



**Universitat de les
Illes Balears**

FACULTAD DE ENFERMERÍA

Memoria del Trabajo de Final de Grado

Efectividad de la dieta cetogénica como tratamiento de la epilepsia refractaria en niños y adolescentes.

Nicolle Antonela Castro Resabala.

Grado de Enfermería

Año académico 2018-19

DNI del alumno: 41751477Z

Trabajo tutorizado por Aina Yáñez

Departamento de Enfermería y Fisioterapia

Se autoriza a la Universidad a incluir este trabajo en el Repositorio Institucional para su consulta en acceso abierto y difusión en línea, con finalidades exclusivamente académicas y de investigación.	Autor		Tutor	
	Sí	No	Sí	No
	X	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>

Palabras clave de mi Trabajo: Child, adolescent, drug resistant epilepsy, diet ketogenic.

2. ÍNDICE

1. PORTADA.....	<i>Página 1</i>
2. ÍNDICE.....	<i>Página 2</i>
3. RESUMEN.....	<i>Página 3-5</i>
4. INTRODUCCIÓN.....	<i>Página 5-7</i>
5. OBJETIVOS DEL TRABAJO.....	<i>Página 8</i>
6. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.....	<i>Página 8-9</i>
7. RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.....	<i>Página 9-11</i>
8. DISCUSIÓN.....	<i>Página 12-19</i>
8.1 <i>Identificar las edades en los que la dieta es más efectiva.....</i>	<i>Página 12-13</i>
8.2 <i>Determinar la seguridad y tolerabilidad de la dieta.....</i>	<i>Página 13</i>
8.3 <i>Detallar los efectos adversos del tratamiento.....</i>	<i>Página 14-18</i>
8.4 <i>Averiguar el tiempo de latencia que necesita</i> <i>la dieta cetogénica para ser efectiva.....</i>	<i>Página 18-19</i>
9 CONCLUSIÓN.....	<i>Página 19-20</i>
10 BIBLIOGRAFÍA.....	<i>Página 20-23</i>
11 ANEXOS.....	<i>Página 24-46</i>

3. RESUMEN

Introducción: La epilepsia es un trastorno neurológico, el cual se considera el evento paroxístico más frecuente en la infancia y ocupa el segundo lugar entre las enfermedades neurológicas. Hay un grupo de pacientes que no responden al tratamiento de forma adecuada y continúa presentando crisis. Esto es lo que generalmente se entiende por epilepsia refractaria o intratable. La dieta cetogénica (DC) es una dieta rica en grasas, baja en carbohidratos y con proteínas restringida creada en 1921 en la Clínica Mayo por el Dr. R.M. Wilder para imitar el estado de ayuno, que se ha encontrado útil en pacientes con epilepsia refractaria.

Objetivos: Identificar las edades en las que la dieta es más efectiva, determinar la seguridad y tolerabilidad de la dieta, detallar los efectos adversos del tratamiento y averiguar el tiempo de latencia que necesita la dieta cetogénica para ser efectiva.

Metodología: He llevado a cabo una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Pubmed, Cinahl y Cochrane library plus. Elaborando una estrategia de búsqueda, en la que he incorporado operadores booleanos y criterios de inclusión y exclusión.

Resultados: De todos los artículos encontrados he examinado 20 siguiendo los criterios de inclusión y exclusión establecidos en la metodología y dando respuesta a los objetivos del estudio. De cada uno de los artículos encontrados he detallado: el título, los autores, el país de procedencia y el año de publicación, la revista, el tipo de estudio, la población y muestra, los objetivos, las conclusiones y finalmente, el nivel de evidencia y el grado de recomendación de cada uno de ellos.

Discusión: La dieta cetogénica es una buena alternativa como tratamiento de la epilepsia refractaria en niños y adolescentes, con mayor probabilidad de beneficio cuanto menor sea la edad del niño al inicio de la DC. Además, es una terapia relativamente segura y tolerable, con poca frecuencia de los efectos adversos y en cuanto a el tiempo de latencia que necesita la dieta para ser efectiva, la evidencia indica que 3 meses es el período en el que la reducción de la frecuencia de las convulsiones es más evidente.

Conclusión: En conclusión, la DC es una terapia eficaz para los niños y adolescentes con epilepsia resistente al tratamiento. En pacientes <2 años la frecuencia de las convulsiones fue mayoritariamente más baja. La DC es relativamente segura y por lo

general bien tolerada. Los efectos secundarios más frecuentes, especialmente en los primeros 3 meses de tratamiento, son síntomas gastrointestinales que generalmente pueden reducirse ajustando la dieta. El tiempo de latencia que necesita la DC para ser efectiva, son 3 meses. El rol de enfermería es la clave para lograr una buena adherencia al tratamiento.

Palabras claves: Niños, Adolescentes, Epilepsia refractaria, Dieta cetogénica.

ABSTRACT

Introduction: Epilepsy is a neurological disorder, which is considered the most frequent paroxysmal event in childhood and ranks second among neurological diseases. There is a group of patients who do not respond to treatment adequately and who continue to present a crisis. This is what is generally understood as refractory or intractable epilepsy. The ketogenic diet (KD) is a diet rich in fats, low in carbohydrates and with restricted proteins created in 1921 at the Mayo Clinic by Dr. R.M. Wilder to imitate the state of fasting, which has been found useful in patients with refractory epilepsy.

Objectives: Identify the ages in which the diet is most effective, determine the safety and tolerability of the diet, detail the adverse effects of the treatment and find out the treatment time in which the ketogenic diet is effective.

Methodology: I have carried out a literature search in Pubmed, Cinahl and Cochrane library plus databases. Elaborating a search strategy, in which I have incorporated Boolean operators and inclusion and exclusion criteria.

Results: Of all the articles found I have examined 20 following the inclusion and exclusion criteria established in the methodology and responding to the objectives of the study. From each of the articles found I have detailed: the title, the authors, the country of origin and the year of publication, the journal, the type of study, the population and sample, the objectives, the conclusions and finally, the level of evidence of each of them.

Discussion: The ketogenic diet is a good alternative as a treatment for refractory epilepsy in children and adolescents, with a higher probability of benefit when the child's age is lower at the start of KD. In addition, it is a relatively safe and tolerable therapy, with little frequency of adverse effects and in terms of the latency time that the

diet needs to be effective, the evidence indicates that 3 months is the period in which the reduction of the frequency of seizures is more evident.

Conclusion: In conclusion, KD is an effective therapy for children and adolescents with refractory epilepsy. In patients <2 years the frequency of seizures was mostly lower. DC is relatively safe and generally well tolerated. The most frequent side effects, especially in the first 3 months of treatment, are gastrointestinal symptoms that can usually be reduced by adjusting the diet. The latency time that the DC needs to be effective, is 3 months. The role of nursing is the key to achieving good adherence to treatment.

Keywords: Child, adolescent, drug resistant epilepsy, diet ketogenic.

4. INTRODUCCIÓN

La epilepsia es un trastorno neurológico, el cual se considera el evento paroxístico más frecuente en la infancia y ocupa el segundo lugar entre las enfermedades neurológicas. Según los criterios de la Liga Internacional contra la Epilepsia (ILAE), la prevalencia de esta oscila entre 1,5 y 10,8 por cada 1 000 habitantes y la incidencia entre 20 y 70 por cada 100 000 habitantes por año.(1)

La farmacoterapia con fármacos antiepilépticos es la principal estrategia para tratamiento adoptado. (2) Hoy en día se plantea que el 80-85% de los epilépticos se controlan satisfactoriamente con los fármacos antiepilépticos (FAE) clásicos (1) y que el 20-40% de los pacientes continúa luchando con convulsiones recurrentes a pesar de medicamentos, y se catalogan como epilepsias de difícil control, refractarias o intratables. (2)Y, además requieren otra opción medicamentosa o procedimientos quirúrgicos. (2) En la actualidad, se realizan diagnósticos más precisos de los síndromes epilépticos y han surgido nuevos fármacos anticonvulsivantes, la variante de la cirugía a la epilepsia, la dieta cetogénica y la estimulación del nervio vago. (1)

Como hemos expuesto anteriormente, en la mayoría de los casos la epilepsia tiene un curso favorable. Sin embargo, hay un grupo de pacientes que no responden al tratamiento de forma adecuada y continúa presentando crisis, en algunos casos frecuentes. Esto es lo que generalmente se entiende por epilepsia refractaria o intratable. (3)

La evolución de una epilepsia hasta convertirse en un proceso refractario tiene que ver no solo con las alteraciones de los circuitos cerebrales reorganizados tras la lesión inicial o tras un estado convulsivo, sino también con las anomalías genéticas (mutaciones) y variaciones genéticas (polimorfismos) del individuo, que influyen en la manera de reaccionar ante la agresión y por lo tanto en el desarrollo de la epilepsia sintomática adquirida, además de las de origen genético y multifactorial.(1)

A pesar de que solo un pequeño número de pacientes padece epilepsia refractaria, el impacto físico, social y psicológico de incluso una sola convulsión son muy importantes. Entre ellas, el riesgo de intoxicación medicamentosa por la terapia que llevan, las frecuentes conductas anormales y la falta de asistencia escolar. Debido a todo esto, los tratamientos no farmacológicos como la dieta cetogénica, se han considerado para mejorar la calidad de vida de los pacientes con epilepsia medicamento refractaria, (2) como última opción de tratamiento en cuyos pacientes los ataques son resistentes a 2 o 3 fármacos anticonvulsivos. (4)

El ayuno se ha utilizado como un tratamiento para la epilepsia desde la antigüedad. La dieta cetogénica (DC) es una dieta rica en grasas, baja en carbohidratos y con proteínas restringida creada en 1921 en la Clínica Mayo por el Dr. R.M. Wilder para imitar el estado de ayuno, que se ha encontrado útil en pacientes con epilepsia refractaria (2). La mayor parte de la energía recogida por la alimentación proviene de las grasas. La ingesta de proteínas se mantiene en el límite inferior de los requisitos y la ingesta de carbohidratos está severamente restringida. (4)

La proporción de grasa a hidratos de carbono y proteína se determina como 4: 1 en términos de gramos en la forma clásica de DC. El noventa por ciento de la energía se recoge a partir de grasas y 10% de los carbohidratos y de las proteínas. En una dieta de este tipo, para proporcionar suficiente proteína, se prefieren proporciones de 3: 1 (86% de grasas) y 2: 1 (83% de grasas) son preferidas en adolescentes, niños y bebés. (4)

El mecanismo por el cual la DC conduce a una reducción de las convulsiones en estos pacientes aún no está clara.(2). En respuesta a esta dieta y en ausencia de glucosa, se activa la producción de cuerpos cetónicos en el hígado, que es su característica más importante. Los cuerpos cetónicos se utilizan como un combustible alternativo a la glucosa para la energía y el desarrollo cerebral. Una disminución en los niveles de glucosa en los niveles séricos causa la β -oxidación de los ácidos grasos que conduce a la

producción de cuerpos de cetona (acetona, acetoacetato, β -hidroxibutirato). Los cuerpos cetónicos tienen lugar en el desarrollo cerebral, las membranas celulares y la biosíntesis de lípidos, además de servir como sustratos de energía. La energía y los nutrientes de una DC deben calcularse individualmente. (4)

Los pacientes con síndromes de epilepsia y afecciones como: La epilepsia mioclónica-atónica (síndrome de Doose), la epilepsia mioclónica grave de la infancia (síndrome de Dravet), el síndrome de Rett, el espasmo infantil y el complejo de esclerosis tuberosa pueden beneficiarse particularmente de la DC. Además, la DC es el tratamiento de elección para la deficiencia de proteína transportadora de glucosa I y la deficiencia de piruvato deshidrogenasa.(2)

El DC se ha utilizado en todo el mundo y hay muchas dietas cetogénicas alternativas como la DC clásica, la dieta de triglicéridos de cadena media, la dieta Atkins modificada y el tratamiento de bajo índice glucémico.(2)

También es importante hacer referencia a el impacto que supone empezar un tratamiento con la dieta cetogénica tanto en los pacientes como sus familiares.

La admisión a la dieta cetogénica no es un “procedimiento” de por sí, pero sin duda hay algunos factores estresantes importantes que enfrentan los padres y los niños. Estos niños a menudo tienen epilepsia muy refractaria, y pueden tener rechazo a los alimentos, vómitos o aumento de las convulsiones, lo que puede provocar ansiedad tanto en los padres como en los niños. Además, las familias a menudo perciben la dieta cetogénica como un tratamiento de "último recurso" y tienen muchas esperanzas, pero están nerviosas de si resultará exitosa. (5)

De esta manera, ofrecer apoyo antes de la admisión e intervenciones específicas durante la hospitalización ayuda a aliviar algo de la tensión general y la ansiedad no solo de los niños, sino también de sus padres.

Por consiguiente, los motivos que me llevaron a la realización de este trabajo son: la curiosidad que tengo por la nutrición, la vocación por el cuidado de la salud y el rechazo a el abuso de los medicamentos. A lo largo de los años, me he dado cuenta de la relación consolidada y estrecha entre nutrición y salud, hasta confirmar que los estilos de vida y los hábitos alimentarios son capaces de prevenir y mejorar la situación clínica de un sinnúmero de enfermedades. Es por todo ello, que mientras miraba un día, un video

sobre dietas y alimentos, hablaron sobre la dieta cetogénica y decían que se estaba investigando la utilidad en la epilepsia. Esa fue la primera vez que oí hablar de dicha dieta, y ya que tenía que realizar un trabajo de investigación, que mejor que hacerlo sobre algo nuevo para mí y que me despertó mucha curiosidad.

Así que, por estos motivos, la finalidad de esta investigación es analizar la efectividad de la dieta cetogénica como tratamiento de la epilepsia refractaria en niños y adolescentes.

5. OBJETIVOS DEL TRABAJO

- Objetivo general:
 - ✓ Evaluar la efectividad de la dieta cetogénica como tratamiento de la epilepsia refractaria en niños y adolescentes.
- Objetivos específicos:
 - ✓ Identificar las edades en los que la dieta es más efectiva.
 - ✓ Determinar la seguridad y tolerabilidad de la dieta.
 - ✓ Detallar los efectos adversos del tratamiento.
 - ✓ Averiguar el tiempo de latencia que necesita la dieta cetogénica para ser efectiva.

6. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Una vez definido los objetivos, para dar respuesta a mi pregunta de investigación sobre la efectividad de la dieta cetogénica como tratamiento de la epilepsia refractaria en niños y adolescentes, procedo a realizar la búsqueda bibliográfica.

Para la conversión de las palabras claves en descriptores específicos, he empleado el DeSC. El operador de búsqueda o booleano utilizado entre las palabras clave es (AND), los operadores booleanos (OR) y (NOT) no han sido utilizados en dicha búsqueda.

Para obtener los artículos y asegurar la eficacia en la selección de la documentación para mi trabajo, he llevado a cabo una selección de los artículos basándome en las bases de datos como son Pudmed, Cinahl y Cochrane library plus. La selección está basada en el área de conocimiento del estudio, todos están relacionados con el área de Ciencias de la Salud y Enfermería.

Las palabras claves de este estudio en español son las siguientes: Niños, adolescentes, epilepsia refractaria y dieta cetogénica. En inglés: child, adolescent, drug resistant epilepsy y diet ketogenic.

La combinación de las palabras claves y operadores booleanos que constituyen mi búsqueda está compuesta por los descriptores child, adolescent, drug resistant epilepsy y diet ketogenic, enlazados estos descriptores con el operador booleano AND. Los resultados propuestos son:

Nivel 1: Child AND adolescent AND drug resistant epilepsy AND diet ketogenic.

Nivel 2: Child AND adolescent AND drug resistant epilepsy

Nivel 3: Child AND adolescent AND diet ketogenic

Respecto a los criterios de inclusión y exclusión para escoger los artículos de mi búsqueda han sido los siguientes:

Criterios de inclusión:

- Límite temporal: últimos 10 años desde su publicación.
- Especies: humanos.
- Idiomas: inglés y español.

Criterios de exclusión:

- Población adulta.
- Otros idiomas que no sean inglés y español.

7. RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Tras haber adquirido los descriptores, los criterios de inclusión y exclusión y las combinaciones de los booleanos, he seleccionado un total de 88 artículos. Muchos de ellos se repetían entre niveles o entre bases de datos, y por ello hice una segunda selección de 34 artículos.

Después de una lectura crítica de los 34 artículos descarté: 5 por no cumplir con los criterios de inclusión y exclusión, 3 por no tener suficiente muestra y 6 por no responder a mis objetivos. Finalmente, para la realización de esta investigación he utilizado un total de 20 artículos.

En definitiva, el número total de artículos escogidos son 88, mientras que los seleccionados son 20. Mostrados a continuación en las tablas.

Base de datos	Descriptores	Resultados	Resultados con criterios de inclusión	Seleccionados	Utilizados
Pudmed	Child AND adolescent AND drug resistant epilepsy AND diet ketogenic.	37	35	23	15
Pudmed	Child AND adolescent AND drug resistant epilepsy	342	334	19	0
Pudmed	Child AND adolescent AND diet ketogenic	291	174	25	3

Base de datos	Descriptores	Resultados	Resultados con criterios de inclusión	Seleccionados	Utilizados
Cinahl	Child AND adolescent AND drug resistant epilepsy AND diet ketogenic.	2	1	1	0
Cinahl	Child AND adolescent AND drug resistant	9	4	1	0

	epilepsy				
Cinahl	Child AND adolescent AND diet ketogenic	12	4	3	0

Base de datos	Descriptores	Resultados	Resultados con criterios de inclusión	Seleccionados	Utilizados
Cochrane library plus	Child AND adolescent AND drug resistant epilepsy AND diet ketogenic.	2 Revisiones 14 Ensayos	2 Revisiones 13 Ensayos	5	1
Cochrane library plus	Child AND adolescent AND drug resistant epilepsy	2 Revisiones 106 Ensayos	2 Revisiones 50 Ensayos	4	1
Cochrane library plus	Child AND adolescent AND diet ketogenic	2 Revisiones 28 Ensayos	2 Revisiones 21 Ensayos	7	0

Para concluir con este apartado de resultados, he realizado una tabla resumen de los 20 artículos utilizados, dónde incluyo el título, los autores, el país de procedencia y el año de publicación, la revista, el tipo de estudio, la población y muestra, los objetivos, las conclusiones y finalmente, el nivel de evidencia (NE) y el grado de recomendación (GR) de cada uno de ellos. (Ver las fichas en el Anexo 1).

8. DISCUSIÓN

La dieta cetogénica es una buena alternativa como tratamiento de la epilepsia refractaria en niños y adolescentes, con mayor probabilidad de beneficio cuanto menor sea la edad del niño al inicio de la DC. Además, es una terapia relativamente segura y tolerable, a pesar de los efectos adversos que tiene la dieta, la mayoría de ellos mejoran con un manejo convencional y no requieren detener el tratamiento. Es por ello, por lo que una vez se haya comenzado, es fundamental la monitorización y un seguimiento regular para detectar las posibles complicaciones.

Los estudios indican que la DC tiene carencias en la mayoría de las vitaminas, calcio, fósforo y magnesio; por lo consiguiente ocasiona problemas nutricionales. Sin embargo, estas carencias se pueden solventar con una monitorización y suplementación adecuada.

En cuanto a el tiempo de latencia que necesita la DC para ser efectiva, podemos decir que la evidencia indica que 3 meses es el período en el que la reducción de la frecuencia de las convulsiones es más evidente.

Antes de iniciar el tratamiento se deberá analizar muy bien cada situación, si las crisis se pueden solventar bien con medicación, si el niño presenta alguna contraindicación para comenzar con la dieta y sobre todo es muy importante el entorno familiar, y que tanto el paciente como los padres estén concienciados y muy bien informados de lo que esto conlleva.

A pesar de su efectividad, en la mayoría de los estudios existen limitaciones en el tamaño de la muestra y datos limitados hasta la fecha para respaldar su uso como un estándar en la práctica.

8.1 Identificar las edades en las que la dieta es más efectiva.

De los 20 artículos que he seleccionados para este trabajo, sólo en 3 de ellos he encontrado información sobre la edad en que la dieta cetogénica puede ser más efectiva. Es cierto que, una de las limitaciones de esta investigación era la edad, en concreto niños y adolescentes, pero tenía curiosidad de si podía existir ciertas variaciones dentro de ese rango de edad en cuanto a la eficacia de la dieta.

Según J. Kim, J. Yoon, E. Lee et al. Para los pacientes de 1 a 2 años, las frecuencias y las convulsiones medias de la enfermedad en el grupo DC fueron significativamente

más bajas. La DC clásica es más adecuada como la primera línea de la terapia de dieta en pacientes <2 años de edad (14).

Según Y. Wu, L. Zhang, Y. Chai et al. Los factores que probablemente influyen en la eficacia de la DC no están claros, pero nuestro estudio sugiere que un KD no debe restringirse por edad, género, etiología, nivel de glucosa en la sangre o cetonas, o frecuencia de convulsiones (19)

Y, según T. Pablos-Sanchez, L. Oliveros-Leal, N. Núñez-Enamorado et al. En cuanto a la edad, los estudios hasta ahora publicados reportan grandes controversias [17,18]; sin embargo, aunque nuestra muestra no es excesivamente grande, sí hemos observado que, cuanto menor sea la edad del niño al inicio de la DC, mayor es la probabilidad de que ésta resulte efectiva (21)

8.2 Determinar la seguridad y tolerabilidad de la dieta.

En cuanto a la seguridad y la tolerabilidad de la dieta cetogénica he encontrado varios artículos en los que como objetivos tienen: evaluar, revisar, comparar o valorar la seguridad y tolerancia de la dieta. Estos son los siguientes: (2), (12), (14), (16), (21), (22), y (24).

Además, otros artículos también hacen referencia a esto y a continuación voy a citar sus argumentos.

La DC es una terapia dietética relativamente segura y tolerable para niños con epilepsia refractaria. Aunque en los estudios incluidos se informó una serie de efectos adversos, los EA severos ocurrieron muy raramente. Para garantizar la implementación segura del tratamiento con DC, sugerimos que los niños que siguen esta dieta deben ser seguidos regularmente y monitoreados para detectar posibles EA. (12)

B. Appvu, L. Vanatta, J. condie et al. Dice que: En nuestra experiencia, la mayoría de nuestros pacientes (90%) mostraron una resolución de Super-estado epiléptico refractario (RSEC) con la terapia DC, y la terapia fue bien tolerada con efectos secundarios mínimos. (20)

Incluso un artículo afirma la evaluación de la tolerabilidad a través de un cuestionario evaluado a los 3 meses de la dieta cetogénica. La evaluación de seguimiento ambulatorio y un cuestionario estandarizado completado por los padres se utilizaron para evaluar la tolerabilidad de la dieta. (24)

8.3 Detallar los efectos adversos del tratamiento.

De los 20 artículos que he elegido para este trabajo, sólo en 3 de ellos no detallan los efectos adversos que produce la dieta cetogénica. Es por ello, que en este apartado haré un resumen de todos los efectos adversos que produce la dieta cetogénica como tratamiento de la epilepsia refractaria en los niños y adolescentes, basándome en los 16 artículos.

Antes de empezar, quiero decir que es muy importante y necesario explicar a los pacientes y padres de los niños que la dieta forma parte de un tratamiento médico y como tal, aunque es relativamente seguro puede presentar efectos secundarios que deben ser detallados.

La DC es un tratamiento seguro, pero en términos globales un 10% de los pacientes puede padecer algún efecto adverso. En general es bien tolerado, y un 60% de los pacientes la continúan durante más de seis meses. Los pacientes que la abandonan suelen hacerlo por falta de eficacia más que por intolerancia. (11). Bien controlados y prevenidos, los efectos adversos más comunes no son generalmente graves, en pocos resulta necesaria la interrupción de la dieta y ninguna muerte se ha atribuido a la DC en la literatura. (12)

La DC es un plan alimentario desequilibrado tanto en macro como en micronutrientes, que puede causar déficits nutricionales en energía, proteínas, minerales y vitaminas, y exceso de lípidos, con riesgo de ocasionar efectos secundarios no deseados tanto al inicio del tratamiento como de forma tardía. (11)

Tras la lectura de los artículos podemos decir que, los efectos adversos se pueden dividir en agudos, pueden aparecer al inicio de la terapia y hasta los 3 primeros meses, y crónicos, los que pueden aparecer a partir de los 3, 6 y 12 meses).

Efectos adversos Agudos:

- ✓ Hipoglucemia: Aumenta durante la fase de inicio de la DC al inducir la cetosis y en dietas que realizan ayuno previo. En donde no se utiliza el ayuno, la hipoglucemia es un efecto cada vez menos frecuente. Se debe prestar especial atención en los bebés, niños pequeños y en pacientes muy delgados o desnutridos, donde las reservas de glucógeno son escasas y entran más fácilmente en hipoglucemia. (10), (11), (17), (21), (22)

- ✓ Acidosis metabólica: Los síntomas son escasos, pero si suceden, en la clínica, los pacientes pueden presentar vómitos, letargo o irritabilidad, taquicardia e hiperventilación. Durante la inducción de la DC, la acidosis deberá tratarse con hidratación y con la utilización oral de agentes alcalinizantes (por ejemplo, citrato de potasio). El manejo de la acidosis metabólica durante la inducción de la dieta requiere tiempo. Se debe estar atento durante interurrencias u ocasiones donde el paciente disminuye su ingesta habitual de líquidos o vomita, ya que la acidosis puede aumentar, por lo que se deberá tener especial atención al estado de hidratación del paciente. (11), (13), (14), (20)
- ✓ Efectos gastrointestinales: Los vómitos, las náuseas y el rechazo alimentario, resultan muy frecuentes y, en general, son producto del incremento de la cetosis durante el inicio de la inducción. El estreñimiento, efecto clásicamente descrito y muy frecuente, está presente en muchos de los casos previamente a la introducción de la dieta, por eso es muy importante estimular la hidratación y deambulación del paciente. Algo similar ocurre en el caso del reflujo gastroesofágico. Los pacientes con esta condición previa suelen agravarse durante el inicio de la DC por la alta proporción de grasas, por lo que es importante diagnosticarla antes de su comienzo. Pueden presentarse síntomas como ardor o acidez, vómitos, dolor abdominal, y disconfort en el momento de la ingesta o pasaje de la fórmula cetogénica. Se deberá, de forma preventiva, colocar la medicación de protección gástrica y tratamiento antirreflujo. Otro efecto adverso agudo gastrointestinal y de gran importancia por la dificultad de su manejo, es la aparición de trastornos de la conducta alimentaria, como la pérdida del apetito, el rechazo a los alimentos y a los líquidos, aunque en general no impide su inicio ni su continuidad. La cetosis suprime el apetito e inicialmente puede dar sensación de náuseas, por lo que introducir alimentos nuevos o en proporciones diferentes a las acostumbradas al principio puede ser difícil, es por ello que se deberá dar diferentes opciones de menús para evitar el cansancio por la monotonía de las comidas y para evitar también una disminución del aporte energético prescrito. (2), (7), (8), (10), (11), (12), (14), (16), (17), (21), (22), (23)

Efectos adversos Crónicos:

- ✓ Hiperlipidemia y enfermedad cardiovascular: La hiperlipidemia es un efecto adverso común, y ocurre en alrededor del 30-60% de los niños tratados con DC. Varios trabajos postulan que el consumo de una dieta alta en grasas de forma prolongada, particularmente de ácidos grasos de cadena larga saturados, tiene efectos negativos sobre los lípidos en la sangre y la función endotelial. La genética y la composición de las grasas de la dieta podrían desempeñar un papel importante en el desarrollo de hipercolesterolemia.

Los estudios a largo plazo de niños en DC (hoy adultos) no demostraron hasta el momento alteraciones cardiovasculares. Los trabajos recientes sobre DC y función vascular concluyen que la DC causaría una disminución de la distensibilidad de la pared carotídea, pero este cambio sería reversible y no significativo a los dos años de seguimiento. Especial consideración se deberá tener en pacientes con dislipidemias familiares. Al sospechar disfunción vascular o en pacientes con factores de riesgo, se deberá considerar eventualmente el coste-beneficio de abandonar la DC una vez cumplidos los dos años de tratamiento. (6), (7), (8), (10), (11), (12), (14), (16), (17), (21), (22), (23)

- ✓ Alteración del crecimiento: El crecimiento durante la terapéutica cetogénica en pacientes con epilepsia refractaria es un tema controvertido. Los mecanismos que se postulan como posibles causantes de este efecto han sido fundamentalmente descritos en niños que recibieron DC como terapéutica prolongada. Se postulan como factores predisponentes la restricción energética-proteica, la disminución del factor de crecimiento insulínico de tipo 1 (IGF-1) y la acidosis metabólica crónica por aumento de cuerpos cetógenos sostenidos. La disminución de los niveles de IGF-1 afecta el aumento de masa magra, la velocidad de crecimiento y la formación ósea. Monitorizar el crecimiento es esencial, y la evaluación antropométrica es necesaria en cada consulta de control. Los niños menores de 2 años requieren controles más frecuentes del crecimiento. (12), (16), (21)

- ✓ Metabolismo mineral-óseo: Algunos fármacos antiepilépticos interfieren con la mineralización ósea, y su uso prolongado puede alterar el metabolismo de la vitamina D, la cual regula la homeostasis del calcio y el fósforo y, por lo tanto, la formación y el mantenimiento del hueso. El calcio, la vitamina D, el fósforo y el magnesio se requieren para la mineralización ósea, y la dieta cetogénica clásica provee niveles subóptimos de estos cuatro micronutrientes. Otro efecto

adverso potencial de la DC sobre el metabolismo óseo es la acidosis, la cual disminuye la reabsorción renal tubular de calcio, aumenta su excreción renal y puede contribuir de varias formas con hipercalcemia y pérdida de masa ósea. La DC puede empeorar el metabolismo óseo, y los pacientes durante este tratamiento constituyen una población con riesgo elevado de desarrollar osteopenia y posibles fracturas, de aquí la importancia de la suplementación adecuada, la cual se deberá prescribir basándose en las necesidades de cada individuo. (6), (13), (14), (15), (20), (21)

- ✓ Hiperuricemia y nefrolitiasis: La DC provoca cambios metabólicos que predisponen a la nefrolitiasis. Los niveles de ácido úrico en general están elevados. Los cuerpos cetónicos son ácidos y determinan un pH urinario ácido; la hipercalcemia y los bajos citratos en la orina son todos factores que contribuyen a la formación de cálculos renales. Los cálculos renales aparecen en un 3-7% de pacientes en DC, con riesgo aumentado en los casos de deshidratación, en los niños pequeños y en los pacientes con antecedentes familiares de nefrolitiasis y con relación calcio/creatinina urinaria mayor de 0,2. La prevención con el uso de citratos durante la DC reduce el riesgo de formación de cálculos, como así la monitorización de la litiasis renal (análisis de orina, calcio/creatinina urinarios y ecografía abdominal) y el mantenimiento de una hidratación adecuada. (6), (7), (8), (10), (12), (13), (14), (16), (20)
- ✓ Déficit de vitaminas, micronutrientes y oligoelementos: A pesar de que la composición de macronutrientes de la DC es la responsable de su poderoso efecto anticonvulsivo, el contenido de micronutrientes durante este tratamiento deberá revisarse cuidadosamente, ya que se restringen grupos de alimentos con gran contenido de vitaminas y minerales (principalmente carbohidratos). Los estudios indican que la DC es deficiente en la mayoría de las vitaminas, calcio, fósforo y magnesio; por lo tanto, la posibilidad de deficiencia de micronutrientes es alta en ausencia de suplementación adecuada. Se han comunicado efectos adversos específicos en relación con las deficiencias en vitamina D y calcio, vitamina B₁₂, tiamina y selenio. Los niveles de zinc, selenio y magnesio en los niños con DC tienden a disminuir. El zinc plasmático no parece estar directamente influenciado por la dieta cetogénica porque, en la mayoría de los estudios, los niveles poblacionales de zinc plasmáticos en pacientes pediátricos con epilepsia refractaria suelen ser menores a las recomendaciones antes de

iniciar la DC. Los niveles de magnesio también tienden a descender en la DC clásica, y en general esto ocurre a pesar de una suplementación adecuada. De todas las deficiencias vitamínicas que ocurren durante la DC, la del selenio parece ser la más grave. El déficit de selenio se asocia a cardiomiopatía congestiva, shock cardiogénico, fallo cardíaco congestivo, miopatía, osteoartropatía, anemia, enfermedad cardiovascular, infertilidad y alteración del metabolismo tiroideo. Ante la detección de niveles bajos de selenio se deberá indicar el doble de la dosis diaria recomendada vía oral y solicitar una evaluación cardiológica, electrocardiograma y ecocardiograma para evaluar posibles cambios estructurales. En general, se indican multivitamínicos y oligoelementos en conjunto con suplementos de calcio y vitamina D. (8), (11), (12), (20), (21)

- ✓ Infecciones recurrentes: Algunos estudios muestran tasas de aumento de infecciones del 2-4% en pacientes con DC. Con respecto a la neutropenia, no se ha descrito un deterioro inmunológico definido relacionado con la DC, a excepción de una alteración de la función de los neutrófilos in vitro.(10), (12), (14)

8.4 Averiguar el tiempo de latencia que necesita la dieta cetogénica para ser efectiva.

La duración de la dieta cetogénica depende de su efectividad, aceptabilidad y tolerancia. Si es bien aceptada los pacientes pueden mantenerla durante mucho tiempo. Es por ello que me interesé en averiguar cuál era el tiempo en que la dieta empezaba a ser efectiva y podía verse los resultados en cuanto a la reducción de las convulsiones.

La mayoría de mis artículos hacen referencia a el tiempo de tratamiento y el tiempo en el que la dieta empezó a ser efectiva en sus pacientes, todos ellos coinciden con uno en concreto:

Todos los pacientes completaron tres meses de tratamiento. Después de tres meses, la tasa de responder (reducción de la frecuencia de convulsiones más de 50%) fue (60%) y 10% de los pacientes estaban libres de convulsiones. (2).

El mejor resultado de convulsiones se observó en el grupo sin convulsiones diarias al inicio del estudio (n ¼ 22), donde el 45%, el 45%, el 41% y el 32% quedaron libres de convulsiones a los 3, 6, 12 y 24 meses respectivamente. La asociación entre el número

de ataques al inicio del tratamiento y la reducción de los ataques fue estadísticamente significativa a los 3, 6 y 12 meses. (6)

De los 54 pacientes con datos de seguimiento a 3 meses, 43 (79.6%) respondieron y ocho quedaron libres de ataques. A los 6 meses de seguimiento, 37 (82%) de los 45 respondieron. De los 30 que recibieron KD al año, 26 niños tuvieron una reducción de más del 50% en las convulsiones. (10)

En la evaluación de 3 meses, el grupo DC tenía un 38,6% de la frecuencia inicial de convulsiones. (14)

A partir de 3 meses de tratamiento, la mayoría de los pacientes en el KD tuvieron una disminución relevante en severidad de las crisis, sobre todo en relación con el tipo de ataque más grave. (16)

En este estudio se estudió la fiabilidad de un período de tres meses como un predictor útil para el éxito a largo plazo del tratamiento. (18) Varios estudios mostraron una tasa de eficacia en el rango del 27-62% a los tres meses después del inicio de la dieta, definiéndose el éxito como $\geq 50\%$ de reducción de las crisis. (18)

La eficacia a los 3 meses de una DC alcanzó el nivel más alto, y la eficacia no aumentó más cuando el curso se extendió a 6 meses. Esto indica que 3 meses es el período de observación ideal para determinar la eficacia de la terapia para la DC. (19)

9. CONCLUSIÓN

Tras la evidencia analizada, podemos indicar las siguientes conclusiones:

- ✓ La DC es una terapia eficaz para los niños y adolescentes con epilepsia resistente al tratamiento.
- ✓ En pacientes <2 años la frecuencia de las convulsiones fue mayoritariamente más baja.
- ✓ La DC es relativamente segura y por lo general bien tolerada.
- ✓ Los efectos secundarios más frecuentes, especialmente en los primeros 3 meses de tratamiento, son síntomas gastrointestinales que generalmente pueden reducirse ajustando la dieta.
- ✓ El tiempo de latencia que necesita la DC para ser efectiva, son 3 meses.

Para terminar con las conclusiones, vamos a hacer referencia a alguna de las intervenciones del personal de enfermería dentro del equipo interdisciplinario. Las actividades de enfermería en esta terapia son la clave a la hora de lograr una buena adherencia al tratamiento. Es por ello por lo que, las enfermeras debemos fortalecer las herramientas de comunicación y educativas de la familia. Para ello, sería conveniente desarrollar un protocolo de intervenciones de enfermería en este tipo de pacientes y esta dieta, centrado en la educación a la familia para que puedan llevar a cabo un manejo seguro y como resultado lograr una buena adherencia.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Valdivia Álvarez I, Abadal Borges G. Epilepsia de difícil control en Pediatría. Nuevas drogas antiepilépticas. *Rev Cubana Pediatr.* 2005;77(3–4).
2. De Brito Sampaio LP, Takakura C, De Manreza MLG. The use of a formula-based ketogenic diet in children with refractory epilepsy. *Arq Neuropsiquiatr.* 2017;75(4):234–7.
3. Aguilera P. Estudio Prospectivo De La Respuesta Al Tratamiento Farmacológico En La Epilepsia Infantil. Epilepsia Refractaria Y Factores Pronósticos. [Internet]. 2009. 264 p. Available from: <https://hera.ugr.es/tesisugr/1832230x.pdf>
4. Uyar GÖ, Şanlıer N. The effect of ketogenic diet treatment in drug-resistant epilepsies of childhood. *Turk Noroloji Derg.* 2018;24(3):216–25.
5. Kossoff EH, Sutter L, Doerr SC, Haney CA, Turner Z. Impact of Child Life Services on Children and Families Admitted to Start the Ketogenic Diet. *J Child Neurol.* 2017;32(9):828–33.
6. Hallböök T, Sjölander A, Åmark P, Miranda M, Bjurulf B, Dahlin M. Effectiveness of the ketogenic diet used to treat resistant childhood epilepsy in Scandinavia. *Eur J Paediatr Neurol.* 2015;19(1):29–36.
7. Özdemir R, Güzel O, Küçük M, Karadeniz C, Katipoglu N, Yilmaz Ü, et al. The Effect of the Ketogenic Diet on the Vascular Structure and Functions in Children with Intractable Epilepsy. *Pediatr Neurol* [Internet]. Elsevier Ltd; 2016;56:30–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2015.10.017>

8. Arslan N, Guzel O, Kose E, Yilmaz U, Kuyum P, Aksoy B, et al. Is ketogenic diet treatment hepatotoxic for children with intractable epilepsy? *Seizure*. 2016;43(June 2013):32–8.
9. Arslan N, Kose E, Guzel O. The Effect of Ketogenic Diet on Serum Selenium Levels in Patients with Intractable Epilepsy. *Biol Trace Elem Res* [Internet]. Biological Trace Element Research; 2017;178(1):10–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s12011-016-0897-7>
10. Baby N, Vinayan KP, Pavithran N, Grace Roy A. A pragmatic study on efficacy, tolerability and long term acceptance of ketogenic diet therapy in 74 South Indian children with pharmaco-resistant epilepsy. *Seizure* [Internet]. BEA Trading Ltd; 2018;58:41–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2018.03.020>
11. Armeno M, Araujo C, Sotomontesano B, Caraballo RH. Actualización sobre los efectos adversos durante la terapia con dieta cetogénica en la epilepsia refractaria pediátrica. *Rev Neurol*. 2019;66(06):193.
12. Cai QY, Zhou ZJ, Luo R, Gan J, Li SP, Mu DZ, et al. Safety and tolerability of the ketogenic diet used for the treatment of refractory childhood epilepsy: a systematic review of published prospective studies. *World J Pediatr*. 2017;13(6):528–36.
13. Azevedo de Lima P, Baldini Prudêncio M, Murakami DK, Pereira de Brito Sampaio L, Figueiredo Neto AM, Teixeira Damasceno NR. Effect of classic ketogenic diet treatment on lipoprotein subfractions in children and adolescents with refractory epilepsy. *Nutrition* [Internet]. Elsevier Ltd; 2017;33:271–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nut.2016.06.016>
14. Kim JA, Yoon JR, Lee EJ, Lee JS, Kim JT, Kim HD, et al. Efficacy of the classic ketogenic and the modified Atkins diets in refractory childhood epilepsy. *Epilepsia*. 2016;57(1):51–8.
15. Kose E, Guzel O, Demir K, Arslan N. Changes of thyroid hormonal status in patients receiving ketogenic diet due to intractable epilepsy. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2017;30(4):411–6.
16. Lambrechts DAJE, de Kinderen RJA, Vles HSH, de Louw AJ, Aldenkamp AP, Majoie MJM. The MCT-ketogenic diet as a treatment option in refractory childhood epilepsy: A prospective study with 2-year follow-up. *Epilepsy Behav* [Internet]. Elsevier Inc.; 2015;51:261–6. Available from:

- <http://dx.doi.org/10.1016/j.yebeh.2015.07.023>
17. Lin A, Turner Z, Doerr SC, Stanfield A, Kossoff EH. Complications During Ketogenic Diet Initiation: Prevalence, Treatment, and Influence on Seizure Outcomes. *Pediatr Neurol* [Internet]. Elsevier Ltd; 2017;68:35–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2017.01.007>
 18. Vehmeijer FOL, Van Der Louw EJTM, Arts WFM, Catsman-Berrevoets CE, Neuteboom RF. Can we predict efficacy of the ketogenic diet in children with refractory epilepsy? *Eur J Paediatr Neurol* [Internet]. Elsevier Ltd; 2015;19(6):701–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejpn.2015.06.004>
 19. Wu Y jia, Zhang LM, Chai YM, Wang J, Yu LF, Li WH, et al. Six-month efficacy of the Ketogenic diet is predicted after 3months and is unrelated to clinical variables. *Epilepsy Behav*. 2016;55:165–9.
 20. Appavu B, Vanatta L, Condie J, Kerrigan JF, Jarrar R. Ketogenic diet treatment for pediatric super-refractory status epilepticus. *Seizure* [Internet]. BEA Trading Ltd; 2016;41:62–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.seizure.2016.07.006>
 21. Pablos-Sánchez T, Oliveros-Leal L, Núñez-Enamorado N, Camacho-Salas A, Moreno-Villares JM, las Heras R. Experiencia en el tratamiento con dieta cetogénica de la epilepsia refractaria en la edad pediátrica. *Rev Neurol* [Internet]. 2014;58(2):55–62. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84892725548&partnerID=40&md5=81efb23f6d4ae581c90196a0a0e21692>
 22. Caraballo RH, Flesler S, Armeno M, Fortini S, Agostinho A, Mestre G, et al. Ketogenic diet in pediatric patients with refractory focal status epilepticus. *Epilepsy Res* [Internet]. Elsevier B.V.; 2014;108(10):1912–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eplepsyres.2014.09.033>
 23. Lambrechts DAJE, de Kinderen RJA, Vles JSH, de Louw AJA, Aldenkamp AP, Majoie HJM. A randomized controlled trial of the ketogenic diet in refractory childhood epilepsy. *Acta Neurol Scand*. 2017;135(2):231–9.
 24. Neal EG, Chaffe H, Schwartz RH, Lawson MS, Edwards N, Fitzsimmons G, et al. The ketogenic diet for the treatment of childhood epilepsy: a randomised controlled trial. *Lancet Neurol*. 2008;7(6):500–6.
 25. Institute TJB. New JBI Levels of Evidence. *New JBI Levels Evid* [Internet]. 2013;(October):3–8. Available from:

http://joannabriggs.org/assets/docs/approach/JBI-Levels-of-evidence_2014.pdf

26. Manterola C, Asenjo-Lobos C, Otzen T. Jerarquización de la evidencia: Niveles de evidencia y grados de recomendación de uso actual. *Rev Chil infectología*. 2015;31(6):705–18.

11. ANEXOS

Anexo 1: Tabla resumen de los artículos seleccionados.

Título	Autores	País de procedencia y año de publicación	Revista	Tipo de estudio	Población y muestra	Objetivos	Conclusiones	NE	GR
Effectiveness of the ketogenic diet used to treat resistant childhood epilepsy in Scandinavia. (6)	Hallböök, Tove Sjölander, Arvid Åmark, Per Miranda, Maria Bjurulf, Björn Dahlin, Maria.	Escandinavia (2015).	European Journal of Paediatric Neurology.	Transversal retrospectivo de colaboración.	290 niños (≤ 18 años) de Escandinavia con Epilepsia refractaria.	Resaltar el espectro de indicaciones, efectos y eventos adversos en 315 niños con epilepsia resistente al tratamiento con la dieta y seguidos durante dos años.	Como el primer estudio de implementación de DC en niños en los países escandinavos, el estudio de 290 niños mostró que la DC es efectiva y bien tolerada, incluso en este tipo de pacientes graves con epilepsia resistente al tratamiento, más convulsiones	4b	C

							diarias y discapacidad intelectual en la mayoría de los pacientes. La eficacia a largo plazo de la dieta fue comparable o incluso mejor que el reportado en los nuevos fármacos antiepilépticos.		
The Effect of the Ketogenic Diet on the Vascular Structure and Functions in Children with Intractable Epilepsy. (7)	Özdemir, Rahmi Güzel, Orkide Küçük, Mehmet Karadeniz, Cem Katipoglu, Nagehan Yilmaz, Ünsal Yilmazer, Murat Muhtar	Turquía (2016).	Pediatric Neurology.	Transversal prospectivo.	52 niños entre 12 meses y 18 años con Epilepsia refractaria.	Determinar el efecto a medio plazo de la DC sobre los niveles séricos de lípidos, el grosor de la íntima de la carótida y las	La DC basada en aceite de oliva no parece tener un efecto perturbador sobre el grosor de la íntima de la carótida, las propiedades	4b	C

	Meşe, Timur.					propiedades elásticas de la arteria carótida y la aorta en pacientes con epilepsia intratable.	elásticas de la aorta y la arteria carótida en niños epilépticos, aunque puede estar asociada con concentraciones elevadas de lípidos séricos.		
Is ketogenic diet treatment hepatotoxic for children with intractable epilepsy? (8)	Arslan, Nur Guzel, Orkide Kose, Engin Yılmaz, Unsal Kuyum, Pınar Aksoy, Betül Çalık, Tansel.	Turquía (2016).	Seizure.	Transversal retrospectivo.	141 pacientes entre 2 y 18 años con Epilepsia refractaria.	Evaluar los efectos secundarios hepáticos de la dieta cetogénica en niños epilépticos.	El tratamiento de DC a largo plazo estimula la lesión del parénquima hepático, la esteatosis hepática y la formación de cálculos biliares. Los pacientes deben controlarse mediante la	4b	C

							detección de enzimas hepáticas y ecografía abdominal para detectar estos efectos secundarios.		
The Effect of Ketogenic Diet on Serum Selenium Levels in Patients with Intractable Epilepsy. (9)	Arslan, Nur Kose, Engin Guzel, Orkide	Estados Unidos (2017).	Biological Trace Element Research.	Transversal retrospectivo.	110 pacientes entre 6 meses y 18 años con Epilepsia refractaria.	Evaluar los niveles séricos de selenio en niños que recibieron una DC basada en aceite de oliva para las convulsiones intratables durante al menos 1 año.	La concentración de selenio en suero tiende a caer durante el tratamiento con la DC. Aunque no se observaron hallazgos clínicos o ecocardiográficos relevantes en nuestros pacientes, se sabe que la deficiencia de	4b	C

							selenio puede provocar una función miocárdica deteriorada. Los niveles de selenio en suero disminuyeron y sugieren que los pacientes en esta dieta estricta necesitan vigilancia estrecha, así como la administración de suplementos de este mineral durante el tratamiento.		
A pragmatic study on efficacy,	Baby, Neena Vinayan, Kollencheri	India (2018).	Seizure.	Ensayo clínico	70 niños (≤ 18 años) con	Describir la experiencia de	La DC puede ser una opción segura	1d	A

tolerability and long term acceptance of ketogenic diet therapy in 74 South Indian children with pharmaco-resistant epilepsy. (10)	Puthenveetil Pavithran, Nivedita Grace Roy, Arun.			pragmático.	Epilepsia refractaria.	introducción y mantenimiento de la dieta cetogénica en una cohorte de niños del sur de la India con epilepsias resistentes, que seguían una dieta tradicionalmente rica en carbohidratos y basada en el arroz.	y efectiva para los niños con epilepsias farmacorresistentes incluso en una dieta tradicional del sur de India rica en carbohidratos.		
Actualización sobre los efectos adversos durante la terapia con dieta cetogénica	Armeno, Marisa Araujo, Cecilia Sotomontesano, Betiana Caraballo, Roberto	Argentina (2019).	Revista de Neurología.	Transversal prospectivo.	51 pacientes entre 8 meses y 18 años con Epilepsia	Brindar herramientas para el manejo y la prevención de los efectos	La DC puede causar efectos no deseados, la mayoría de los cuales mejoran con	4b	C

<p>en la epilepsia refractaria pediátrica. (11)</p>	<p>Horacio.</p>				<p>refractaria.</p>	<p>adversos durante el tratamiento con la DC para pediatras y equipos de DC y mostrar nuestra experiencia en el seguimiento prospectivo de nuestra cohorte en el Hospital J.P. Garrahan.</p>	<p>manejo conservador convencional. Algunos efectos adversos son de difícil interpretación, y pueden ser manifestación por afectación a diferentes niveles del organismo, poniendo en duda si son secundarios a la dieta, a la medicación antiepiléptica o a interurrencias del propio paciente. Es</p>		
---	-----------------	--	--	--	---------------------	--	---	--	--

							importante seguir el protocolo de frecuencia de estudios y evaluaciones para detectar y prevenir estos efectos, y consultar a centros de referencia evaluando el coste-beneficio de continuar o no el tratamiento.		
Safety and tolerability of the ketogenic diet used for the treatment of refractory childhood	Cai, Qian Yun Zhou, Zhong Jie Luo, Rong Gan, Jing Li, Shi Ping Mu, De Zhi Wan, Chao Min.	China (2017).	World Journal of Pediatrics.	Revisión sistemática de estudios prospectivos.	Niños y adolescentes de entre 3 meses y 18 años de edad con epilepsia refractaria,	Revisar sistemáticamente la evidencia existente de estudios prospectivos sobre la	La DC es una terapia dietética relativamente segura. Sin embargo, debido a que la dieta cetogénica	2b	B

epilepsy: a systematic review of published prospective studies. (12)					proprios de cada uno de los 45 estudios seleccionados.	seguridad y la tolerabilidad de la dieta cetogénica en el tratamiento de niños con epilepsia refractaria.	puede causar varios efectos adversos, debe implementarse bajo una supervisión médica cuidadosa. Se necesita un seguimiento continuo para abordar el impacto a largo plazo de la dieta en la salud general de los niños.		
Effect of classic ketogenic diet treatment on lipoprotein subfractions in children and	Azevedo de Lima, Patricia Baldini Prudêncio, Mariana Murakami, Daniela Kawamoto Pereira de Brito	Brasil (2017).	Nutrition.	Transversal prospectivo.	38 Niños y adolescentes entre 1 y 19 años con Epilepsia refractaria.	Evaluar el impacto de la dieta cetogénica en las subfracciones de lipoproteínas de	El tratamiento con DC promueve cambios negativos en el tamaño y el fenotipo de las lipoproteínas, lo	4b	C

adolescents with refractory epilepsy. (13)	Sampaio, Leticia Figueiredo Neto, Antônio Martins Teixeira Damasceno, Nágila Raquel.					baja densidad (LDL) y lipoproteínas de alta densidad (HDL) en niños y adolescentes con epilepsia refractaria.	que contribuye al riesgo aterogénico en estos pacientes.		
Efficacy of the classic ketogenic and the modified Atkins diets in refractory childhood epilepsy. (14)	Kim, Jeong A. Yoon, Jung Rim Lee, Eun Joo Lee, Joon Soo Kim, Jeong Tae Kim, Heung Dong Kang, Hoon Chul.	Korea (2016).	Epilepsia.	Ensayo clínico aleatorizado.	104 pacientes entre 1 y 18 años con Epilepsia refractaria.	Comparar la eficacia, la seguridad y la tolerabilidad de una dieta Atkins modificada (MAD) con la dieta cetogénica clásica (DCC) para el tratamiento de la epilepsia infantil	La dieta Atkins modificada podría considerarse como la elección primaria para el tratamiento de la epilepsia intratable en niños, pero la dieta cetogénica clásica es más adecuada como la primera línea de terapia de	1c	A

						intratable.	dieta en pacientes <2 años de edad.		
Changes of thyroid hormonal status in patients receiving ketogenic diet due to intractable epilepsy. (15)	Kose, Engin Guzel, Orkide Demir, Korcan Arslan, Nur.	Turquía (2017).	Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism.	Transversal prospectivo.	120 pacientes entre 6 meses y 18 años con Epilepsia refractaria.	Evaluar la función tiroidea de los niños que recibieron dieta cetogénica durante al menos 1 año debido a la epilepsia resistente a los medicamentos.	La DC causa un mal funcionamiento de la tiroides y puede ser necesario el tratamiento con L-thyroxine. Este es el primer informe que documenta el efecto del tratamiento con dieta cetogénica en la función tiroidea. La función tiroidea debe controlarse regularmente en pacientes epilépticos tratados	4b	C

							con dieta cetogénica.		
The MCT-ketogenic diet as a treatment option in refractory childhood epilepsy: A prospective study with 2-year follow-up. (16)	Lambrechts, Danielle A.J.E. de Kinderen, Reina J.A. Vles, Hans S.H. de Louw, Anton J. Aldenkamp, Albert P. Majoie, Marian J.M.	Holanda (2015).	Epilepsy and Behavior.	Transversal observacional prospectivo.	48 niños y adolescentes entre 1 y 18 años con epilepsia refractaria.	Evaluar la eficacia y la tolerabilidad a largo plazo (es decir, 24 meses) de la dieta cetogénica como un tratamiento complementario en niños con epilepsia refractaria, centrándonos en la frecuencia de las crisis, los grupos de crisis y la gravedad de las crisis.	La DC es una terapia eficaz para niños con epilepsia resistente a la terapia. La efectividad se refleja en la reducción de la frecuencia de crisis, así como en la reducción de la severidad de las crisis. Después de 6 meses de tratamiento, es obvio qué pacientes responden y toleran bien el tratamiento.	4b	C

							La mayoría de estos pacientes continuarán beneficiándose de la DC durante más tiempo. El uso a largo plazo de la dieta fue bien tolerado.		
Complications During Ketogenic Diet Initiation: Prevalence, Treatment, and Influence on Seizure Outcomes. (17)	Lin, Abigail Turner, Zahava Doerrer, Sarah C. Stanfield, Anthony Kossoff, Eric H.	Estados Unidos (2017).	Pediatric Neurology.	Transversal retrospectivo.	158 pacientes ≤18 años con epilepsia refractaria.	Estudiar los efectos adversos y las intervenciones proporcionadas durante el inicio de la dieta cetogénica para pacientes hospitalizados, y luego evaluar si	Se observaron efectos adversos leves y fáciles de tratar en la mayoría de los niños ingresados para la dieta cetogénica. Los niños más pequeños corrían un mayor riesgo de sufrir dificultades	4b	C

						la gravedad de los efectos adversos u otras características del inicio de la dieta se correlacionaron con la reducción de las crisis a los 3 meses.	importantes y deberían ser vigilados de cerca. Como el ayuno condujo a más letargo e hipoglucemia, puede ser prudente evitar esto en los niños más pequeños.		
The use of a formula-based ketogenic diet in children with refractory epilepsy. (2)	De Brito Sampaio, Letícia Pereira Takakura, Cristina De Manreza, Maria Luiza Giraldes.	Brasil (2017).	Archivos de Neuro-Psiquiatria.	Ensayo clínico controlado aleatorio.	10 pacientes con epilepsia refractaria con edades de entre 9 meses y 16 años.	Evaluar la aceptabilidad, la tolerancia y eficacia de una dieta cetogénica basado en una fórmula en niños con epilepsia refractaria.	La DC fue eficaz en la reducción de la frecuencia de las crisis y mejorar la cognición y la calidad de vida de los pacientes.	1c	A

¿Can we predict efficacy of the ketogenic diet in children with refractory epilepsy? (18)	Vehmeijer, Florianne O.L. Van Der Louw, Elles J.T.M. Arts, Willem F.M. Catsman-Berrevoets, Coriene E. Neuteboom, Rinze F.	Holanda (2015).	European Journal of Paediatric Neurology.	Transversal retrospectivo.	56 pacientes con epilepsia refractaria con edades entre 0 meses y 5 años.	Evaluar la eficacia del tratamiento con DC y buscar factores relacionados con el niño o la dieta que puedan predecir su eficacia a los 12 meses de seguimiento. Además, determinar la utilidad de un período de prueba con la DC de 3 meses.	La dieta cetogénica puede ser un tratamiento eficaz para reducir las convulsiones en pacientes con epilepsia refractaria. No se revelaron relaciones significativas entre las variables y la eficacia a los 12 meses. Los niños con una respuesta exitosa a los 3 meses fueron significativamente más propensos a lograr el éxito a los	4b	C
---	---	-----------------	---	----------------------------	---	--	---	----	---

							12 meses de seguimiento.		
Six-month efficacy of the Ketogenic diet is predicted after 3months and is unrelated to clinical variables. (19)	Wu, You jia Zhang, Lin Mei Chai, Yi Ming Wang, Ji Yu, Li Fei Li, Wen Hui Zhou, Yuan Feng Zhou, Shui Zhen.	China (2016).	Epilepsy and Behavior.	Estudio de cohortes.	87 pacientes entre 5 meses y 16 años con epilepsia refractaria.	Evaluar la eficacia a los 6 meses de una dieta cetogénica en niños con epilepsia resistente a los medicamentos y analizar los factores asociados que afectan la eficacia de una dieta cetogénica.	La eficacia a los 3 meses de una DC alcanzó el nivel más alto, y la eficacia no aumentó más cuando el curso se extendió a 6 meses. Esto indica que 3 meses es el período de observación ideal para determinar la eficacia de la terapia para la dieta cetogénica. Los factores que probablemente	3c	B

							influyen en la eficacia no están claros, pero nuestro estudio sugiere que la dieta cetogénica no debe restringirse por edad, género, etiología, nivel de glucosa en la sangre o cetonas, o frecuencia de convulsiones.		
Ketogenic diet treatment for pediatric super-refractory status epilepticus. (20)	Appavu, Brian Vanatta, Lisa Condie, John Kerrigan, John F. Jarrar, Randa.	Estados Unidos (2016).	Seizure.	Transversal retrospectivo.	10 niños entre 2 y 16 años con epilepsia refractaria.	Estudiar si la terapia de la dieta cetogénica conduce a la resolución del estado epiléptico superrefractario en pacientes	La mayoría de los pacientes lograron la resolución del estado de mal epiléptico en la terapia de la DC, lo que sugiere que podría ser un	4b	C

						pediátricos sin daño significativo.	tratamiento eficaz que se pueda utilizar en una etapa temprana del tratamiento de niños con estado de epiléptico súper refractario.		
Experiencia en el tratamiento con dieta cetogénica de la epilepsia refractaria en la edad pediátrica. (21)	Pablos- Sánchez, T Oliveros-Leal, L Núñez- Enamorado, N Camacho- Salas, A Moreno- Villares, J M las Heras, R.	España (2014).	Revista de Neurología.	Transversal retrospectivo.	38 pacientes pediátricos con epilepsia refractaria.	Valorar la eficacia y seguridad del tratamiento con dieta cetogénica en un importante número de pacientes pediátricos con epilepsia refractaria en	La dieta cetogénica supone una buena alternativa terapéutica en los casos de epilepsia refractaria en la edad pediátrica, con mayor probabilidad de beneficio cuanto menor sea la edad	4b	C

						nuestro centro y determinar si los resultados obtenidos corroboran otros de publicación reciente.	del niño al inicio de la dieta. En general, es bien tolerada. Son de gran importancia en estos pacientes las revisiones periódicas con control nutricional.		
Ketogenic diet in pediatric patients with refractory focal status epilepticus. (22)	Caraballo, Roberto Horacio Flesler, Santiago Armeno, Marisa Fortini, Sebastian Agostinho, Ariela Mestre, Graciela Cresta, Araceli Buompadre, María Celeste Escobal, Nidia.	Argentina (2014).	Epilepsy Research.	Transversal retrospectivo.	10 pacientes entre 5 meses y 16 años con epilepsia refractaria.	Evaluar la eficacia y la tolerabilidad de la dieta cetogénica en pacientes con epilepsia refractaria.	La dieta cetogénica es una terapia prometedora para la epilepsia refractaria focal, con más de la mitad de los niños que muestran una reducción importante en las convulsiones. Debe considerarse como	4b	C

							una opción en la gestión de la Epilepsia refractaria. Cuando se logra un buen control de las convulsiones, el uso de la dieta puede evitar el deterioro cognitivo y los trastornos del comportamiento.		
A randomized controlled trial of the ketogenic diet in refractory childhood epilepsy. (23)	Lambrechts, D. A.J.E. de Kinderen, R. J.A. Vles, J. S.H. de Louw, A. J.A. Aldenkamp, A. P. Majoie, H. J.M.	Holanda (2017).	Acta Neurologica Scandinavica.	Ensayo clínico controlado aleatorio.	48 niños y adolescentes entre 1 y 18 años con epilepsia refractaria.	Evaluar la eficacia y la tolerabilidad de la dieta cetogénica durante los primeros 4 meses del ensayo.	En conclusión, este ensayo proporciona evidencias de clase I Indica que la dieta cetogénica es una terapia eficaz en comparación con la	1c	A

							dieta habitual, tanto en lo que respecta a la frecuencia y la gravedad de las crisis convulsivas, en niños y adolescentes con epilepsia refractaria. Los efectos secundarios más frecuentes son síntomas gastrointestinales que pueden reducirse en gran medida ajustando la dieta.		
The ketogenic diet for the treatment of	Neal, Elizabeth G. Chaffe, Hannah Schwartz, Ruby H.	Reino Unido (2008).	The Lancet Neurology.	Ensayo clínico controlado	145 pacientes entre 2 y 16 años con	Evaluar la eficacia de la dieta cetogénica.	A pesar de estas limitaciones, este estudio presenta	1c	A

<p>childhood epilepsy: randomised controlled trial. (24)</p>	<p>a trial. Lawson, Margaret S. Edwards, Nicole Fitzsimmons, Geogianna Whitney, Andrea Cross, J. Helen.</p>			<p>aleatorio.</p>	<p>epilepsia refractaria.</p>		<p>evidencia de un ensayo controlado aleatorio sobre la DC. Hemos demostrado que la dieta tiene eficacia y debería incluirse en el tratamiento de niños con epilepsia resistente a los medicamentos. Sin embargo, la dieta no está exenta de posibles efectos secundarios, que deben considerarse junto con el riesgo-beneficio de otros tratamientos cuando se planifica</p>		
--	---	--	--	-------------------	-------------------------------	--	---	--	--

							el manejo de tales niños.		
--	--	--	--	--	--	--	---------------------------	--	--