

**MASARYKOVA  
UNIVERZITA**

LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Seminární práce

Bc. Kristína Lukáčová

Brno 2022

## SEMINÁRNA PRÁCA

**Meno a priezvisko:** Bc. Kristína Lukáčová  
**UČO:** 486899  
**Predmet:** MNNR081  
**Téma práce:** Farmakorezistentná epilepsia a ketogénna diéta (kazuistika č. 4)

### Kazuistika

*Osemročnému chlapcovi (30 kg, 126 cm) s farmakorezistentnou epilepsiou bola odporúčaná ketogénna diéta. Maminka chlapca za vami prichádza pre radu, ako takú diétu držať a či táto diéta nemá nejaké dlhodobé nežiadúce účinky? Chlapec je inak zdravý a doposiaľ nemal žiadne diétne obmedzenia.*

### Úloha č. 1: Charakteristika ochorenia

Epilepsia je ochorenie postihujúce mozog, ktoré je charakterizované vznikom epileptických záchvatov. Ide o jednu z najčastejších neurologických porúch, pričom postihuje osoby rôznych vekových kategórií. Dokáže ovplyvniť fyzickú, psychickú, sociálnu aj pracovnú sféru života pacienta. Podľa Medzinárodnej ligy proti epilepsii (International League against Epilepsy, ILAE) môže byť epilepsia diagnostikovaná (a) po minimálne dvoch spontánnych epileptických záchvatoch v rozmedzí menej než 24 hodín, (b) po jednom spontánnom epileptickom záchvate, pričom existuje aspoň 60 % pravdepodobnosť recidívy záchvatu v nasledujúcich 10 rokoch, alebo (c) ak je u pacienta prítomný epileptický syndróm. Dôležitá je klasifikácia jednotlivých záchvatov: môžu byť delené na fokálne, generalizované a na záchvaty s neznámym začiatkom. Samotné ochorenie sa klasifikuje na fokálne, generalizované, kombinované fokálne a generalizované a neznáme. Práve na základe klasifikácie môže byť určená vhodná terapia pre daného pacienta.<sup>1,2</sup>

Až u 65 % pacientov sa epileptické záchvaty podarí dostať pod kontrolu pomocou farmakoterapie, prípadne pacienti dosiahnu spontánnu remisiu. Zvyšní pacienti sú však voči farmakoterapii rezistentní a sú tak diagnostikovaní s farmakorezistentnou epilepsiou. Medzi rizikové faktory rozvoja tejto formy epilepsie patria mentálna retardácia, neurologické deficity, abnormálny EEG nález ale aj mladší vek pacienta. Ako vhodné možnosti terapie sa u tejto formy ochorenia ukazujú stimulácia blúdivého nervu, chirurgická liečba či ketogénna diéta.<sup>1,3</sup>

Ketogénna diéta je nefarmakologickým prostriedkom používaným pri epilepsii. Ide o diétu s vysokým podielom tukov a nízkym podielom sacharidov. Celkový energetický prísun by mal byť tvorený z asi 90 % tukmi, 6 % proteínmi a zostávajúce 4 % by mali byť zastúpené sacharidmi, prípadne je uvádzaný pomer 3:1 až 4:1 (tuky : proteíny + sacharidy). Ako hlavný zdroj energie pre organizmus tak nie je využívaná glukóza. Metabolizmom mastných kyselín vznikajú ketolátky ( $\beta$ -hydroxybutyrát a acetoacetát) ktoré slúžia ako zdroj energie, mimo iné aj pre mozog. Mechanizmus účinku tejto diéty pri epilepsii nie je celkom známy. Ukazuje sa však, že mozgové tkanivo je pod vplyvom ketolátok rezistentnejšie voči metabolickému stresu a tým dokáže ovplyvniť rozvoj epileptických záchvatov. Dodržiavanie tejto diéty môže viesť k vzniku nežiadúcich účinkov. Medzi najčastejšie komplikácie patria komplikácie gastrointestinálne ako zápcha (nedostatočný prísun vlákniny) a zvracanie, kardiovaskulárne (elevácia lipidov v sére), renálne (nefrolitiáza) alebo skeletálne (úbytok kostnej hmoty).<sup>3,4</sup>

## Úloha č. 2: zostavenie jedálnečka, vyjadrenie sa k odporúčaniam diétnych opatrení

- Chlapec 8 rokov, 30 kg, 126 cm
- Pomer živín: 4:1 (ketogénna jednotka = 40 kcal)
- Potreba energie: 55 kcal/kg
- Potreba bielkovín: 1 g/kg

---

Potreba E:	$55 \times 30 = 1650$ kcal/deň
Ketogénna jednotka:	40 kcal
	$1650 / 40 = 41,25 \sim 41,3$
Potreba tuku:	$41,3 \times 4 = 165,2 \sim 165$ g/deň
Potreba B + S:	$41,3 \times 1 = 41,3 \sim 41$ g/deň
Potreba bielkovín:	$1 \text{ g/kg} = 1 \times 30 = 30$ g/deň
Potreba sacharidov:	$41 - 30 = 11$ g/deň

Energia (kcal)	Bielkoviny (g)	Tuky (g)	Sacharidy (g)
1650	30	165	11

- Pacientovi bola odporúčaná ketogénna diéta vo forme 4:1. Znamená to, že pacient bude prijímať 4 diely tuku a jeden diel bielkovín a sacharidov. Všetky potraviny použité na prípravu pokrmov je potrebné starostlivo zvážiť.
- V pokrmoch je potrebné pridať tuky – vo forme olejov, masla, môžu byť pridané orechy alebo olejnaté semená. Je dôležité vyhýbať sa nízkotučným variantám výrobkov a preferovať tie plnotučné (napr. 45 % syr).
- Bielkoviny smie pacient prijímať v menšom množstve. Je potrebné vyhýbať sa strukovinám. Výborný zdroj bielkovín sú tučné ryby, vajce, syry, tučné jogurty.
- Vysoký príjem ovocia by mohol ľahko zvýšiť príjem sacharidov. Medzi vhodné ovocie patrí ovocie bobuľovité (čučoriedky, maliny, rýbezle), ďalej pomaranč alebo grapefruit. Nevhodné je ovocie sušené. Zo zeleniny môžu byť konzumované paradajky, uhorka, špenát, reďkovka alebo ľadový šalát.
- Medzi nevhodné potraviny patria klasické prílohy – zemiaky, ryža, cestoviny. Pečivo je zakázané. Existuje však večerný chlebič, ktorý môže byť v malom množstve konzumovaný.
- Priemyslovo spracované sladkosti sú zakázané, dovolené sú však doma pripravené, nízkosacharidové pochutiny.
- Je potrebné naučiť sa zaradzovať správne potraviny a vytvárať vhodný jedálneček. Tomu môže pomôcť keto-kalkulačka.
- Ako pomoc môže poslúžiť aj prípravok KetoCal.
- Pacient môže na začiatku diéty pociťovať nevoľnosť, môže dôjsť aj k zvracaniu. V takom prípade navštívte svojho lekára, ktorý Vám predpíše vhodné lieky. Kvôli nedostatočnému prísunu vlákniny môže dôjsť k vzniku zápchy. Aj v tomto prípade sa poraďte so svojim lekárom o vhodnej terapii. Odporúčam dopĺňanie nesladeného multivitamínu, keďže z dôvodu menšej pestrosti stravy môže dôjsť k zníženiu príjmu niektorých vitamínov zo stravy. Z dlhodobého hľadiska môže u pacienta dôjsť ku vzniku obličkových kameňov.

## 1. Deň

Raňajky	<b>Zelenina s guacamole</b>			
	20 g mrkva			
	30 g avokádo			
	10 g smažená slanina			
	20 g vaječný žĺtok			
	30 g kyslá smotana 30 %			
	30 ml olej olivový			
Desiata	<b>Citrónová zmrzlina</b>			
	30 g šľahačková smotana 33 %			
	20 ml citrónová šťava			
Obed	<b>Grilovaný hermelín s letným šalátom</b>			
	60 g hermelín			
	50 g paradajka			
	10 g rukola			
	20 g reďkovka			
	20 ml olej olivový			
Olovrant	10 g slnečnicové semená			
	<b>Opečený chlebík so zeleninou</b>			
	25 g večerný chlebík			
	15 g maslo			
Večera	50 g uhorka šalátová			
	<b>Orieškový dezert s ovocím</b>			
	50 g mascarpone			
	20 ml smotana na šľahanie 30 %			
	10 g mandľová múka			
	15 g maslo rozpustené			
30 g lesné ovocie mrazené				
<b>SPOLU</b>	1704 kcal	B: 35,6 g	T: 164 g	S: 18,1 g

## 2. Deň

Raňajky	<b>Pražnica so syrom</b>			
	1 x 50 g vajce			
	30 ml olej repkový			
	19 g toastový tavený syr			
	20 ml smotana na šľahanie 30 %			
Desiata	<b>Uhorkový šalát</b>			
	30 g kyslá smotana 30 %			
	50 g uhorka šalátová			
Obed	<b>Paprika s nátiarkou a salámou</b>			
	40 g paprika červená			
	20 g maslo			
	25 g plnotučný tavený syr			
Olovrant	40 Poličan saláma			
	<b>Kefír s ovocím</b>			
	50 ml Kaukazský kefir			
	20 g maslo rozpustené			
Večera	20 g jahody			
	<b>Zapekané paradajky so syrovou omáčkou</b>			
	50 g cherry paradajky			
	20 g syr ementál 45 %			
	20 ml smotana na šľahanie 30 %			
2. večera	30 ml olej repkový			
	<b>Arašidový cukrík s kakaovou polevou</b>			
	10 g arašidové maslo (stuhnuté v mrazničke)			
	5 g kakao			
5 ml voda				
<b>SPOLU</b>	1657 kcal	B: 32,8 g	T: 162 g	S: 15,3 g

## 3. Deň

Raňajky	<b>Kokosový dezert s jahodovou šľahačkou</b>			
	100 g kyslá smotana 30 %			
	10 ml kokosový olej			
	40 g šľahačková smotana 33 %			
Desiata	10 g jahody			
	<b>Grilovaný hermelín</b>			
Obed	30 g hermelín			
	<b>Špenátový prívarok s lososom</b>			
	20 ml smotana na šľahanie 30 %			
	30 ml olej repkový			
	50 g špenát			
Olovrant	10 g mrkva			
	50 g losos			
Večera	<b>Zmrzlina</b>			
	50 ml smotana na šľahanie 33 %			
	<b>Jednohubky</b>			
	100 g uhorka šalátová			
	30 g Poličan saláma			
	10 g syr ementál 45 %			
2. večera	40 g smotanová nátierka			
	20 g maslo			
	<b>Kakao</b>			
20 ml smotana na šľahanie 30 %				
5 g kakao				
<b>SPOLU</b>	1666 kcal	B: 35,8 g	T: 166 g	S: 13,3 g

## 4. Deň

Raňajky	<b>Omeleta</b>			
	1 x 50 g vajce			
	35 ml olej repkový			
	30 g Vysočina saláma			
Desiata	<b>SPOLU</b>			
	<b>Smotana s ovocím</b>			
	50 g kyslá smotana 30 %			
Obed	20 g maliny mrazené			
	<b>SPOLU</b>			
	<b>Cuketové cestoviny s Alfredo omáčkou</b>			
	100 g cuketa			
	30 g maslo			
Olovrant	20 g syr ementál 45 %			
	5 g parmezán			
	40 ml smotana na šľahanie 33 %			
	<b>SPOLU</b>			
Večera	<b>Chlebík s maslom a pažitkou</b>			
	25 g večerný chlebík			
	15 g maslo			
	10 g pažitka			
2. večera	<b>SPOLU</b>			
	<b>Jogurt</b>			
	100 g smotanový jogurt biely			
	20 g ľanové semienko			
	20 g maslo rozpustené			
15 g jahody				
<b>SPOLU</b>	1684 kcal	B: 36,9 g	T: 162 g	S: 16,3 g

## 5. Deň

Raňajky	<b>Kakaový koláčik</b>			
	25 g vajce			
	30 ml olej repkový			
	10 g mandľová múka			
	20 ml smotana na šľahanie 30 %			
5 g kakao				
Desiata	<b>Paradajkový šalát</b>			
	30 g kyslá smotana 30 %			
	50 g paradajky cherry			
Obed	<b>Mäsové guľičky s ružičkovým kelom a dipom</b>			
	50 g mäso bravčové mleté			
	50 g ružičkový kel			
	30 g kyslá smotana 30 %			
	20 ml olej repkový			
Olovrant	<b>Pribináčik</b>			
	50 g tvaroh plnotučný			
	15 g maslo rozpustené			
	3 ml vanilkový extrakt			
Večera	<b>Obložený chlebík</b>			
	25 g večerný chlebík			
	30 g maslo			
	30 g Vysočina saláma			
50 g uhorka šalátová				
2. večera	<b>Zmrzlina</b>			
	30 g šľahačková smotana 33 %			
<b>SPOLU</b>	1693 kcal	B: 37 g	T: 163 g	S: 14 g

## 6. Deň

Raňajky	<b>Slaná palacinka z šalátu</b>			
	50 g ľadový šalát			
	20 g maslo			
	30 g Vysočina saláma			
	15 g syr 45 %			
Desiata	<b>Orieškové mlieko</b>			
	20 ml smotana na šľahanie 30 %			
5 g arašidové maslo				
Obed	<b>Muffiny so slaninou a syrom</b>			
	10 g KetoCal			
	25 g maslo			
	10 g mandľová múka			
	10 g kokos			
	2 g cheddar syr			
	6 g slanina smažená			
	2 g cibuľka jarná			
1 g prášok do pečiva				
10 ml voda				
Olovrant	<b>Pražienica zo žltka</b>			
	2x 20 g vaječný žltok			
20 ml smotana na šľahanie 30 %				
Večera	<b>KetoCal čučoriedkové smoothie</b>			
	30 g KetoCal vanilka			
	175 ml voda			
	30 g mrazené čučoriedky			
25 ml olej repkový				
2. večera	<b>Nanuk</b>			
	25 ml smotana na šľahanie 33 %			
10 ml olej kokosový				
<b>SPOLU</b>	1649 kcal	B: 29 g	T: 162 g	S: 15 g

- Strava šiesteho dňa pozostáva nielen z potravín. V jedálničku sa nachádza aj prípravok KetoCal, ktorého zloženie vyhovuje požiadavkam ketogénnej diéty 4:1.
- Inšpirácie na určité recepty pochádzajú z internetovej stránky <https://www.myketocal.com/classicalrecipes4-1.aspx>. Nachádzajú sa tu aj iné, veľmi zaujímavé recepty, ktoré sa dajú pripraviť práve pomocou prípravku KetoCal.

## 7. Deň

Raňajky	47 g KetoCal prášok
Desiata	47 g KetoCal prášok
Obed	47 g KetoCal prášok
Olovrant	47 g KetoCal prášok
Večera	47 g KetoCal prášok
<b>SPOLU</b>	1645 kcal   B: 33,5 g   T: 162,5 g   S: 6,5 g

- Strava posledného dňa pozostáva výhradne z prípravku KetoCal ako vzor pre dávkovanie tohto prípravku.
- Táto strava môže byť využitá v nezvyčajných prípadoch ako napríklad školské výlety, hospitalizácia, choroba a podobne.
- Energetická hodnota prípravku KetoCal je 703 kcal/100 g prípravku. Energetická potreba pacienta je 1650 kcal. Na pokrytie energetickej potreby pacienta počas celého dňa je teda potrebných 234,7 g prípravku, čo sa rovná 47 gramov prípravku na jednu porciu (v prípade, že pacient prijme 5 porcií na deň).
- Odporúčaná koncentrácia je 14,2 %. Každá porcia by tak mala byť rozrobená v 285 ml vody.

### Úloha č. 3: Odporúčanie pre lekára

Ketogénna diéta môže mať za následok niekoľko nežiadúcich účinkov. Nedostatok sacharidov a vlákniny v strave môže spôsobiť zápchu. V tomto prípade je vhodné zaradiť orálne laxatíva. V prípade zvracania sú odporúčané antacída. Pri dlhodobom dodržiavaní diéty sa môžu vyskytnúť renálne komplikácie, pri ktorých môže byť prospešné podávanie citrátu draselného. U týchto pacientov môže dôjsť k deficitom minerálnych látok a vitamínov rozpustných vo vode. Odporúčané je preto suplementovať multivitamíny bez cukru, fosfor, horčík a vápnik. V prípade deficitu karnitínu môže byť taktiež suplementovaný. V prípadoch, keď pacient netoleruje ketogénnu diétu (zdravotné komplikácie, hospitalizácie, výlety,...) môže byť podaný prípravok KetoCal.

Použitá literatúra:

1. Xue-Ping W, Hai-Jiao W, Li-Na Z, Xu D, Ling L. Risk factors for drug-resistant epilepsy: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(30):e16402. doi:10.1097/MD.00000000000016402
2. Perucca P, Scheffer IE, Kiley M. The management of epilepsy in children and adults. *Med J Aust*. 2018;208(5):226-233. doi:10.5694/mja17.00951
3. Wells J, Swaminathan A, Paseka J, Hanson C. Efficacy and Safety of a Ketogenic Diet in Children and Adolescents with Refractory Epilepsy-A Review. *Nutrients*. 2020;12(6):E1809. doi:10.3390/nu12061809
4. Ułamek-Kozioł M, Czuczwar SJ, Januszewski S, Pluta R. Ketogenic Diet and Epilepsy. *Nutrients*. 2019;11(10):E2510. doi:10.3390/nu11102510