

## KETOGENINĖS DIETOS NAUDA GYDANT AUTIZMO SPEKTRO SUTRIKIMUS IR EPILEPSIJĄ

Ieva Čalkaitė<sup>1</sup>, Lukas Olendra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninė Kauno klinikos, Psichiatrijos klinika,

<sup>2</sup>Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninė Kauno klinikos, Vaikų ligų klinika

**Raktažodžiai:** ketogeninė dieta, ketozė, autizmo spektro sutrikimai, epilepsija.

### Santrauka

Ketogeninė dieta – tai medžiagų apykaitos pokyčius sukelianti, mažai angliavandenių ir daug riebalų turinti dieta. Mokslinėje literatūroje vis daugiau kalbama apie ketogeninės dietos naudą gydant neurologines bei neuropsichiatrines ligas. Nors tikslus antiepilepsinis ketogeninės dietos veikimo mechanizmas nėra žinomas, ši dieta jau daugelį metų naudojama epilepsijos gydymui. Literatūroje vis plačiau analizuojama šios dietos nauda gydant autizmo spektro sutrikimus. Mokslinių tyrimų duomenimis, laikantis šios dietos galima sumažinti epilepsijos priepuolių skaičių bei palengvinti autizmo spektro sutrikimų simptomus. Šiame straipsnyje apžvelgiamas autizmo spektro sutrikimų ir epilepsijos gydymas, taikant ketogeninę dietą.

### Įvadas

Ketogeninė dieta – tai mažai angliavandenių, pakankamai baltymų ir daug riebalų turinti dieta [1]. Laikantis šios dietos, apie 90 proc. visų kalorijų gaunama iš riebalų, 6 proc. – iš baltymų ir 4 proc. – iš angliavandenių [2]. Pagrindinis ketogeninės dietos tikslas – pasiekti ir išlaikyti ketozę [3]. Kai organizmo audiniuose yra mažai angliavandenių, prasideda du medžiagų apykaitos procesai: gliukoneogenezė ir ketogenezė. Gliukoneogenezės metu organizme (dažniausiai kepenyse) iš pieno rūgšties, glicerolio ir aminorūgščių alanino bei glutamino gaminama gliukozė. Laikantis ketogeninės dietos mažėja su maistu gaunamos gliukozės kiekis, gliukoneogenezės metu pagamintos gliukozės nebeužtenka organizmo poreikiams patenkinti, prasideda ketogenezė – procesas, kurio metu pagaminami ketoniniai kūnai, tampantys pagrindiniu organizmo energijos šaltiniu. Širdis, inkstai ir raumeninis audinys naudoja ketoninius kūnus energijai gaminti. Kadangi ketoniniai kūnai prasiskverbia pro hematoencefalinį barjerą,

jie tampa alternatyviu energijos šaltiniu smegenims [4]. Nors ketogeninės dietos veikimo mechanizmas (antiepilepsinis ir neuroprotekcinis poveikis) nėra tiksliai žinomas, ši dieta vis dažniau taikoma sergantiems neurologinėmis ir neuropsichiatrinėmis ligomis, tokiomis kaip epilepsija ir autizmo spektro sutrikimai [1].

**Tyrimo tikslas** – apžvelgti mokslinę literatūrą, kurioje aprašomas autizmo spektro sutrikimo ir epilepsijos gydymas, taikant ketogeninę dietą.

### Tyrimo medžiaga ir metodai

Straipsnių paieška atlikta naudojant PubMed duomenų bazę. Į apžvalgą įtraukti visateksčiai, anglų kalba publikuoti darbai, kurių pavadinimas, raktažodžiai ar santrauka atitiko šios apžvalgos tikslą. Naudoti raktažodžiai anglų kalba: ketogenic diet, ketosis, autism spectrum disorder, epilepsy (liet. ketogeninė dieta, ketozė, autizmo spektro sutrikimas, epilepsija). Iš viso išanalizuota ir šioje apžvalgoje cituojama 12 straipsnių.

### Tyrimo rezultatai

**Autizmo spektro sutrikimai ir ketogeninė dieta.** Autizmo spektro sutrikimas (ASS) – tai įvairiapusis raidos sutrikimas, pasireiškiantis ankstyvuju raišos laikotarpiu, iki trejų metų amžiaus. Šiam sutrikimui būdingos įvairaus laipsnio socialinio bendravimo ir komunikacijos problemos, riboto, stereotipinio bei pasikartojančio elgesio modeliai [5,6]. ASS nustatomas 3,4 – 6,7 iš 1000 vaikų, berniukams 4 kartus dažniau nei mergaitėms [7].

Tikslus ketogeninės dietos veikimo mechanizmas gydant autizmo spektro sutrikimus nėra žinomas, tačiau manoma, kad laikantis šios dietos galima palengvinti ligos simptomus bei išvengti tam tikrų (pvz.: traukuliai) gretutinių būklių [7]. Havajuose atlikto klinikinio tyrimo metu, naudojant vaikystės autizmo įvertinimo skalę (CARS-2) ir diagnostinę autizmo stebėjimo skalę (ADOS-2), buvo vertinama 15 autizmo spektro sutrikimą turinčių vaikų būklė prieš pradėdant

laikytis modifikuotos ketogeninės dietos ir praėjus 3 mėnesiams nuo dietos pradžios. Nustatyta, kad laikantis ketogeninės dietos, statistiškai reikšmingai sumažėjo CARS-2 ir ADOS-2 skalių suminiai balai. Tėvai bei globėjai pranešė pastebėję teigiamą ketogeninės dietos poveikį – nurodė, kad dietos fone vaikai lengviau užmezgė akių kontaktą, labiau domėjosi kitais žmonėmis, lengviau prisitaikė prie dienotvarkės pasikeitimų, stebėtas kalbėsenos pagerėjimas, geresnis dėmesio sutelkimas, hiperaktyvumo korekcija [8]. C.Varesio su bendraautoriais, išanalizavę 7 tyrimus, kuriuose buvo vertinamas ketogeninės dietos efektyvumas siekiant palengvinti ASS simptomus, pateikė panašias išvadas [1].

**Epilepsija ir ketogeninė dieta.** Epilepsija – tai lėtinis neurologinis susirgimas, pasireiškiantis 0,5 – 1 proc. pasaulio gyventojų [9]. Šiam sutrikimui būdingi pasikartojantys priepuoliai – trumpi nevalingų judesių epizodai, galintys paveikti dalį arba visą kūną, kartais lydimi sąmonės netekimo ir nevalingo šlapinimosi ar tuštinimosi [2]. Per pastaruosius du dešimtmečius epilepsijos gydymas vaistais smarkiai patobulėjo, tačiau apie 30 proc. pacientų vis dar patiria pasikartojančius priepuolius, kurie galiausiai sukelia sunkią negalią [9]. Mokslinėje literatūroje vis dažniau kalbama apie alternatyvius epilepsijos gydymo būdus, tokius kaip paliatyviosios operacijos, neuromoduliacija bei ketogeninė dieta [10].

Ketogeninė dieta nuo 1920-1921 m. naudojama epilepsijos gydymui. Tai visame pasaulyje plačiai taikomas, veiksmingas, nemedikamentinis vaikų ir suaugusiųjų sunkiai kontroliuojamos epilepsijos gydymo metodas [2,10]. Neurologai rekomenduoja laikytis šios dietos, kai reguliariai, pakankamomis dozėmis vartojant bent du geriausiai veikiančius antiepilepsinius vaistus nepasiekiamas norimas efektas ir priepuoliai atkakliai kartojasi [2]. Metaanalizėje, kurioje remtasi 70 stebėjimo tyrimų duomenimis (įtraukti atvejo – kontrolės, kohortos, vienmomenčiai skerspjūvio tyrimai, kuriuose vertintas ketogeninės dietos efektyvumas gydant vaistams atsparią epilepsiją vaikų ir paauglių amžiuje), nurodoma, kad laikantis ketogeninės dietos galima sėkmingai sumažinti priepuolių skaičių: 62 proc. tiriamųjų priepuolių skaičius sumažėjo 50 procentų ir daugiau, praėjus 1 mėn. nuo ketogeninės dietos pradžios, 60 proc. tiriamųjų – praėjus 3 mėn. nuo dietos pradžios, 52 proc. – praėjus 6 mėn. nuo dietos pradžios, 42 proc. – praėjus 12 mėn. nuo dietos pradžios ir 46 proc. tiriamųjų – praėjus 24 mėn. nuo dietos pradžios [11]. Panašūs rezultatai pateikiami 16 stebėjimo tyrimų metaanalizėje, kurioje vertintas ketogeninės dietos efektyvumas gydant vaistams atsparią arba generalizuotą epilepsiją suaugusiųjų amžiuje (16 metų ir vyresnių asmenų) [12].

## Išvados

1. Ketogeninė dieta – tai mažai angliavandenių ir daug riebalų turinti dieta.
2. Ketogeninė dieta vis dažniau taikoma neurologinėms ir neuropsichiatrinėms ligoms gydyti.
3. Laikantis ketogeninės dietos, galima palengvinti autizmo spektro sutrikimų simptomus.
4. Medikamentinis epilepsijos gydymas kartais gali būti neveiksmingas, tad siekiant sumažinti priepuolių skaičių, taikomi nemedikamentiniai gydymo metodai, tokie kaip ketogeninė dieta.

## Literatūra

1. Varesio C, Grumi S, Zanaboni MP, Mensi MM, Chiappedi M, Pasca L, et al. Ketogenic Dietary Therapies in Patients with Autism Spectrum Disorder: Facts or Fads? A Scoping Review and a Proposal for a Shared Protocol. *Nutrients*. 2021 Jun 1;13(6). <https://doi.org/10.3390/nu13062057>
2. Ułamek-Kozioł M, Czuczwar SJ, Pluta R, Januszewski S. Ketogenic Diet and Epilepsy. *Nutrients*. 2019 Oct 1;11(10). <https://doi.org/10.3390/nu11102510>
3. McGaugh E, Barthel B. A Review of Ketogenic Diet and Lifestyle. *Mo Med*. 2022 Jan 1;119(1):84.
4. Masood W, Annamaraju P, Uppaluri KR. Ketogenic Diet. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-.
5. Genovese A, Butler MG. Clinical Assessment, Genetics, and Treatment Approaches in Autism Spectrum Disorder (ASD). *Int J Mol Sci*. 2020 Jul 1;21(13):1-18. <https://doi.org/10.3390/ijms21134726>
6. Zeidan J, Fombonne E, Scora J, Ibrahim A, Durkin MS, Saxena S, et al. Global prevalence of autism: A systematic review update. *Autism Research*. 2022 May 1;15(5):778. <https://doi.org/10.1002/aur.2696>
7. Li Q, Liang J, Fu N, Han Y, Qin J. A Ketogenic Diet and the Treatment of Autism Spectrum Disorder. *Front Pediatr*. 2021 May 11;9:650624. <https://doi.org/10.3389/fped.2021.650624>
8. Lee RWY, Corley MJ, Pang A, Arakaki G, Abbott L, Nishimoto M, et al. A modified ketogenic gluten-free diet with MCT improves behavior in children with autism spectrum disorder. *Physiol Behav*. 2018 May 5;188:205. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2018.02.006>
9. Striano P, Minassian BA. From Genetic Testing to Precision Medicine in Epilepsy. *Neurotherapeutics*. 2020 Apr 1;17(2):609. <https://doi.org/10.1007/s13311-020-00835-4>
10. D'Andrea Meira I, Romão TT, Do Prado HJP, Krüger LT, Pires MEP, Da Conceição PO. Ketogenic Diet and Epilepsy: What We Know So Far. *Front Neurosci*. 2019;13(JAN). <https://doi.org/10.3389/fnins.2019.00005>
11. Rezaei S, Abdurahman AA, Saghadzadeh A, Badv RS, Mahmoudi M. Short-term and long-term efficacy of classical keto-

genic diet and modified Atkins diet in children and adolescents with epilepsy: A systematic review and meta-analysis. *Nutr Neurosci*. 2019 May 4;22(5):317-34.

<https://doi.org/10.1080/1028415X.2017.1387721>

12. Liu H, Yang Y, Wang Y, Tang H, Zhang F, Zhang Y, et al. Ketogenic diet for treatment of intractable epilepsy in adults: A meta-analysis of observational studies. *Epilepsia Open*. 2018 Mar 1;3(1):9.

<https://doi.org/10.1002/epi4.12098>

**BENEFITS OF THE KETOGENIC DIET IN THE  
TREATMENT OF AUTISM SPECTRUM DISORDER  
AND EPILEPSY**

**I. Čalkaitė, L. Olendra**

Keywords: ketogenic diet, ketosis, autism spectrum disorder, epilepsy.

**Summary**

A ketogenic diet is a low-carbohydrate, high-fat diet that causes metabolism alteration. Scientific literature increasingly reports the benefits of the ketogenic diet for neurological and neuropsychiatric disease treatment. Although the exact antiepileptic mechanism of action of the ketogenic diet is unknown, it has been used for many years to treat epilepsy. The number of literature analyzing the benefits of this diet as the treatment for autism spectrum disorder is increasing. Research has shown that this diet can reduce the number of epileptic seizures and alleviate the symptoms of autism spectrum disorder. This article reviews the treatment of autism spectrum disorder and epilepsy using the ketogenic diet.

Correspondence to: [calkaite.ieva@gmail.com](mailto:calkaite.ieva@gmail.com)

Gauta 2023-03-22

---