

Servicio de Anestesiología. Hospital Pediátrico Universitario William Soler

SOBRE LAS IMPLICACIONES DEL AYUNO EN LA ANESTESIA PEDIÁTRICA

Alioth Fernández Valle¹.

RESUMEN

Las edades pediátricas son particularmente vulnerables a la agresión implícita en la cirugía. En cualquier edad, los tejidos magros constituyen más del 80 % del peso corporal del infante. La preponderancia de los tejidos magros implica, a su vez, una mayor tasa de hidratación del organismo, y con ello, una mayor susceptibilidad a los trastornos de la distribución hídrica y la deshidratación. La constancia del medio interno implica un suministro continuo de oxígeno, agua, energía y demás nutrientes. El sistema inmune infantil no se ha desarrollado ni madurado completamente, y por lo tanto, no sería capaz de montar una respuesta efectiva ante la agresión y la infección microbiana. Sobre todo lo anterior, la enfermedad puede afectar desigualmente la composición corporal y el estado nutricional del niño | adolescente, y colocarlo en riesgo de sufrir complicaciones adicionales tras una cirugía. El tránsito perioperatorio del niño | adolescente podría oscurecerse aún más (y demorarse la subsiguiente recuperación, rehabilitación y reinserción familiar y social) si se siguen prácticas como el ayuno post-operatorio y la suspensión de la vía oral hasta la expulsión de heces y gases que pueden provocar trastornos de la utilización periférica de los carbohidratos, resistencia a la insulina, anemia, inflamación, inmunodepresión y depleción de los tejidos magros. La cirugía pediátrica ha ido incorporando en años recientes nuevos paradigmas consistentes con la recuperación post-operatoria acelerada, entre ellos, la minimización del ayuno perioperatorio, la adopción de acciones que preserven la constancia del medio interno, la actividad del sistema nervioso autónomo, la inmunocompetencia, la sensibilidad periférica a la acción de la insulina, y la oxigenación y la irrigación de los tejidos y órganos. Tomadas en su conjunto, los nuevos modelos de actuación en la cirugía y la anestesia pediátricas pueden trasladarse a ganancias importantes para todos los involucrados, y así asegurar la mejor atención a los niños y los adolescentes en el tránsito por la actividad quirúrgica. **Fernández Valle A.** *Sobre las implicaciones del ayuno en la anestesia pediátrica. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2020;30(2 Supl 1):S70-S75. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.*

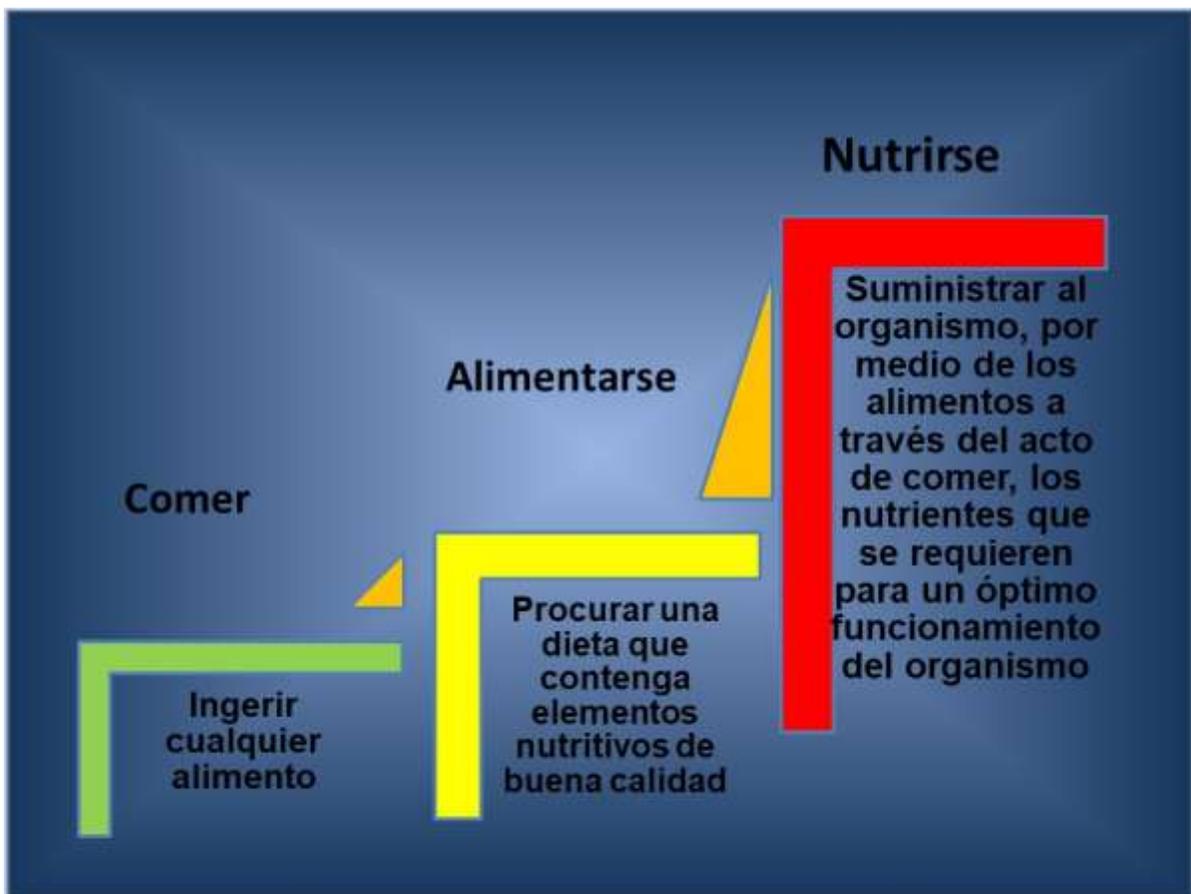
Palabras clave: *Infancia / Pediatría / Cirugía / Anestesia / Recuperación.*

¹ Médico. Especialista de Segundo Grado en Anestesia y Reanimación. Máster en Educación Médica. Profesor Auxiliar. Jefe del Servicio de Anestesiología y Unidad Quirúrgica.

INTRODUCCIÓN

Las edades infanto-juveniles comportan retos importantes para la Anestesia y la Cirugía.¹⁻² La demanda de atención anestésica y quirúrgica se extiende hoy a recién nacidos, lactantes, preescolares, escolares, preadolescentes y adolescentes. Cada una de estas edades es única en cuanto a la composición corporal, el estado nutricional, el metabolismo de los sustratos, y la inmunocompetencia. Asimismo, cada una de estas edades debe verse de forma integral y sistémica como parte del proceso general de crecimiento y desarrollo del sujeto. Es inmediato entonces que una parte sustancial de los ingresos nutrimentales en niños y adolescentes servirá para garantizar la acreción tisular propia de la edad vital, además de la reposición de estructuras y la homeostasis. Es también inmediato que, llegado el caso de una cirugía para la corrección de una condición de salud | enfermedad, una parte nada despreciable de los nutrientes que se le aporten al niño | adolescente se empleará en sostener los procesos de cicatrización y reparación tisulares.

Figura 1. Comer, alimentarse y nutrirse.



Fuente: Construcción propia del autor.

Los tejidos magros representan la mayor parte del peso corporal del sujeto en las edades infante-juveniles.³⁻⁴ Es por esta razón (junto con otras) que el niño y el adolescente es particularmente vulnerable a diferentes noxas y estresores como la injuria, la agresión, el trauma y la inflamación; y la respuesta ante ellos suele ser la depleción de los tejidos magros, la hipopotasemia, la hipoalbuminemia, y la resistencia a la insulina. Asimismo, los tejidos magros en estas edades se caracterizan por una elevada tasa de hidratación,⁵⁻⁶ y ello coloca al niño | adolescente en riesgo aumentado de trastornos de la distribución hídrica como el edema y el anasarca, por un lado; y la deshidratación y la contracción celular, por el otro.

Las edades infante-juveniles se caracterizan también por una intensa acreción tisular a fin de garantizar las tasas genéticas de crecimiento y desarrollo.⁷⁻⁸ Igualmente, durante este período vital se despliega, madura y se expresa el sistema inmune del sujeto. Es solo inmediato que todas estas funciones solo pueden ser aseguradas mediante un suministro continuo de energía y nutrientes, de conjunto con una sensibilidad preservada a la acción de la insulina en los tejidos periféricos. Por consiguiente, todas las cuestiones expuestas previamente deben ser tenidas en cuenta por los equipos de trabajo llegado el momento de la cirugía electiva en un niño | adolescente, a fin de lograr el máximo beneficio de la misma, así como la rápida recuperación post-operatoria, y con ello, la reinserción familiar y social, junto con la minimización de las complicaciones y la estadía hospitalaria.

La cirugía pediátrica podría beneficiarse significativamente de la introducción de un paradigma de pensamiento y actuación como el ERAS (del inglés “*Enhanced Recovery After Surgery*” por Recuperación Aumentada después de la Cirugía), el que propugna entre sus elementos componentes un enfoque multi- e inter-disciplinario, el trabajo en equipo, la optimización del estado nutricional, una profilaxis antibiótica adecuada, el uso de anestésicos de corta duración, la minimización del uso de opioides como analgésicos, la limitación del aporte perioperatorio de cristaloides y electrolitos, y la movilización post-operatoria precoz.^{1-2,9-12}

La minimización del ayuno perioperatorio sería otra las acciones orientadas a la recuperación post-operatoria acelerada del niño | adolescente.¹³⁻¹⁴ Los efectos no deseados del ayuno han sido descritos, y entre ellos se pueden mencionar la inducción de estados de resistencia periférica a la insulina, la estimulación de la liberación del glucagón pancreático y el cortisol suprarrenal, la promoción de la gluconeogénesis hepática, la aparición en sangre de intermediarios del metabolismo energético como el ácido láctico, el ácido pirúvico, los ácidos grasos libres, la ocurrencia de hiperglicemia e hipertrigliceridemia, el glicerol, y los cuerpos cetónicos, y la instalación de cuadros de acidosis metabólica. De prolongarse en el tiempo, el ayuno podría llevar al fracaso cicatricial, el inmunocompromiso, la translocación bacteriana, la sepsis, y la falla de órganos, eventos que pueden adquirir su propia velocidad dados el tamaño corporal, la composición corporal, y el *status* hídrico de los pacientes pediátricos.

No obstante las ventajas de todo tipo que el paradigma ERAS podría traerle a la cirugía pediátrica, todavía queda un largo tramo por andar. La cirugía electiva se realiza en niños y adolescentes no desnutridos que evolucionan favorablemente con los protocolos de atención perioperatoria corrientes, y por consiguiente, no se percibe que la introducción de cambios se traslade a beneficios marginales pero significativos.¹⁵ Por otro lado, las tasas de complicaciones post-operatorias (incluidas las infecciones nosocomiales y la infección de la herida quirúrgica) son todavía percibidas como “bajas” cuando se les compara con las propias de adultos.¹⁵ Por último, quedan aspectos técnicos sobre cómo implementar algunas de las recomendaciones del paradigma ERAS en recién nacidos y lactantes, como lo sería la preparación preoperatoria con carbohidratos.¹⁵

Tabla 1. Guías para la minimización del ayuno preoperatorio en las edades pediátricas.

Edad	Alimentos sólidos	Líquidos claros	Leche materna	Leche no humana
Neonatos hasta los 6 meses de vida extrauterina	No aplicable	2 horas	4 horas	4 – 6 horas
6 – 36 meses	6 horas	2 horas	4 – 6 horas	6 horas
Mayores de 36 meses	6 – 8 horas	2 horas	4 – 8 horas	6 – 8 horas
Otros niños y preadolescentes	6 horas	2 horas	No aplicable	6 horas
Adolescentes	6 horas	2 horas	No aplicable	6 horas

Fuente: Construcción propia del autor con elementos colectados en la literatura consultada.

Aun así, en algunas especialidades quirúrgicas la implementación de un núcleo mínimo de las acciones contempladas en el paradigma ERAS podría resultar en un beneficio palpable en los varios dominios de la asistencia médica. Varios estudios completados en niños y adolescentes que fueron operados indistintamente de las vías gastrointestinales y urológicas, y de malformaciones cardiotorácicas, se reunieron en el año 20126 en una revisión sistémica sobre los beneficios del paradigma ERAS en la evolución post-quirúrgica.¹⁶ Aunque los estudios solo incluyeron ≤ 6 elementos de los más de 20 que se recomiendan en los protocolos que se han avanzado para adultos, y a pesar de inconsistencias metodológicas, los resultados de los mismos apuntan hacia un uso menor de opioides, y con ello, un riesgo menor de íleo intestinal, una pronta recuperación, y una menor estadía hospitalaria.¹⁶

CONCLUSIONES

En un momento en que han aumentado las demandas de cirugías tecnológicamente demandantes (y que comportan por tanto un elevado riesgo metabólico y nutricional) en numerosas y diversas situaciones pediátricas, la adopción de un núcleo aún mínimo de acciones propias de los protocolos ERAS resultaría en una tasa mayor de prestaciones con una efectividad superior, y una mejor apreciación por parte de los familiares, los equipos de trabajo y las autoridades hospitalarias y sanitarias.

SUMMARY

Pediatric ages are particularly vulnerable to the aggression implicit in surgery. At any age, lean tissues represent more than 80 % of the infant's body weight. Preponderance of the lean tissues implies, in turn, a higher hydration rate of the organism, and thus, a higher susceptibility to disorders of the water distribution, and dehydration. Constancy of the inner milieu implies a continuous supply of oxygen, water, energy and other nutrients. The infant's immune system has not developed neither matured fully, and hence, is not able to mount an effective response against aggression and microbial infection. Above all the aforementioned, illness might unequally affect body composition and nutritional status of the child | adolescent, and putting him/her at risk of suffering from additional complications after surgery. Perioperative transit of the child | adolescent might be further obscured (thus delaying subsequent recovery, rehabilitation and family and social reinsertion) if practices such as postoperative fasting and

*suspension of the oral route until passing flatus and feces are followed that might provoke disorders of the peripheral utilization of carbohydrates, resistance to insulin, anemia, inflammation, immunodepression and depletion of lean tissues. Pediatric surgery has been incorporating in recent years new paradigms consistent with an enhanced postoperative recovery, among them, minimization of the perioperative fasting, adoption of actions for preserving the constancy of the inner milieu, activity of the autonomous nervous system, immunocompetence, peripheral sensitivity to the action of insulin, and oxygenation and irrigation of tissues and organs. Taken as a whole, the new management models in pediatric surgery and anesthesia might be translated into important gains for all those involved, thus securing the best care of children and adolescents in their transit through surgery. **Fernández Valle A.** On the implications of fasting for pediatric anesthesia. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2020;30(2 Supl 1):S70-S75. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.*

Subject headings: Childhood / Pediatrics / Surgery / Anesthesia / Recovery.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Reismann M, von Kampen M, Laupichler B, Suempelmann R, Schmidt AI, Ure BM. Fast-track surgery in infants and children. *J Pediatr Surg.* 2007;42:234-8.
2. Leeds IL, Boss EF, George JA, Strockbine V, Wick EC, Jelin EB, Preparing enhanced recovery after surgery for implementation in pediatric populations. *J Pediatr Surg* 2016;51: 2126-9.
3. Fomon SJ, Haschke F, Ziegler EE, Nelson SE. Body composition of reference children from birth to age 10 years. *Am J Clin Nutr* 1982;35:1169-75.
4. Fomon SJ, Nelson SJ. Body composition of the male and female reference infants. *Annu Rev Nutr* 2002;22:1-17.
5. Boileau RA, Lohman TG, Slaughter MH. Hydration of the fat-free body in children and during maturation. *Human Biology* 1984;56:651-66.
6. Simmons CF, Ichikawa I. External balance of water and electrolytes. En: *Pediatric Textbook of Fluids and Electrolytes* [Editor: Ichikawa I]. Williams & Wilkins. Baltimore [MD]: 1990.
7. Muller MJ, Bosy-Westphal A. Assessment of energy expenditure in children and adolescents. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2003;6:519-30.
8. Lafeber HN. Nutritional assessment and measurement of body composition in preterm infants. *Clin Perinatol* 1999;26:997-1005.
9. Toki A. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) for postoperative pediatric surgical disorders. En: *Enhanced Recovery After Surgery* [Editores: Fukushima R, Kaibori M]. Springer Nature. Singapore: 2018. pp. 129-34. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/978-981-10-6796-9>. Fecha de última visita: 6 de Abril del 2020.
10. Gibb ACN, Crosby MA, McDiarmid C, Urban D, Lam JYK, Wales PW; *et al.* Creation of an Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Guideline for neonatal intestinal surgery patients: A knowledge synthesis and consensus generation approach and protocol study. *BMJ Open* 2018;8(12):e023651-e023651. Disponible en: <http://doi:10.1136/bmjopen-2018-023651>. Fecha de última visita: 6 de Abril del 2020.
11. Raval MV, Heiss KF. Development of an enhanced recovery protocol for children undergoing gastrointestinal surgery. *Curr Opin Pediatr* 2018;30:399-404.
12. Rove KO, Brockel MA, Saltzman AF, Dönmez MI, Brodie KE, Chalmers DJ; *et al.* Prospective study of enhanced recovery after surgery protocol in children undergoing reconstructive operations. *J Pediatr Urol* 2018;314(3):252.e1-259.e9.

13. Brady M, Kinn S, Ness V, O'Rourke K, Randhawa N, Stuart P. Preoperative fasting for preventing perioperative complications in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;7(4):CD005285. Disponible en: <http://10.1002/14651858.CD005285.pub.2>. Fecha de última visita: 7 de Abril del 2020.
14. Prasad GR, Rao JVS, Aziz A, Rashmi TM. Early enteral nutrition in neonates following abdominal surgery. *J Neonatal Surg* 2018;7:21.
15. Brindle ME, Heiss H, Scott MJ, Herndon CA, Ljungqvist O, Koyle MA; on behalf of the Pediatric ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) Society. Embracing change: The era for pediatric ERAS is here [Review]. *Pediatr Surg Int* 2019;35:631-4. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00383-019-04476-3>. Fecha de última visita: 8 de Abril del 2020.
16. Shinnick JK, Short HL, Heiss KF, Santore MT, Blakely ML, Raval MV. Enhancing recovery in pediatric surgery: A review of the literature. *J Surg Res* 2016;202:165-76.