

Dieta Cetogénica

“...the epileptic patients body is “polluted” and can be purified through
diet...”

Hippocrates. The genuine work of Hippocrates; translated from the Greek by Francis Adams.

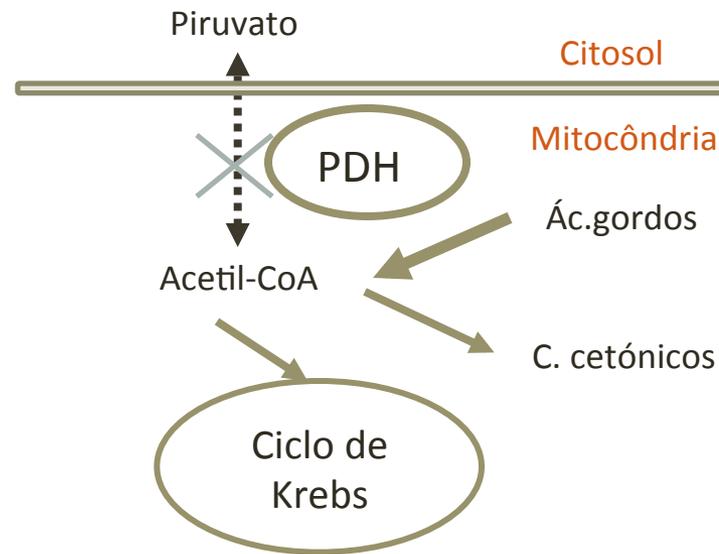
Baltimore, Williams and Wilkins, 1939, 368–9

“fast without mercy and be put on short rations”

Erasistratus, head of school of medical research, Alexandria, 3rd century

Défice da PDH

- Dieta cetogénica



- *Bypass* ao défice enzimático
- Fonte alternativa de precursores de acetil-CoA

Défice do GLUT 1

- Transportador da glicose nas células endoteliais (Barreira hemato-encefálica)

Em caso de défice:

- Utilização cerebral da glicose impossibilitada

Alternativas terapêuticas:

- Fonte energética alternativa (corpos cetónicos)
- Dieta cetogénica

Dieta Cetogénica

- Eficaz no tratamento da epilepsia resistente ao tratamento farmacológico
- Aumento do nível de atenção, estado de alerta e atividade
- Maior capacidade de interação social, tanto em crianças como em adultos

Objetivos:

- Controlar a doença metabólica de base;
- Evitar a possível deterioração neurológica;
- Melhorar o controlo das crises, caso existam e o padrão EEG;
- Diminuir a utilização de antiepiléticos e possíveis efeitos secundários;
- Melhorar a qualidade de vida dos doentes e familiares.

Tipos de dieta cetogénica

Clássica

(protocolo adaptado do J. Hopkins)

- 48 horas de jejum controlado, em internamento
- 1/3 do VCT nas 24 h seguintes
- 2/3 do VCT nas 24h subsequentes
- Dieta cetogénica completa (3:1 ou 4:1)
- Restrição calórica e hídrica

Adaptada

(protocolo Charlie Foundation)

- Normocalórica
- Rica em gorduras (60-70% do VCT)
- Moderada em proteínas (de acordo com RDA)
- Restrita em hidratos de carbono (15-20% VCT)
- Sem restrição calórica ou hídrica

Tipos de dieta cetogénica

De baixo Índice Glicémico

- H. Massachusetts General, Boston (2002)
- Ingestão reduzida de hidratos de carbono, com baixo índice glicémico (<50 IG), elevada em gordura e proteína
- Difícil de seguir a longo prazo

De Atkins modificada

- *H. Johns Hopkins*
- Tratamento dietético menos restritivo
- Proporção 1:1
- Mais acessível para adolescentes e adultos

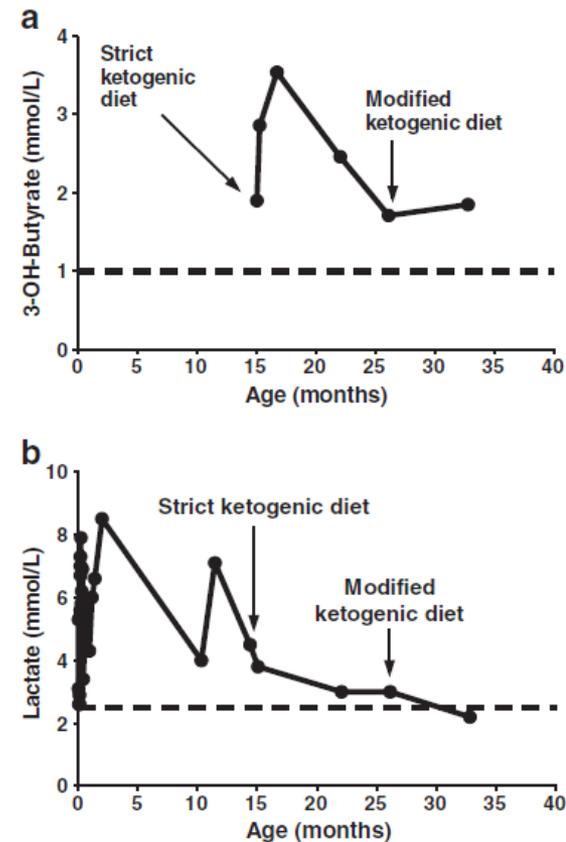
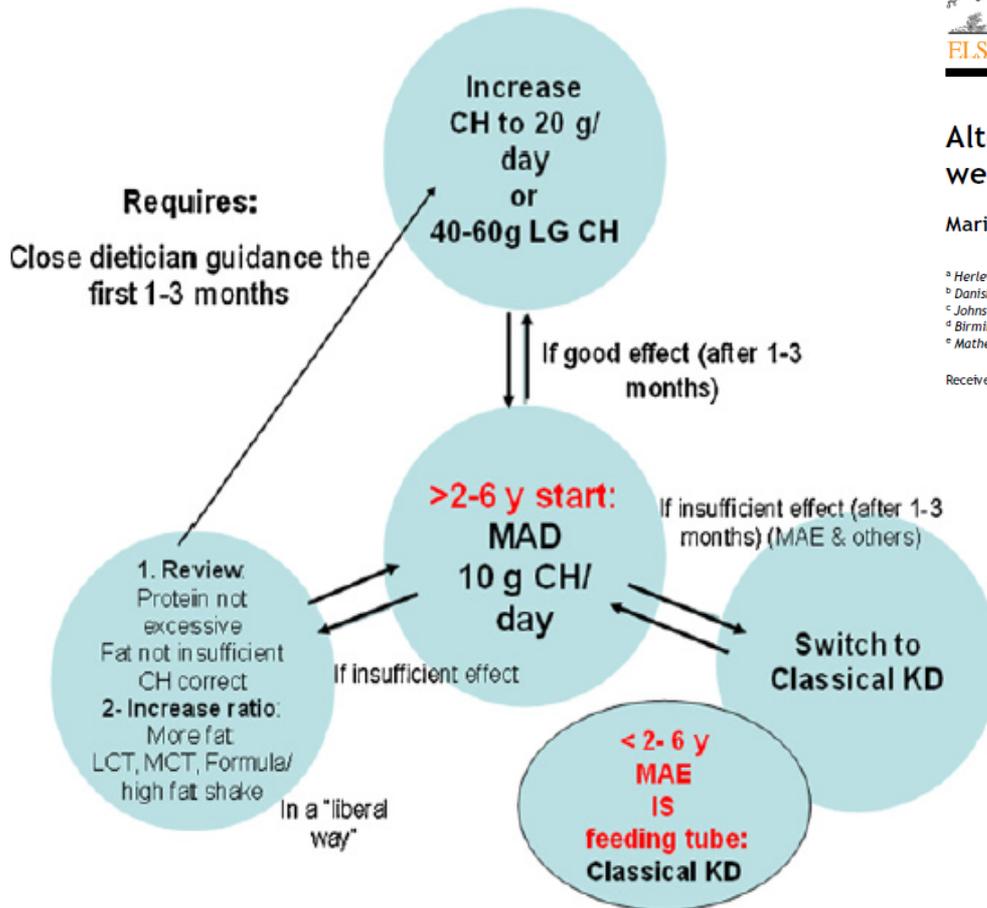


Fig. 1. a) Plasma 3-hydroxybutyrate levels were elevated above the upper limit of non-fasting controls (0 to 1.0 mmol/L) after initiation of a strict KD and remained elevated on the modified KD. b) Plasma lactate levels decreased upon initiation of the strict KD and normalized while on the modified KD.

Tipos de dieta cetogénica



Alternative diets to the classical ketogenic diet—Can we be more liberal?

Maria J. Miranda^{a,b,*}, Zahava Turner^c, Gwyneth Magrath^{d,e}

^a Herlev University Hospital, Herlev, Denmark

^b Danish Epilepsy Centre, Filadelfia, Dianalund, Denmark

^c Johns Hopkins Hospital, Baltimore, USA

^d Birmingham Children's Hospital, Birmingham, UK¹

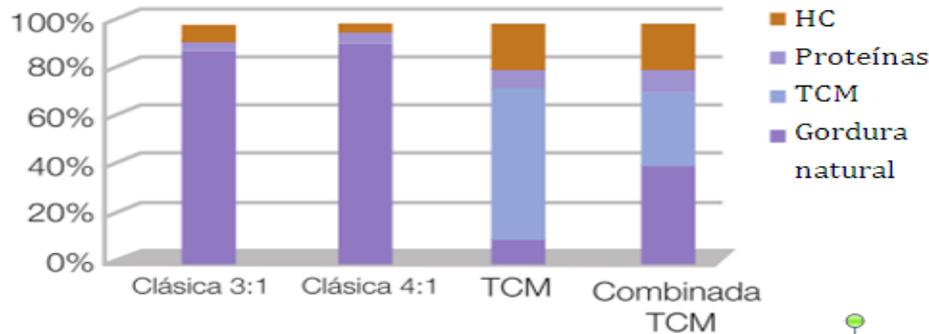
^e Mathew's Friends Clinics, UK

Received 28 April 2011; received in revised form 28 May 2012; accepted 15 June 2012

Figure 1 Proposed diagram of a future algorithm about how using the ketogenic diets. CH=carbohydrates, g=gram, IS=infantile spasms, KD=keto-genic diet, LG=low glycaemic, LCT=Long Chain Triglycerides, MAD=modified Atkins diet, MAE=Myoclonic Astatic epilepsy, MCT=Medium Chain Triglycerides, y=years.

Tipos de dieta cetogénica

Tipo de dieta	Gordura	TCM	Proteínas	HC
Clásica 3:1	87%	-	13%	Entre ambos
Clásica 4:1	90%	-	10%	Entre ambos
TCM	11%	59%	10%	20%
Atkins	-	-	-	10-15 g/día
Combinada	41%	30%	10%	19%



Crescimento e desenvolvimento adequados

Avaliação prévia

- **Avaliação familiar**
Explicação sobre o tipo de dieta, implementação, monitorização e possíveis complicações
- **Avaliação neurológica**
Crises, registo de AE, avaliação de desenvolvimento
- **Avaliação nutricional**
Antropometria, anamnese, contabilização de HC na medicação
- **Exames complementares**
Gasimetria, glicose, albumina e pré-albumina, vits e minerais, ficha lipídica, ...
Bioimpedância
- **Co-morbilidades**
Disfagia, RGE, cardiomiopatias, acidose metabólica, litíase renal, dislipidemias, d^a hepática

Implementação da dieta

Em internamento:

- 3 dias (dependente da resposta clínica e atingimento dos objetivos e da adaptação da família e criança)
- Introdução gradual das refeições cetogénicas (3), Ketocal®
- Ensino sobre Ketodietcalculator®, controlos e registos adequados, atuação em SOS e outros cuidados a ter no domicílio

Exame laboratorial	Periodicidade	Objetivos
Cetonemia	3id/SOS	2-5 mmol/L
Cetonúria	2id	2+ (40mg/dL) – 4+ (160mg/dL)
Glicemia	3id/SOS	>50 mg/dl (evitar hiperglicemia)



Em **ambatório**:

- Menos stress para a criança e menores custos
- Contacto fácil, proximidade geográfica

Cálculo da DC

❖ Necessidades energéticas

- Peso ideal para a altura
 - Baixo peso: usar peso atual
 - Excesso de peso: usar peso ideal
- Cuidado especial com: imobilidade, espasticidade

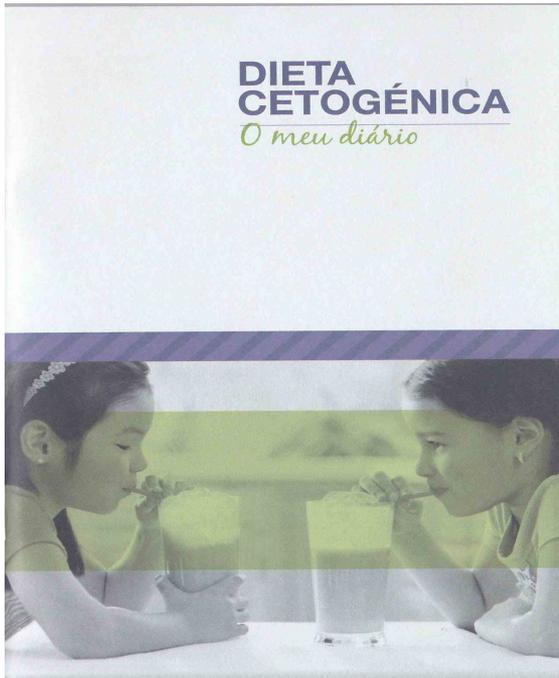
❖ Proporção cetogénica

Idade	Proporção recomendada para iniciar
≤ 18 meses	3:1
19 meses – 12 anos	4:1, 3:1
> 12 anos	3:1, 2:1

Monitorização da dieta

Monitorização nutricional	Adesão ao tratamento Antropometria Adequação da dieta e dos suplementos alimentares Bioimpedância elétrica	Em cada consulta
Avaliação médica	Eficácia da dieta Efeitos adversos Reavaliação da dose de antiepiléticos Avaliação da continuação da DC	Em cada consulta
Exames complementares	Gasimetria Glicose, cloro, ácido úrico, amónia, lactato Colesterol total, HDL e LDL e triglicerídeos Análise sumária e cálcio/creatinina na urina	Em cada consulta, a partir do 1º mês
	Hemograma Albumina e pré-albumina Transaminases AST, ALT, ureia, creatinina Cálcio, fósforo, magnésio, zinco e selénio 25-OH-vitamina D, vitamina A e E (uma vez / ano)	Aos 6, 12 e 24 meses

Livros de registo



MÊS:

Dia	Hora	Glicemia	Cetonúria/ Glicoseúria	N.º de Crises		Duração	Comportamento/ Tipo de crise	Obs.
				Dia	Noite			
1	:	:	:	:	:	:	:	:
2	:	:	:	:	:	:	:	:
3	:	:	:	:	:	:	:	:
4	:	:	:	:	:	:	:	:
5	:	:	:	:	:	:	:	:
6	:	:	:	:	:	:	:	:
7	:	:	:	:	:	:	:	:
8	:	:	:	:	:	:	:	:
9	:	:	:	:	:	:	:	:
10	:	:	:	:	:	:	:	:
11	:	:	:	:	:	:	:	:
12	:	:	:	:	:	:	:	:
13	:	:	:	:	:	:	:	:
14	:	:	:	:	:	:	:	:
15	:	:	:	:	:	:	:	:
16	:	:	:	:	:	:	:	:
17	:	:	:	:	:	:	:	:
18	:	:	:	:	:	:	:	:
19	:	:	:	:	:	:	:	:
20	:	:	:	:	:	:	:	:
21	:	:	:	:	:	:	:	:
22	:	:	:	:	:	:	:	:
23	:	:	:	:	:	:	:	:
24	:	:	:	:	:	:	:	:
25	:	:	:	:	:	:	:	:
26	:	:	:	:	:	:	:	:
27	:	:	:	:	:	:	:	:
28	:	:	:	:	:	:	:	:
29	:	:	:	:	:	:	:	:
30	:	:	:	:	:	:	:	:
31	:	:	:	:	:	:	:	:

MÊS:

Dia	Hora	Glicemia	Cetonúria/ Glicoseúria	N.º de Crises		Duração	Comportamento/ Tipo de crise	Obs.
				Dia	Noite			
1	:	:	:	:	:	:	:	:
2	:	:	:	:	:	:	:	:
3	:	:	:	:	:	:	:	:
4	:	:	:	:	:	:	:	:
5	:	:	:	:	:	:	:	:
6	:	:	:	:	:	:	:	:
7	:	:	:	:	:	:	:	:
8	:	:	:	:	:	:	:	:
9	:	:	:	:	:	:	:	:
10	:	:	:	:	:	:	:	:
11	:	:	:	:	:	:	:	:
12	:	:	:	:	:	:	:	:
13	:	:	:	:	:	:	:	:
14	:	:	:	:	:	:	:	:
15	:	:	:	:	:	:	:	:
16	:	:	:	:	:	:	:	:
17	:	:	:	:	:	:	:	:
18	:	:	:	:	:	:	:	:
19	:	:	:	:	:	:	:	:
20	:	:	:	:	:	:	:	:
21	:	:	:	:	:	:	:	:
22	:	:	:	:	:	:	:	:
23	:	:	:	:	:	:	:	:
24	:	:	:	:	:	:	:	:
25	:	:	:	:	:	:	:	:
26	:	:	:	:	:	:	:	:
27	:	:	:	:	:	:	:	:
28	:	:	:	:	:	:	:	:
29	:	:	:	:	:	:	:	:
30	:	:	:	:	:	:	:	:
31	:	:	:	:	:	:	:	:

Keto^{diet}calculator®

Ketogenic Calculator - Windows Internet Explorer

https://www.ketodietcalculator.org/ketodiet/ketoDiet.aspx

Fichero Editar Ver Favoritos Ferramentas Ajuda

Favoritos Google Gmail E-mail do Google Sites Sugeridos

Ketogenic Calculator

THE CHARLIE FOUNDATION

THURSDAY AND FRIDAY, MARCH 26 - 27, 2015
MARRIOTT MANHATTAN BEACH, CALIFORNIA

KETOGENIC DIET CONFERENCE
FOR HEALTH PROFESSIONALS

SITE FEATURES CHARLIE'S STORY THE KETOGENIC DIET REGISTER

LOGIN



KETO DIET
CALCULATOR

WELCOME to the KetoDietCalculator® web site. Use of this site is available only through licensed healthcare providers.

If you are already registered for KetoDietCalculator®, click LOGIN button above. Forgot your user name or password? Click [here](#).

KetoDietCalculator® was designed by Beth Zupec-Kania and [LifeTime Computing, Inc.](#)

Nutrient information from the USDA Database, food manufacturers, formula and pharmaceutical companies is reviewed annually.

[Join our mailing list](#) [Donate/Support](#)

Industry sponsors help make this program possible

solace NUTRITION

KETO DIET CALCULATOR

Select or add a Client

Menu Options

Demographics

Current Diet - Meals

Create/Display Meals

Create/Display Snacks

Vitamin/Mineral Profile

Medication Profile

Fluid/Diet Schedule

Face Sheet

Weekly Menu Planner

FAQ

HELP LINE

Handouts

Table Maintenance

Notifications

View Tables

Logout

Diet Calculation

Current Snack: 100 calories

Desirable Weight 25 Kg
55 Lbs

Calorie Range 1375- 1500

Daily Calories 1500

Diet Ratio 3:1

Diet Type Oral

Divide diet into 3 meals per day

Change Diet Calculation

Notes

History

Date	Diet Ratio	Desirable Weight	Daily Calories	Daily Fat	Daily Protein	Daily Carbs	Meals Per Day
1/26/2015	3:1	25 Kg	1500	145.16	25	23.39	3

KETO DIET CALCULATOR

Select or add a Client

Menu Options

Add Standard Meals Add Meals from Scratch Print/Email Selections Select all

Demographics

Current Diet - Meals

Create/Display Meals

Create/Display Snacks

Vitamin/Mineral Profile

Medication Profile

Fluid/Diet Schedule

Face Sheet

Weekly Menu Planner

FAQ

HELP LINE

Handouts

Table Maintenance

Notifications

View Tables

Logout

#	Meal (click to view/edit)	Verified By Nutritionist	Select for Print/Email
1	KetoCal Formula made with 4:1 Powder	✓	<input type="checkbox"/>
2	Almondegas com ervilhas e arroz branco	✓	<input type="checkbox"/>
3	Carne de porco guisada com massinhas	✓	<input type="checkbox"/>
4	Peixe assado com batata	✓	<input type="checkbox"/>
5	Bacalhau com natas	✓	<input type="checkbox"/>
6	Arroz de carne com lombardo	✓	<input type="checkbox"/>
7	Frango com batata	✓	<input type="checkbox"/>
8	hamburguer com ovo e batata frita	✓	<input type="checkbox"/>
9	massa esparguete com frango	✓	<input type="checkbox"/>
10	macarrao com chouriço	✓	<input type="checkbox"/>
11	Caldo verde	✓	<input type="checkbox"/>
12	carapau grelhado com batata cozida	✓	<input type="checkbox"/>
13	vitela com batatas cozidas	✓	<input type="checkbox"/>
14	febras com arroz branco	✓	<input type="checkbox"/>
15	sardinha, batata, tomate.	✓	<input type="checkbox"/>
16	salsicha fresca, batata lays e arroz branco	✓	<input type="checkbox"/>
17	batata cozida, frango cozido, porco cozido	✓	<input type="checkbox"/>
18	entremeadas assada com batata cozida e maionaise	✓	<input type="checkbox"/>
19	entremeadas, arroz branco e maionaise	✓	<input type="checkbox"/>
20	arroz de tomate com pescada frita	✓	<input type="checkbox"/>
21	arroz de tomate com entremeadas	✓	<input type="checkbox"/>
22	arroz branco, febras, maionaise	✓	<input type="checkbox"/>
23	cabrito, batata lays, maionaise	✓	<input type="checkbox"/>
24	leitao, batata lays	✓	<input type="checkbox"/>
25	entremeadas, batata lays	✓	<input type="checkbox"/>
26	porco assado no forno, batata assada e arroz	✓	<input type="checkbox"/>
27	peixe espada com batata cozida	✓	<input type="checkbox"/>
28	peixe espada com arroz	✓	<input type="checkbox"/>

Suplementação

Recomendações universais	Multivitamínicos com minerais e oligoelementos
	Cálcio e vitamina D
Suplementação opcional	Citrato oral (reduz o risco de cálculos renais)
	Laxantes
	Carnitina

Medicamentos

❖ Com hidratos de carbono:

- ❖ Açúcares: dextrose, frutose, glicose, lactose, sacarose, açúcar
- ❖ Amido
- ❖ Sorbitol, manitol, xilitol, maltitol,...
- ❖ Álcool
- ❖ Glicerina

❖ Não contêm hidratos de carbono:

- ❖ Celulose, carboximetilcelulose,...
- ❖ Estearato de magnésio
- ❖ Aspartame
- ❖ Sacarina

Efeitos secundários

A curto prazo:

Hipoglicemia, letargia, intolerância gastrointestinal (náuseas, vômitos, diarreia, obstipação, esteatorreia), desidratação e acidose.

A longo prazo:

Atraso do crescimento, hiperlipidemia, alteração da função cardíaca, litíase renal, osteopenia, anemia, alterações na função imunológica com neutropenia e infecções recorrentes (por alteração da função dos granulócitos), hepatite, pancreatite, obstipação, deficiência de micronutrientes (vitaminas D e B, Mg, Zn, carnitina) neuropatia ótica, irritabilidade, hiperuricemia, hipocaliemia.

Complicações

	Sinais e sintomas	Tratamento
Hipercetonemia (cetonemia > 5 mmol/L e/ou cetonúria > 4+)	Palidez ou rubor facial, sonolência, polipneia, taquicardia, irritabilidade, vômitos e letargia inesperados;	~50 -100 ml de sumo de fruta natural ou solução hidroeletrólítica.
Hipoglicemia (≤50 mg/dl)	Ansiedade, sudorese, palidez, palpitações, taquicardia, tremores, fraqueza, náuseas, vômitos e hipotermia, cefaleias, confusão, irritabilidade, alterações comportamentais, disartria, ataxia, tonturas, amnesia, sonolência, letargia, apneia (crianças), convulsões, coma, acidente vascular cerebral, hemiplegia e afasia.	Sumo de fruta natural (dependente peso e idade); 10g de açúcar, geleia, mel ou xarope; 10g de dextrose em pó dissolvido em 100 ml água; Se após 10-15 min resposta inadequada, repetir procedimento; Glucogel [®] (10g de glicose por tubo 25g); Se alteração do nível de consciência e/ou convulsões, 5 -10 ml/kg de dextrose a 10% i.v.

Gestão da doença intercorrente

- Optar por medicamentos isentos ou com baixo teor de HC;
- Aumentar a frequência da monitorização da cetonemia;
- Medir a glicose capilar, se sintomas de hipoglicemia;
- Manter hidratação adequada;
- Se vômitos e/ou diarreia, solução reidratante isenta ou com baixo teor de HC;
- Se ingesta diminuída, compensar com snacks ou Ketocal.

Soluções para refeições cetogênicas.

Receitas Deliciosas

simples e deliciosas, para o dia a dia.

my KetoPlan

KetoCal

Epilepsy Controlled. Childhood Regained.

Fórmula Cetogênica 4:1

UM NOVO FUTURO PARA A EPILEPSIA

Soluções para refeições cetogênicas.

Receitas Deliciosas

simples e deliciosas, para o dia a dia.

my KetoPlan

NUTRICIA
Advanced Medical Nutrition



KetoCal
Epilepsy Controlled. Childhood Regained.

Fórmula Cetogénica 4:1

UM NOVO FUTURO PARA A EPILEPSIA

Soluções para refeições cetogénicas.

Receitas Deliciosas

simples e deliciosas, para o dia a dia.

my KetoPlan

NUTRICIA
Advanced Medical Nutrition

Conclusão

A Dieta Cetogénica está indicada no sentido de minimizar as crises (quando existem) e melhorar a qualidade de vida do doente.

- Implica uma abordagem multidisciplinar
- Monitorização dos efeitos adversos
- Contacto estreito entre a família e a equipa

Referências bibliográficas

- Guidelines for the management of patients on the ketogenic diet [Internet]. Mater. [cited 2013 Dec 3]. Available from: http://www.mater.org.au/Home/Services/Mater-Children-s-Hospital-Neurosciences-Unit/guidelines_for_the_management_of_patients_on_the_k.pdf
- Kossoff E, Zupec-Kania B, Amark P, Ballaban-Gil K, Bergqvist A, Blackford R, et al. Optimal clinical management of children receiving the ketogenic diet: Recommendations of the International Ketogenic Diet Study Group. *Epilepsia*. 2008 Feb;1–14.
- Marçal M, Deuchande S, Lima S, Vale G, Alves E, Ferreira J, et al. Dieta cetogénica. A experiência de um serviço de pediatria. *Acta Pediátrica Port*. 2009;40(3):116–9.
- Offering hope through the ketogenic diet [Internet]. Charlie Found. [cited 2013 Dec 24]. Available from: <http://www.charliefoundation.org/offering-hope.html>
- Salvatierra J, García N, Castillo N, Alcolea B, Peñas J, Gutiérrez-Solana L, et al. Dieta cetogénica. Spanish Publishers Associates; 2012.
- Vicente-Hernandez M, Garcia P, Nagel G, Munoz F, Alamo C. Abordaje terapéutico de la epilepsia desde la perspectiva nutricional: Situación actual del tratamiento dietético. *Neurologia*. 2007;22(8):517–25.
- Pereira E, Alves M, Sacramento T, Rocha V. Dieta cetogénica: como o uso de uma dieta pode interferir em mecanismos neuropatológicos. *Rev. Ciências Médicas e Biológicas*. 2010;9:78–82.
- Ramirez A, Catalan N, Guitierrez A, Meavilla S, Campistol J. Dieta cetogénica como tratamiento de la epilepsia refractaria. *Neurologia*. 2010;
- Eltze C, Fitzsimonns G, Sewell M, Chaffe H. Ketogenic diet in the management of epilepsy [Internet]. NHS Found. Trust. 2012 [cited 2013 Nov 28]. Available from: <http://www.gosh.nhs.uk/health-professionals/clinical-guidelines/the-ketogenic-diet-in-the-management-of-epilepsy/>
- Zschocke J, Hoffman G. *Vademecum metabolic: Diagnosis and treatment of inborn errors of metabolism*. Milupa Metabolics; 2011.
- KetoDietCalculator [Internet]. *Nutr. North Am*. 2006 [cited 2013 Dec 1]. Available from: <https://www.ketodietcalculator.org/ketoweb/KetoStart.aspx>
- Dietary treatment guideline for the ketogenic diet in children with refractory epilepsy. University Medical Center Utrecht; 2010.
- Marcio A, Sotero de Menezes M, Schoenfeld J. Ketogenic diet in the treatment of epilepsy [Internet]. Medmerits. 2011 [cited 2013 Nov 28]. Available from: http://www.medmerits.com/index.php/article/ketogenic_diet_in_the_treatment_of_epilepsy/P6
- Charlie Foundation. Low carb and carb-free products [Internet]. 2013 [cited 2013 Dec 10]. Available from: www.charliefoundation.org/component/k2/item/download/146_c1b1d05f5a12efb253b944777638d78a.html
- El-Gharbawy AH, Boney A, Young SP, Kishnani PS. Follow-up of a child with pyruvate dehydrogenase deficiency on a less restrictive ketogenic diet. *Molecular Genetics and Metabolism* 102 (2011) 214–215.
- Shaw V, Lawson M. *Clinical paediatric dietetics*. John Wiley & Sons, Ltd. 4ª edição, 2015

