

# NUTRIÇÃO NA CRIANÇA COM CÂNCER

Cancer is a disorder of cell growth and regulation, leading to abnormal cell division and production [8]. This dysregulation results in unlimited, dysfunctional cell production [9]. These unregulated cells may form cancer cells that then can spread throughout the body [8].

*Nutrients* **2013**, *5*, 4333–4346; doi:10.3390/nu5114333

OPEN ACCESS

*nutrients*

ISSN 2072-6643

[www.mdpi.com/journal/nutrients](http://www.mdpi.com/journal/nutrients)

Review

## **The Need for Evidence Based Nutritional Guidelines for Pediatric Acute Lymphoblastic Leukemia Patients: Acute and Long-Term Following Treatment**

Joyce L. Owens \*, Sheila J. Hanson, Jennifer A. McArthur and Theresa A. Mikhailov

Leucemias – 30%; Tumores do SNC – 19%; Linfomas 13%; Neuroblastomas – 3%; Sarcomas de partes moles – 7%; Tumores de Wilms – 6%; Tumores ósseos – 5%; Retinoblastomas – 3%; Tumores de fígado – 1%; Outros – 22%.

Leucemia é um grupo de câncers que surgem geralmente na medula óssea e apresentam um número elevado de glóbulos brancos.[1] Estes glóbulos brancos são normalmente desenvolvidos e são denominados células leucémicas.[2] Os sintomas incluem hemorragias e contusões, fadiga, febre e aumento do risco de infecções.[2] e podem ocorrer devido à ausência de células sanguíneas normais. O diagnóstico é geralmente feito através de análises ao sangue ou biópsia da medula óssea.[2]

Um neuroblastoma é uma forma de tumor maligno formado por neuroblastos que fica localizado na glândula supra-renal. Atinge principalmente crianças.

Linfoma é um termo genérico utilizado para designar um grupo de diversas doenças neoplásicas do sistema linfático que se originam da proliferação clonal de linfócitos B ou T em qualquer um de seus estágios de maturação.

Os linfomas são classificados em dois grandes grupos: os linfomas Hodgkin e os linfomas não-Hodgkin.[1]

Wilms (/vɪlmz/) tumor, Wilms' tumor, or nephroblastoma is a cancer of the kidneys that typically occurs in children

Leucemias – 19%; Linfomas 13%;  
Neuroblastomas e tumores de partes moles – 7%;  
Tumores de Wilms – 5%; Tumores ósseos – 5%;  
Retinoblastomas – 3%; Tumores de fígado – 1%; Outros – 22%.

# NUTRIÇÃO NA CRIANÇA COM CÂNCER

**Tratamento: quimioterapia, radioterapia,  
cirurgia e transplante de medula óssea.**



**Alterações do estado nutricional**



**Subnutrição e caquexia**

# Nutrição na criança com câncer

**Subnutrição e  
caquexia**



**Baixa resposta ao  
tratamento**



**Pior prognóstico**



**Pior qualidade de vida**

# Nutrição na criança com câncer

Subnutrição é variável (7 a 46%) – crianças com leucemias no início da doença tem MCC semelhante ao controle; crianças com tumores sólidos são mais subnutridas (depende do tipo e da extensão da doença).

# Resposta metabólica ao câncer e subnutrição

- ✓ Citocinas: IL-1, IL-6, TNF- $\alpha$ ; Fator de proteólise (PIF); Fator mobilizador de lipídio (LMF).
- ✓ Hipermetabolismo e hipercatabolismo: comum nos estágios avançados da doença.
- ✓ Gliconeogênese a partir do lactato.
- ✓ Captação elevada de glicose pela célula tumoral.

# Resposta metabólica ao câncer e subnutrição

- Diminuição das taxas de lipogênese.
- Aumento da lipólise.
- Aumento da proteólise.

# Tratamento e estado nutricional

**Drogas quimioterápicas = alta toxicidade digestiva**

**☐ Náuseas, vômitos, mucosite, diarreia, estomatite, disfagia, esofagite, alteração de olfato e paladar e anorexia.**



# Drogas quimioterápicas e toxicidade digestiva

Drogas Quimioterápicas	Toxicidade Digestiva
Cisplatina Adriamicina Ciclofosfamida Carboplatina Ifosfamida	Anorexia, Náuseas e Vômitos
5 Fluoracil Bleomicina Metrotexate Adriamicina Actinomicina	Mucosite e Diarréia
Vinblastina Vincristina	Obstipação

**Mecanismo de ação desconhecido**

# Drogas quimioterápicas e toxicidade digestiva

**Mucosite ← ciclo celular alterado; alto índice mitótico ← quimioterapia.**



**Dor, sangramento e infecções da cavidade oral**

# Radioterapia e estado nutricional

- ❑ **Radioterapia: destruição de células neoplásicas através de radiações ionizantes de alta intensidade.**
- ❑ **Regiões mais atingidas: sistema nervoso central, cabeça e pescoço, tórax, abdomen, pélvis.**

# Região anatômica irradiada e efeitos colaterais

<b>Localização</b>	<b>Efeitos Colaterais</b>
<b>Sistema Nervoso Central</b>	<b>Anorexia, náuseas, vômitos</b>
<b>Cabeça e pescoço</b>	<b>Mucosite, disfagia, xerostomia, odinofagia, alterações gustativas e olfativas, anorexia</b>
<b>Tórax</b>	<b>Disfagia, odinofagia, esofagite, náuseas e vômitos</b>
<b>Abdômen e pélvis</b>	<b>Náuseas, vômitos, diarreia, ulceração, fístulas e obstrução intestinal</b>

# Avaliação do estado nutricional

- ❑ P/I; A/I; P/A (Gomez, Waterlow, Score-Z); IMC (edema e massa tumoral superestimam o estado nutricional).
- ❑ PCT, PCSB, CM, CMB auxiliam o diagnóstico nutricional.
- ❑ ↓↓↓ proteínas viscerais indicam subnutrição protéica aguda da RFA, síndrome nefrótica, ou insuficiência hepática.
- ❑ Quando PCR ↓ deve-se intensificar a terapia nutricional (fase anabólica).
- ❑ Inquéritos alimentares

# Avaliação do estado nutricional

- ❑ Deficiência de zinco, magnésio, fósforo, selênio, cobre, zinco, vitaminas do complexo B, vitamina A.
- ❑ Causas: ↓ ingestão, alteração do metabolismo, perdas urinárias e gastrointestinais, quimioterapia.



- ❑ Redução do peso e da imunidade

# Critérios para considerar a subnutrição e a terapia nutricional

Perda de peso  $> 5\%$  em relação ao peso anterior ao diagnóstico

Relação peso/altura  $\leq 90\%$  ou  $\leq$  percentil 10

Peso/idade e altura /idade com score-Z maior que dois desvios-padrão abaixo da média para idade

Albumina sérica  $\leq 3,2\text{mg/dl}$

Prega tricipital  $\leq$  percentil 5

Redução de 2 percentis no peso ou altura

Ingestão alimentar  $< 70\%$  das necessidades por 5 dias consecutivos

Disfunção intestinal por mais de 10 dias

Transplante de medula óssea, independentemente do diagnóstico e do estado nutricional anterior

**Criança com câncer**

**Criança em risco nutricional**

**Terapia nutricional  
individualizada: suplementos  
orais, NE, NP**



Original

## Nutritional status and adequacy of enteral nutrition in pediatric cancer patients at a reference center in northeastern Brazil

J. Maciel Barbosa<sup>1</sup>, F. Pedrosa<sup>2</sup> and P. Coelho Cabral<sup>3</sup>

*<sup>1</sup>Msc in Nutrition. Federal University of Pernambuco (UFPE). Nutricionist in the Department of Nutrition. Institute of Integrative Medicine Professor Fernando Figueira. IMIP. <sup>2</sup>Specialist in Paediatric Oncology by the Brazilian Medical Association. Medical Director of the Pediatric Oncology Unit. IMIP. <sup>3</sup>PhD in Nutrition. UFPE. Professor at the Department of Nutrition. UFPE. Recife. Brazil.*

**Table II**  
*Variables related to enteral nutrition in children and adolescents with cancer, hospitalized at a reference center in northeastern Brazil. Recife-PE (2009)*

<i>Variable</i>	<i>Mean ± SD</i>
<i>Calories and protein intake</i>	
Time to reach calories (days)*	4 (1.0-7.0)
Time to reach protein (days)*	1 (1.0-3.0)
Maximum caloric intake (kcal/kg)	65.6 ± 32.7
Maximum protein intake (g/kg)	1.95 ± 0.9
Duration of enteral nutrition (days)*	7 (3.0-11.0)
	<i>n (%)</i>
<i>Reach calories requirement</i>	
Yes	35 (49.3%)
No	36 (50.7%)
<i>Reach protein requirement</i>	
Yes	56 (78.9%)
No	15 (21.1%)
<i>Enteral nutrition</i>	
Exclusive	57 (80.3%)
Mixed	14 (19.7%)
<i>Formula</i>	
Polymeric	63 (88.7%)
Oligomeric	8 (11.3%)
<i>Discharge from hospital</i>	
Oral nutrition	39 (54.9%)
Enteral nutrition	12 (16.9%)
Death	20 (28.2%)

SD: Standard deviation;

\*Values are expressed as median and interquartile range.

**Table IV**

*Means and standard deviations of variables associated with enteral nutrition, according to baseline nutritional status of children and adolescents with cancer admitted at a reference center in northeastern Brazil. Recife-PE (2009)*

<i>Variable</i>	<i>Malnourished</i>	<i>Eutrophic</i>	<i>Overweight</i>
	<i>Mean ± SD</i>	<i>Mean ± SD</i>	<i>Mean ± SD</i>
N	10	10	26
Duration of enteral nutrition (days) <sup>§</sup>	5 (3-12)	6 (3-8)	10 (4-23)
Time to reach calories (days) <sup>§</sup>	4 (4-6)	5 (1-7.3)	3 (1-22)
Time to reach protein (days) <sup>§</sup>	1.5 (1-3.3)	1 (1-2)	2 (1-11.5)
Maximum caloric intake (kcal/kg)*	89.9 ± 13.7	62.8 ± 5.3	57.8 ± 7.3
Maximum protein intake (g/kg)*	2.75 ± 0.4	1.90 ± 0.2	1.79 ± 0.2
Caloric adequacy (%)	131.7 ± 13.0	125.1 ± 6.0	104.2 ± 6.5
Protein adequacy (%)*	365.0 ± 55.6	266.3 ± 24.9	193.3 ± 16.9

Defining groups: Malnourished (BMI-for-age Z score < -2SD); Eutrophic (between -2SD and +1SD); Overweight (> + 1SD); 20 patient were excluded of the analysis (death); <sup>§</sup>Values are expressed as median and interquartile range; \*Anova (p < 0.05).

MINISTÉRIO DA SAÚDE  
INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER



Volume II

Quadro 4 - Quadro-resumo de avaliação nutricional no paciente crítico pediátrico oncológico

Questão	Proposta
Que instrumentos devo utilizar na AN do paciente crítico pediátrico oncológico?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anamnese nutricional: dados clínicos e dietéticos</li> <li>• Antropometria: peso, estatura, IMC, P/E, P/I, E/I, percentual de PP, CB, CMB, dobra cutânea tricipital (&gt; de 2 anos), perímetro cefálico e torácico (<math>\leq</math> 2 anos) e exame físico. Classificar os dados obtidos (IMC, P/E, P/I, E/I) através das curvas da OMS (2007). Utilizar como índice de referência o Escore Z ou o percentil para: P/I, P/E e E/I</li> </ul>
Que indicadores de RN devo utilizar no paciente crítico pediátrico oncológico?	<p>Deve ser considerado como agravante de risco a presença de um ou mais dos fatores abaixo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P/E ou IMC entre o - 1DP e - 2DP na classificação por Escore Z e entre o P10 e o P3 na classificação por percentil</li> <li>• Albumina sérica &lt; 3,2 g/dl</li> <li>• PCR &gt; 2 mg/dl</li> <li>• Consumo alimentar &lt; 70% das necessidades por três a cinco dias consecutivos, independente do déficit antropométrico</li> <li>• PP recente &gt; 5% do peso antes da doença, sintomas do TGI</li> <li>• Presença de comorbidades</li> <li>• Presença de SIRS e sepse</li> </ul>
Com que frequência devo avaliar o paciente crítico pediátrico oncológico?	<p>No momento da internação ou até 24 h e a cada sete dias                      O monitoramento clínico e nutricional deve ser diário                      Na admissão na UTI</p>
Quais os pacientes críticos pediátricos oncológicos devem ser avaliados?	<p>Todos os pacientes críticos pediátricos</p>
Que dados da AN do paciente crítico pediátrico oncológico devo registrar?	<p>Todos os dados coletados da AN devem ser registrados em formulário específico do SND e EMTN n<sup>o</sup> prontuário</p>

# Recomendações nutricionais

- ❑ Criança e adolescente, respectivamente: 90 a 100kcal/kg/d e 2,5g ptn/kg/d; 40kcal/kg/d e 1,5g ptn/kg/d.
- ❑ Se perda de peso, subnutrição ou ↑ GEB: ↑ 15 a 50% de energia e proteína.
- ❑ Micronutrientes: suplementar vitA, vit E, zinco e selênio?

**Quadro 5 - Quadro-resumo das necessidades nutricionais para paciente crítico pediátrico oncológico**

Questão	Proposta
Qual método deve ser utilizado para estimar as necessidades calóricas do paciente crítico pediátrico oncológico?	Usar a fórmula Holliday & Segar
Quais as recomendações de calorias no paciente crítico pediátrico oncológico?	<p>Crianças de 0 a 10 kg = 100 cal/kg</p> <p>Crianças de 10 a 20 kg = 1.000 cal + 50 cal/kg para cada kg acima de 10 kg</p> <p>Crianças com mais de 20 kg = 1.500 cal + 20 cal/kg para cada kg acima de 20 kg</p> <p>Crianças com sobrepeso ou obesas utilizar P/E percentil 97 e escore Z = +2</p>
Quais as recomendações proteicas no paciente crítico pediátrico oncológico?	<p>Faixa etária:</p> <p>Neonatos até dois anos = 2,5 a 3,0 g/kg/dia</p> <p>Crianças (2 a 11 anos) = 2,0 g/kg/dia</p> <p>Adolescentes (acima de 12 anos) = 1,5 a 2,0 g/kg/dia (ASPEN, 2002)</p> <p>Em casos de PP e desnutrição, sugere-se um incremento de 15% a 50% das recomendações de proteína</p> <p>Crianças com baixo peso utilizar P/E percentil 50 e escore Z = 0</p> <p>Crianças eutróficas, utilizar peso atual</p> <p>Crianças com sobrepeso ou obesas utilizar P/E percentil 97 e escore Z = +2</p> <p>Este ajuste em relação ao peso atual não deve ultrapassar 20%</p>
Quais as recomendações hídricas do paciente crítico pediátrico oncológico?	<p>1.500 a 3.000 g - 110 – 130 ml/kg</p> <p>Crianças de 3 a 10 kg - 100 ml/kg</p> <p>Crianças de 10 a 20 kg - 1.000 ml + 50 ml/kg para cada kg acima de 10 kg</p> <p>Crianças com mais de 20 kg - 1.500 ml + 20 ml/kg para cada kg acima de 20 kg (ASPEN, 2002)</p> <p>Acrescentar perdas dinâmicas e descontar retenções hídricas</p>

# Recomendações nutricionais

- ❑ Molhos, maionese, creme de leite, cremes, coberturas, manteiga, ovos, queijo e leite em pó ↑ energia da dieta.
- ❑ Suplementos alimentares ↑ energia e nutrientes na dieta.
- ❑ Respeitar as preferências da criança adicionando suplementos.



# Orientações nutricionais

<b>Efeito Colateral</b>	<b>Orientações Alimentares</b>
Náuseas, enjôos ou vômitos	Bebidas gasosas geladas Alimentos frios ou à temperatura ambiente (sanduíches, saladas, frutas, sorvetes) Evitar alimentos gordurosos e muito condimentados <b>Fracionar dieta</b>
<b>Mucosite</b>	Alimentação com pouco tempero Evitar alimentos ácidos Alimentos frios ou à temperatura ambiente
<b>Xerostomia</b>	Preparações acompanhadas de molhos, purês e líquidos Alimentos azedos ou picantes, pois podem aumentar o fluxo salivar
<b>Anorexia</b>	Alimentos de preferência da criança Suplementos para aumentar aporte energético Fracionamento da dieta
<b>Diarréia</b>	Aumentar ingestão de líquidos Evitar frutas laxativas e verduras Evitar leite e derivados Evitar alimentos gordurosos e com excesso de sacarose
<b>Obstipação</b>	Aumentar a ingestão de líquidos Aumentar a ingestão de frutas e verduras
<b>Corticóides em altas doses</b>	Dieta hipossódica

Orientações  
nutricionais →

**Indivíduos com  
leucopenia (< 500) –  
dieta estéreis, com  
reduzido conteúdo de  
MOG????**

# Recomendações nutricionais

- Nutrição enteral e parenteral: indicações, via de administração, tipo de formulação e monitoramento sem diferenças do convencional.**
- Nutrição enteral é mais benéfica do ponto de vista clínico e nutricional.**

Quadro 6 - Quadro-resumo para terapia nutricional em paciente crítico pediátrico oncológico

Questão	Proposta
Quais os objetivos da TN no paciente crítico pediátrico oncológico?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atingir as necessidades nutricionais em até 3 dias</li> <li>• Garantir o crescimento e desenvolvimento normais</li> <li>• Modular a resposta inflamatória sistêmica</li> <li>• Preservar, melhorar ou modular a resposta imunológica</li> <li>• Prevenir o estresse celular oxidativo</li> <li>• Atenuar a resposta metabólica ao estresse</li> <li>• Proporcionar alta precoce da UTI</li> </ul>
Que critérios devo utilizar para indicar TN no paciente crítico pediátrico oncológico?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingestão alimentar por via oral &lt; 70% das necessidades nutricionais por mais três dias</li> <li>• Pacientes que não tenham perspectiva de receber toda a alimentação por via oral nos três primeiros dias</li> </ul> <p>Obs.: Todos devem apresentar estabilidade hemodinâmica</p>
Quando indicada, a TN deve ser iniciada em que momento?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O mais precocemente possível: dentro das primeiras 24 horas após a internação, nos pacientes que apresentem estabilidade hemodinâmica</li> </ul>
Quais os critérios de indicação da via a ser utilizada?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TNE via oral: para pacientes com ingestão alimentar atual insuficiente, mas que consigam ingerir por essa via e possuam o TGI funcional</li> <li>• TNE via sonda: para pacientes com ingestão por via oral insuficiente (&lt; 70% das necessidades nutricionais) dentro dos três primeiros dias, e que tenham TGI parcial ou totalmente funcional</li> <li>• TNP: para pacientes com impossibilidade da utilização total do TGI ou quando a nutrição enteral mostrar-se insuficiente (&lt; 70% das necessidades nutricionais) dentro dos três primeiros dias</li> </ul>
Que parâmetros devem ser utilizados para monitorar a resposta à TN?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar os parâmetros já consensuados pela ASPEN (2004) conforme Anexo 2</li> </ul>
Que dados devem ser registrados da TN?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos os dados coletados da monitorização da TN devem ser registrados em formulário específico do SND e EMTN e anexados ao prontuário</li> </ul>
Quando suspender a TN?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TNE via oral: na instabilidade hemodinâmica, em casos de sangramentos e obstrução alta do TGI e nos vômitos incoercíveis</li> <li>• TNE via sonda: na instabilidade hemodinâmica, em casos de sangramentos e obstrução do TGI, nos vômitos incoercíveis, diarreia persistente e distensão abdominal</li> <li>• TNP: na instabilidade hemodinâmica</li> </ul>
Quando programar o desmame da TN?	<p>O desmame deverá ocorrer progressivamente, devendo ser iniciado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TNE via oral/TNE via sonda: quando a ingestão oral estiver <math>\geq</math> 30% das necessidades nutricionais por três dias consecutivos</li> <li>• TNP: quando a dieta enteral ou oral estiver oferecendo cerca de 30% das necessidades nutricionais</li> </ul>

# CONCEPTS


Review

## **The Need for Evidence Based Nutritional Guidelines for Pediatric Acute Lymphoblastic Leukemia Patients: Acute and Long-Term Following Treatment**

Joyce L. Owens \*, Sheila J. Hanson, Jennifer A. McArthur and Theresa A. Mikhailov

Leukemia is a form of cancer that originates in the bone marrow and is released into the blood stream [10]. The bone marrow is responsible for producing stem cells that will eventually mature into the different types of blood cells: red blood cells (RBC), white blood cells (WBC) and platelets. White blood cells are comprised of granulocytes (eosinophils, basophils, and neutrophils), monocytes (macrophages) and lymphocytes (B-cells and T-cells) [10]. Stem cells mature into two different myeloproginator cell lines, lymphoblasts and myeloblasts. Lymphoblasts mature into the type of WBC called lymphocytes. Myeloblasts differentiate into RBC, non-lymphoid WBC or platelets. Cancer cells produced from the myeloid or lymphoid cell lines by the bone marrow are termed leukemia cells. Leukemia is categorized as an acute (rapid onset and progression) or chronic (slow onset and progression) production of malignant blood cells. It is further sub-categorized according to the type of WBC affected [11]. White blood cells that are affected include lymphoid (lymphocytic or lymphoblastic) or myeloid cells (myeloid). The four most common types of leukemia include chronic lymphocytic leukemia, chronic myeloid leukemia, ALL, and acute myeloid leukemia [11]. Both ALL

# Perceptions of Nutrition Support in Pediatric Oncology Patients and Parents

Journal of Pediatric Oncology Nursing  
30(2) 90–98  
© 2013 by Association of Pediatric  
Hematology/Oncology Nurses  
Reprints and permissions:  
sagepub.com/journalsPermissions.nav  
DOI: 10.1177/1043454212471726  
jpo.sagepub.com  


**Kathleen Montgomery, MS, RN, PCNS-BC, CPHON<sup>1</sup>,  
Meghan Belongia, MSN, RN, CPNP<sup>2</sup>, Mollie Haddigan Mulberry, MS, RN, CPNP,  
CPON<sup>2</sup>, Christina Schulta, MS, RN, CPNP<sup>2</sup>, Sharon Phillips, RD, CD, CNSC<sup>3</sup>, Pippa M.  
Simpson, PhD<sup>4</sup>, and Melodee L. Nugent, MA<sup>2,4</sup>**

## **Abstract**

An estimated 60% of pediatric oncology patients experience malnutrition during cancer therapy. Initiation of enteral nutrition (EN) and parenteral nutrition (PN) are interventions aimed at maintaining and promoting growth. Limited literature addressing perceptions of nutrition support methods exists. To develop effective guidelines on nutrition education, it is important to understand perceptions regarding nutrition support. The purpose of this pilot study was to describe perceptions of pediatric oncology patients and parents regarding the use of EN and PN and identify influencing variables. A convenience sample of pediatric oncology patients and parents were surveyed at a large Midwestern children's hospital. The majority of those surveyed chose PN over EN if they or their child were unable to eat or maintain their nutritional status. Perceptions may be influenced by comfort, ease of nutrition or medication administration, experience, health care team's recommendation, choice, and image. This study provides health care professionals an initial opportunity to understand perceptions of EN and PN, which may provide a foundation for a multi-institutional study and enhance patient and family education.