Maisto papildai sportuojantiems

doc. dr. Ramutis Kairaitis

Keli faktai apie maisto papildų vartojimą

40–70 proc. *sportininkų vartoja maisto papildus*

10–15 proc. *maisto papildų sudėtyje yra sportininkams draudžiamų medžiagų*

80 proc. *maisto papildų nėra medžiagų, pažymėtų etiketėje, arba yra medžiagų, kurios nepažymėtos etiketėje*

Daugelis *maisto papildų neveiksmingi*

Outram et al., 2015

Keli faktai apie maisto papildų vartojimą

- Kas penktame (20,2 proc.) maisto papilde yra daugiau nei vienas sveikatai pavojingas ar draudžiamas sporte ingredientas

Tucker et al., 2018

Kas yra maisto papildai?

MP (maisto papildai) turi būti sudaryti TIK iš normaliai maiste aptinkamų medžiagų

Nuo maisto skiriasi koncentracija ir fasavimu

Skiriasi nuo vaistų: nėra griežtų reikalavimų gamybai ir poveikio patikrai

Nemaišyti MP su maisto priedais (konservantais, saldikliais ir t. t.)

Ergogeniniai maisto papildai didina darbingumą

Kaip pasirinkti maisto papildą?

- Reikia atsakyti į klausimus:
  - Ar maisto papilde nėra sportininkams draudžiamų medžiagų?
  - Ar papildo kokybės įrodymai tikri (etiketė vs turinys)?
  - Ar maisto papildas reikalingas ir veiksmingas?

Ar maisto papilde nėra sportininkams draudžiamų medžiagų? (WADA sąrašas)

- Kelno sąrašas. Vienas iš būdų patikrinti, ar maisto papilde nėra sportininkams draudžiamų medžiagų, yra vadinamasis „Kelno sąrašas“. Jame surašyti laboratoriniais tyrimais patikrinti maisto papildai
- Šį sąrašą galima rasti http://www.koelnerliste.com/koelner-liste.html
- Pasitikrinti MP kokybę galima https://www.aegisshield.com/

Ar papildo kokybės įrodymai tikri?

- Ar papilde yra visi etiketėje išvardyti ingredientai, galima sužinoti naudojantis nepriklausomų šaltinių informacija, pvz., interneto svetaine https://www.consumerlab.com/

Ar maisto papildas reikalingas ir veiksmingas?

- Maisto papildas gali turėti teorinį veiksmingumo pagrindimą, tačiau nesuteikti laukiamo poveikio, pvz., L-karnitinas

Moksliniai tyrimai yra pats patikimiausias informacijos apie papildų veiksmingumą šaltinis

Patikimi moksliniai šaltiniai:

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed

https://examine.com/

Omega 3 ..... to see all 842 references

MP klasifikavimas pagal mokslinius veiksmingumo įrodymus

- **A.** Papildai, kurių veiksmingumas yra aiškiai moksliškai įrodytas
- **B.** Papildai, kurių moksliniai veiksmingumo įrodymai nėra vienareikšmiai, t. y. dauguma tyrimų, tačiau ne visi, teigia, kad papildai veiksmingi
- **C.** Papildai, kuriems trūksta mokslinių tyrimų, t. y. tik nedaugelis tyrimų įrodo papildų veiksmingumą
- **D.** Moksliniais tyrimais patvirtintas neveiksmingumas

Maisto papildų grupės ypatumai	Fizinį darbingumą gerinantys maisto papildai	Kūno kompoziciją veikiantys papildai		Kiti maisto papildai *
		Skirti raumeninei masei didinti	Skirti mažinti antsvorį ir nutukimą	
Tikrai veiksmingi maisto papildai	**Kreatinas**	**Baltyminiai maisto papildai (nepakeičiamųjų a/r , baltyminių mišinių maisto papildai)**	**~~Kofeinas~~**	**Angliavandenių maisto papildai (želė, saldumynai, batonėliai ir kt.)**
	Kofeinas			
	Beta alaninas			
Maisto papildų veiksmingumas ir vartojimo saugumas įrodyti daugelio mokslinių tyrimų rezultatais	**Dietos nitratų papildai**	**Kreatinas**	**Termogenikai**	**Elektrolitiniai gėrimai**
	Sodos bikarbonatas	Nepakeičiamos aminorūgštys (EAA)		**Multivitaminai ir mineralai**
				Omega-3
	Glicerolis (nuo 2018 leidžamas TOK)			**Kalcis**
				Vit. D

Maisto papildų grupės ypatumai	Maisto papildų pogrupiai			
	Fizinį darbingumą gerinantys maisto papildai	Kūno kompoziciją veikiantys papildai		Kiti maisto papildai
		Skirti raumeninei masei didinti	Skirti mažinti antsvorį ir nutukimą	
Galimai veiksmingi maisto papildai **Tai maisto papildai, kurių veiksmingumas pagrįstas teoriškai. Veiksmingumą įrodo daugelis, bet ne visi, moksliniai tyrimai**	Nepakeičiamos aminorūgštys (EAA)	HMB (beta-hidroksi betametilbutiratas	Žaliosios arbatos ekstraktas	Kvarcetinas
	BCAA (šakotos grandinės aminorūgštys)	BCAA (šakotos grandinės aminorūgštys)		Ciberžolė
	HMB			Egzotinės uogos (acai, goji)
	Glutaminas			Rūgščiųjų vyšnių sultys
				Antioksidantai – vit. C, vit. E
				Gliukosaminas

Maisto papildų grupės ypatumai	Maisto papildų pogrupiai			
	Fizinį darbingumą gerinantys maisto papildai	Kūno kompoziciją veikiantys papildai		Kiti maisto papildai
		Skirti raumeninei masei didinti	Skirti mažinti antsvorį ir nutukimą	
Neveiksmingi ir (ar) draudžiami maisto papildai **Moksliniais tyrimais patvirtintas neveiksmingumas**	Ribozė	Smilaksas	Kalcio piruvatas	**Tribulus terestris**
	Inozinas	Sulfo-polisacharidai	Chitosanas	
	Vanadilio sulfatas (vanadis)	Boras	Chromas	
		Chromas	HCA	
		Gama orizanolis	**L-karnitinas**	
			Fosfatai	
			CLA (konjuguota linoleno rūgštis)	
WADA nerekomenduojami ar uždrausti vartoti (https://www.wada-ama.org/en/what-we-do/prohibited-list)		DHEA	Efedrinas	
		19-nor androstenedionas		~~Glicerolis~~ Leidžiam. TOK nuo 2018
		prohormonai		
		peptidai		
		Testosterono skatintojai		

KOFEINAS – dažniausiai vartojama ergogeninė (darbingumą didinanti) substancija

DARBINGUMĄ DIDINANTIS KOFEINO POVEIKIS MOKSLIŠKAI ĮRODYTAS

Kofeino poveikis centrinei nervų sistemai (CNS)

- Kofeinas lengvai patenka į smegenis (crosses easily the blood brain barrier), prisijungęs prie adenozino receptorių, juos blokuoja ir didina smegenų budrumą

- Kuo daugiau adenozino, tuo didesnis mieguistumas ir nuovargio jausmas

Burke et al., 2013

Kofeino poveikis streso hormonams

Kofeinas ne tik blokuoja adenozino receptorius, bet ir skatina antinksčių liaukas gaminti du streso hormonus:

- adrenaliną (epinefriną)
- noradrenaliną (norepinefriną)

Burke L. M., Desbrow B., Spriet L. (2013). Caffeine for Sports Performance (Kindle Location 19). Kindle Edition

Kofeino poveikis streso hormonams

Adrenalinas ir noradrenalinas yra pagrindiniai reflekso „kovoti ir bėgti“ reguliatoriai:

- tiesiogiai pagreitinantys širdies ritmą
- išlaisvinantys gliukozę
- skatinantys raumenų pasiruošimą veikti

Kam rekomeduojama

Wake Up and Smell the Coffee: Caffeine Supplementation and Exercise Performance – an Umbrella Review of 21 Published Meta-analyses

Review Details

- 21 meta-analyses included
- All of moderate or high methodological quality
- Mostly including males & young individuals
- Caffeine compared with placebo

Main Findings

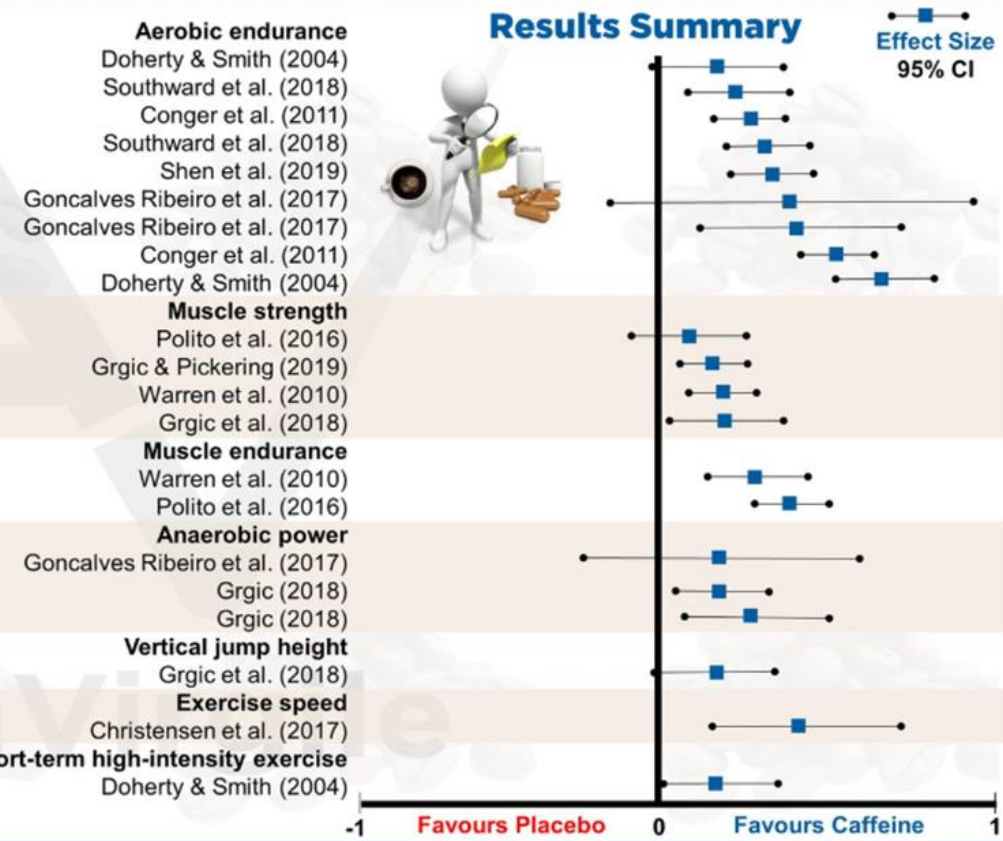
Evidence indicates that caffeine is ergogenic for a broad range of exercise tasks, including:

1. Aerobic Endurance
2. Muscle Strength
3. Muscle Endurance
4. Anaerobic Power

A Broad Rule of Thumb

Two cups of coffee (~3 milligrams per kilogram body mass), consumed around 60 min before exercise, should exert an ergogenic effect for most athletic endeavours, in most individuals.

Results Summary



Created by Adam Virgile
adamvirgile.com

Social Media @AdamVirgile @AVSportSci

Graphic References

Grgic, J., Grgic, I., Pickering, C., Schoenfeld, B.J., Bishop, D.J. and Pedisic, Z., 2019. Wake up and smell the coffee: caffeine supplementation and exercise performance—an umbrella review of 21 published meta-analyses. *British Journal of Sports Medicine*, pp.bjsports-2018.

Kofeino poveikis jėgos treniruotėms

- Kofeinas raumenų jėgą ir ištvermę, greitumą ir galingumą atliekant jėgos pratimus prie įvairių krūvių, ir serijų skaičiaus;
- Kofeino poveikis darbingumui vyrams ir moterims yra panašus;
- Mažų kofeino dozių (2 – 3 mg/kg) turi panašų poveikį, kaip ir didelių (pvz. 6 mg/kg) dozių vartojimas ;
- Minimalus, turintis įtaką, kofeino kiekis yra apie 1,5 mg/kg;
- Jei kofeinas vartojamas kapsulėmis, optimalus vartojimo laikas yra 30 -60 min prieš krūvį.
- Pastaba: jei vartojame ne sintetinę (kapsulėmis), bet natūralią kavą, žinotina, kad viename puodelyje kavos yra apie 100 -50 mg kofeino. Vartojimo laikas 45 -90 min prieš krūvį.
- *Grgic, 2021*

Kofeino poveikis riebaliniam audiniui

Ilgai buvo diskutuojama apie kofeino įtaką antsvoriui vartojant prieš aerobinį krūvį ryte, nevalgius.

Diskusijų išvada buvo - kofeino vartojimas ryte, nevalgius neturi ženklios įtakos antsvoriui. Jei ir yra įtaka, tai ji nežymi, arba reikia labai didelių (6-9 mg/kg) kofeino dozių.

Kofeino poveikis riebaliniam audiniui

Naujas tyrimas šia tema sako, kad kofeino vartojimas (3 mg/kg) prieš aerobinį krūvį padidina riebalų oksidaciją 11-13 proc. nepriklausomai nuo vartojimo/krūvio laiko dienoje.

Mauricio et al., 2021

Kreatinas

Kreatinas: apibūdinimas

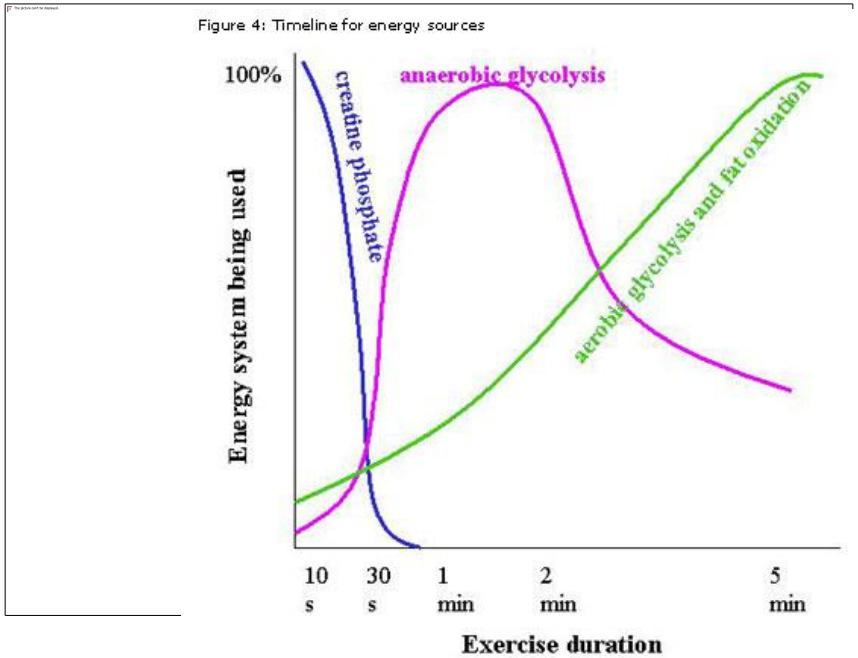
- Kreatinas (metilguanidinė acto rūgštis) yra junginys, sintetinamas organizme iš aminorūgščių, taip pat gaunamas su maistu
- Maždaug 1 g kreatino per dieną organizme sintetinama kepenyse, inkstuose, kasoje iš aminorūgščių: glicino, arginino ir metionino
- Žinoma, kad maždaug 3–5 g kreatino yra kiekviename žalios mėsos kilograme

Kreatinas: veikimo mechanizmas

- Kreatino kiekio organizme padidėjimas padeda greičiau resintetinti ATF ir pagerinti fizines ypatybes, atliekant trumpus, didelio intensyvumo krūvius

Kreatinas: kam rekomenduojama

- Kreatino papildas didina fizinį darbingumą, atliekant vienkartinį ar pasikartojantį maksimalų 6–30 sek. trukmės fizinį krūvį, kai poilsis tarp krūvių – nuo 20 sek. iki 5 min.



Kreatinas: kam rekomenduojama

- Sporto praktikoje kreatiną rekomenduojama vartoti:
  - jėgą ir raumenų hipertrofiją ugdantiems sportininkams (jėgos trikovininkams, metikams)
  - greitumą, jėgą, galingumą ugdantiems sportininkams (sunkiaatlečiams, sprinteriams, šuolininkams, metikams, komandinių sporto šakų atstovams)

Kreatinas: dozavimas

- Dažniausiai rekomenduojamos kreatino vartojimo schemos yra:
  - sankaupos sudarymo ir palaikymo
  - vartojimo be sankaupos

Viena nuo kitos skiriasi poveikio pradžios laiku

Kreatinas: dozavimas

- Sankaupos sudarymo ir palaikymo schema. Sankaupa: pirmas 5–7 dienas rekomenduojama vartoti po 5 g keturis–šešis kartus per dieną, iš viso per dieną suvartojant 20–30 g (0,3 g/kg kūno masės)
- Palaikymas: vartojama nuo 3 iki 5 g per dieną (0,03 g /kg kūno masės)

Lanhers et al., 2017

Kreatinas: dozavimas

- Vartojimo be sankaupos schema: rekomenduojama vartoti po 3–5 g per dieną (0,03 g/kg kūno masės). Ši schema tokia pat veiksminga, kaip ir sankaupos palaikymo, tik poveikis juntamas po 28–30 dienų

Buford et al., 2007; Kreider et al., 2010

Kreatinas: kontraindikacijos

- Nėra jokių duomenų apie kreatino kontraindikacijas sveikiems asmenims, vartojantiems kreatiną pagal vartojimo rekomendacijas

Buford et al., 2007, Cooper et al., 2012

Kreatinas: kontraindikacijos

- Kreatino vartoti nedraudžia nė viena sporto organizacija, taip pat ir Tarptautinis olimpinis komitetas (TOK)

Common Questions and Misconceptions About Creatine Supplementation: What Does the Scientific Evidence Really Show?

Creatine Overview

Supplementing with creatine is very popular amongst athletes and exercising individuals for improving muscle mass, performance and recovery. Accumulating evidence also suggests that creatine supplementation produces a variety of beneficial effects in older and patient populations. Furthermore, evidence-based research shows that creatine supplementation is relatively well tolerated, especially at recommended dosages (i.e. 3-5 g/day or 0.1 g/kg of body mass/day).

Supplementation Strategies

A

Loading

Loading Phase
20-25 grams per day for 5-7 days

Maintenance Phase
3-5 grams per day thereafter until cessation

Larger athlete may need higher dosages (5-10 grams per day)

B

Daily Maintenance

3-5 grams per day until cessation

Smaller, daily dosages of creatine supplementation (3-5 g or 0.1 g/kg of body mass) are effective; a creatine 'loading' phase is not required, unless a quick improvement in performance is preferred

Common Creatine Questions

Does creatine lead to water retention?	Creatine supplementation does not always lead to water retention.
Is creatine an anabolic steroid?	Creatine is not an anabolic steroid.
Does creatine cause kidney damage or renal dysfunction?	Creatine supplementation, when ingested at recommended dosages, does not result in kidney damage and/or renal dysfunction in healthy individuals.
Does creatine cause hair loss or baldness?	The majority of available evidence does not support a link between creatine supplementation and hair loss or baldness.
Does creatine lead to dehydration or muscle cramping?	Creatine supplementation does not cause dehydration or muscle cramping.
Does creatine increase fat mass?	Creatine supplementation does not increase fat mass.
Are other forms of creatine better than creatine monohydrate?	Other forms of creatine are not superior to creatine monohydrate.

Benefits for Exercisers and Athletes

Creatine supplementation can be beneficial for a variety of athletic and sporting activities.

Strong Evidence

- ↑ Muscle mas and strength
- ↑ Performance of brief, high-intensity exercise
- ↑ Resistance exercise performance
- ↓ Muscle fatigue

Emerging Evidence

- ↑ Recovery or reduced damage from mild traumatic brain injury (mTBI) & concussion
- ↑ Heat tolerance during exercise
- ↓ Muscle damage and soreness

Who Else Can Benefit

Creatine supplementation appears to be generally safe and potentially beneficial for children and adolescents.

Creatine supplementation can provide muscle and performance benefits for older adults, particularly when combined with resistance training.

AdamVirgile

Created by Adam Virgile
adamvirgile.com

@AdamVirgile
@AVSportSci

Antonio, J., Candow, D.G., Forbes, S.C., Gualano, B., Jagim, A.R., Kreider, R.B., Rawson, E.S., Smith-Ryan, A.E., VanDusseldorp, T.A., Willoughby, D.S. and Ziegenfuss, T.N., 2021. Common questions and misconceptions about creatine supplementation: what does the scientific evidence really show?. Journal of the International Society of Sports Nutrition, 18(1), pp.1-17.

Patarimai perkantiems kreatino papildus

- Nors yra daug kreatino formų, tačiau visos jos neturi pranašumų prieš kreatino monohidratą.

Table 1. Theoretical creatine content of purported sources of creatine-related compounds PubChem database based on molecular weight.

Compound	Molecular Formula	Molecular Weight (g/mol)	Theoretical Percent Creatine by MW †	Difference f CrM (%)
Creatine (Creatine Anhydrous)	$C_4H_9N_3O_2$	131.13	100.0	13.8
Creatine Monohydrate	$C_4H_{11}N_3O_3$	149.15	87.9	0.0
Magnesium Creatine	$C_4H_9MgN_3O_2$	155.44	84.4	−4.0
Creatine Ethyl Ester	$C_6H_{13}N_3O_2$	159.19	82.4	−6.3
Methyl-Amino-Creatine	$C_5H_{12}N_4O_2$	160.17	81.9	−6.9
Creatine Hydrochloride	$C_4H_{10}ClN_3O$	167.59	78.2	−11.0
Creatine Methyl Ester Hydrochloride	$C_5H_{12}ClN_3O_2$	181.62	72.2	−17.9
Creatine Nitrate	$C_4H_{10}N_4O_5$	194.15	67.5	−23.2
Creatinol-O-Phosphate	$C_4H_{12}N_3O_4P$	197.13	66.5	−24.3
Tri-Creatine Citrate	$C_{14}H_{26}N_6O_{11}$	585.50	67.2	−23.5
Phospho-Creatine	$C_4H_{10}N_3O_5P$	211.11	62.1	−29.3
Creatine Pyruvate	$C_7H_{13}N_3O_5$	219.20	59.8	−31.9
Creatine Beta-Alaninate	$C_7H_{16}N_4O_4$	220.23	59.5	−32.3
Creatine Lactate	$C_7H_{15}N_3O_5$	221.21	59.3	−32.6
Creatine Benzyl Ester	$C_{11}H_{15}N_3O_2$	221.26	59.3	−32.6
Di-Creatine Citrate	$C_{14}H_{26}N_6O_{11}$	454.39	57.7	−34.3
Creatine Sulfate	$C_4H_{11}N_3O_6S$	229.21	57.2	−34.9
Creatine Pyruvate Monohydrate	$C_7H_{15}N_3O_6$	237.21	55.3	−37.1
Di-Acetyl Creatine Ethyl Ester	$C_{10}H_{17}N_3O_4$	243.26	53.9	−38.7
Creatine Sulfate Monohydrate	$C_4H_{13}N_3O_7S$	247.23	53.0	−39.7
Creatine Ethyl Ester Pyruvate	$C_9H_{17}N_3O_5$	247.25	53.0	−39.7
Sodium Creatine Phosphate	$C_4H_8N_3Na_2O_5P$	255.08	51.4	−41.5
Creatine Taurinate	$C_6H_{16}N_4O_5S$	256.28	51.2	−41.8
Creatine Pyroglutamate	$C_9H_{16}N_4O_5$	260.25	50.4	−42.7
Creatine Malate	$C_8H_{15}N_3O_7$	265.22	49.4	−43.8
Creatine Glutamate	$C_9H_{16}N_4O_6$	276.25	47.5	−46.0
Creatine Orotate	$C_9H_{13}N_5O_6$	287.23	45.7	−48.1
Creatine Carnitine	$C_{11}H_{24}N_4O_5$	292.33	44.9	−49.0
Creatine Ethyl Ester Malate	$C_{10}H_{19}N_3O_7$	293.27	44.7	−49.1
5-Hydroxytryptamine Creatine	$C_{14}H_{21}N_5O_3$	307.35	42.7	−51.5
Creatine Trinitrate	$C_4H_{12}N_6O_{11}$	320.17	41.0	−53.4
Creatine α-ketoglutarate	$C_{11}H_{20}N_4O_7$	320.30	40.9	−53.4
Creatine Citrate	$C_{10}H_{17}N_3O_9$	323.26	40.6	−53.9
D-Gluconic Acid Creatine Salt	$C_{10}H_{21}N_3O_9$	327.29	40.1	−54.4
Creatine Monohydrate Dextrose	$C_{10}H_{23}N_3O_9$	329.30	39.8	−54.7
Creatine Hydroxycitrate	$C_{10}H_{17}N_3O_{10}$	339.26	38.7	−56.0
Disodium Creatine Phosphate Tetrahydrate	$C_4H_{18}N_3Na_2O_{10}P$	345.15	76.0	−13.6
Creatine Phosphate Lactate	$C_{13}H_{22}N_3O_{15}P$	491.30	26.7	−69.6
Creatine-CoA	$C_{25}H_{43}N_{10}O_{17}P_3S$	880.70	14.9	−83.1

- Geriausias pasirinkimas yra kreatino monohidratas, pagamintas iš žaliavos - creapure

Creapure®

Dietos nitratai

Dietos nitratai: apibūdinimas

- Dietoje esantys nitratai šiuo metu yra vieni iš labiausiai tyrinėjamų maisto papildų
- Nitratai (NO_3), kurių yra gausu įvairiose daržovėse, ypač burokėliuose, organizme virsta nitritais (NO_2), kurie kaupiasi ir cirkuliuoja kraujyje
- Tam tikromis sąlygomis nitritai organizme gali virsti azoto oksidu (NO)

Azoto oksido poveikis

- Azoto oksidas (NO) yra svarbus junginys (signalinė molekulė), veikiantis:
- kraujotaką
- griaučių raumenų susitraukimo mechanizmus;
- gliukozės ir kalcio homeostazę
- mitochondrijų (pagrindinė ląstelės energijos gamintoja) veiklą

Bailey et al., 2012; Domínguez et al., 2018

Dietos nitratai: apibūdinimas

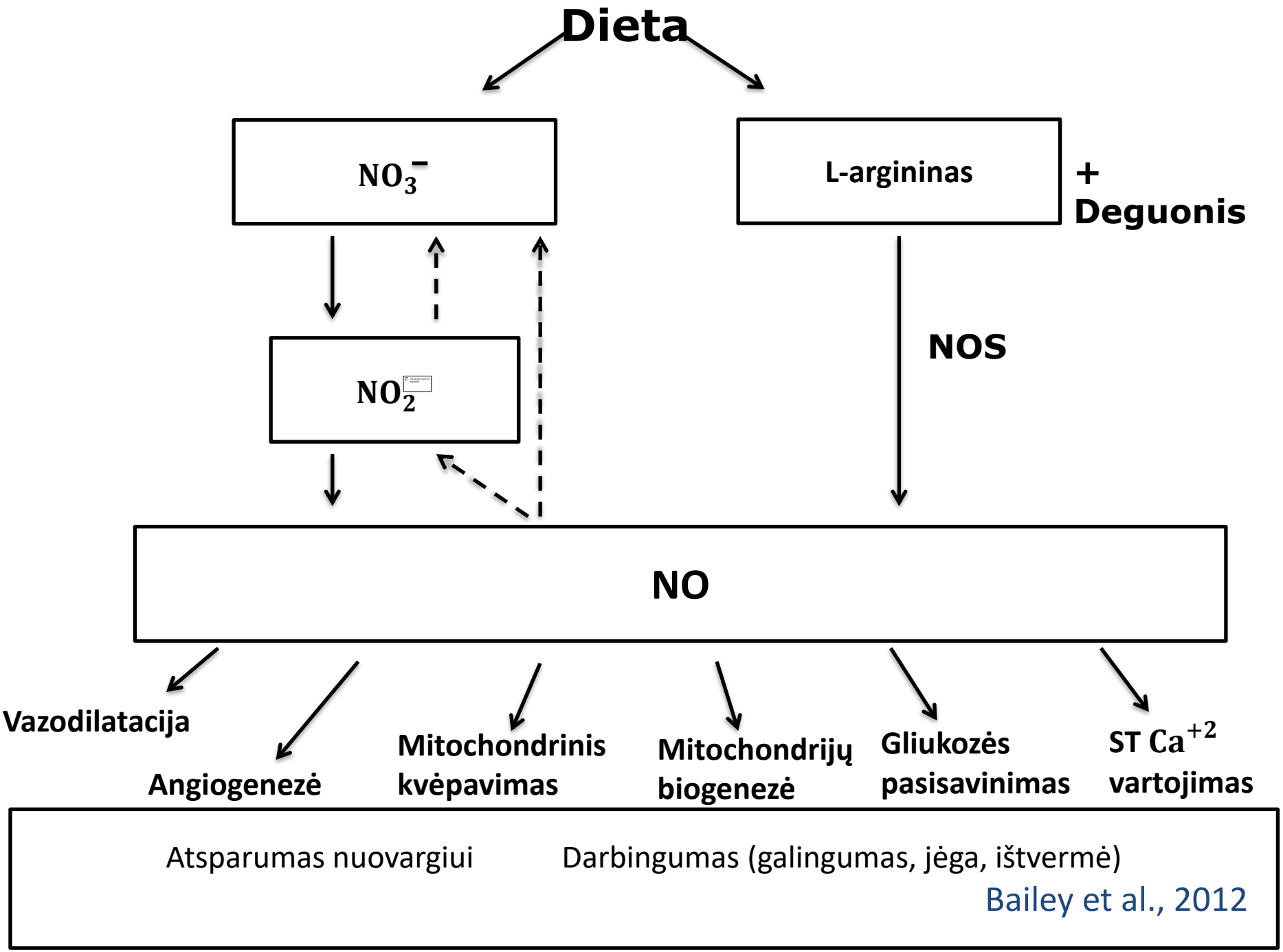
- Ilgai buvo žinomas tik vienas azoto oksido atsiradimo organizme kelias: sintezė iš aminorūgšties L-arginino, veikiant azoto oksido sintazės fermentui (NOS)
- Ši reakcija yra priklausoma nuo deguonies ir sunkiai vyksta fizinių krūvių metu

Jones et al., 2013; Bailey et al., 2012

Nitratai: apibūdinimas

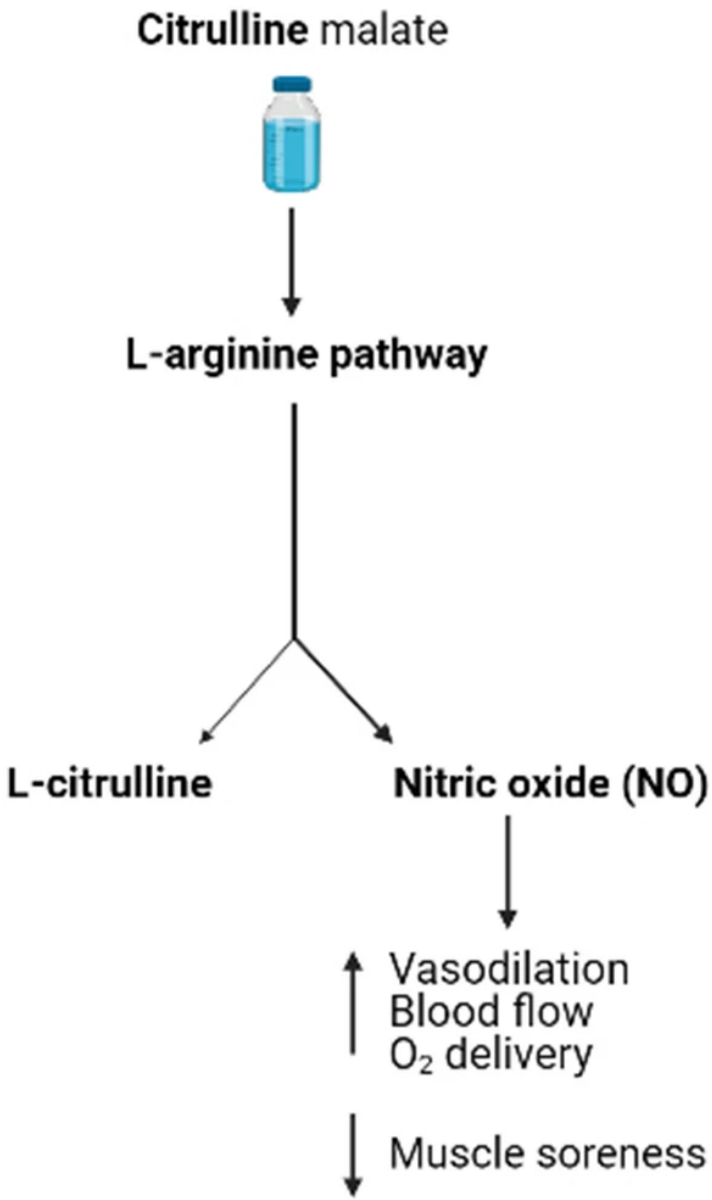
- Šiuo metu yra žinoma, kad azoto oksidas organizme gali būti sintetinamas ir iš su maistu gaunamų nitratų
- Kelias nitratai–nitritai–azoto oksidas yra svarbus todėl, kad jis gali vykti hipoksijos sąlygomis (trūkstant deguonies)

Lundberg et al., 1994; Benjamin et al., 1994; Bailey et al., 2012


Dieta
NO_3^-
L-argininas
+
Deguonis
NO_2^-
NOS
NO
Vazodilatacija
Angiogenezė
Mitochondrinis kvėpavimas
Mitochondrijų biogenezė
Gliukozės pasisavinimas
ST Ca^{+2} vartojimas
Atsparumas nuovargiui
Darbingumas (galingumas, jėga, ištvermė)
Bailey et al., 2012

Kam rekomenduojamas NO_3?

- Nitratų vartojimas yra veiksmingas atliekant didelio intensyvumo nepertraukiamus pratimus, trunkančius 5–30 min.
- Mažai yra duomenų apie nitratų įtaką fiziniam darbingumui, kai pratimai trunka ilgiau nei 40 min. ir ypač, jei nitratų vartojimas yra vienkartinis, t. y., jie vartojami tik prieš krūvį, o ne keletą dienų

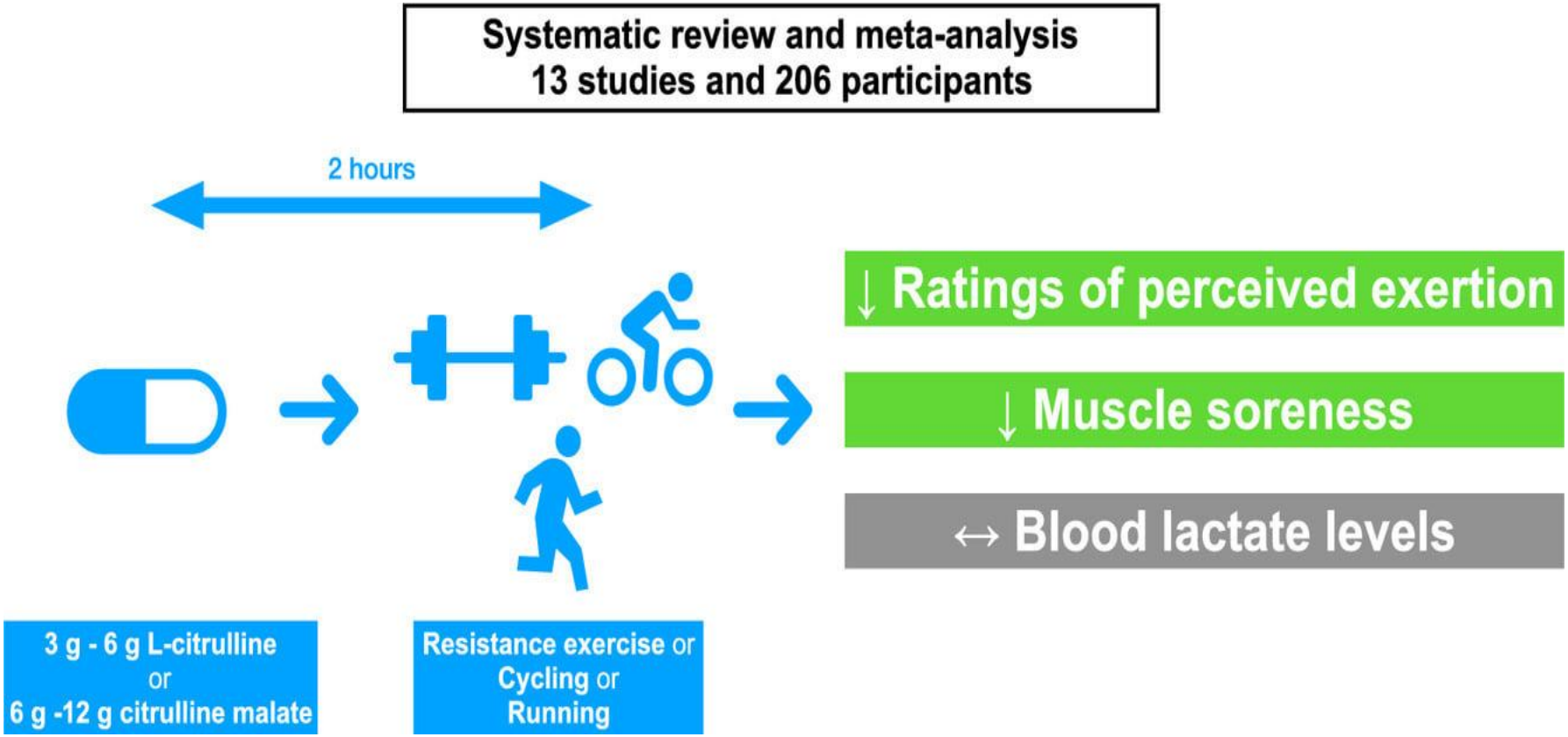

Citrulline malate
L-arginine pathway
L-citrulline
Nitric oxide (NO)
Vasodilation
Blood flow
O_2 delivery
Muscle soreness

Citrulino melatas

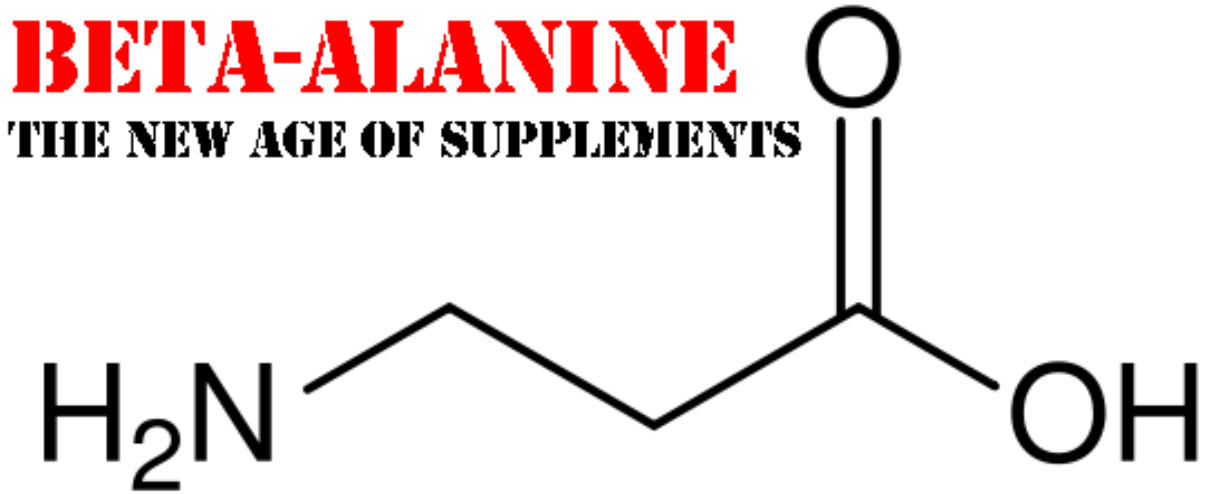
- Mokslinių straipsnių metaanalizė Rhim et al., 2020:
- Teigiama, kad pavartojus vidutiniškai 3 - 4 g L-Citrulino ar 8 g Citrulino melato 1 val. iki treniruotės, sumažėja nuovargis, kuris paprastai juntamas po treniruotės. Taip pat padidėja raumenų jėgos ir galingumo rodikliai treniruotės metu

Citrulino melatas

- Mokslinių straipsnių metaanalizė Rhim et al., 2020



Beta alaninas



Beta alaninas: poveikio mechanizmas

- Atliekant didelio intensyvumo fizinius pratimus, pagrindinis raumenų aprūpinimo energija šaltinis yra anaerobinė glikolizė
- Šios reakcijos metu išsiskiria laktatas ir vandenilio jonai (H+), kurie mažina viduraumeninės terpės PH

Beta alaninas: poveikio mechanizmas

- H+ susikaupimas raumenyse ir acidozė (terpės parūgštėjimas) trikdo anaerobinės glikolizės reakciją, raumens susitraukimo mechanizmus ir galiausiai mažina fizinį darbingumą
- Vadinamosios buferinės organizmo reakcijos mažina vandenilio jonų koncentraciją ir stengiasi palaikyti normalų PH

Kam patariama vartoti

Beta alanino papildai turi ergogeninį (didinantį darbingumą) poveikį, atliekant didelio intensyvumo pratimus,

trunkančius

nuo 60 iki 240 sek.

Jis nedidina darbingumo

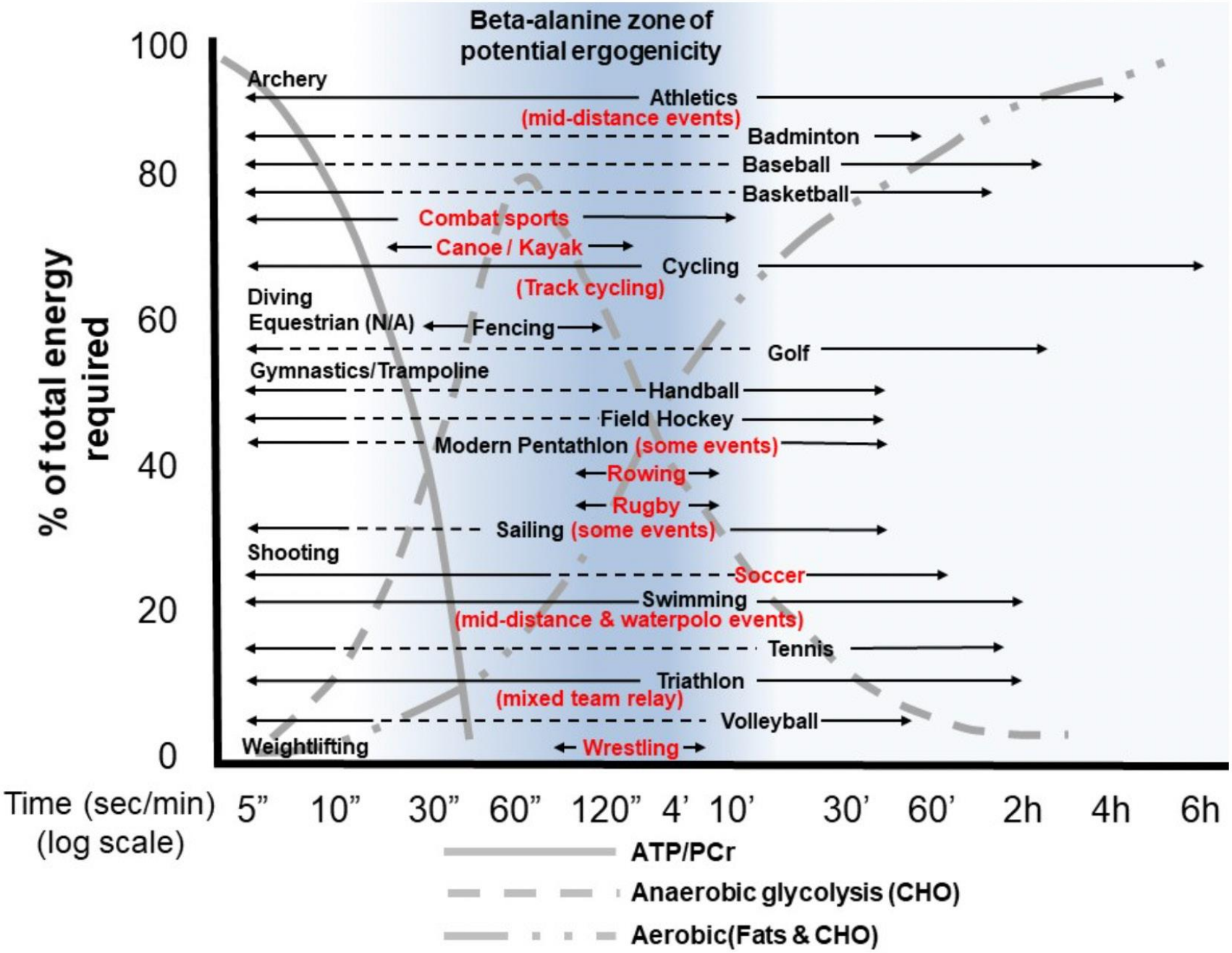
arba yra mažai veiksmingas,

jei pratimai trunka trumpiau

nei 60 arba ilgiau nei 240 sek.

Kaip patariama vartoti

- Beta alaniną rekomeduojama vartoti iki 12 savaičių po 4–5 g per dieną, dozę išskaidant į 2–3 dalis. Didesnis (10 g per dieną) beta alanino kiekis nedidina jo atsargų.


Beta-alanine zone of potential ergogenicity
% of total energy required
100
80
60
40
20
0
Archery
Athletics
(mid-distance events)
Badminton
Baseball
Basketball
Combat sports
Canoe / Kayak
Cycling
(Track cycling)
Diving
Equestrian (N/A)
Fencing
Golf
Gymnastics/Trampoline
Handball
Field Hockey
Modern Pentathlon (some events)
Rowing
Rugby
Sailing (some events)
Shooting
Soccer
Swimming
(mid-distance & waterpolo events)
Tennis
Triathlon
(mixed team relay)
Volleyball
Weightlifting
Wrestling
Time (sec/min)
(log scale)
5”
10”
30”
60”
120”
4’
10’
30’
60’
2h
4h
6h
ATP/PCr
Anaerobic glycolysis (CHO)
Aerobic(Fats & CHO)

Kontraindikacijos

- Beta alanino vartojimas rekomenduojamomis dozėmis nesukelia jokių kontraindikacijų sveikiems asmenims
- Vienintelis pastebėtas pašalinis efektas yra dilgčiojimo pojūtis, kuris gali būti susilpnintas vartojamą dozę išskaidant į kelias dalis (po 1,6 g) ar vartojant lėčiau pasisavinamas beta alanino formas

Beta-alanine

mysportscience
Unlock the Power of Science to Optimise Performance

@jeukendrup

www.mysportscience.com

SIDE EFFECTS
Side effect includes paresthesia (temporary tingling feeling in skin)

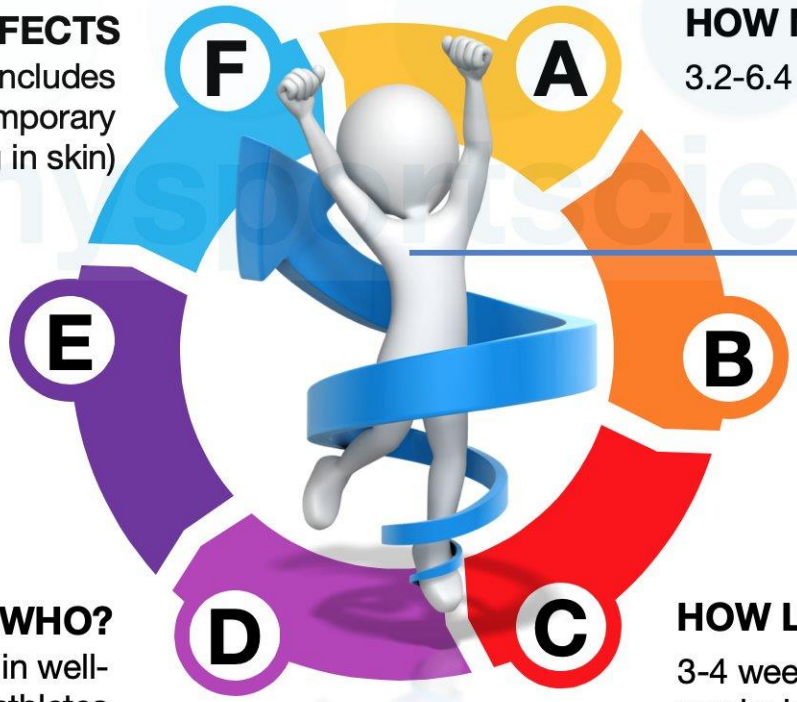
HOW MUCH?
3.2-6.4 g/day

HOW NOT?
Not effective if used acutely (as pre-workout)

HOW OFTEN?
0.8-1.6 g every 3-4h

WHO?
Less effective in well-trained athletes

HOW LONG?
3-4 weeks (10-12 weeks better?)



Improved performance in some sports

100 and 200 m swimming, 4-km time-trial cycling, 2000 m rowing, 800 m running Etc. Sprints at end of bike race?

Saunders et al., 2019

Natrio bikarbonatas

Siekiant sumažinti H+ ir Lak- jonų susikaupimą raumenų ląstelėse, rekomenduojama didinti ir užląstelinių buferinių sistemų pajėgumą – vartoti

natrio bikarbonatų druskas

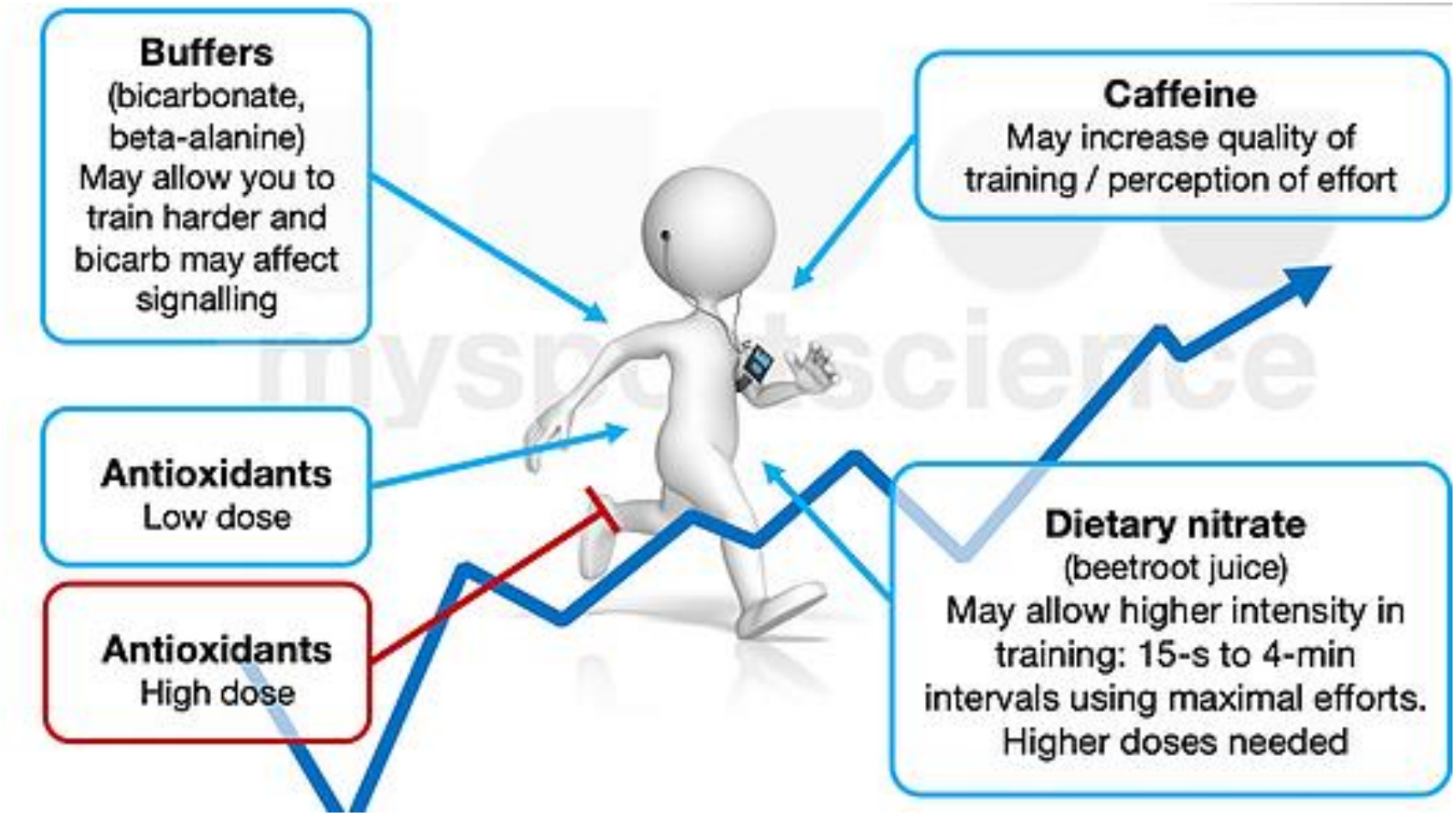
Natrio bikarbonatas ir beta alaninas: panašumai ir skirtumai

Natrio bikarbonatas	**Beta alaninas**
Gerina fizinio darbingumo rodiklius intensyvių fizinių krūvių metu, kai fizinis krūvis trunka	Gerina fizinio darbingumo rodiklius intesyvių fizinių krūvių metu, kai fizinis krūvis trunka
30 sek. – 7 min.	**1–4 min.**

Natrio bikarbonatas ir beta alaninas: panašumai ir skirtumai

Natrio bikarbonatas	Beta alaninas
Pasižymi kraują šarminančiu poveikiu (pH >7,4) 120–150 min. prieš pratybas rekomenduojama suvartoti 0,3 g/kg.	Didina karnozino koncentraciją Rekomenduojama vartoti 4–10 savaites iš eilės. Rekomenduojama dozė sudaro 4–6 g (suvartojant šį kiekį per 2–3 k./d.)

Papildai ištvermės sporto šakose



Rothschild and Bishop, 2019

Mitybos ir MP rekomendacijų tendencijos sportuojantiems

- Rekomenduojamo baltymų kiekio padidėjimas visose sporto šakose (taip pat ir ištvermės)
- Net ir nesportuojančiam – 0,8–1,0 g/kg kūno masės
- Aminorūgšties leucino reikšmė (raumenų baltymų sintezės „trigeris“) ... *gali veikti baltymų sintezę ir be fizinio krūvio*
- BCAA netenka populiarumo (kaina, daug BCAA yra Whey baltymuose)
- Whey tampa populiarus (leucinas, pasisavinimo greitis, įtaka imuninei sistemai)

Mitybos ir MP rekomendacijų tendencijos sportuojantiems

- Kreatino pritaikomumo sričių plėtra: sarkopenija, kardiologija, kognityvinės funkcijos

- Dietinių nitratų vartojimas sporte:
  - NO poveikis (sintezės būdai) https://www.beet-it.com/
- Kolageno vartojimo sporte plėtra (papildų, natūralių šaltinių)

LIETUVOS SPORTO UNIVERSITETAS

Maisto papildai sveikatai stiprinti

Doc. dr. Ramutis Kairaitis

Širdies ir kraujagyslių sistemą stiprinantys MP

REVIEW : **Annals of Internal Medicine**

Effects of Nutritional Supplements and Dietary Interventions on Cardiovascular Outcomes, 2019, August

- Beveik 300 literatūros šaltinių apžvalga
- 992 129 tyrimų dalyviai
- 105 metaanalizių apžvalga

Khan et al., 2019

Širdies ir kraujagyslių sistemą stiprinantys MP

Certainty of Evidence ● Very Low ○ Low ◉ Moderate ● High

Interventions	All-Cause Mortality	Cardiovascular Mortality	Myocardial Infarction	Stroke	Coronary Heart Disease
Nutritional supplements					
Vitamin E	○	●	●	●	●
Vitamin C	○	○	○	○	○
Vitamin B–complex	◉	●	○	◉	○
Vitamin B_6	○		○	●	
Vitamin B_3/niacin	●	●	●	●	●
Vitamin A	○				
Selenium	●	●	●	●	○
Multivitamins	◉	○	○	●	
Iron	○	○	○		
Folic acid	●	●	●	○	●
Calcium	◉	●	●	○	○
Calcium + vitamin D	◉	◉	◉	◉	○
β-Carotene	○	○	○	○	○
Antioxidants	●	●	●	●	
Vitamin D	○	●	●	●	●
omega-3 LC-PUFA	●	○	○	○	○
Dietary interventions					
Modified dietary fat	●	●	●	●	●
Reduced salt (normotensive)	◉				○
Reduced salt (hypertensive)	○	◉			○
Reduced saturated fat	●	●	○	●	●
Mediterranean diet	●	●	●	○	●
Reduced dietary fat	○	●	●	●	●
omega-6 PUFA	●	●	●	●	●
omega-3 ALA PUFA	●	●	●	●	●

Benefit | No Effect | Harm | Not Available

Khan et al., 2019

Širdies ir kraujagyslių (ŠKS) sistemą stiprinantys MP ir mitybos faktoriai

- **ŠKS sistemą teigiamai įtakoja:**
  - Folio rūgštis (mažina insulto riziką);
  - Omega -3 (mažina infarkto ir širdies anginos riziką);
  - Valgomosios druskos vartojimo mažinimas (mažina susirgimo riziką nuo visų ŠKS ligų).
- **Insulto riziką didina:**
  - Vit.D + kalcis
- **Neturi teigiamos įtakos:**
  - antioksidantai, multivitaminai, vitaminai - E, C, B6, B3, A, D, selenas, geležis

Khan et al., 2019

Omega -3 ir ŠKL

Didelės dozės omega -3 sumažina ŠKL susirgimo riziką 30 proc.

- **Conferences American College of Cardiology 2019** – Published on: March 18, 2019

https://www.ajmc.com/conferences/acc-2019/amarins-highdose-fish-oil-pill-cuts-total-cv-event-risk-30-in-study

Newsroom – Published on: December 14, 2019

FDA Approves Vascepa as Add-on Therapy to Reduce CV Risk

https://www.ajmc.com/newsroom/fda-approves-vascepa-as-addon-therapy-to-reduce-cv-risk

"The FDA approval of icosapent ethyl as an addition to statin therapy to reduce the risk of cardiovascular events is a major milestone in cardiovascular prevention," lead REDUCE-IT investigator Deepak L. Bhatt, MD, MPH, of Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School, said in a statement. " ....Nothing this significant has happened in the world of cardiovascular prevention since the introduction of statins nearly 3 decades ago. Many patients will benefit from this historic advance in care.

One of the regulatory issues surrounding Vascepa has been a lack of explanation for how the drug works. Last month, a study (**Conferences** > **American Heart Association Scientific Sessions 2019** – Published on: November 18, 2019 **Plaques May Be Key to Vascepa's Role in Preventing CV Events)** presented at the American Heart Association suggested that the therapy has an effect on coronary plaques, and this could be a key to its preventive effects on cardiovascular events.

Newsroom – Published on: December 14, 2019

JAV Vaistų kontrolės tarnyba registravo omega-3 vaistą Vascepa. Poveikis – mažinti mirtingumą nuo didelio cholesterolio lygio.

Vascepa - receptinis vaistas, kuris rekomenduojamas milijonams….

Vascepa – kas gali pakeisti

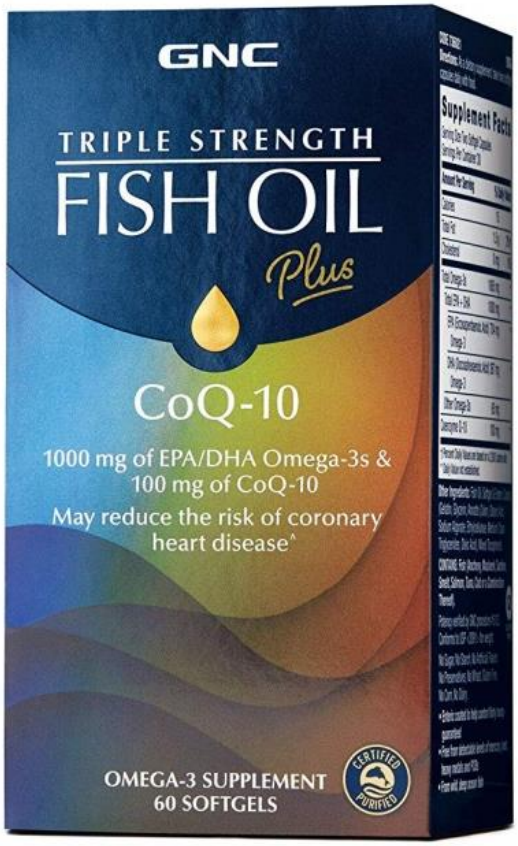
Comparison of Omega-3 Prescription Drugs to Highly Concentrated Supplements Approved by ConsumerLab.com

Product	EPA and DHA Per 1 Capsule or Softgel	Cost Per Capsule or Softgel**1	Rx Dose and Comparable Dose[2]	EPA and DHA Per Day	Cost Per Day	Chemical Form/Other
Prescription Drugs:						
Vascepa	EPA: 960 mg DHA: <40 mg (High EPA)	$2.50	4 capsules	EPA: 3,840 mg DHA: <160 mg	**$10.00**	Ethyl ester
Lovaza	EPA: 465 mg DHA: 375 mg (EPA/DHA)	$1.83 (Generic: $1.16)	4 capsules	EPA: 1,860 mg DHA: 1,500 mg	**$7.32** **(Generic: $4.64)**	Ethyl ester
Dietary Supplements:						
GNC Triple Strength EPA*	EPA: 1,000 mg DPA: 18 mg (High EPA)	$0.73	4 softgels	EPA: 4,000 mg DPA: 72 mg	**$2.92**	Appears to be ethyl ester. Enteric-coated
OmegaBrite	EPA: 1,050 mg DHA: 150 mg (3 softgels) (High EPA)	$2.00 (*3 softgels*)	12 softgels	EPA: 4,200 mg DHA: 600 mg	**$8.00**	Ethyl ester Relatively narrow softgels
Minami Garden of Life Platinum Omega-3 Fish Oil	EPA: 756 mg DHA: 228 mg (Mostly EPA)	$0.70	4 softgels	EPA: 3,024 mg DHA: 912 mg	**$2.80**	Appears to be triglyceride
GNC Triple Strength Fish Oil	EPA: 734 mg DHA: 266 mg (Mostly EPA)	$0.30	4 softgels	EPA: 2,936 mg DHA: 1,064 mg	**$1.20**	Appears to be ethyl ester Enteric-coated

Vascepa – kas gali pakeisti

GNC Triple strength EPA 1000

GNC Triple Strength Fish Oil

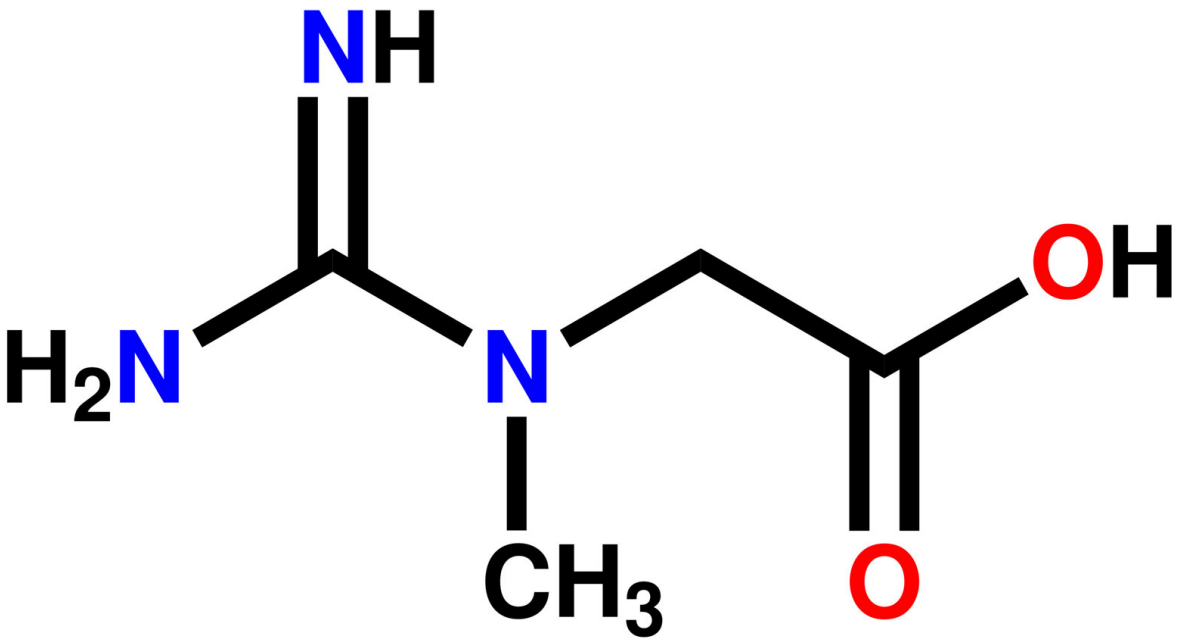


EPA reikšmė

ŠKS susirgimų riziką labiau mažina Omega -3 sudėtyje esanti EPA, nei EPA + DHA kombinacija

Khan et al., 2021

Kreatinas



Kreatinas ir sveikata

- Kardiologijoje:
  - Jei širdies raumuo aprūpinimas deguonimi nepakankami
  - Riebalinės rūgštys ir kreatinfosfatas yra pagrindinis energijos substratas normaliomis sąlygomis (užtenka deguonies)
  - Kuomet deguonies trūksta, labai svarbiu substratu tampa kreatinfosfatas

Balestrino et al., 2016; Stanley et al., 2005

Kreatinas ir sveikata

- Kardiologijoje:
  - Jei homocisteino lygis padidėjęs
  - Kuomet homocisteino kiekis kraujyje padidėjęs, padidėja rizika susirgti ŠKS ligomis (pvz.,

Refsum et al., 1998 ; Deminike et al., 2016

Kreatinas ir sveikata

- Kreatino vartojimas didina jo koncentraciją galvos smegenyse. Tai teigiamai veikia asmens kognityvines funkcijas tokiais atvejais kaip nemiga, dėl amžiaus atsirandančios problemos, insultas

Allah et al., 2015; Freire et al., 2016

Kreatinas ir sveikata

- Vyresnio amžiaus asmenims kreatinas padidina raumenų masę, jėgą ir galingumą, atsparumą nuovargiui
- Vyresnio amžiaus asmenims pagerėja darbingumas ir gyvenimo kokybė
- Kai kurių fizinių ypatybių pagerėjmas stebimas net ir be jėgos krūvių

Rawson et al.,2011; Candow et al., 2014; Chilibek et al., 2015, Devries et al., 2014

Kreatinas ir senėjimas

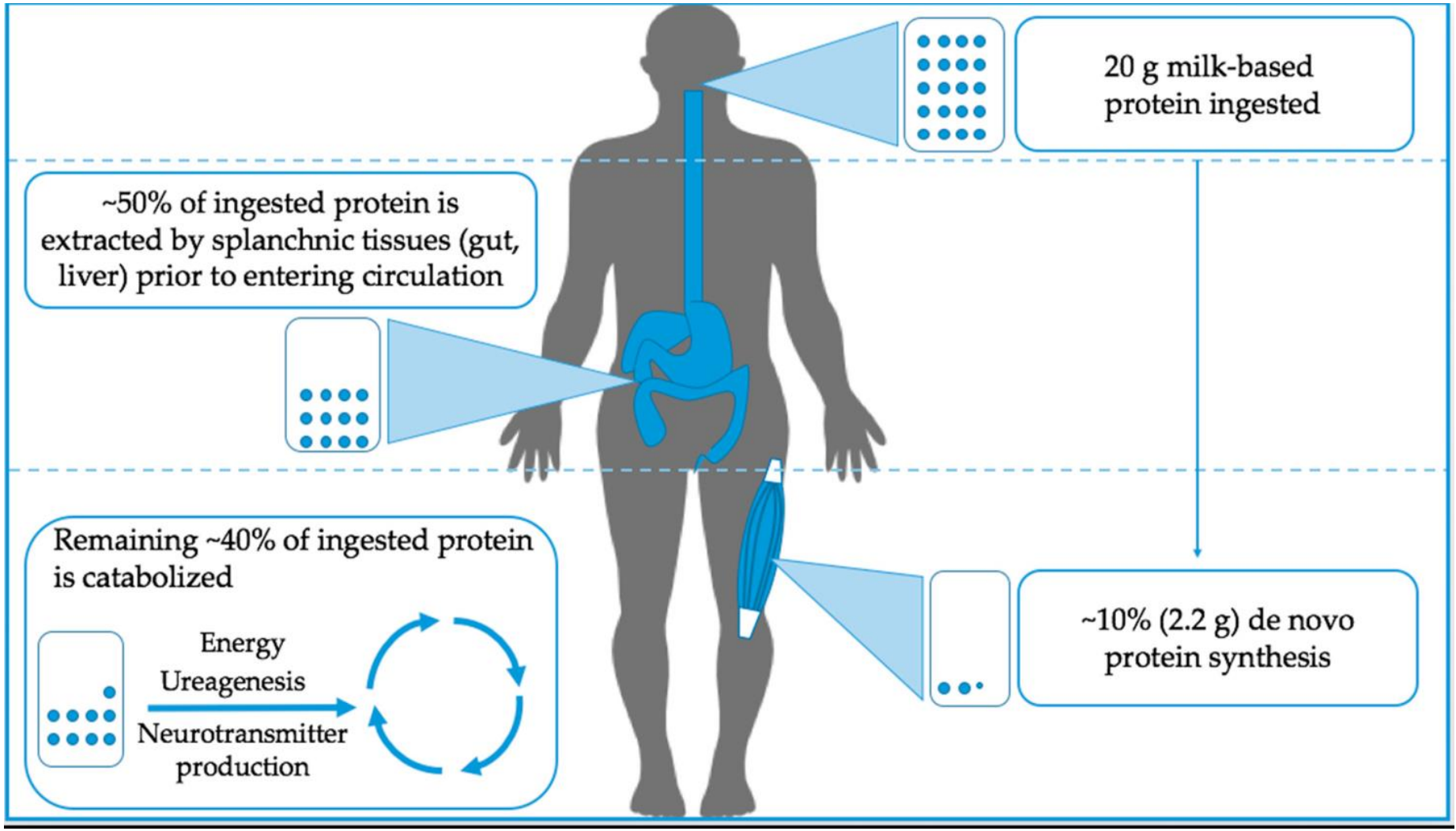
- Gerina gyvenimo kokybę (sveikata) vyresniame amžiuje 1, 43,44,45, 195].
- Mažina cholesterolį ir trigliceridus. [67, 196]
- Mažina riebalų susikaupimą kepenyse 197]
- Mažina homocisteino lygį[198]
- Turi antioksidacinių savybių 200,201,202]
- Padeda kontroliuoti cukraus lygį [132, 203,204,205];
- Padidina jėgą ir/ar raumenų masę 41, 44, 45, 82, 208,209,210,211,212];
- Mažina kaulų išretėjimą[211, 212];
- Gerina kognityvines funkcijas [43, 83, 195];
- Kai kuriais atvejais veikia kaip antidepresantas [215,216,217].

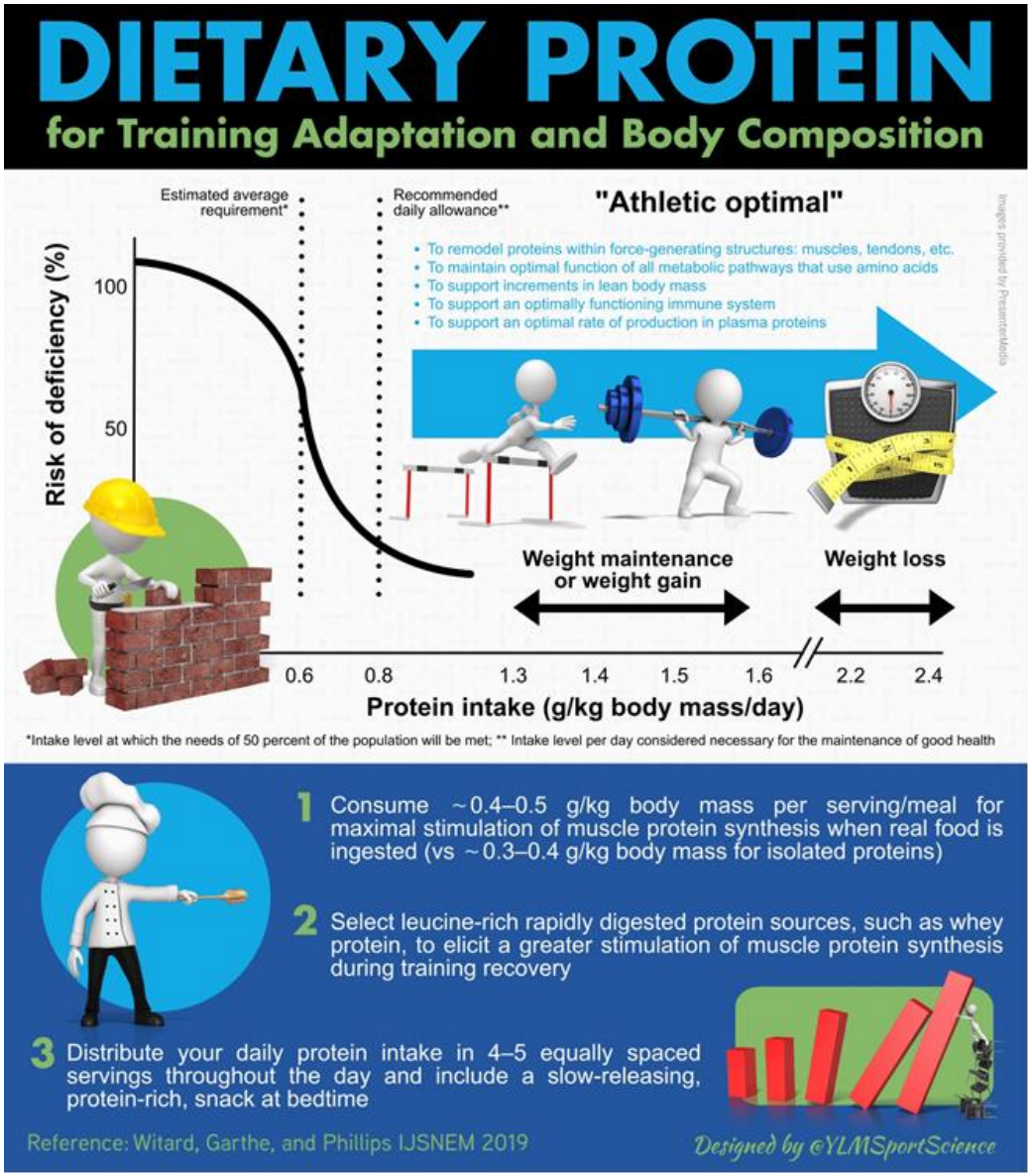
International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine, 2017

Baltymai reikšmė ir reikmės

Recent Perspectives Regarding the Role of Dietary Protein for the Promotion of Muscle Hypertrophy with Resistance Exercise Training

Stokes et al., 2018





Būtinas baltymų kiekis

0,8 g/kg/d

Sportuojančiam

1,3 – 1,6 g/kg/d

Antsvorį mažinančiam

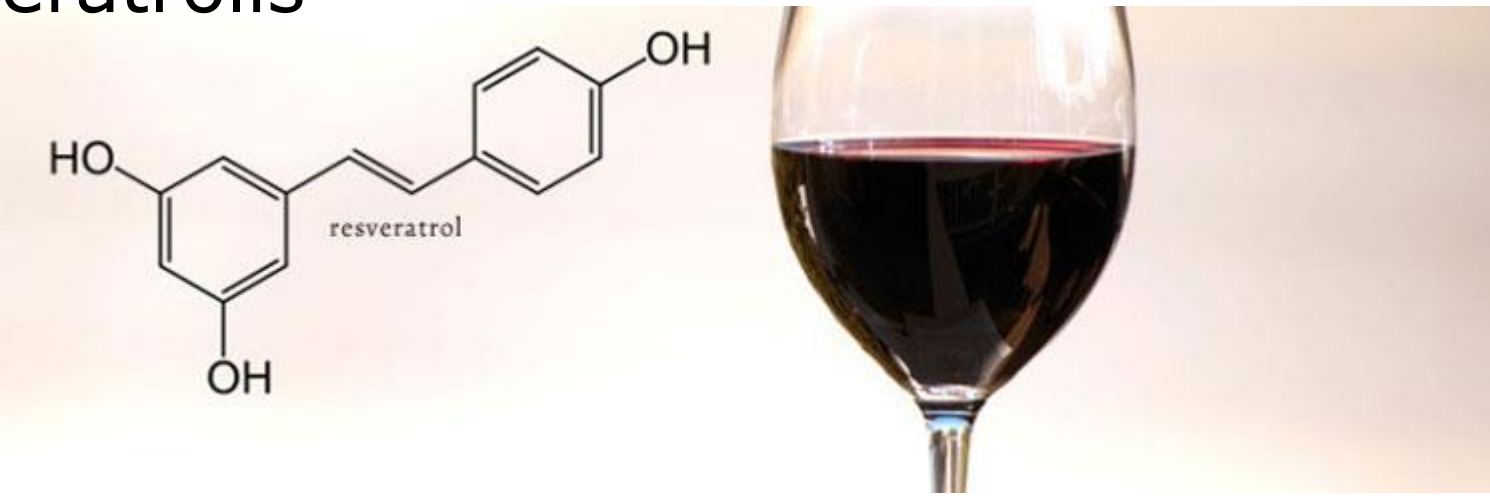
2,2 - 2,4 g/kg/d

Witard et al., 2019

Patarimai senjorams- gyvenimo kokybė bet kuriame amžiuje

- Senatvė yra liga ....
- Ar yra vaistai jai gydyti?

Resveratrolis



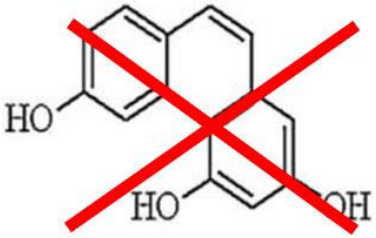
Resveratrolis yra randamas nedideliais kiekias vynuogėse, mėlynėse, avietėse, žemės riešutuose.

Tačiau jo kiekis natūraliuose maisto šaltiniuose yra labai nedidelis.

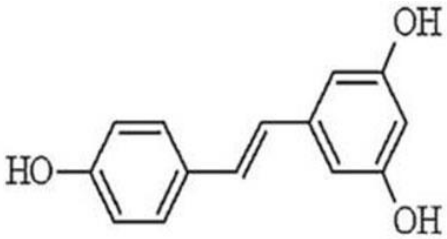
Norint pajusti Resveratrolio įtaką reikėtų vartoti jį maisto papildų formoje

Resveratrolis

- **Resveratrolio poveikis žmogaus organizmui yra panašus į kalorijų apribojimą.** Tyrimai rodo, kad jo vartojimas:
  - Sumažina uždegiminius procesus ir oksidacinį stresą;
  - Pagerina metabolinius ir ŠKS rodiklius nutukusiems, turintiems aukštą kraujospūdį, 2 tipo diabetą, sergantiems kepenų suriebėjimo ir ŠKS ligomis.



cis-Resveratrol



trans-Resveratrol

Exercise, Energy Intake, Glucose Homeostasis, and the Brain

Henriette van Praag, Monika Fleshner, Michael W. Schwartz, Mark P. Mattson

Journal of Neuroscience 12 November 2014, 34 (46) 15139-15149

Exercise

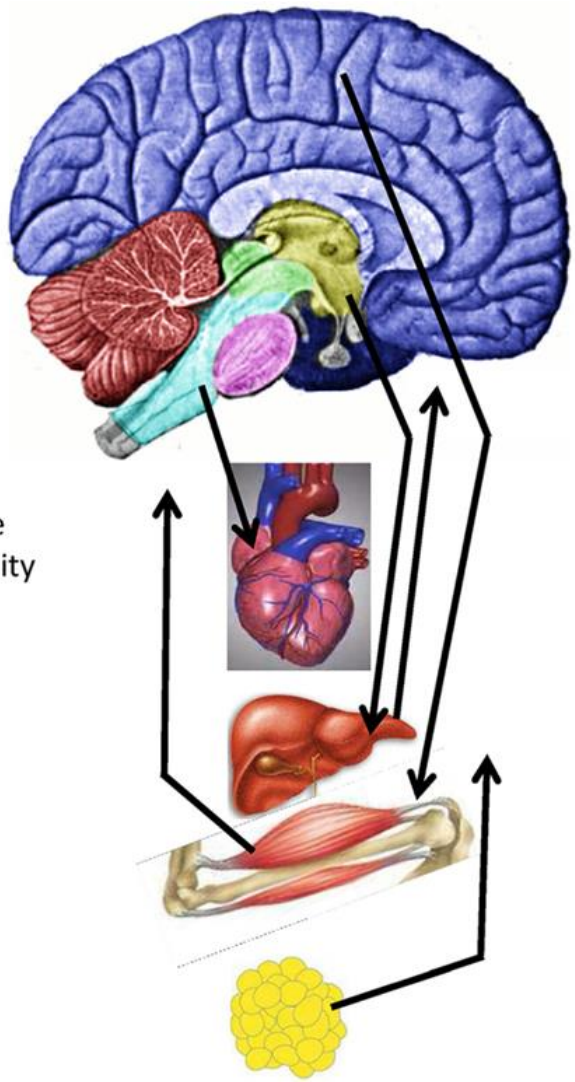
Neurogenesis
Synaptogenesis
Synaptic plasticity
Cognitive function
Motor function
DNA repair
Mitochondrial biogenesis
Reduced inflammation

Decreased resting heart rate
Increased heart rate variability
Decreased blood pressure

Increased insulin sensitivity
Ketone body production

Increased insulin sensitivity

Fatty acid mobilization
Reduced inflammation



Intermittent Fasting

Neurogenesis
Synaptogenesis
Synaptic plasticity
Cognitive function
Motor function
Reduced inflammation
Enhanced autophagy

Decreased resting heart rate
Increased heart rate variability
Decreased blood pressure

Increased insulin sensitivity
Ketone body production

Increased insulin sensitivity

Fatty acid mobilization
Reduced inflammation

ELSEVIER

European Journal of Pharmacology
Available online 11 September 2021, 174504
In Press, Journal Pre-proof

The pharmacological assessment of resveratrol on preclinical models of rheumatoid arthritis through a systematic review and meta-analysis

Monika Mittal [1], Poonam Mehta [1], Swati Rajput, Singh Ra

Highlights

- Different protocols are used for the induction and validation of rheumatoid arthritis (RA) in animals.
- Resveratrol is effective in ameliorating RA as assessed by reduced paw volume and arthritis severity.
- Resveratrol reduces oxidative stress and increases pro-inflammatory cytokines to combat RA.

Artrito susirgimų gydymui

Highlights

- Different protocols are used for the induction and validation of rheumatoid arthritis (RA) in animals.
- Resveratrol is effective in ameliorating RA as assessed by reduced paw volume and arthritis severity.
- Resveratrol reduces oxidative stress and increases pro-inflammatory cytokines to combat RA.

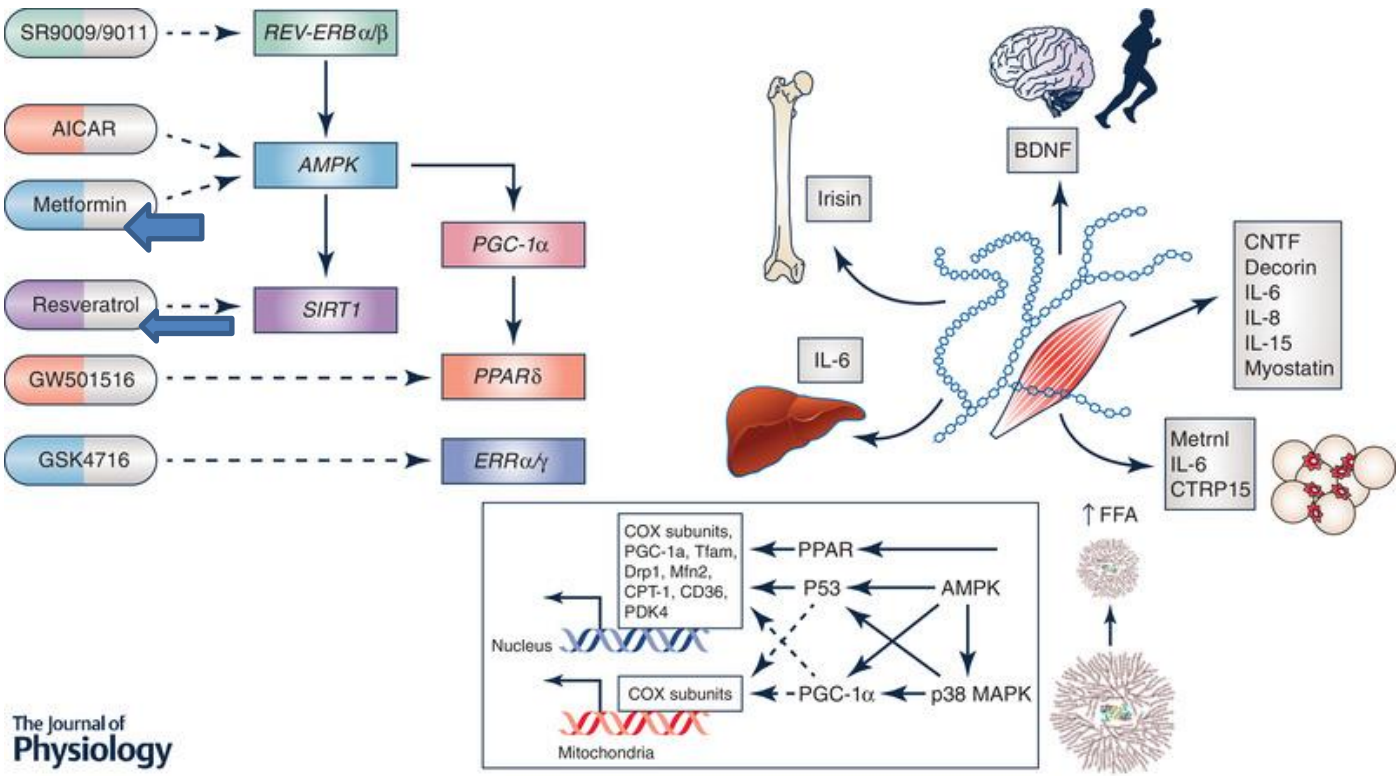
Metforminas

Metformin‘as – vaistas nuo 1950 metų vartojamas II tipo diabetui gydyti;
Tačiau dabar žinomas žymiai platesnis jo poveikis:

- aktyvina AMPK fermentą ir atkuria mitochondrijų funkcijas;
- sumažina ŠKS, vėžinių susirgimų tikimybę;
- vartojamas depresijos susirgimams gydyti.

Hawley et al., 2021. Mimicking exercise: what matters most and where to next?

...Paskutinį dešimtmetį išaugo mokslininkų dėmesys bioaktyviems maisto papildams, turintiems žmogaus organizmui panašią įtaką, kaip ir fizinis krūvis ('exercise pills' or 'exercise mimetics.').



Sirtuinai

Žmogaus kūne yra apie 60 000 skirtingų rūšių baltymų. Sirtuinai yra vieni iš jų

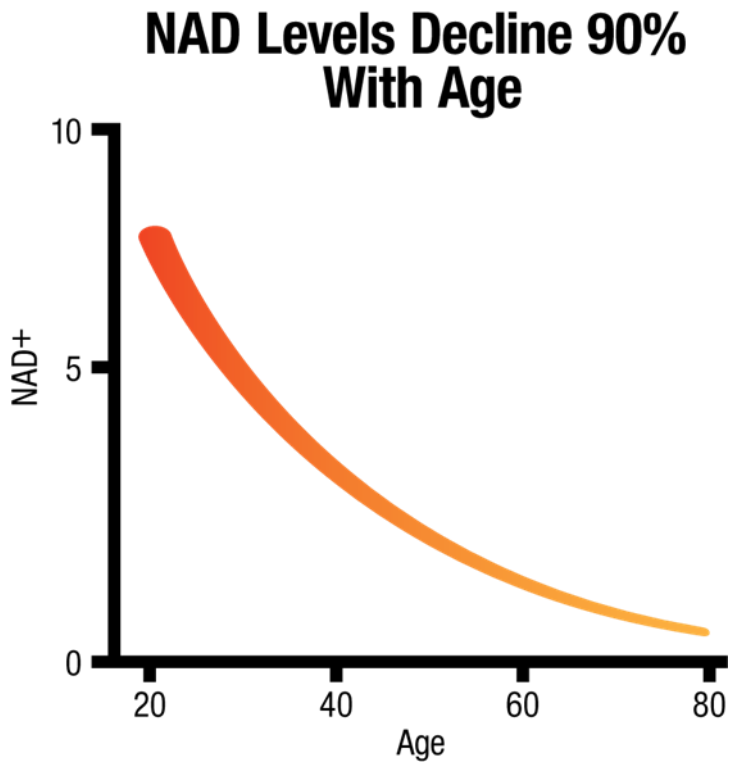
Septyni sirtuinai randasi ląstelėse.

Trys mitochondrijose.

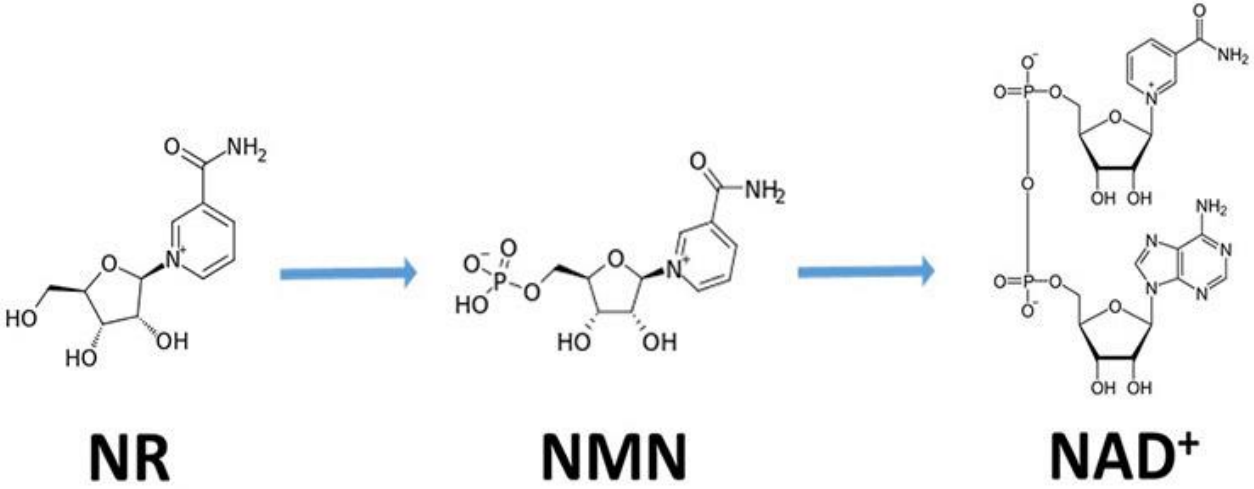
Trys branduoliuose

Vienas citoplazmoje

- Sirtuinai yra baltymai, vaidinantys pagrindinį vaidmenį ląstelių homeostazėje (balanse)
- Jie funkcionuoja tik esant NAD+.
- **Sirtuinai atsakingi už viską, kas vyksta ląstelėje, kitaip tariant už ląstelių „sveikatą“**



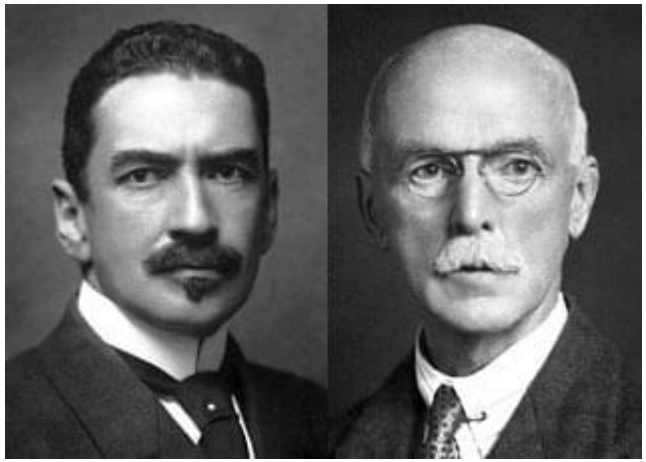
NAD + skatintojai

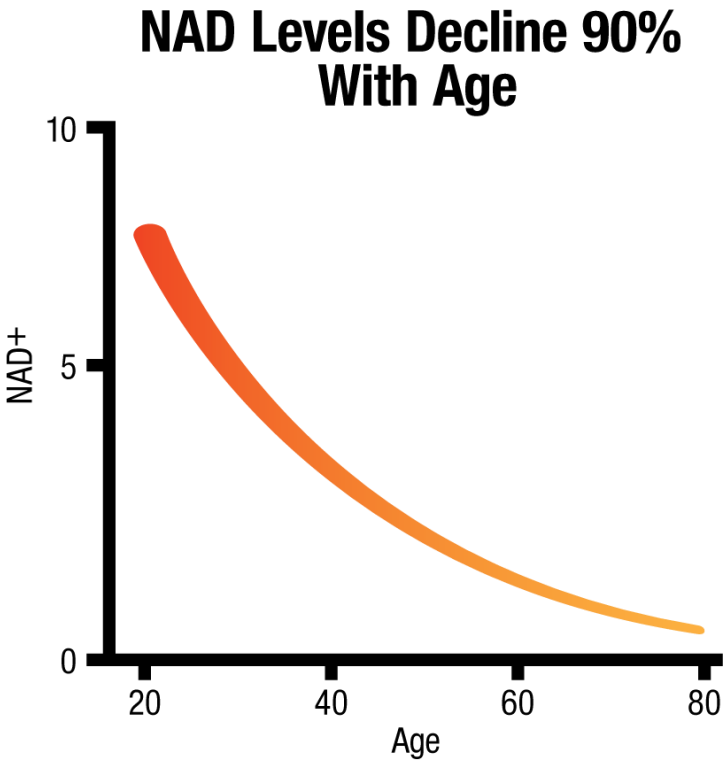


- NAD+ (nikotinamido adenino dinukleotidas) reikalingas kiekvienai organizmo ląstelei jos energijos gavybai.
- 50-metis turi maždaug du kartus mažiau šio kofermento, nei 20 metis

- NR (nikotinamido ribozidas) ir NMN (nicotinamido mononukleotidas) yra papildų kategorija skatinanti NAD + gamybą ląstelėse.
- Vieni iš labiausiai tyrinėjamų maisto papildų gyvenimo kokybei, ilgaamžiškumui ir sportiniams rezultatams gerinti

This is why the discovery of NAD+ won the Nobel Prize in 1929. But there's a problem…

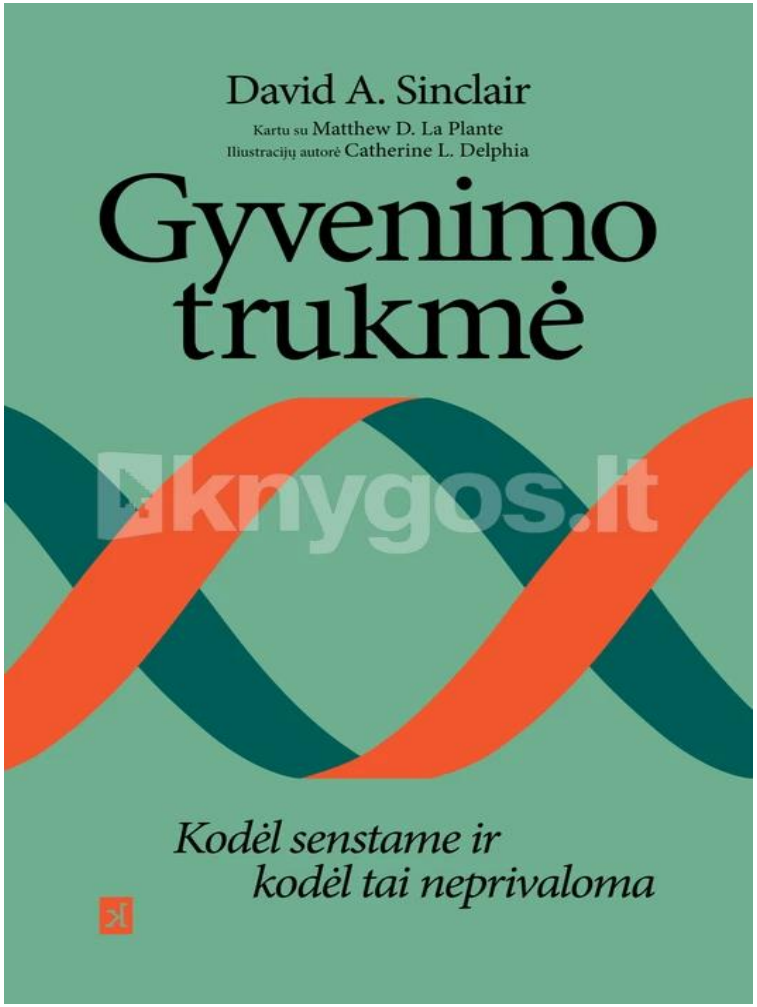


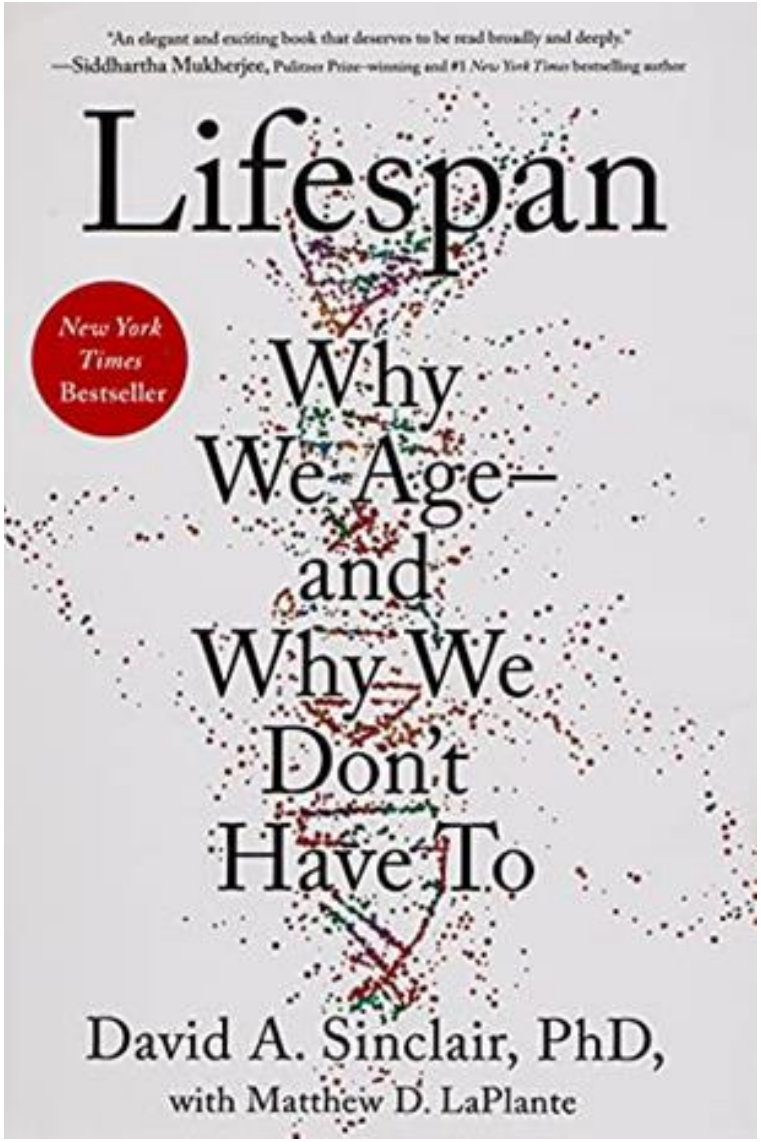


Ląstelinis kvėpavimas.....Cellular respiration is one of the most elegant, majestic, and fascinating metabolic pathways on earth. At the same time, it's also one of the most complicated.

NMN – Nicotinamido Mononukleotidas

- NMN naudojama gydant mitochondrijas paveikiančias ligas.
- NMN kartais vadinamas universaliausiu vaistu. Šie vaistai – tai garsaus senėjimo tyrėjo Davido Sinclairo atradimas.


David A. Sinclair
Kartu su Matthew D. La Plante
Iliustracijų autorė Catherine L. Delphia
Gyvenimo trukmė
knygos.lt
Kodėl senstame ir kodėl tai neprivaloma


"An elegant and exciting book that deserves to be read broadly and deeply."
—Siddhartha Mukherjee, Pulitzer Prize–winning and #1 New York Times bestselling author
Lifespan
New York Times Bestseller
Why We Age—and Why We Don't Have To
David A. Sinclair, PhD,
with Matthew D. LaPlante

The U.S. Military Is Testing a Pill That Could Delay Aging, Caroline Delbert, 2021

- JAV Specialiųjų operacijų pajėgos pradeda NMN bandymus – šios tabletės gali stabdyti senėjimą. Kam jos kariams?
- Šie vaistai, anot mokslininkų, galės lėtinti senėjimą, bet kariams jie reikalingi ne dėl to. **Jie turėtų pagerinti karių fizinę būklę – pagreitinti traumų gijimą, pagerina ištvermę ir jėgą.**
- JAV šiam projektui nuo 2018 metų jau skyrė 2,8 milijonus dolerių

Liao *et al. Journal of the International Society of Sports Nutrition* (2021) 18:54
https://doi.org/10.1186/s12970-021-00442-4

Journal of the International Society of Sports Nutrition

RESEARCH ARTICLE Open Access

Nicotinamide mononucleotide supplementation enhances aerobic capacity in amateur runners: a randomized, double-blind study

Bagen Liao[1*†], Yunlong Zhao[2†], Dan Wang[1,2], Xiaowen Zhang[3], Xuanming Hao[4] and Min Hu[1]

Abstract

Dėkoju už dėmesį

KLAUSIMAI