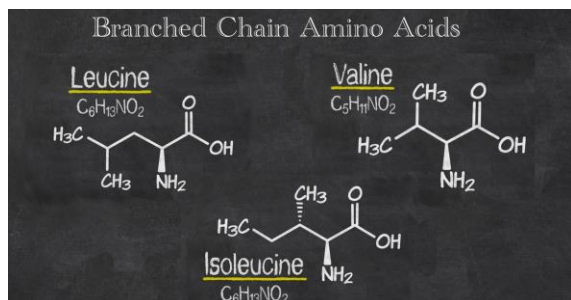


BCAA – šakotos grandinės aminorūgštys

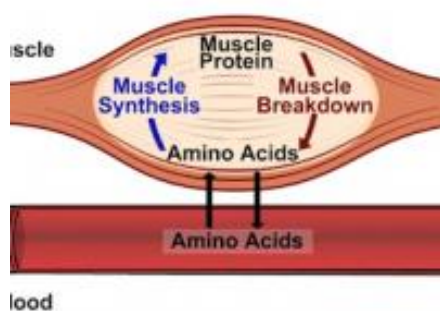


BCAA (angl. *brach chain amino acids*) yra trijų nepakeičiamų aminorūgščių – leucino, izoleucino ir valino – grupė. Jos yra nepakeičiamos, todėl svarbu jų gauti su maistu

Apibūdinimas

BCAA (angl. *brach chain amino acids*) yra trijų nepakeičiamų aminorūgščių – leucino, izoleucino ir valino – grupė. BCAA sudaro apie 35–40 proc. visų organizme esančių aminorūgščių ir 14–18 proc. raumeninio audinio masės (Layman et al., 2004; Riazi et al., 2003; Shomomura et al., 2006). Jos yra nepakeičiamos, todėl svarbu jų gauti su maistu. BCAA katabolizuojamos raumenyse (skirtingai nuo kitų aminorūgščių, kurios katabolizuojamos kepenyse), todėl gali būti panaudotos dirbančių raumenų energijai. BCAA katabolizmą raumenyse didina fiziniai krūviai (Shimomura et al., 1995; Xu et al., 2001).

BCAA teigiamai veikia raumenų augimą. Svarbiausia aminorūgštis, skatinanti raumenų augimą, yra leucinas. Vartojant leuciną padidėja raumenų baltymų sintezė po jėgos krūvių jauniems ir senyvo amžiaus asmenims, kuriems pasireiškusi sarkopenija (raumenų apimčių ir jėgos mažėjimas dėl amžiaus). Padidėjusios raumenų baltymų sintezės priežastis vartojant BCAA nėra visiškai aiški. Be įtakos raumenų sintezei, BCAA mažina nuovargį ir reguliuoja gliukozės kiekį organizme (Brestensky et al., 2015).



BCAA ir baltymų sintezė

BCAA labai svarbios raumenų baltymų metabolizmui. Baltymų sintezėje išskirtinas leucinas. Ši aminorūgštis didina baltymų sintezę ir mažina jų skaidymą, veikdama vieną svarbiausių baltymų sintezės kelių – vadinamąjį žmogaus rapamicino taikinį (mTOR) (Mordier et al., 2000; Bolster et al., 2004). Padidėjęs BCAA prieinamumas raumenyse didina raumenų baltymų sintezę po jėgos treniruočių (Blomstrand, Saltin, 2001).

Po krūvio vartojama BCAA slopina raumenų baltymų skilimą, skatina jų sintezę, greitina atsigavimo procesus (Carwyn et al., 2010). Baltymų hidrolizatas ir leucinas labiau veikia raumenų baltymų sintezei po treniruotės nei vienas hidrolizatas (Koopman et al., 2005).

BCAA įtaka sarkopenijai. Leucinas yra pagrindinis baltymų sintezės raumenyse reguliatorius mažinant sarkopeniją – raumenų masės ir jėgos netekimą dėl amžiaus. Su amžiumi baltymų sintezės galimybės mažėja. Tyrimai rodo, kad leucinas gali atkurti sumažėjusią baltymų sintezę vyresnių asmenų raumenyse (Kastanos et al., 2006; Rieu et al., 2006). Jei vartojamos nepakeičiamos aminorūgštys (6,7 g), kuriose yra 26 proc. leucino, baltymų sintezė padidėja tik jauniems asmenims, tačiau leucino padidinus iki 41 proc., baltymų sintezė padidėja vienodai jauniems ir vyresnio amžiaus asmenims. Leucino pasisavinimas yra geresnis vartojant jį BCAA sudėtyje nei vieną (Balage, Dardavet, 2010). Dar veiksmingiau leucinas

mažina sarkopeniją, kai vartojamas derinant su jėgos treniruotėmis. Didinat raumenų masę vyresnio amžiaus asmenims, veiksmingos abi – treniruotės ir mitybos ar vien tik mitybos – strategijos (Churchward-Venne et al., 2012).



BCAA ir jėgos krūviai

Vartojant BCAA prieš fizinius krūvius, smarkiai mažėja baltymų degradacija krūvio metu ir išauga šio substarto prieinamumas energinėms reikmėms. Vartojimas po krūvio slopina raumenų baltymų skilimą, skatina baltymų sintezę, greitina atsigavimo procesus (Carwyn et al., 2010). BCAA vaidmuo per jėgos treniruotę padidėja, jei jėgos krūviai atliekami ribojant kalorijas (atsvorio mažinimo periodais). Moksliškai įrodyta (Dudgeon et al., 2016), kad BCAA padeda išlaikyti raumenų masę treniruotiems asmenims, norintiems sumažinti riebalų masę ir vartojantiems mažai kalorijų.

BCAA ir katabolinė organizmo būseną.

Katabolinė organizmo būseną pasižymi padidėjusiu organizmo baltymų skaidymu ir neigiamu azoto balansu (baltymų skaidymas yra didesnis nei baltymų sintezė). Tokia būseną gali atsirasti susirgus, nepakankamai vartojant tam tikrų maisto medžiagų, dėl sunkių jėgos treniruočių. Esant katabolinei organizmo būklei, labai svarbu apsaugoti raumenų masę. BCAA oksidacija (vartojimas energijos reikmėms) katabolinės būklės metu padidėja, BCAA tampa labai svarbus griaučių raumenų energijos šaltinis (Platell et al., 2000). Papildomas BCAA vartojimas esant katabolinei organizmo būklei pagerina azoto balansą, padidina aminorūgščių koncentraciją kraujyje, padidina baltymų sintezę, sumažina baltymų skaidymą griaučių raumenyse (Echenique et al., 1984). Moksliškai įrodyta (Dudgeon et al., 2016), kad BCAA padeda išlaikyti raumenų masę treniruotiems asmenims, norintiems sumažinti riebalų masę ir vartojantiems mažai kalorijų.

BCAA ir ištvermės krūviai.

BCAA pirmiausia gali būti panaudojama energiniams tikslams, jas paverčiant į gliukozę, ypač atliekant ilgą trukmės fizinius krūvius. BCAA teikia apie 25–30 proc. azoto, būtino alaninui, iš kurio gaminasi gliukozė, formuoti (Haymond et al., 1978). Ilgą ištvermės krūvių metu, išsekus glikogeno atsargoms, BCAA gali padidinti atsparumą nuovargiui ir riebalų panaudojimą energijos reikmėms (Gualano et al., 2011). BCAA vartojimas ilgą ištvermės treniruočių metu padidina didelio treniruotumo atletų anaerobinio galingumo adaptaciją ir pagerina atsigavimą po tokių treniruočių (Jafari et al., 2016).

BCAA ir CNS nuovargis.

Ilgos trukmės fizinio darbo metu dėl BCAA oksidacijos raumenyse jų prieinamumas organizme mažėja, todėl sumažėja BCAA koncentracija kraujyje. Sumažėjus BCAA koncentracijai kraujyje, keičiasi (padidėja) laisvo triptofano ir BCAA santykis. Laisvas triptofanas ir BCAA – tai konkurentinės aminorūgštys, į smegenis patenkančios dalyvaujant analogiškiems aminorūgščių pernešėjams. Sumažėjusi BCAA koncentracija kraujyje palengvina laisvo triptofano patekimą į smegenis. Triptofanas yra serotonino pirmtakas (precursorius), todėl padidėjęs jo patekimas padidina serotonino lygį smegenyse. Serotoninas yra neurotransmiteris, be kitų funkcijų, reguliuojantis miegą, nuovargio pojūtį. Jo lygio smegenyse padidėjimas skatina dėl fizinių krūvių pasireiškiantį nuovargio jausmą (Struder et al., 1998; Blomstrand, 2006).

Kitos BCAA metabolinės ir fiziologinės funkcijos. BCAA yra ne tik organizmo baltymų „statybinė medžiaga“ – ji taip pat veikia baltymų sintezės mechanizmus. Iš trijų aminorūgščių, sudarančių BCAA, leucinas labiausiai veikia baltymų sintezės mTOR signalinio kelio aktyvumą, vaidinantį svarbų vaidmenį raumenų baltymų sintezėje. Nuo 1970 metų leucino vaidmuo baltymų sintezei buvo įrodytas daugeliu mokslinių tyrimų.

Be svarbaus vaidmens baltymų sintezei, BCAA lemia ir daugelį metabolinių bei fiziologinių procesų organizme. Pavyzdžiui, žinoma, kad BCAA padidina insulino išsiskyrimą, dalyvauja lipolizės (riebalų skaidymo) procesuose, veikia gliukozės metabolizmą ir jos transporto sistemas, teigiamai veikia imuninę sistemą (Negro et al. 2008; Teodoro et al., 2012; Li et al., 2009; Nishimura et al., 2010).

Yra pakankamai daug duomenų, kad BCAA vartojimas sumažina raumenų pažeidimą po intensyvių jėgos treniruočių (Shimomura et al., 2010; Matsumoto et al., 2009; Waldron et al., 2017).

BCAA lygio kraujo plazmoje rodiklis naudojamas kaip chroniškų susirgimų biomarkeris, padedantis ankstyvoje fazėje nustatyti nutukimą, diabetą ir kitus metabolinius susirgimus (Newgard et al., 2009).

Vartojimo rekomendacijos:

1. Sveikiems nesportuojantiems asmenims. Pasaulio sveikatos organizacija (PSO) rekomendavo suvartoti BCAA 34 mg/kg kūno masės kasdien (WHO, 1985). Vėliau šios rekomendacijos buvo tikslinamos ir šiuo metu rekomenduojama suvartoti BCAA apie 140 mg/kg kūno masės kasdien (Riazi et al., 2003; Kurpad et al., 2006). Tai sudaro vidutiniškai 9 g moterims ir 12 g vyrams BCAA per dieną. Tokie BCAA kiekiai nesunkiai gali būti gaunami su kasdieniu pakankamai baltymų turinčiu maistu.

1. Sportuojantiems asmenims. Sportuojantiems asmenims BCAA poreikis išauga, ir gali būti rekomenduotinas papildomas jų vartojimas.

- Pati bendriausia rekomendacija sportuojantiems – nuo 5 iki 20 g BCAA kasdien, išskaidant dozes po 5 g.

- Jėgos treniruotėse dažnai rekomenduojama vartoti (priklausomai nuo kūno masės) apie 5 g prieš krūvį ir 5 g po krūvio (kartu su angliavandenių gėrimu).

- Palyginti su baltymų mišiniais, BCAA į kraujotaką yra įsiurbiamos greičiau, todėl jas rekomenduojama vartoti ilgos trukmės (> 60 min.) fizinio krūvio metu. Per sporto pratybas rekomenduojama BCAA dozė sudaro 2–4 g/val. (skysta forma).

Kontraindikacijos.

Sveikiems asmenims BCAA vartojimas 15–35 g per dieną yra saugus ir nesukelia jokių su sveikata susijusių problemų (Gleeson, 2005; Elango et al., 2012).

BCAA nerekomenduotina vartoti sergantiems motorinių neuronų liga – Amiotrofine lateraline skleroze (ALS), dar vadinama Lou Gehrig'o liga.