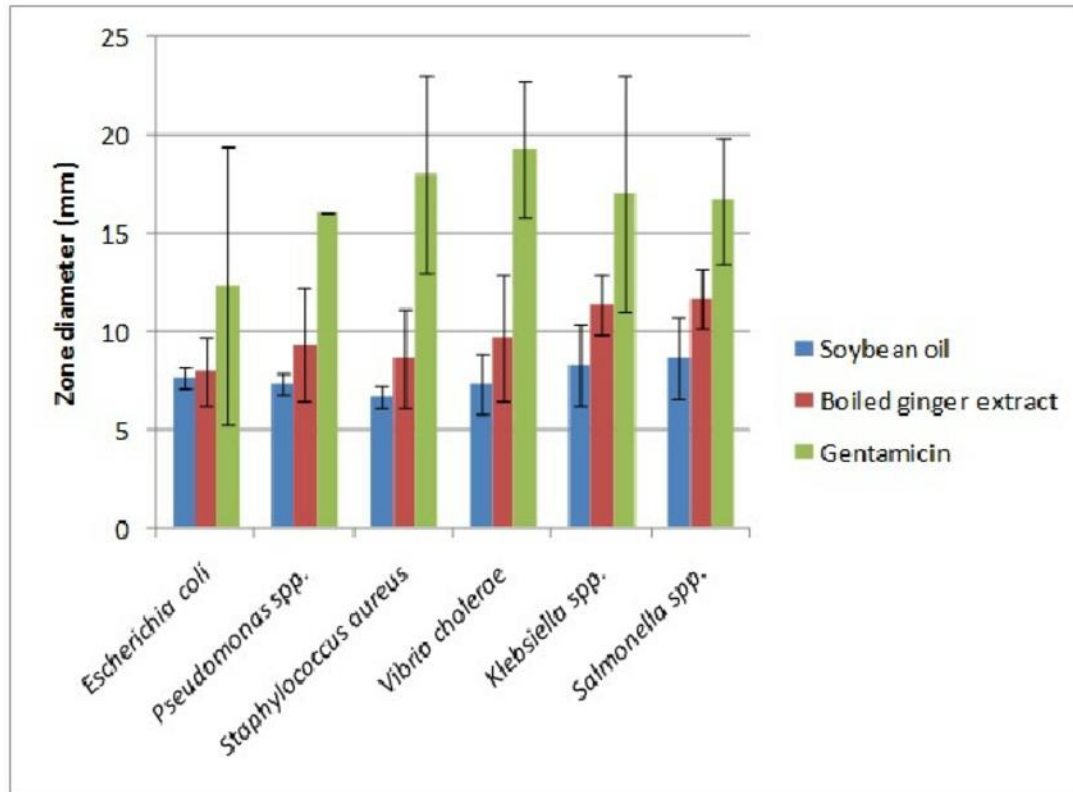
Visszatérő megfázások

4. Lung Function, Seasonal Infections and Serum 25-(OH)-Vitamin D



- D-vitamin
 - Fokozza az izomsejtek érését
 - Általános gyulladás enyhítő hatás
 - Csökkenti a vírusfertőzések kockázatát
- Echinacea
 - Csökkenti az ismételt megfázás kockázatát
 - Lerövidíti a betegség idejét, átlagosan 1,5 nappal
- Cink
 - Lerövidíti a megfázás idejét 1,6 nappal
 - Lassítja a Pneumococcus szaporodását
 - Enyhíti a felsőlég.fert. tüneteit

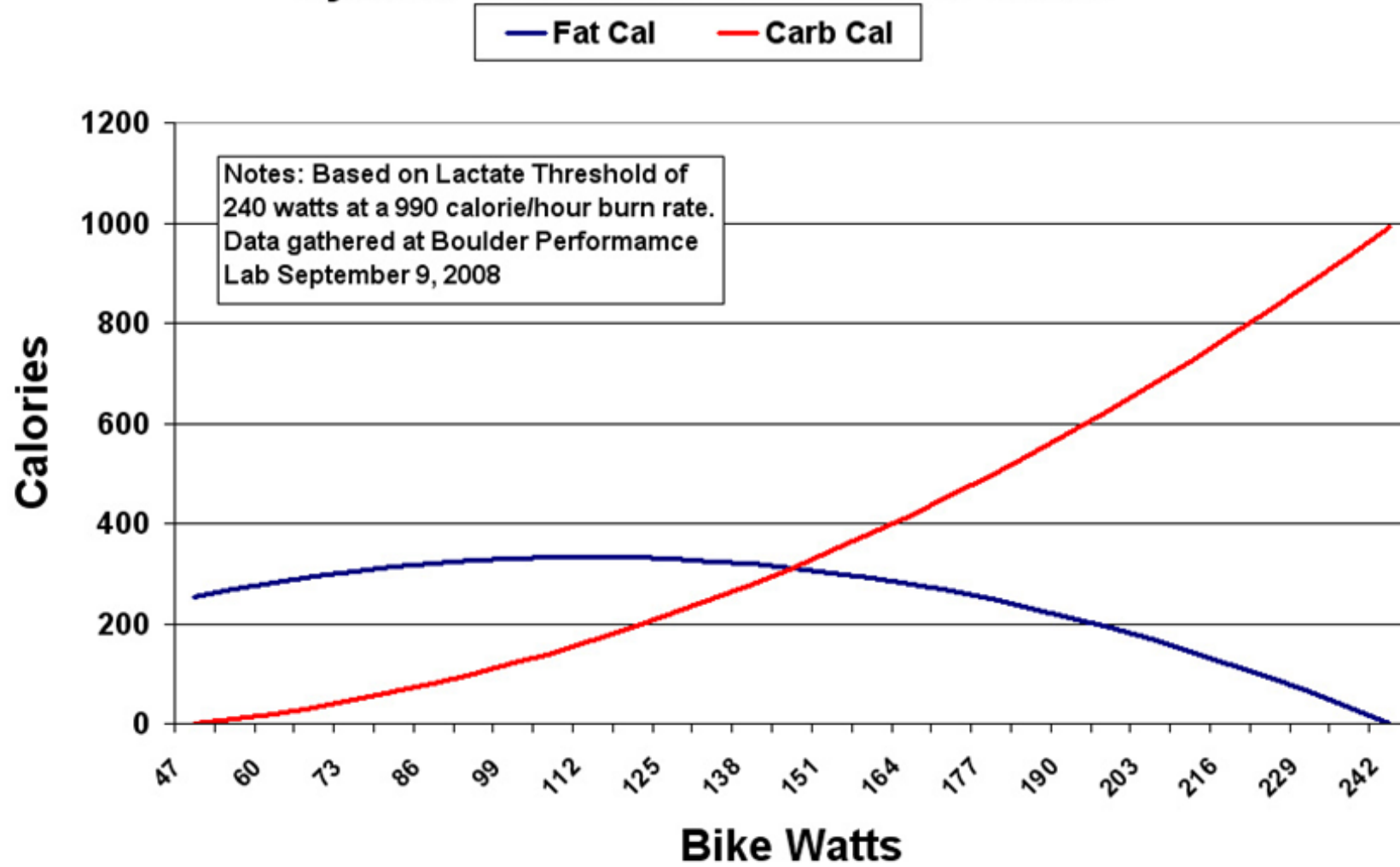
Gyömbér a baktériumok ellen vs Eukaliptusz a gombák ellen



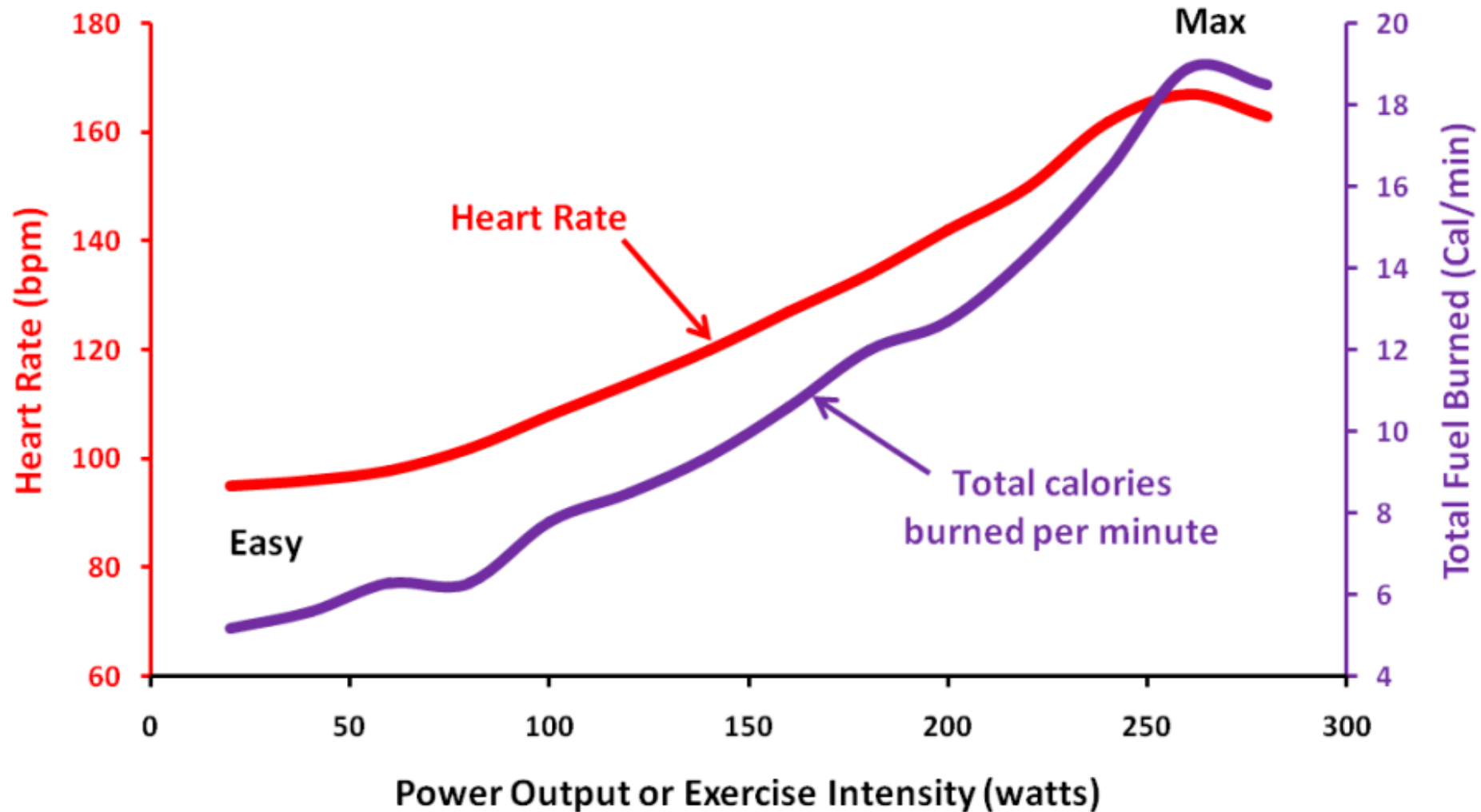
A verseny energia igénye

- Sport energiaigénye
- RMR – resting metabolic rate
- TEF – thermic effect of food
- NEAT – Non-exercise activity thermogenesis
- TEA – thermic effect of sport activity
- Ezzel szemben a versenyen
- MEI – metabolic effect of injury
- MES – metabolic effect of stress
- Afterburn
- Pszichés igények
 - Magas vércukorszint rövid számok előtt
- Glikogén töltés
- Folyadék töltés
- A verseny étrend teljesen eltér a felkészülési étrendtől
 - Pl. erőnövelés során jelentős súlygyarapodás
 - Esetleges lassulás
 - Emiatt kemény befogyasztás
 - Emiatt jelentős erő és állóképesség romlás a verseny napján
 - Amerikai vs európai példa
- Felkészítő étrend (hónapokkal verseny előtt)
 - Nagy kalória bevitel
 - Emelt fehérje bevitel
 - Komplex szénhidrátok
 - Bólushatás nem számít
 - Savasodás nem számít

Ryan S. Wood Carb vs. Fat Burn Rates

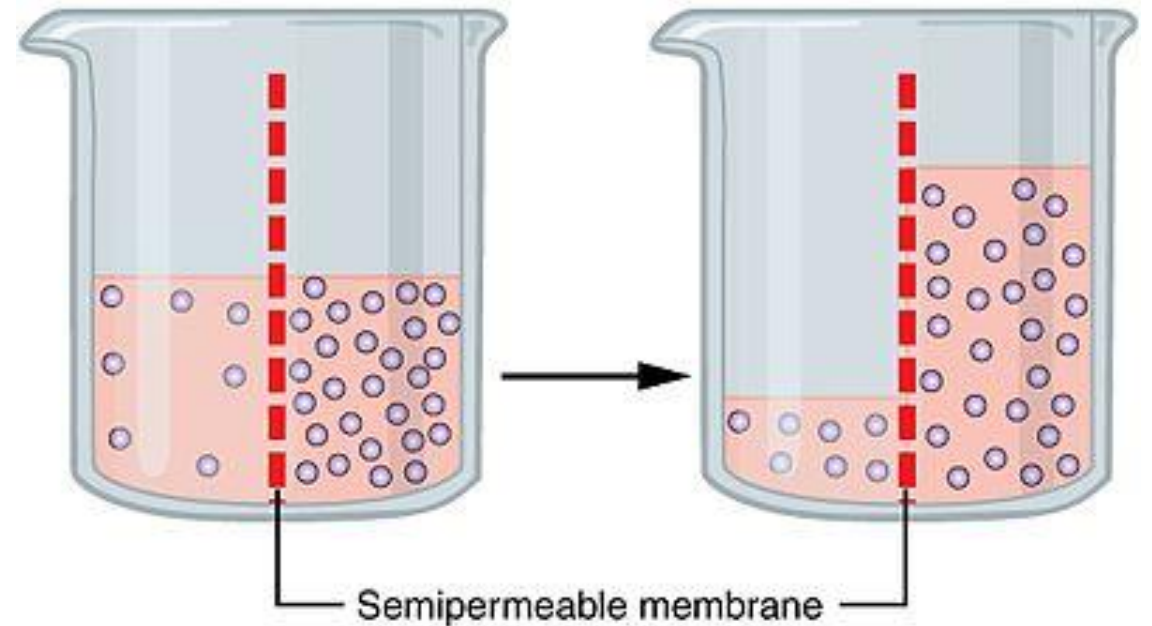


Total Calories of fuel burned per minute increases as exercise intensity increases

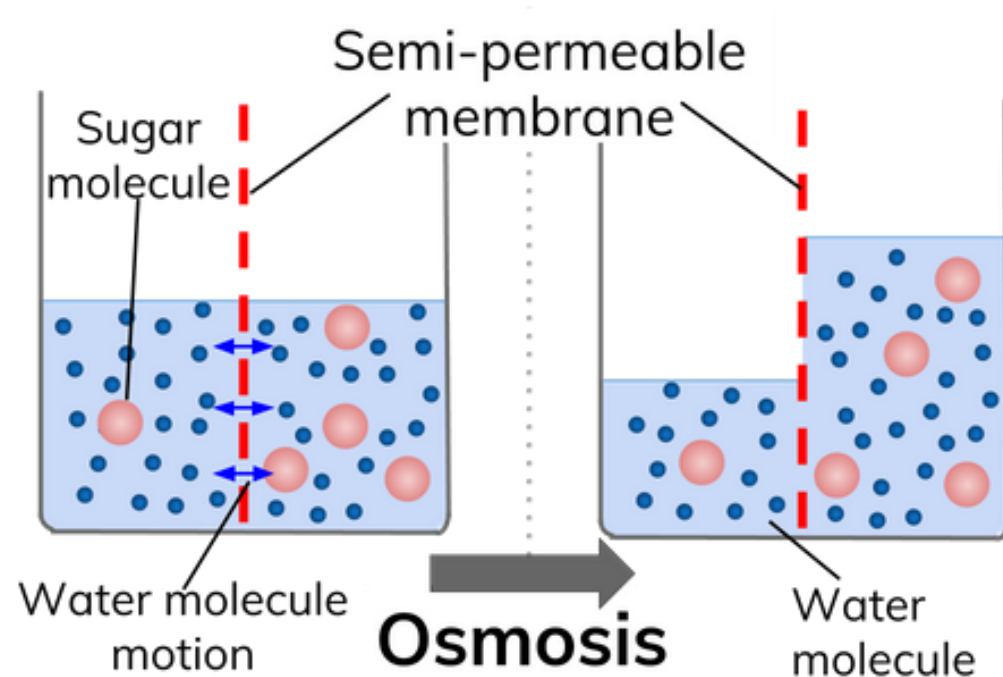


Energia raktárak töltése

- Glikogén – cukor raktár
 - B6 vitamin
 - 1,4mg - 100mg
 - Vitargo
- Triglicerid raktár
 - Izom
 - Zsírszövet
 - Máj
 - MCT – Medium Chain Triglycerides
 - Tejzsírok, kókusz zsír



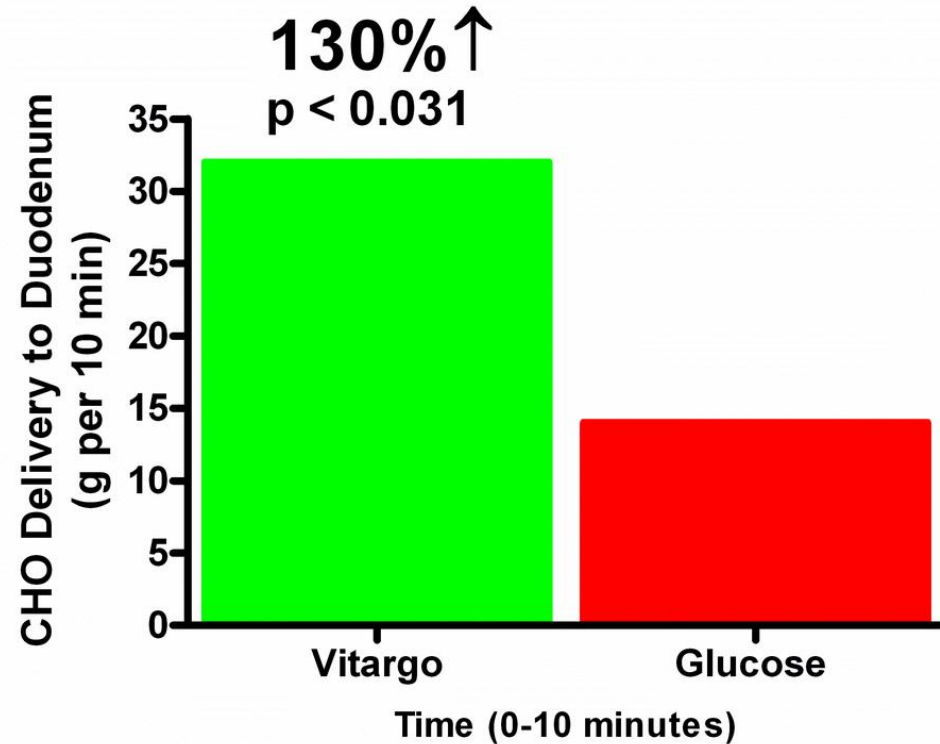
Emésztési sebesség – ne zabálj, Tibike!



- Szénhidrát
 - Ozmotikus hatás
 - Kaja-kóma
 - 30g/60g/óra sebesség
- sportolóknál a tranzitidő általában gyors
 - A fölöslegben bevitt tápanyag távozik
 - Bent van de mégsem

Vitargo

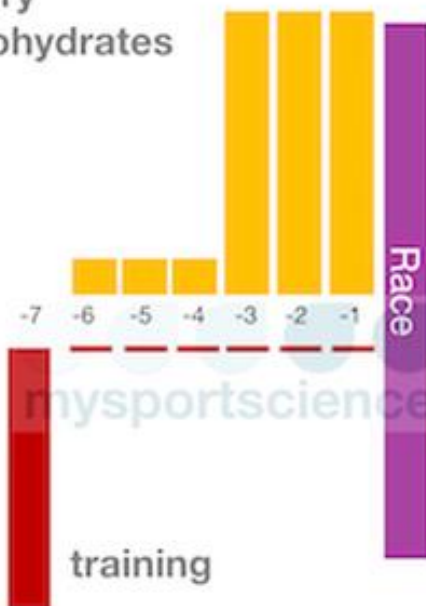
- Nagy molekulasúlyú glükóz polimer
- Rendkívül gyors gomor-ürülés
- Nincs puffasztó hatás
- Nincs GI diszkomfort
- Erőteljes glikogén töltés



Glycogen supercompensation

CLASSICAL supercompensation protocol

Dietary
carbohydrates



MODERATE supercompensation protocol

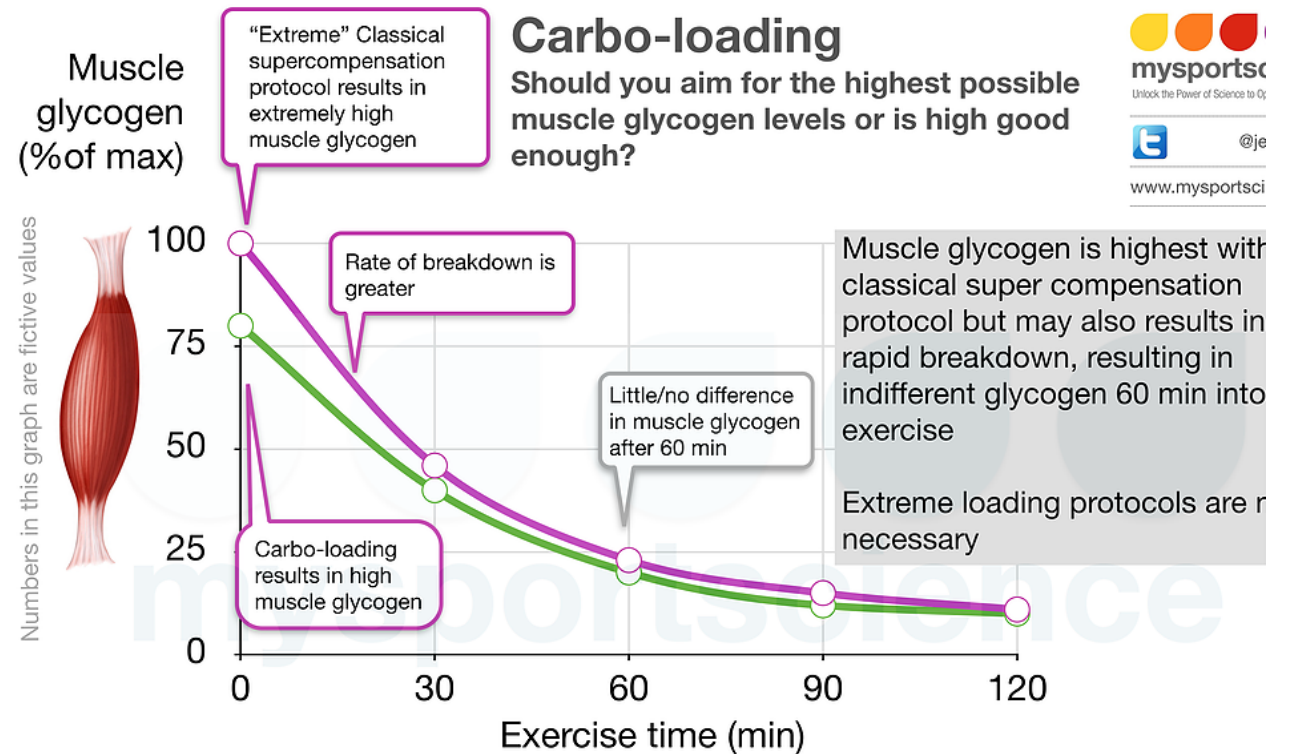
Dietary
carbohydrates



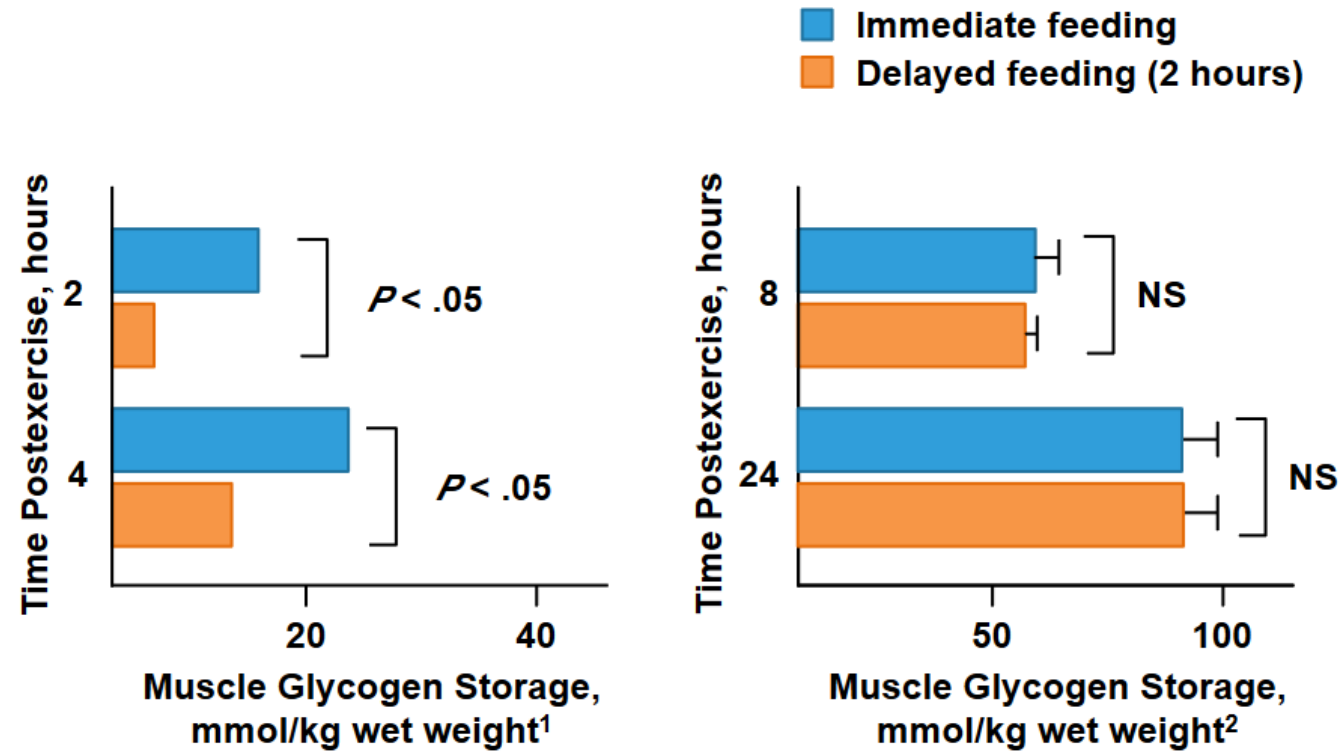
From: Jeukendrup and Gleeson Sport Nutrition Human Kinetics Champaign IL, 2010

2 napos töltés

- Edzett sportolóknál már 2 napos töltés is maximális glikogén szintet eredményezhet
 - Feltétel a kellő edzettség
- Kevésbé megterhelő
- Glikogén bontás sebessége
 - Szuperkompenzált állapotban gyorsabb a glikogén bontása
 - 60 perc után nincs eltérés a szupertöltött és a normálisan magas glikogén raktárak között
- A következtetés HIBÁS!
 - Gyorsabb glikogén bontás → nagyobb teljesítmény
 - Magyarázat a következő ábrán



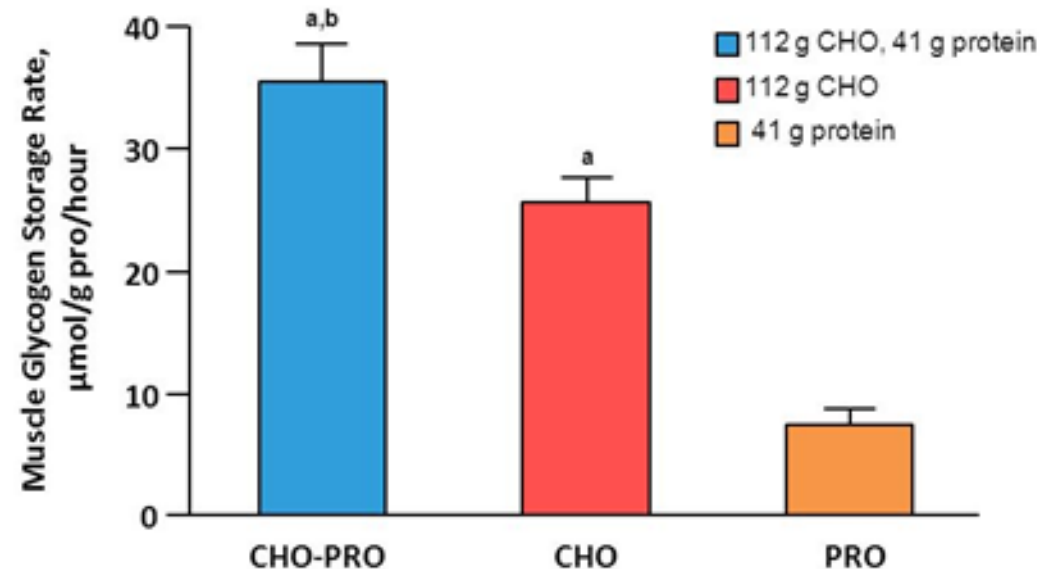
Timing of Postexercise Carbohydrate Ingestion and Glycogen Resynthesis (continued)



Glikogén töltés – fehérje bevitel

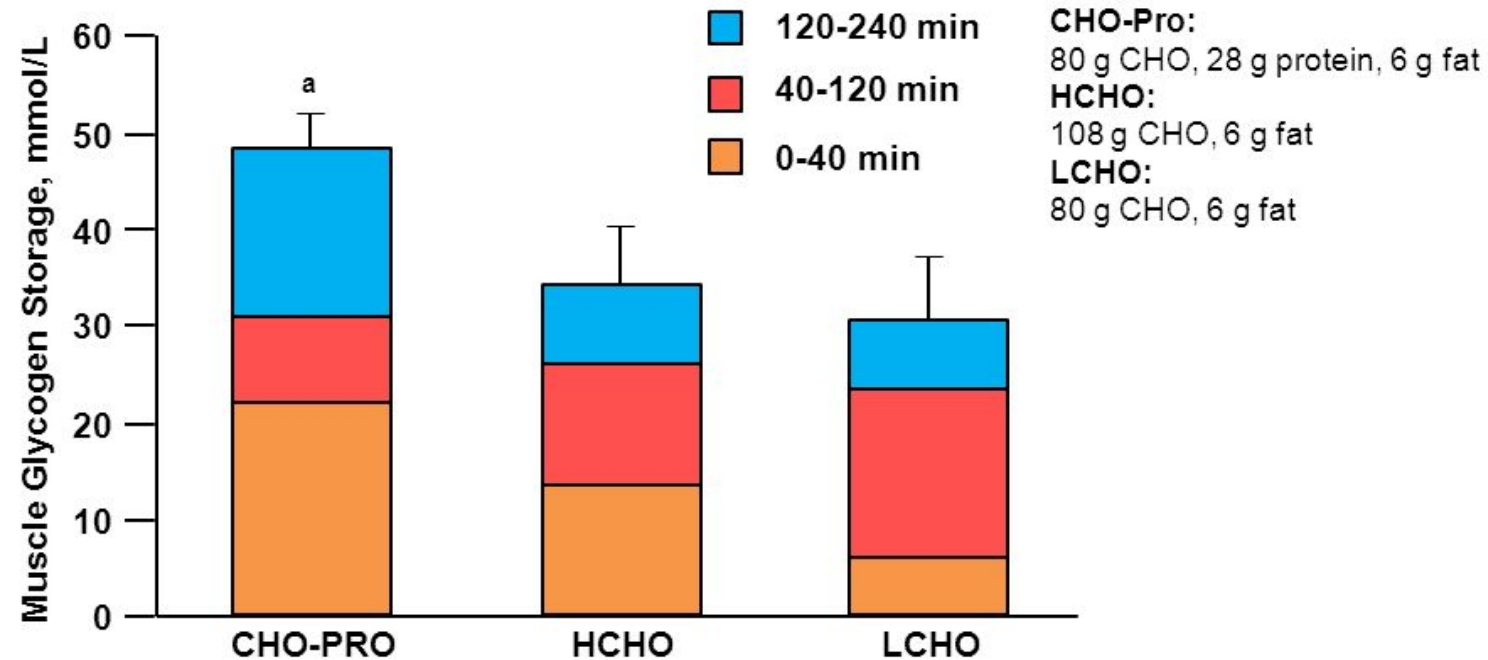
- Az egyidejű fehérje bevitel képes növelni a glikogén töltöttséget
- Nagy eltérések a javasolt fehérje mennyiségében
 - 41gprotein/bólus
 - 8g tejsavó hidrolizátum/bólus
- A fehérje jelenléte aktiválja a glikogén szintézisében résztvevő enzimeket
 - Akt (65%); mTOR (85%); GSK3(57%)

Effect of Carbohydrate and Protein on Muscle Glycogen During Recovery



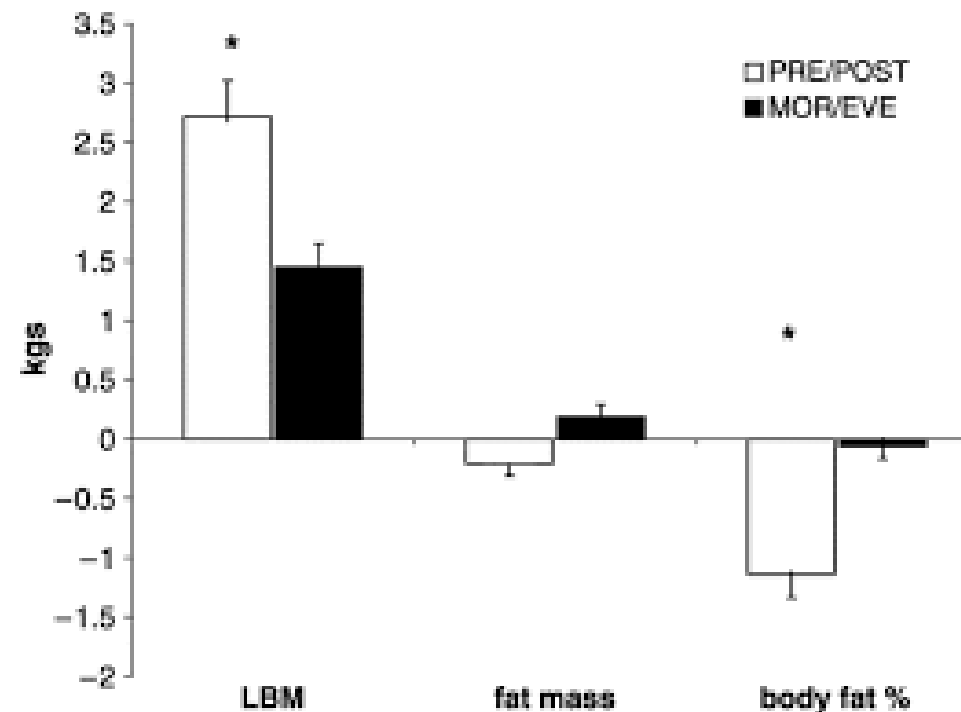
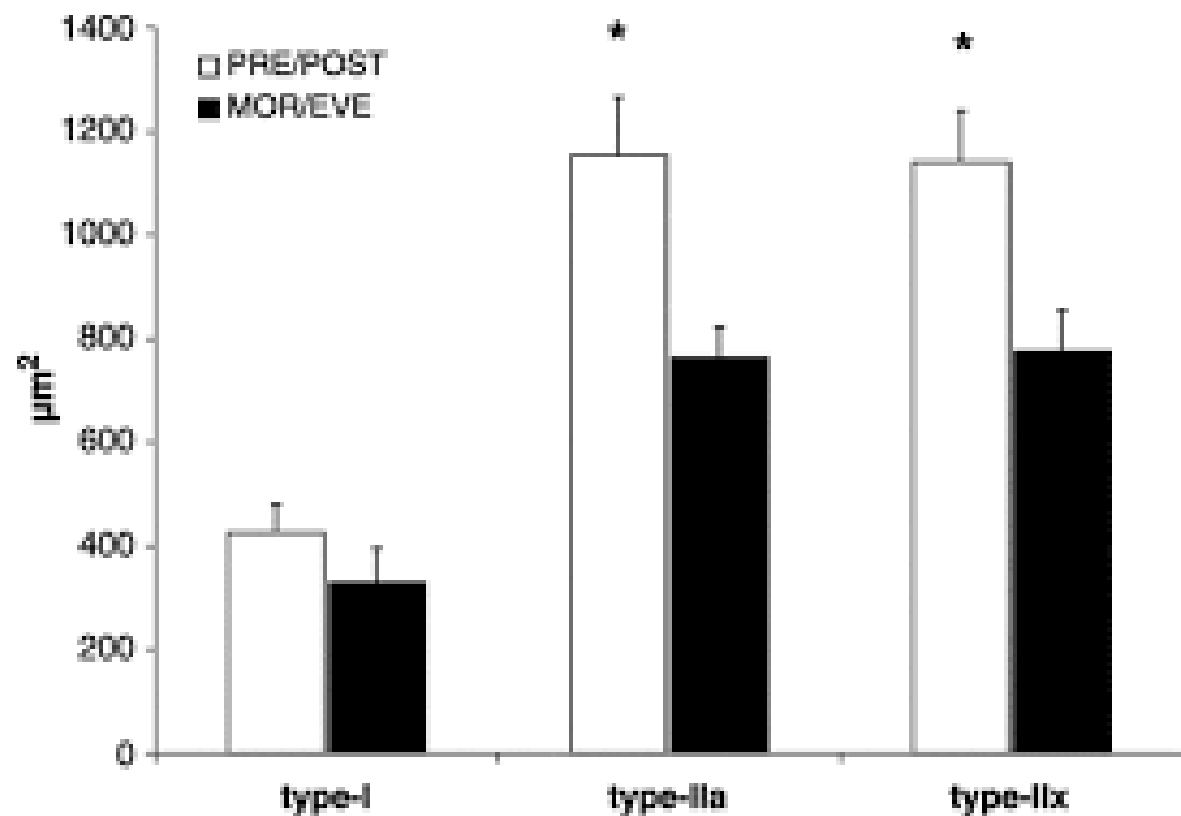
- Subjects ingested diet immediately and 2 hours after glycogen-depleting exercise; glycogen storage was assessed immediately and 4 hours postexercise

Effects of Carbohydrate-Protein Combination on Muscle Glycogen Storage During Recovery

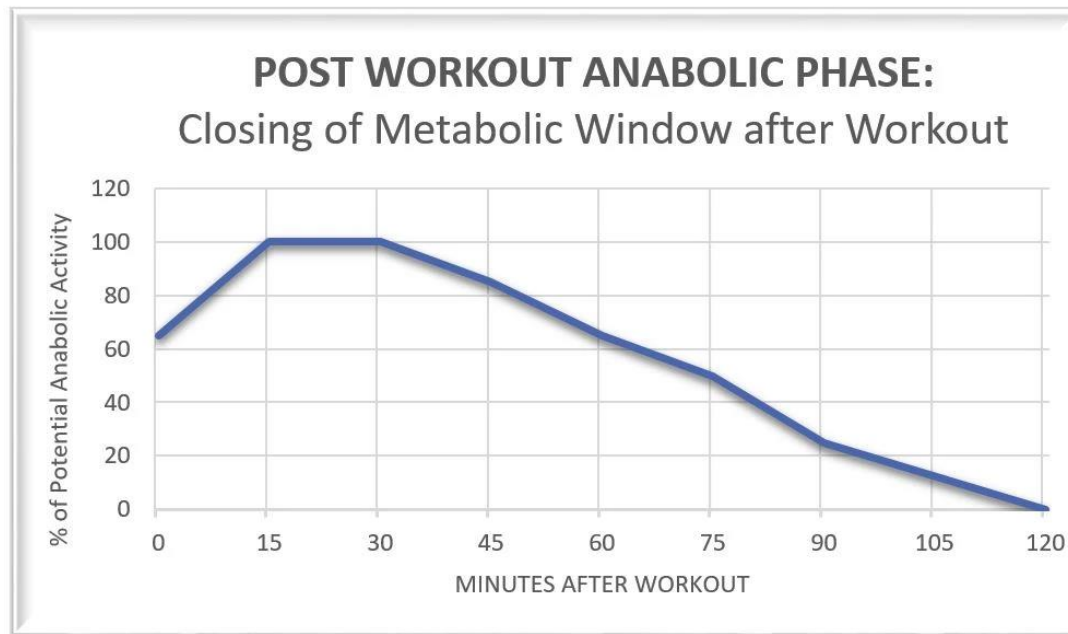


- Subjects ingested diet immediately and 2 hours after glycogen-depleting exercise; glycogen storage was assessed immediately, at 20 and 40 minutes, and at 1, 2, 3, and 4 hours postexercise

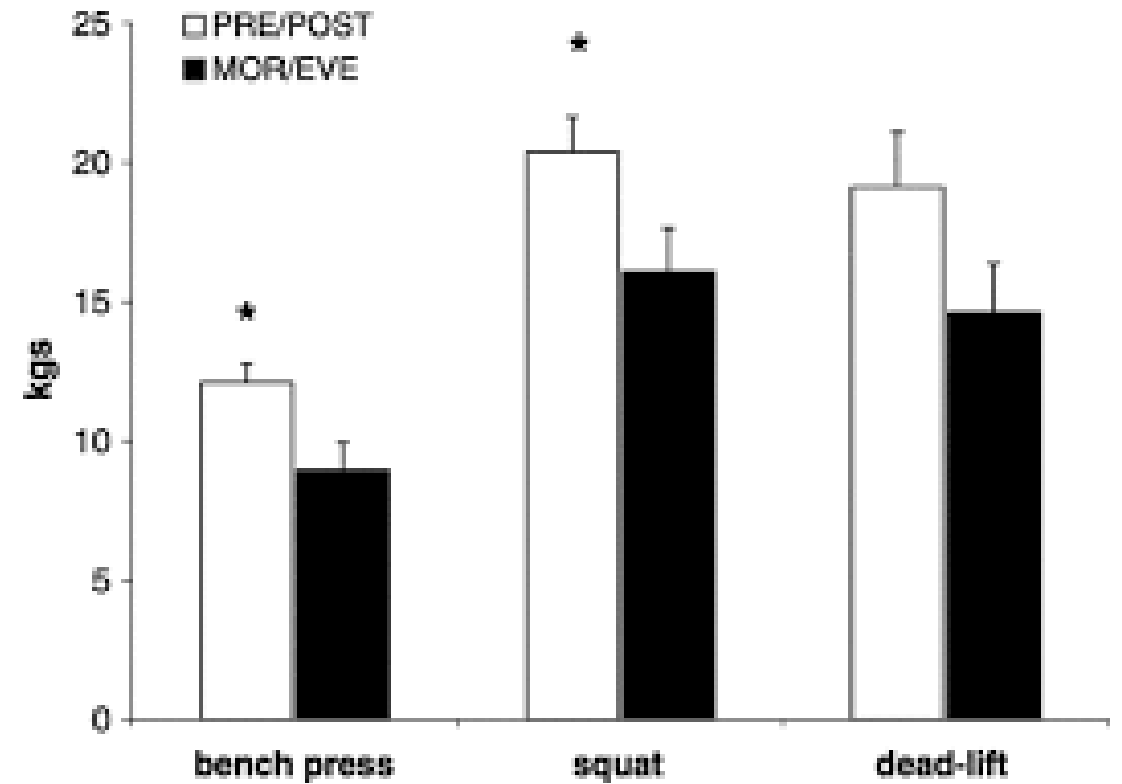
Anabolikus ablak – az időzítés szerepe



Anabolikus ablak

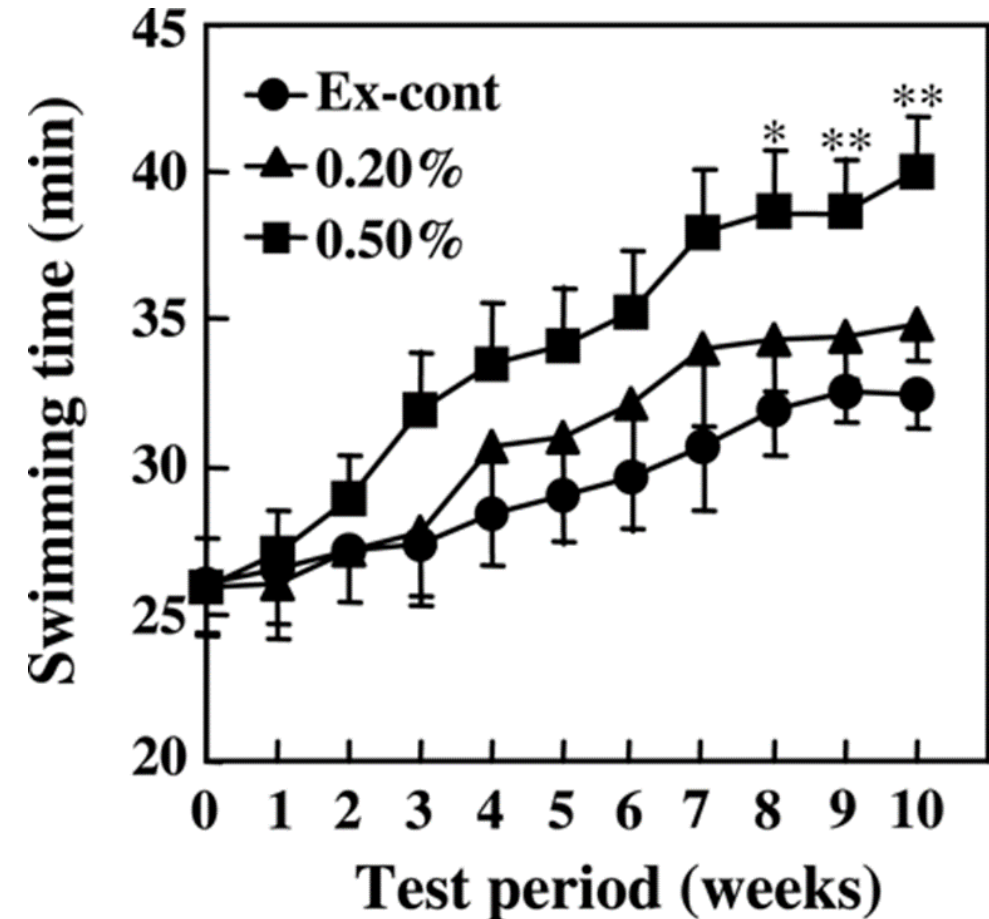


Closing of Metabolic Window: Without nutrient intervention, the metabolic window begins to close with-in forty-five minutes following exercise (Nutrient Timing, John Ivy, Ph.D., & Robert Portman, Ph.D.)

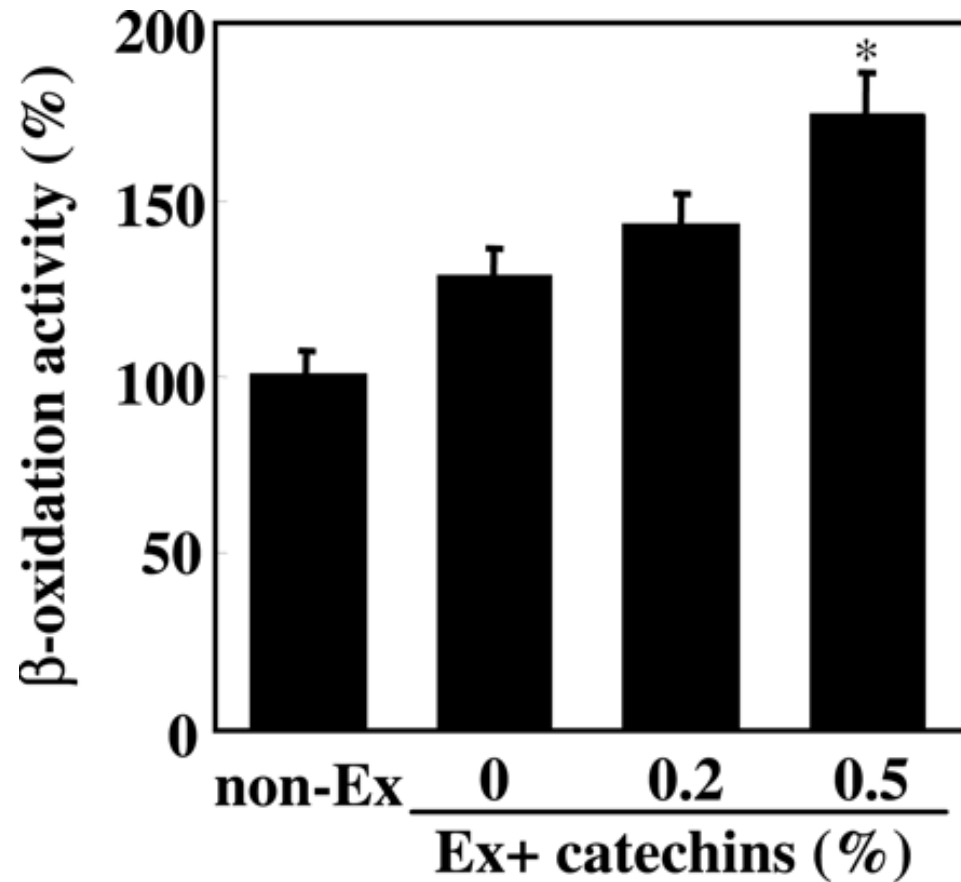


Állóképesség növelése – fáradás késleltetése

- Komplex feladat
 - Acidózis csökkentése
 - Béta-alanin
 - Zsírsanyagcsere javítása
 - Karnitin + CLA
 - Béta oxidáció fokozása
 - Zöld tea (EGCG)
 - Állóképesség fokozása
 - Zöld tea (EGCG) (kép)



Zöld tea hatása a zsírégetésre (béta oxidáció)



- Az edzés tea nélkül is növeli a zsírégetés ütemét
- A zöld tea dóziszfüggően fokozta az edzés zsírégető hatását

Verseny vs. Felkészülés étrendje

- Felkészülési időben esetenként extra magas napi fehérje bevitel
 - Egy 5000kcal étrendbe simán becsúszik 220g fehérje
 - Et akár 3g/ttkg is lehet
- Komplex szénhidrátok
- Magas rost tartalom
- Sok zöldség
- Kreatin, aminosavak, vitaminok
- Egyszeri nagy adagok engedélyezettek
- Semmi szemét kaja
 - Ront a testösszetételen
 - Víz visszatartás

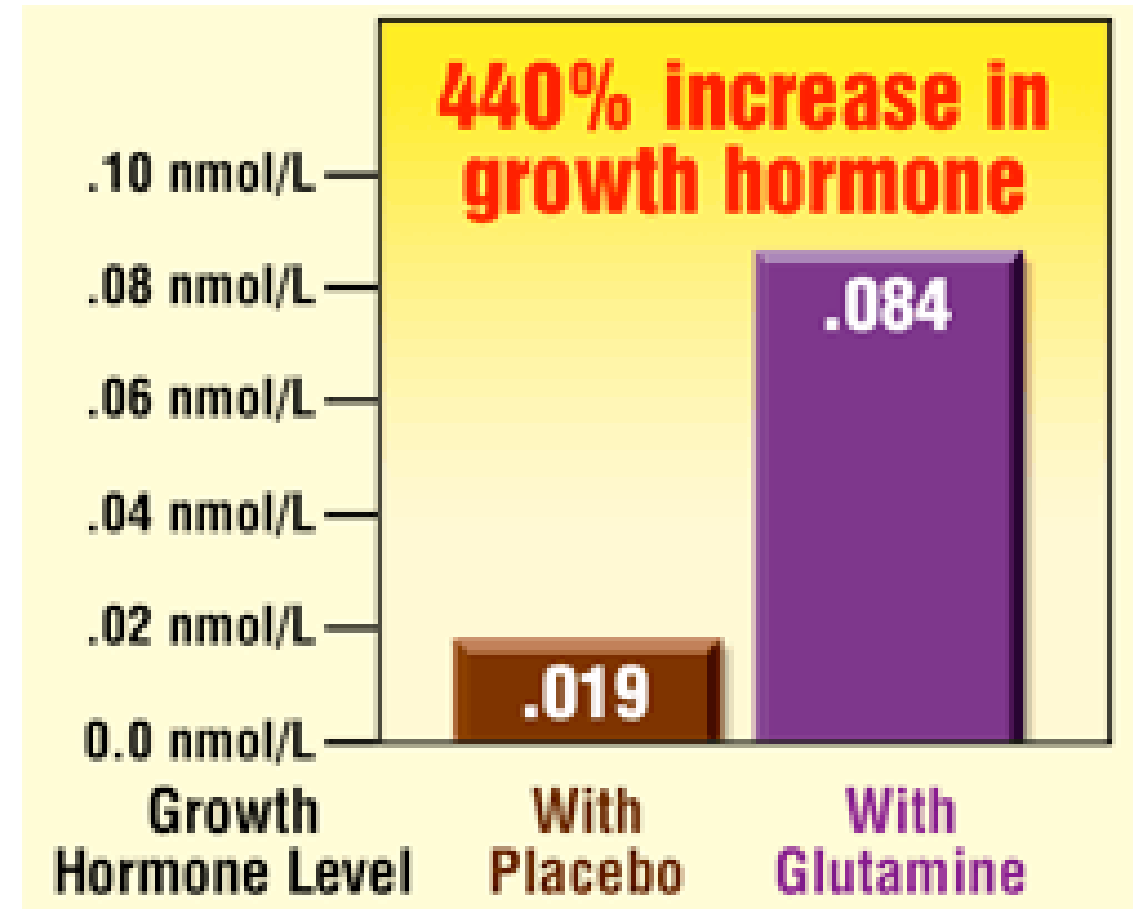


Ezzel szemben versenyen

- Verseny időszakban
 - Csökkentjük a fehérje bevitelt
 - Verseny hosszától függően
 - Hány napig tart a verseny?
 - Csökkenti a savasodást, gyorsítja az izmokat
 - Viszont kiéhezik a sportoló
 - Növelhetjük az aminosav bevitelt
 - Főleg regeneratív aminosavakat (BCAA)
 - Glutamin - glükoneogenezis
- Sok egyszerű szénhidrátot viszünk be, hogy rövidítsük az emésztési időt
 - Időzítés versenyszámok előtt
 - Időzítés versenyszámok között
- Csökkentjük a rost tartalmat, hogy ne okozzon teltséget
 - Puffadás
 - Lassítja a felszívódást
- Csökkentjük a zöldség bevitelt, mert fölöslegesen telít
 - Nincs hely üres volumeneknek

Versenyen

- Általában megvonjuk a kreatint
 - Így csökken a tömeg
 - Vizet veszít
- Általában emeljük az aminosav bevitelt
 - Fokozz a regenerációt
 - BCAA, HMB edzések előtt
 - Glutamin, arginin, lizin lefekvés előtt
- Gyakran eszünk szemét kaját
 - Kóla, chips, süti, csoki
 - Foszfátok
 - Nátrium
 - Kalória sűrűség
 - Pszichés hatás

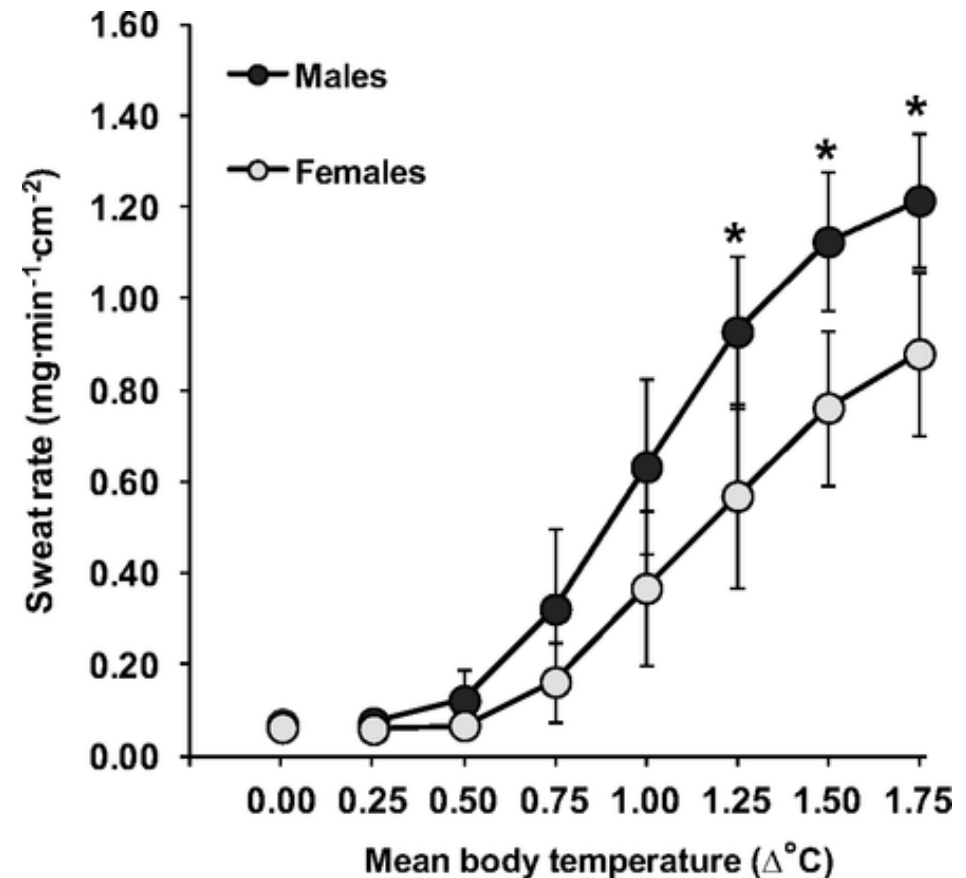


Folyadék

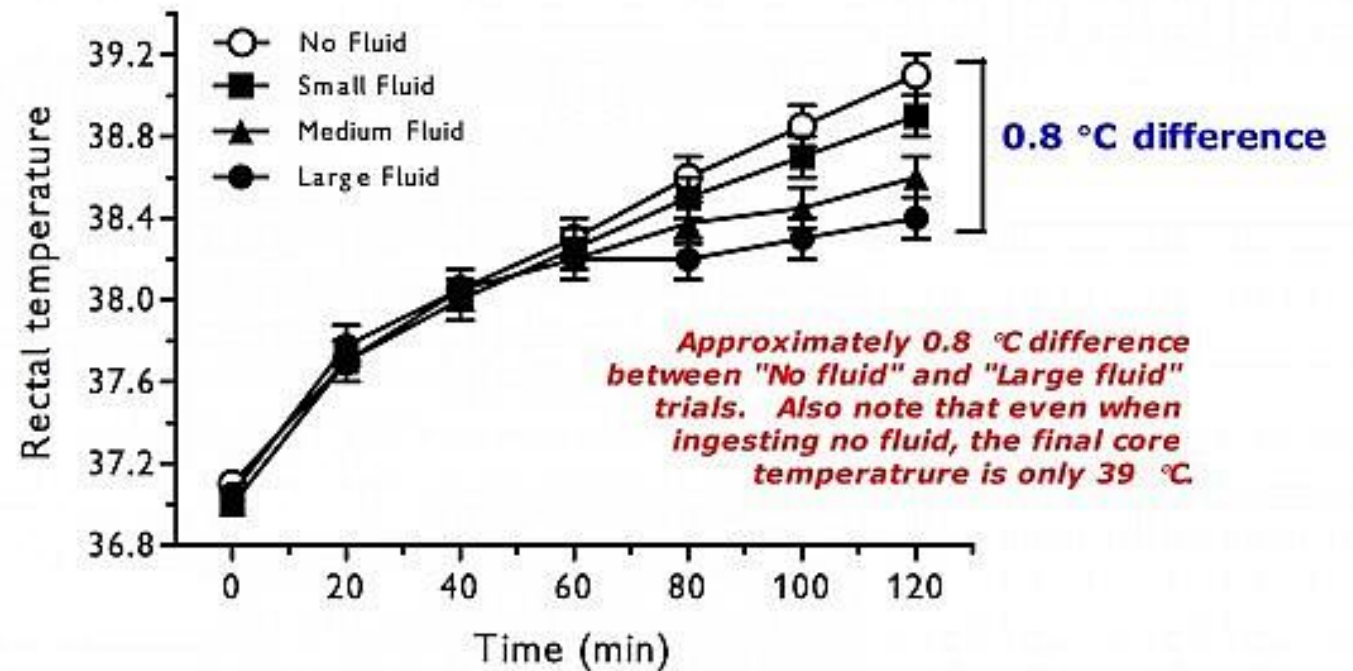
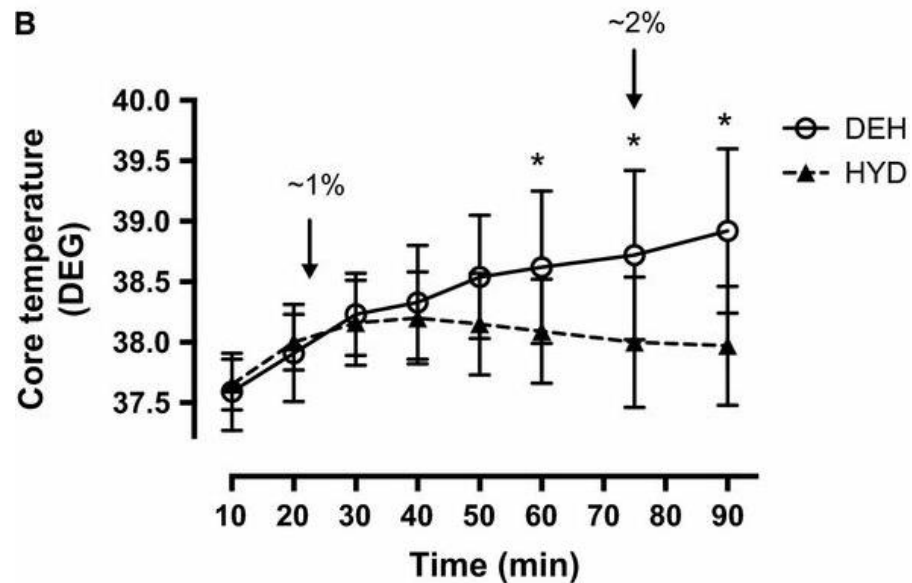
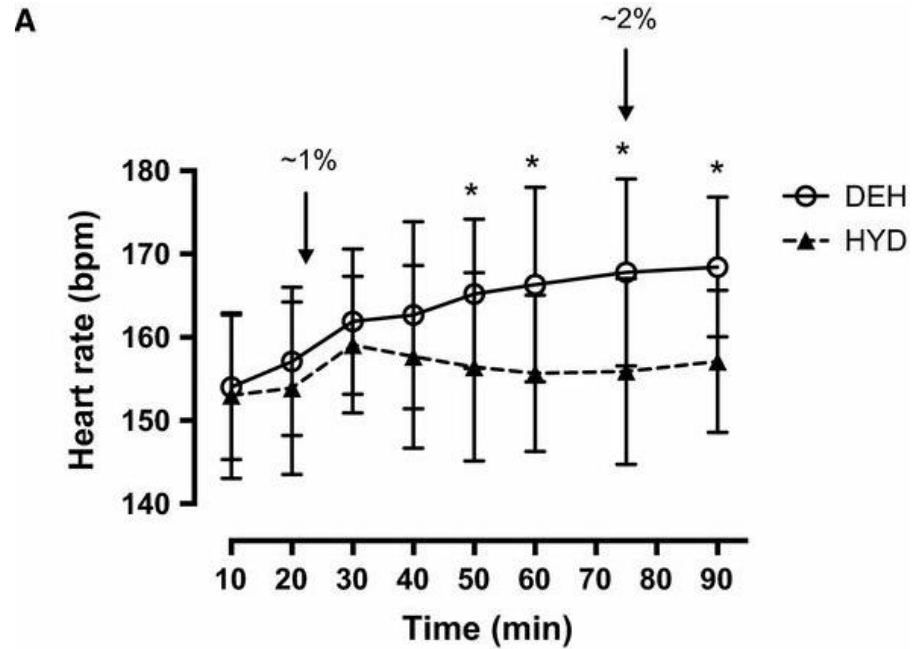
- Folyadék veszteség
 - Óráként 0,8 – 1,5 liter könnyedén
 - Rekord: 3,7 liter/óra sport közben
 - 5 liter/óra nyugalomban, extrém melegben
- Folyadék felszívódás sebessége
 - Fél óránként max. 4-6dl
- A folyadék veszteség üteme gyorsabb mint a felszívódás
 - Előzetes hidratáció
 - Ozmotikus anyagok
- Nem szükséges akkor is inni ha nem szomjas a sportoló
- Nem a dehidratáció megakadályozása a cél, hanem a lassítása
 - Az elvesztett testsúly nem tisztán folyadék
 - Glikogén veszteség akár 600g/nap
- Hidratációhoz
 - Sportital kevés cukorral (30-35g), sok nátriummal
 - Adagonként 10-15g tejsavó fehérje
 - Sót kell fogyasztani
 - Paradicsom sózva
 - Sós mogyoró

Verejtékezés mértéke

- A testhőmérséklet emelkedésével meredeken nő a verejtékezés mértéke.
- A férfiak több verejtéket veszítenek
- A folyadékvesztés növeli a testhőmérséklet emelkedésének ütemét
- Teljes testfelület kb $1,5\text{m}^2$
 - 15.000cm^2
 - 1 C-fok emelkedés esetén 540g verejték többlet óránként



A hidratáció fontossága

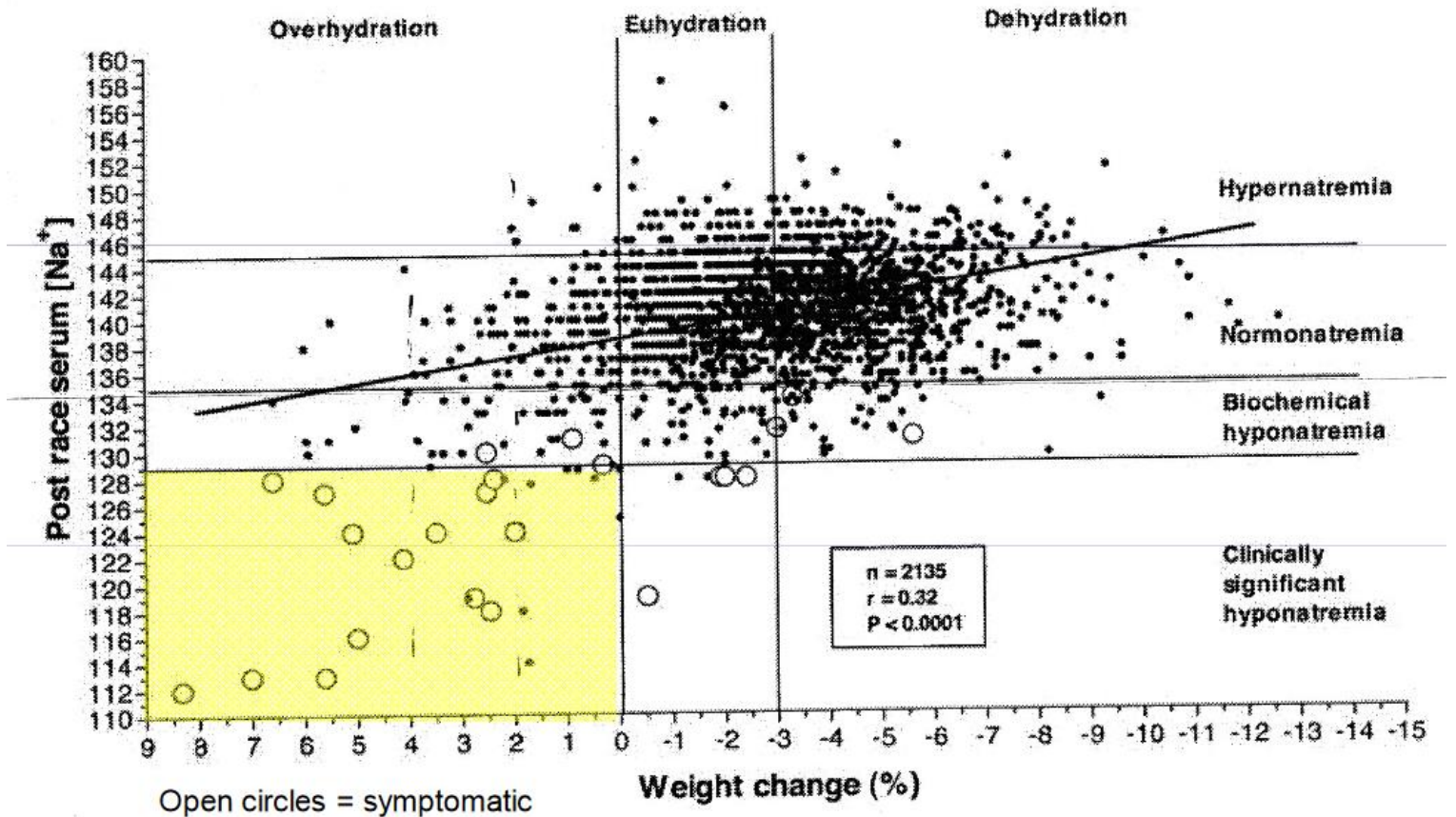


Hiponatrémia

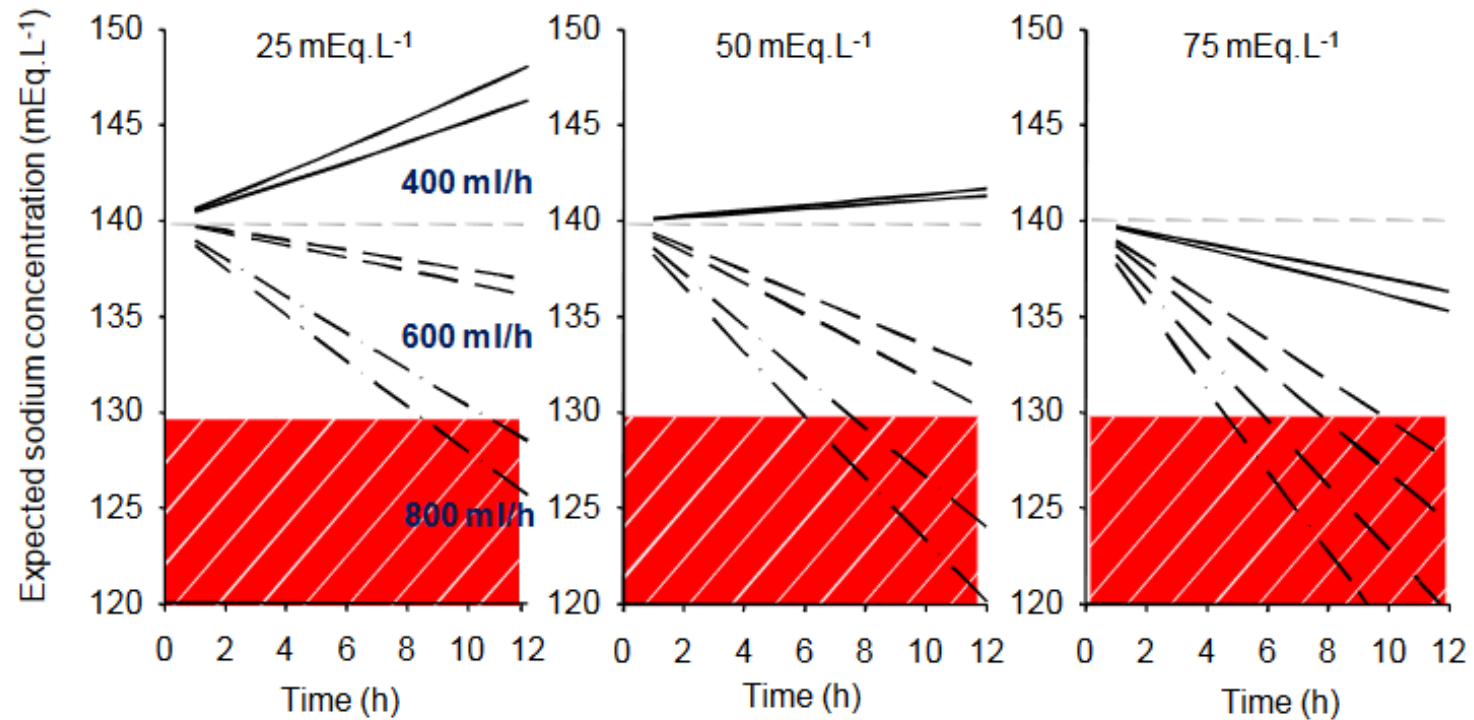
- A vérplazma ozmolalitása cca. 290 mOsm/L
 - A nátrium felelős ennek a feléért
 - Egészen kicsi csökkenés az ozmolalításban azonnal fokozott diurézist okoz
- Szomjúság kiváltói
 - Főként a plazma ozmolalitás növekedése
 - Hypothalamusz
 - Kisebb mértékben a vérnyomás esése
 - Kis mértékben a szájszárazság
- A szomjúság nagyon gyorsan elmúlik ivás közben
 - Sokszor hamarabb, mint ahogyan a teljes folyadékpótlás megtörténne.
 - Tipikusan 1,5l dehidratációt 0,7-0,8 liter ivás követ
- Vízmérgezés
 - Normál plazma nátrium: 140-144mmol
 - 130mmol alatt szimptomatikus hiponatrémia
 - Szédülés, hányinger, fejfájás, gyengeség, stb
 - 120mmol alatt dilúciós encephalopathia és pulmonáris ödéma

hiponatrémia

- Kialakulása
 - Túlzott folyadék bevitel + alacsony nátrium bevitel mellett
 - Gyakoribb a lassú maratonistáknál
 - Nátrium vesztes verejtékkel + hatalmas mennyiségű hipotóniás folyadék pótlás (akár 8-10 liter)
- a hiponatrémia tünetei hasonlítanak a dehidratációhoz
 - Téves diagnózis esetén vénás folyadékpótlás
 - Letális lehet
- Gyakoribb
 - Kis tömegű, vékony sportolók
 - Lassú futók
 - Enyhén verejtékezők
 - Sokat ivók körében

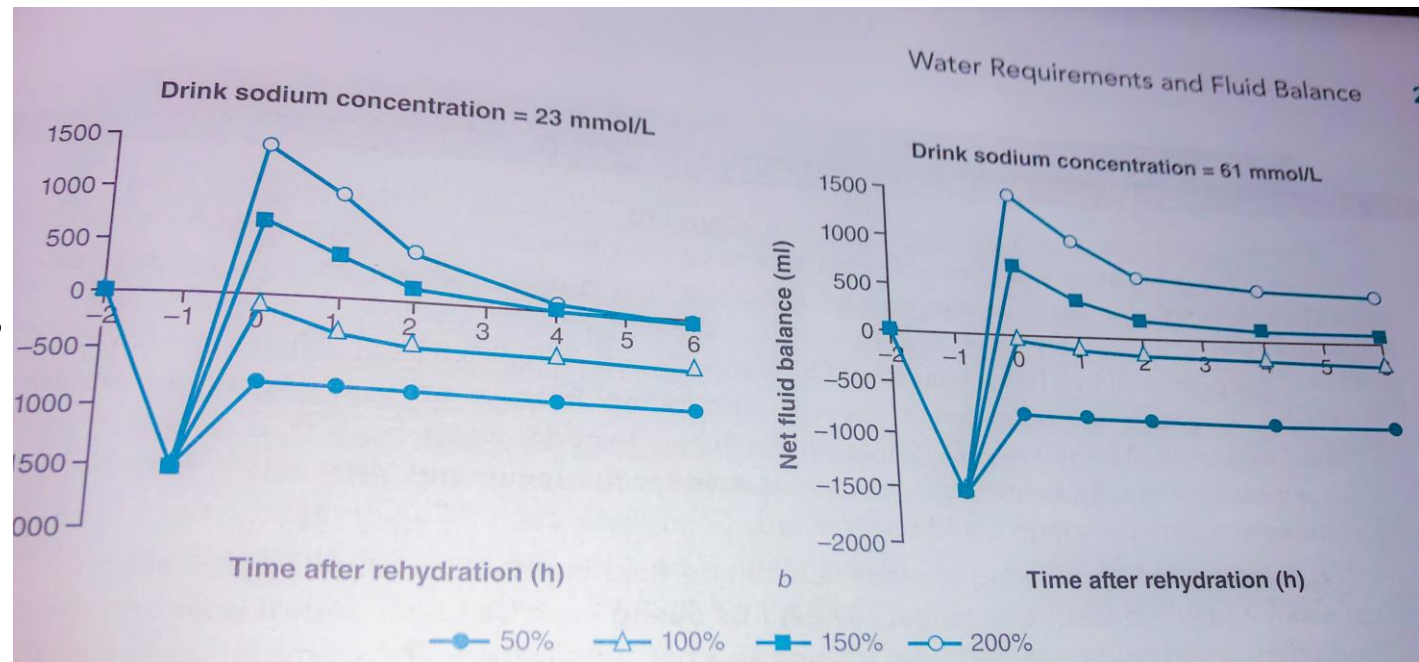


8.5 km/h, Temperate (18°C)
body mass 70 kg, sweat Na⁺ varies



Nátrium pótlás

- Napi 10 liter(!) folyadékvesztés esetén
 - 50mmol nátrium koncentráció
 - 1150mg nátrium/liter
 - 3g só/liter
 - A teljes napi só veszteség 29g is lehet!!!
 - A sportitalok kb 0,6g/L sót tartalmaznak
 - 10liter sportital = 6g só
 - A szilárd só bevitele kiemelkedően fontos

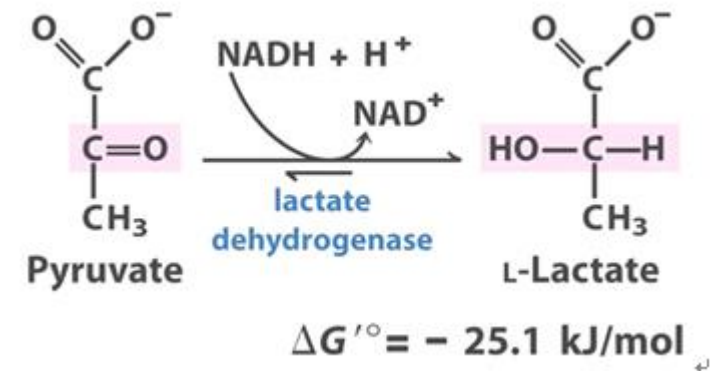
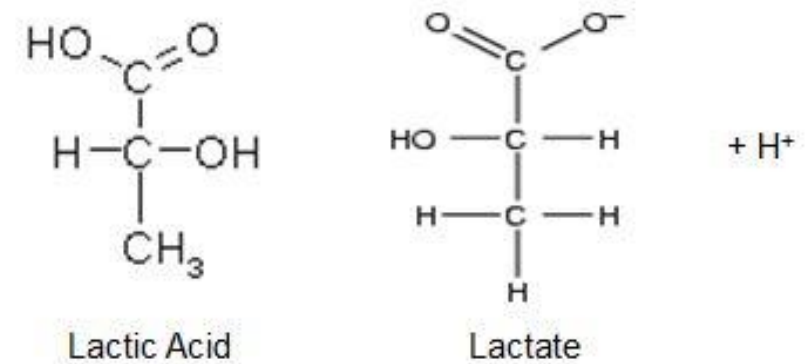


Anaerob kapacitás támogatása

- ATP rendszer
 - ribóz
 - foszfát
 - orotát
 - NAD?
 - adenin?
 - deutérium csökkentés?
- mitokondrium biogenezis
 - AMPK útvonal (éhezéses terhelés)
 - ROS?
 - CoQ10
 - kakaó polifenolok
 - EGCG, katekinek
 - nitrátok
 - protein, leucin?
- kreatin-foszfát rendszer
 - kreatin töltés, kreatin típusok
 - rövid és hosszú protokoll
 - CK aktivitás növelése
 - CK kofaktor
- puffer rendszerek
 - foszfát
 - karnozin
 - bikarbonát
- hemoglobin-myoglobin manipuláció
- központi idegrendszer-anaerob fáradás
- perifériás idegrendszer – acetil-kolin transzmisszió
- laktát-toborzás

A savasodás kezelése

- A laktát nem okoz savasodást
- A savasodást az ATP hidrolízise okozza
- $\text{ATP} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{ADP} + \text{P}_i + \text{H}^+$
 - Itt keletkezik sav
 - Elkerülhetetlen
- Feladat: puffer rendszer támogatása



Lúgosítás

- A legkedveltebb élelmiszerek savasítanak
- A sejtek küzdenek a savasodás ellen
 - Ez felemésztí az energia raktárak (ATP) egy részét
 - Minél erősebb a savasodás, annál jobban romlik a sejt energia ellátottsága
- A sejtközötti állomány savasodik
 - Hormonális folyamatok módosulnak
 - Regeneráció, kötőszöveti betegségek, krónikus betegségek

Húskészítmények Csirke: 8,7 Pulyka: 9,9 Sovány marhahús: 7,8 Sovány sertéshús: 7,9 Borjú filé: 9,0 Szalámi: 11,6 Virsli: 6,7 Halak átlagosan: 7,9 Gyümölcsök, Olajos magvak Alma: -2,2 Banán: -5,5 Narancs: -2,7 Citromlé: -2,5 Öszibarack: -2,4 Sárgabarack: -4,8 Eper: -2,2 Ananász: -2,7 Kivi: -4,1 Körte: -2,9 Cseresznye: -3,6 Görögdinnye: -1,9 Szőlőlé: -1,0 Mazsola: -21,0 Dió: 6,8 Mogyoró: -2,8	Zöldségek Paradicsom: -3,1 Fejes saláta: -2,5 Hagyma: -1,5 Gomba: -1,4 Répa: -4,9 Spenót: -14,0 Burgonya, karfiol: -4,0 Retek: -3,7 Bors: -1,4 Brokkoli: -1,2 Kígyó uborka: -0,8 Zöldbab: -3,1 Borsó: 1,2 Lencse: 3,5 Tejtermékek Teljes tej: 1,1 Pasztörözött tej: 0,7 Tejföl: 1,2 Gyümölcsjoghurt: 1,4 Túró: 8,7 Savó: -1,6 Sajtok átlagosan: 15,8 Tojás Tojás teljes: 8,2 Tojás sárgája: 23,4 Tojás fehérje: 1,1	Gabonafélék Kenyér átlagosan: 3,5 Búza kenyér: 1,8 Fehér kenyér: 3,7 Rozs kenyér: 4,1 Tészták átlagosan: 6,7 Rizs fehér: 1,7 Rizs barna: 12,5 Kukoricapehely: 6,0 Liszt átlagosan: 7,0 Zsírok, olajok átlag: 0 Italok Ásványvíz: -1,8 Vörösbor: -2,4 Fehérbor: -1,2 Kávé: -1,4 Kakaó: -0,4 Tea: -0,3 Sör világos: 0,9 Sör csapolt: -0,2 Kóla: 0,4 Édességek Torta: 3,7 Tejcsokoládé: 2,4 Lekvár: -1,5 Méz: -0,3 Kristálycukor: -0,1
--	--	--

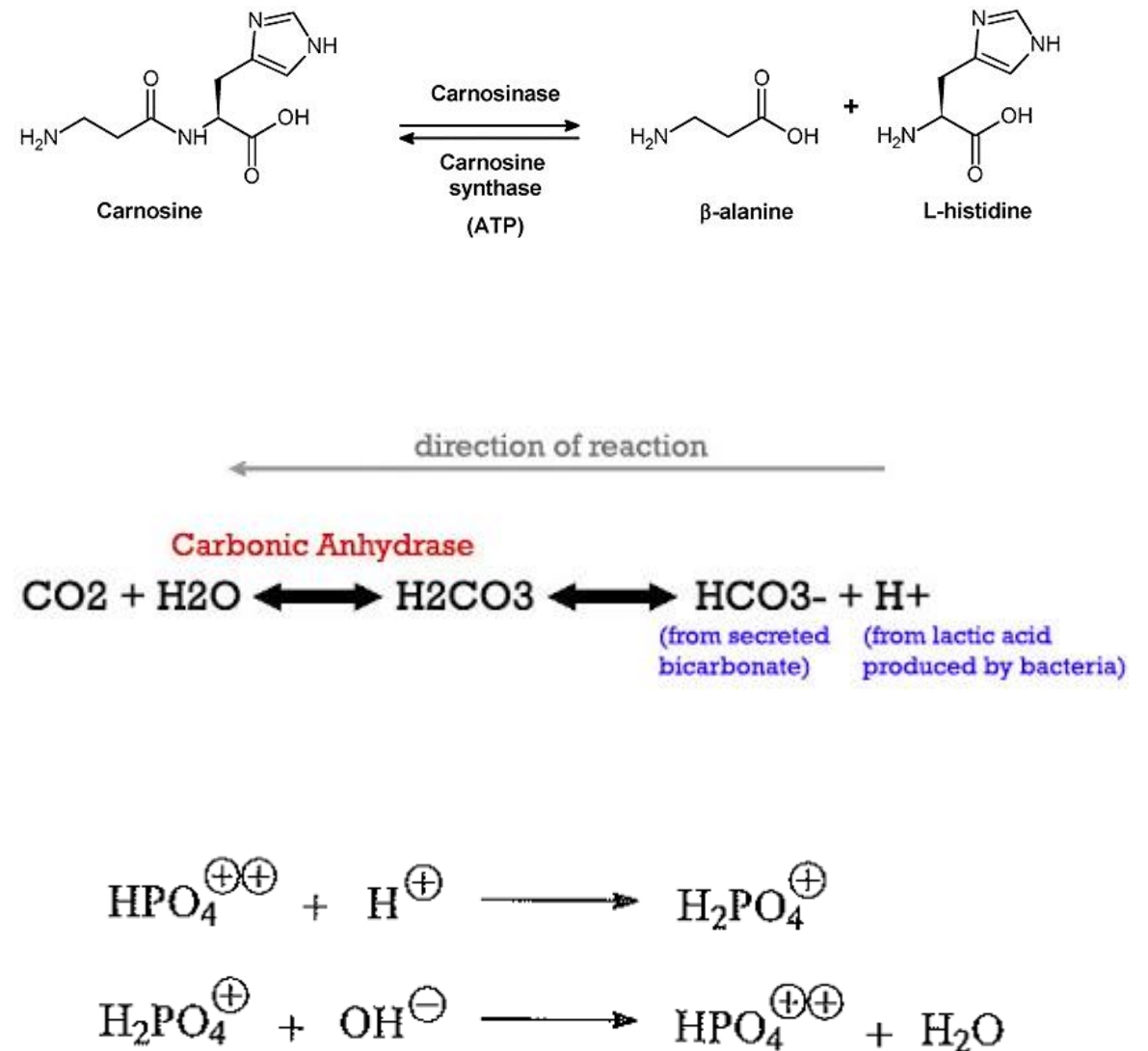
A lúgosítás nélkülözhetetlen

- Mennyi idővel verseny előtt?
- Mennyire lúgos ételekkel?
- Mennyire kell belúgosítani?
- Inkább gyorsan és nagyon vagy lassan és enyhén?
- Mennyi ideig tartson?
- Mennyi idő alatt hat?



Puffer rendszereink

- Karnozin: totál puffer kapacitás 10%-a
 - Izomban található
 - Akár 80%-al növelhető
 - Béta-alanin: 3,4 – 6,4g/nap
 - 10-12 hét
- Bikarbonát
 - Vér saját puffere
- Foszfát
 - Izomsejt puffere

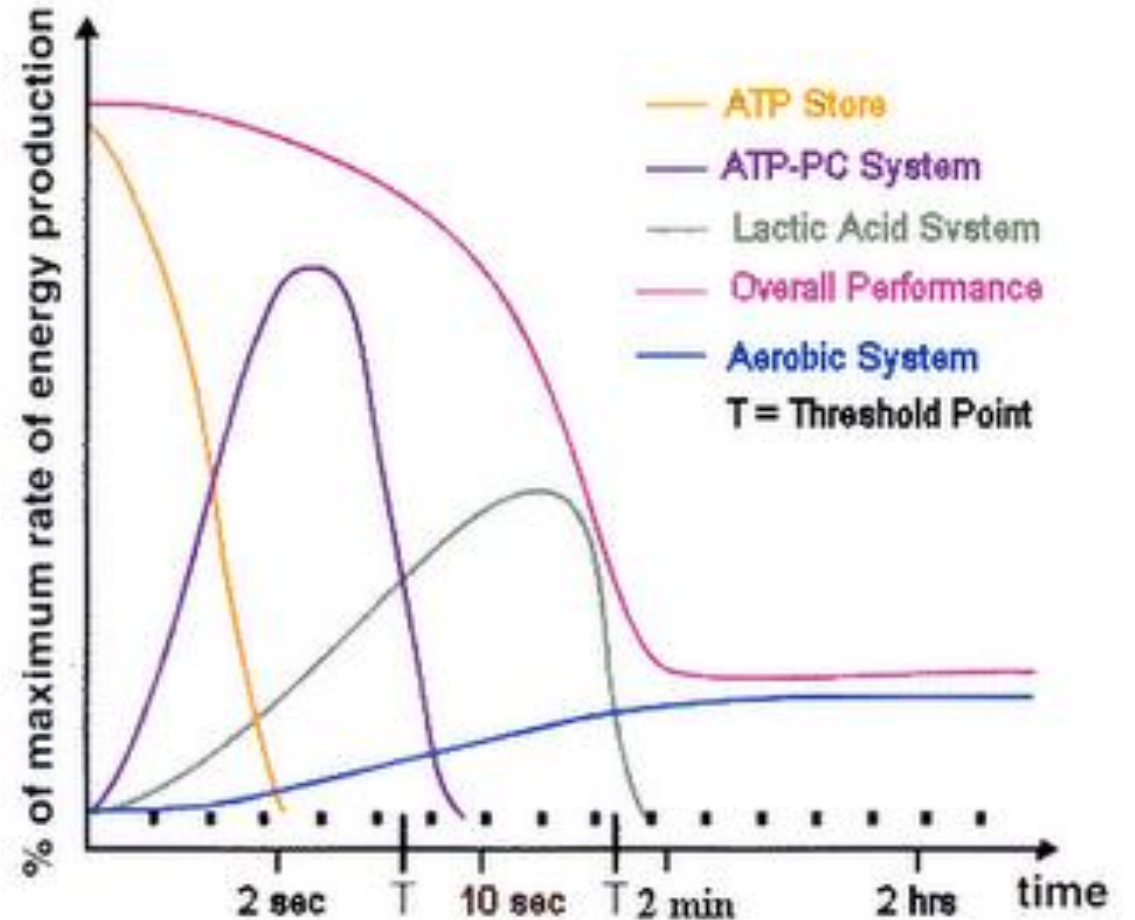


Külföldi verseny – kompromisszumos táplálkozás

- Élelmiszerbiztonsági kihívás
- Ne egyél gyümölcsöt
 - Úszó ob példa eperrel
- Gwangju példa
- Nehéz beszerezni a friss, egészséges szénhidrát forrásokat
- Nincs lehetőség az adagok lemérésére
- Pszichés hatás
 - Verseny után kimerültebb a sportoló
- Ergo
 - Bolti előre csomagolt élelmiszerek
 - Sokszor junk food
 - Alacsonyabb rost tartalmú de könnyű szénhidrátok
 - Szükség esetén magas cukor tartalmú ételek a megfelelő szénhidrát mennyiség behozására
 - Jutalom zabálás
- Vízilabda válgatott – úti étrend példa

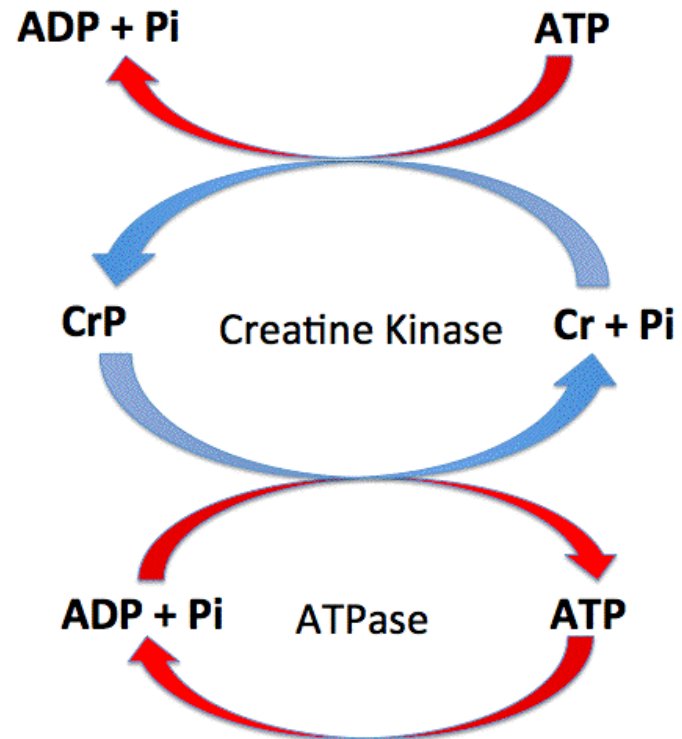
Tápkiegek versenyre

- Állóképesség növelése
- Aerob vs anaerob állóképesség eltérő stratégia
- ATP-store szakasz
 - Orotát
 - Co-Q10
 - magnézium



Tápkiegek versenyen

- ATP – CP
- Kreatin-foszfát rendszer



- Robbanékonyság
 - Kreatin-foszfát rendszer serkentése
 - Kreatin monohidrát, K-piruvát
- Savasodás
 - Laktát management
 - Béta-alanin
 - Foszfátok
 - karnitin
- Állóképesség
 - Lipid oxidáció javítása
 - Krómium pikolinát
 - Karnitin
 - CLA
- Regeneráció fokozása versenyen
 - Inzulin kiáramlás fokozása
 - CH; arginin
 - Antioxidánsok
 - HMB

Extra kiegészítők verseny előtt

- Koffein
 - Fiatal korban kerüljük, felnőtt korban „kötelező”
 - Intramuszkuláris hatás
- B6 vitamin
 - Glikogén töltés
- B1 töltés
- Vitargo
 - Glikogén töltés
- Citrullin
 - Keringés fokozó, állóképesség növelő
- Élelmi nitrátok
 - Cékla, gránátalma
- Foszfátok
 - pH stabilizáló
- Cognizin
 - Mentális fókusz
- Magnézium
 - Mentális stabilitás, idegrendszeri összpontosítás
- Nátrium
 - Ingerület vezetés

Mire figyeljen a sportoló?

- Felkészülés alatt

- Magas fehérje bevitel (2 – 2,5g/kg)
- Magas állati fehérje (tojás, húsok, belsőségek)
- Terhelésnek megfelelő szénhidrát mennyiség
 - Komplex, közepes GI
 - Időben elosztva, inzulin csúcsokat kerülve
- Magas rostbevitel, komplex, celluláris szénhidrátok
- Magas zsírbevitel
 - Zsíros húsok, esszenciális zsírsavak
 - Oliva, omega 3

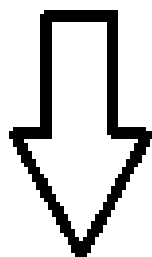
- Verseny alatt

- Egy héttel verseny előtt
 - Szénhidrát bevitel fokozatos növelése
 - Alkalikus étrend
 - Tejtermékek, sajtok ne legyenek
- Két nappal verseny előtt
 - Fehérje bevitel felezése
 - Főleg tejsavó fehérje menjen
 - Komplex celluláris szénhidrátok
 - MCT-k (kókuszszír, tejzsír)
 - Élelmi nitrátok
- Verseny napján
 - ?

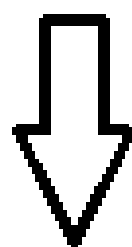
Verseny napján

- A fehérje bevitelt csökkentjük
 - 0,6g/kg
- Emésztési időt számolunk
- Kerüljük a cukor-kómát
- Számoljuk a folyadék felszívódás ütemét
- Biztos pontok
 - Verseny előtt 2-3 órával 1-1,2g/kg komplex szénhidrát
 - Verseny előtt 30 perccel kb 25-30g folyékony szénhidrát
 - Verseny után azonnal vizeskéz turmix
 - 1g/kg szénhidrát, 20-22g tejsavó fehérje
 - Magnézium, C-vitamin, antioxidánsok terheléstől függően
 - Emeld az antioxidáns bevitelt!
 - Étcsoki, C-vitamin, bogyós gyümölcsök
 - Fokozd a nátrium bevitelt!

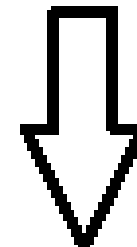
Béta - alanin 4-12 hét



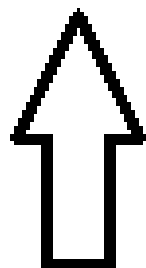
szénhidrát 1-2
nap



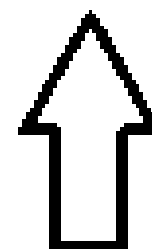
koffein 15-60
perc



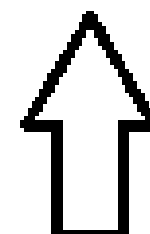
Kreatin 1
hét



Na-
bikarbonát 2
óra



szájöblögetés
közben



SI

SCITEC
INSTITUTE
for Sport Performance

