



Temas Clave en Pediatria:

Abordajes Modernos



AUTORES

María Hipatia Jiménez Falconi
Jaime Marcelo Pallasco Maisincho
Jose Ignacio Quinto Romero
Ines Jacqueline Arboleda Enriquez
Wendy Elizabeth Rivadeneira Manrique

Temas Clave en Pediatría: Abordajes Modernos

Temas Clave en Pediatría: Abordajes Modernos

María Hipatia Jiménez Falconi

Jaime Marcelo Pallasco Maisincho

Jose Ignacio Quinto Romero

Ines Jacqueline Arboleda Enriquez

Wendy Elizabeth Rivadeneira Manrique

IMPORTANTE

La información aquí presentada no pretende sustituir el consejo profesional en situaciones de crisis o emergencia. Para el diagnóstico y manejo de alguna condición particular es recomendable consultar un profesional acreditado.

Cada uno de los artículos aquí recopilados son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

ISBN:978-9942-695-95-6

Una producción © Cuevas Editores SAS

Marzo 2025

Av. República del Salvador, Edificio TerraSol 7-2

Quito, Ecuador

www.cuevaseditores.com

Editado en Ecuador - Edited in Ecuador

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

Índice:

Índice:	5
Prólogo	6
Síndrome febril sin foco	7
María Hipatia Jiménez Falconi	7
Manejo nutricional en lactantes y niños: prevención del sobrepeso y desnutrición.	31
Jaime Marcelo Pallasco Maisincho	31
Crecimiento y Desarrollo Infantil: Evaluación y Detección temprana de trastornos	52
Jose Ignacio Quinto Romero	52
Urgencias Pediátricas: Manejo de Casos Frecuentes en el servicio de Emergencias	76
Ines Jacqueline Arboleda Enriquez	76
Vacunas y Esquemas de Inmunización en Pediatría: Avances y Retos	94
Wendy Elizabeth Rivadeneira Manrique	94

Prólogo

La pediatría actual exige una mirada actualizada, integral y basada en la evidencia. *Temas Clave en Pediatría: Abordajes Modernos* ofrece una selección de contenidos esenciales con enfoques prácticos y contemporáneos, pensados para enfrentar los desafíos reales en el cuidado infantil. Una guía útil para profesionales comprometidos con la salud de los más pequeños.

Síndrome febril sin foco

María Hipatia Jiménez Falconi

Médico Pediatra Pontificia Universidad Católica
del Ecuador
Pediatra

Definición

El síndrome febril sin foco (SFF) en niños se define como la presencia de fiebre sin una causa evidente tras una evaluación clínica inicial. Es un motivo frecuente de consulta pediátrica, especialmente en menores de tres años, y representa un desafío diagnóstico debido a la amplia gama de etiologías posibles. La fiebre, como respuesta del organismo a diversas agresiones, puede ser causada por infecciones virales autolimitadas o por patologías bacterianas potencialmente graves, como la sepsis oculta, la infección urinaria o la meningitis.

El diagnóstico temprano y adecuado del SFF es fundamental para evitar complicaciones derivadas de infecciones bacterianas no tratadas, así como para reducir el uso innecesario de antibióticos en procesos de origen viral. La identificación de signos de alarma y factores de riesgo, junto con un enfoque clínico y paraclínico sistemático, permite mejorar la precisión diagnóstica y guiar una conducta terapéutica adecuada.

Desde una perspectiva epidemiológica, el SFF es más frecuente en lactantes y niños pequeños debido a la inmadurez de su sistema inmunológico. La incidencia y etiología pueden variar según la edad, la estación del año y la cobertura de vacunación en la población. La introducción de vacunas como la del neumococo y *Haemophilus influenzae* tipo B ha modificado el espectro etiológico de las infecciones bacterianas invasivas, disminuyendo significativamente la incidencia de enfermedades graves en niños previamente sanos.

El propósito de esta revisión es proporcionar una guía práctica basada en la evidencia para la evaluación, diagnóstico y manejo del síndrome febril sin foco en niños. Se abordarán los agentes etiológicos más comunes, los criterios para la realización de estudios complementarios, el uso racional de antibióticos y las estrategias de seguimiento, con énfasis en la identificación temprana de infecciones graves y en la optimización de la toma de decisiones clínicas en la atención pediátrica.

Fisiopatología y Causas

La fiebre es un mecanismo fisiológico complejo que forma parte de la respuesta inmunitaria del organismo ante infecciones y otros estímulos inflamatorios. Se produce por la liberación de pirógenos endógenos, como las interleucinas (IL-1, IL-6) y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), los cuales actúan sobre el hipotálamo, regulador central de la temperatura corporal. Este proceso conduce a un aumento del punto de ajuste térmico, generando fiebre como estrategia para mejorar la función inmunológica y limitar la replicación de patógenos.

En el síndrome febril sin foco (SFF) en niños, las etiologías pueden ser diversas y varían según la edad. En la mayoría de los casos, la fiebre es secundaria a infecciones virales autolimitadas, especialmente en lactantes y preescolares. Virus como los enterovirus, adenovirus, virus sincitial respiratorio, influenza y parainfluenza son causas frecuentes y generalmente se asocian con cuadros benignos. Sin embargo, en un

pequeño porcentaje de casos, el SFF puede ser la primera manifestación de una infección bacteriana invasiva, como la bacteriemia oculta, la meningitis o la infección del tracto urinario, que requieren diagnóstico y tratamiento oportunos para evitar complicaciones graves.

En menores de tres meses, la fiebre sin foco es de especial preocupación debido a la inmadurez del sistema inmunológico y el mayor riesgo de infecciones bacterianas graves. En este grupo, patógenos como *Escherichia coli*, *Streptococcus agalactiae* y *Listeria monocytogenes* pueden causar sepsis neonatal y meningitis. En lactantes de tres a treinta y seis meses, la incidencia de infecciones bacterianas invasivas ha disminuido con la introducción de vacunas contra *Haemophilus influenzae* tipo B y *Streptococcus pneumoniae*, pero persisten riesgos de infección urinaria por *E. coli* y neumonía bacteriana. En niños mayores de tres años, las causas virales siguen predominando, aunque deben considerarse infecciones focalizadas como faringitis estreptocócica o artritis séptica en presencia de síntomas adicionales.

Además de las causas infecciosas, existen etiologías menos comunes del SFF que incluyen enfermedades inflamatorias sistémicas, como la fiebre mediterránea familiar o el síndrome de activación macrofágica, así como procesos neoplásicos como la leucemia. Estas patologías deben sospecharse cuando la fiebre es persistente, prolongada o se acompaña de signos de alarma como pérdida de peso, hepatoesplenomegalia o adenopatías generalizadas.

El reconocimiento de los posibles agentes etiológicos según la edad del paciente y el contexto clínico es esencial para orientar un diagnóstico adecuado. La evaluación temprana y el uso de algoritmos diagnósticos permiten diferenciar entre infecciones virales autolimitadas y patologías de mayor gravedad que requieren intervención médica específica[1,2,3].

Evaluación Clínica del Paciente Pediátrico con Síndrome Febril sin Foco

La evaluación de un niño con síndrome febril sin foco (SFF) requiere un enfoque sistemático basado en una

historia clínica detallada y una exploración física minuciosa. La identificación de factores de riesgo y signos de alarma es crucial para diferenciar entre infecciones virales autolimitadas e infecciones bacterianas potencialmente graves que requieren tratamiento específico.

El primer paso en la evaluación es la historia clínica, que debe incluir la duración y el patrón de la fiebre, así como su respuesta a los antipiréticos. La presencia de síntomas asociados como irritabilidad, letargia, rechazo del alimento, dificultad respiratoria, vómitos o diarrea puede orientar el diagnóstico. También es fundamental interrogar sobre antecedentes perinatales en lactantes menores de tres meses, estado vacunal, enfermedades previas, uso reciente de antibióticos y contactos con personas enfermas.

En la exploración física, se debe valorar el estado general del niño, su nivel de actividad y la hidratación. Un niño con buen estado general, reactivo y con buena tolerancia a la alimentación tiene menor probabilidad de

presentar una infección bacteriana grave. Se deben buscar signos de dificultad respiratoria, lesiones en piel, adenopatías, rigidez de nuca y alteraciones neurológicas. La evaluación del llenado capilar y de los pulsos periféricos permite detectar alteraciones en la perfusión tisular, lo que puede sugerir un cuadro séptico.

El enfoque diagnóstico varía según la edad del paciente. En neonatos y lactantes menores de tres meses, cualquier episodio febril se considera de alto riesgo debido a la inmadurez inmunológica, por lo que se requiere una evaluación completa con estudios de laboratorio e incluso hospitalización. En lactantes entre tres y treinta y seis meses, la conducta dependerá del estado general del paciente y de la presencia de signos clínicos de gravedad. En niños mayores de tres años, la probabilidad de infecciones bacterianas graves disminuye, aunque es necesario evaluar la fiebre en el contexto de otros síntomas y realizar estudios complementarios si persiste sin un origen claro.

La identificación temprana de signos de alarma es fundamental para decidir la necesidad de estudios adicionales o la hospitalización. Entre estos signos se incluyen la irritabilidad marcada o el letargo, la dificultad para despertar, la dificultad respiratoria severa, la cianosis, la petequias o púrpura, el rechazo absoluto de la alimentación y el compromiso hemodinámico. La presencia de cualquiera de estos signos requiere evaluación inmediata y manejo en un centro hospitalario.

Un enfoque estructurado en la historia clínica y exploración física permite reducir el uso innecesario de antibióticos y optimizar la identificación de niños con riesgo de infecciones bacterianas invasivas. La decisión sobre la necesidad de estudios complementarios o el ingreso hospitalario debe basarse en la combinación de la evaluación clínica y los factores de riesgo individuales de cada paciente[4,5,6].

Estrategias Diagnósticas

El diagnóstico del síndrome febril sin foco (SFF) en niños requiere un enfoque basado en la edad del

paciente, la evaluación clínica y la identificación de factores de riesgo. Dado que la fiebre puede ser la única manifestación inicial de una infección bacteriana grave, es fundamental utilizar algoritmos diagnósticos que permitan optimizar la toma de decisiones y evitar tanto la subestimación de casos graves como el uso innecesario de antibióticos.

La edad del paciente es un factor determinante en la estrategia diagnóstica. En lactantes menores de tres meses, el riesgo de infección bacteriana invasiva es mayor debido a la inmadurez del sistema inmunológico. En estos casos, se recomienda la realización de pruebas complementarias como hemocultivo, uroanálisis con urocultivo, hemograma con reactantes de fase aguda (proteína C reactiva, procalcitonina) y, en algunos casos, punción lumbar para descartar meningitis. La decisión de hospitalización y tratamiento antibiótico empírico dependerá del estado general del paciente y los resultados de los estudios iniciales.

En lactantes entre tres y treinta y seis meses sin signos de alarma y con buen estado general, la probabilidad de infección bacteriana grave es menor, especialmente en niños correctamente vacunados contra *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae* tipo B. En estos pacientes, la estrategia diagnóstica se centra en la evaluación del riesgo de infección urinaria, dado que es la causa bacteriana más frecuente de SFF en esta edad. Se recomienda la realización de uroanálisis y urocultivo en niños menores de dos años, particularmente en niñas y varones no circuncidados, debido a su mayor predisposición. La indicación de otros estudios dependerá de la evolución clínica y la presencia de síntomas sugestivos de una infección localizada.

En niños mayores de tres años con fiebre sin foco evidente, la probabilidad de infección viral es aún mayor, por lo que en la mayoría de los casos no se requieren estudios complementarios, a menos que existan factores de riesgo o signos clínicos de alarma. Sin embargo, si la fiebre es persistente o se presentan síntomas atípicos, se pueden considerar pruebas dirigidas como hemograma,

hemocultivo, radiografía de tórax o serologías específicas según la sospecha etiológica.

Entre las pruebas complementarias más utilizadas, el hemograma y los reactantes de fase aguda permiten diferenciar entre infecciones virales y bacterianas. La leucocitosis con desviación izquierda, la elevación de la proteína C reactiva y la procalcitonina elevada son sugestivas de infección bacteriana, aunque ninguna prueba aislada tiene suficiente especificidad para tomar decisiones terapéuticas sin considerar el contexto clínico. La radiografía de tórax se recomienda en niños con fiebre persistente y síntomas respiratorios sugestivos de neumonía, mientras que la punción lumbar es obligatoria en neonatos febriles y en lactantes con signos neurológicos o mal estado general.

El uso racional de pruebas diagnósticas en el SFF es clave para evitar procedimientos invasivos innecesarios y reducir el sobretratamiento con antibióticos. La combinación de algoritmos clínicos, biomarcadores y un seguimiento adecuado permite optimizar el manejo del

paciente pediátrico febril sin foco, asegurando la identificación oportuna de infecciones graves y minimizando el riesgo de complicaciones[7,8].

Manejo y Tratamiento

El manejo del síndrome febril sin foco en niños debe basarse en una evaluación clínica cuidadosa y en la identificación de aquellos pacientes con mayor riesgo de infección bacteriana grave. La decisión sobre la hospitalización, la necesidad de estudios complementarios y el inicio de tratamiento empírico dependerá de la edad del paciente, la presencia de signos de alarma y los hallazgos en las pruebas diagnósticas iniciales.

En lactantes menores de tres meses, cualquier episodio de fiebre se considera de alto riesgo y, en la mayoría de los casos, requiere hospitalización para observación y administración de antibióticos empíricos hasta que se obtengan los resultados de los cultivos. Los esquemas antibióticos iniciales incluyen ampicilina y gentamicina o cefotaxima, dependiendo de la sospecha etiológica y la

presencia de factores de riesgo específicos. En neonatos con sospecha de meningitis, se debe considerar la adición de ampicilina para cubrir *Listeria monocytogenes*.

En lactantes de tres a treinta y seis meses con buen estado general y sin signos de alarma, la conducta terapéutica se orienta hacia el manejo sintomático con antipiréticos como paracetamol o ibuprofeno, asegurando una hidratación adecuada y monitoreo clínico estrecho. La indicación de antibióticos dependerá de la identificación de un foco infeccioso, como una infección urinaria confirmada por urocultivo. En casos donde se sospeche una infección bacteriana invasiva sin foco evidente, la decisión de iniciar antibióticos se basará en los valores de reactantes de fase aguda y la evolución clínica del paciente.

En niños mayores de tres años con SFF, el tratamiento es principalmente sintomático, ya que la mayoría de los casos son de origen viral. Se recomienda el uso de antipiréticos para el control de la fiebre y la vigilancia

estrecha para detectar la aparición de nuevos síntomas que sugieran una infección focalizada. En casos seleccionados con fiebre persistente o mal estado general, puede ser necesario realizar estudios adicionales para descartar causas bacterianas o no infecciosas.

El seguimiento ambulatorio es fundamental en todos los pacientes con SFF, especialmente en aquellos en los que no se identificó un foco claro en la evaluación inicial. Se recomienda instruir a los cuidadores sobre los signos de alarma que requieren reevaluación médica, como el deterioro del estado general, dificultad para respirar, irritabilidad extrema, rechazo absoluto de líquidos o aparición de lesiones petequiales. Un adecuado control clínico permite detectar oportunamente infecciones bacterianas no identificadas en la primera evaluación y evitar complicaciones graves[9,10,11].

Diagnósticos Diferenciales

El síndrome febril sin foco en niños puede ser la manifestación inicial de una amplia variedad de enfermedades, por lo que es esencial considerar

diagnósticos diferenciales que abarquen tanto infecciones como patologías no infecciosas. Entre las enfermedades infecciosas, es importante diferenciar entre infecciones virales autolimitadas e infecciones bacterianas invasivas, como bacteriemia oculta, meningitis o infecciones del tracto urinario. En niños con fiebre prolongada o recurrente, se debe considerar la posibilidad de tuberculosis, endocarditis bacteriana o infecciones subagudas de difícil diagnóstico.

Las enfermedades inflamatorias sistémicas representan otro grupo importante de diagnósticos diferenciales en pacientes con fiebre sin foco evidente. Patologías como la fiebre mediterránea familiar, el síndrome de activación macrofágica y el lupus eritematoso sistémico pueden presentarse inicialmente con fiebre persistente, inflamación multisistémica y elevación de reactantes de fase aguda. En estos casos, la fiebre suele ser prolongada y acompañarse de síntomas adicionales como artralgias, rash cutáneo o alteraciones hematológicas.

En algunos pacientes, la fiebre sin foco puede ser el primer signo de una neoplasia subyacente, como la leucemia o el neuroblastoma. La presencia de fiebre prolongada junto con palidez, hepatoesplenomegalia, adenopatías generalizadas o petequias debe hacer sospechar una causa oncológica y justificar la realización de estudios hematológicos y de imagen. Otras etiologías raras, como enfermedades autoinflamatorias o trastornos metabólicos, también deben considerarse en casos atípicos o de evolución prolongada sin respuesta al tratamiento habitual.

La diferenciación entre estos diagnósticos requiere una evaluación clínica detallada y el uso de pruebas complementarias dirigidas según la sospecha clínica. La fiebre persistente o recurrente sin una causa clara debe ser motivo de referencia a un especialista para estudios más exhaustivos y manejo multidisciplinario[12].

Prevención y Educación para los Cuidadores

La prevención del síndrome febril sin foco en niños se basa en estrategias de salud pública como la vacunación,

el control de infecciones y la educación de los cuidadores sobre el manejo adecuado de la fiebre. La introducción de vacunas contra *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* tipo B y *Neisseria meningitidis* ha reducido significativamente la incidencia de infecciones bacterianas invasivas en la población pediátrica, disminuyendo la proporción de niños con fiebre sin foco de origen bacteriano. La vacunación antigripal anual también es fundamental para prevenir infecciones virales que pueden asociarse con fiebre alta y riesgo de complicaciones en lactantes y niños con comorbilidades.

La educación de los cuidadores es un componente clave en el manejo del niño febril. Es fundamental brindar información clara sobre la naturaleza benigna de la mayoría de los cuadros febriles, la importancia del control de la temperatura con medidas físicas y el uso adecuado de antipiréticos. Se debe enfatizar que la fiebre en sí misma no es peligrosa, sino un mecanismo de defensa del organismo, y que su manejo debe centrarse

en el confort del niño en lugar de suprimir la fiebre a toda costa.

El reconocimiento de signos de alarma es esencial para que los cuidadores sepan cuándo buscar atención médica. Entre estos signos se incluyen la dificultad para respirar, la somnolencia excesiva, la irritabilidad extrema, la fiebre persistente por más de cinco días, el rechazo absoluto de líquidos y la aparición de manchas en la piel. Un adecuado asesoramiento a las familias permite reducir la ansiedad asociada a la fiebre y mejorar la toma de decisiones en el hogar, evitando consultas innecesarias y optimizando el uso de los servicios de salud.

El fortalecimiento de la atención primaria de salud y la promoción de medidas preventivas pueden contribuir a reducir la incidencia de infecciones graves en niños y mejorar el manejo de la fiebre en la comunidad. La capacitación del personal de salud en el uso de algoritmos diagnósticos y estrategias de seguimiento también es fundamental para garantizar una atención

eficiente y basada en la evidencia en todos los niveles de atención[13,14].

Conclusiones

El síndrome febril sin foco en niños es un desafío diagnóstico frecuente en la práctica pediátrica y requiere un enfoque estructurado basado en la edad del paciente, la evaluación clínica y el uso racional de pruebas complementarias. La mayoría de los casos son de origen viral y se resuelven de manera autolimitada, pero en un pequeño porcentaje de niños la fiebre puede ser la manifestación inicial de una infección bacteriana invasiva que requiere un diagnóstico y tratamiento oportunos.

La identificación temprana de signos de alarma y la estratificación del riesgo permiten optimizar la toma de decisiones y evitar tanto el uso innecesario de antibióticos como la omisión de infecciones graves. La vacunación ha modificado el panorama epidemiológico del SFF, reduciendo la incidencia de enfermedades

bacterianas invasivas y facilitando el manejo ambulatorio de muchos niños febriles sin foco evidente.

La educación de los cuidadores y el fortalecimiento de la atención primaria son estrategias clave para mejorar el manejo de la fiebre en la comunidad y reducir la carga de enfermedad asociada a infecciones prevenibles. La implementación de guías clínicas basadas en la evidencia permite estandarizar la evaluación y el tratamiento del niño con fiebre sin foco, asegurando un abordaje eficiente y seguro en todos los niveles de atención pediátrica[15].

Referencias

1. Schutt, Christina, and David M Siegel. "Autoinflammatory Diseases/Periodic Fevers." *Pediatrics in review* vol. 44,9 (2023): 481-490. doi:10.1542/pir.2022-005635
2. Kariyawasam, Ruwandi et al. "A dengue vaccine whirlwind update." *Therapeutic advances in infectious disease* vol. 10 20499361231167274. 20 Apr. 2023, doi:10.1177/20499361231167274
3. Chen, Ko-Ron. "Cutaneous vasculitis in autoinflammatory diseases." *The Journal of dermatology* vol. 51,2 (2024): 150-159. doi:10.1111/1346-8138.17030
4. Gottlieb, Michael et al. "Multisystem inflammatory syndrome in children with COVID-19." *The American journal of emergency medicine* vol. 49 (2021): 148-152. doi:10.1016/j.ajem.2021.05.076
5. Naka, Fludiona et al. "A dermatologic perspective on multisystem inflammatory syndrome in children." *Clinics in dermatology* vol. 39,1 (2021): 163-168. doi:10.1016/j.clindermatol.2020.09.003
6. Saad, Khaled et al. "Febrile Infection-Related Epilepsy Syndrome (FIRES) in children: a retrospective cohort study." *European journal of pediatrics* vol. 184,3 206. 24 Feb. 2025, doi:10.1007/s00431-025-06047-2

7. Gorelik, Mark. "Learning about Kawasaki disease from COVID-19 and the Multisystem Inflammatory Syndrome in Children." *Current opinion in pediatrics* vol. 33,6 (2021): 603-609. doi:10.1097/MOP.0000000000001047
8. Hjelmgren, Henrik et al. "Multi-inflammatory syndrome in children (MIS-C) associated with COVID-19: a nursing perspective experience report from a high-income tertiary paediatric hospital context." *Pediatric rheumatology online journal* vol. 21,1 5. 18 Jan. 2023, doi:10.1186/s12969-023-00786-y
9. Patel, Roshni et al. "Testing for and identification of Multisystem Inflammatory Syndrome in children in the pediatric emergency department." *Current opinion in pediatrics* vol. 33,3 (2021): 275-280. doi:10.1097/MOP.0000000000001020
10. Esmaeel Sadeghi et al. "Febrile Child and Fever without Focus." *Iranian Journal of Medical Sciences*, 48 (2023): 352 - 354. <https://doi.org/10.30476/IJMS.2022.96419.2796>.
11. D. Laino et al. "Management of Pediatric Febrile Seizures." *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15 (2018). <https://doi.org/10.3390/ijerph15102232>.
12. D. DeCampo et al. "Investigating the genetic contribution in febrile infection-related epilepsy syndrome and refractory status epilepticus." , 14 (2023). <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1161161>.

13. M. Raab et al. "Clinical presentations, diagnostics, treatments and treatment costs of children and adults with febrile illness in a tertiary referral hospital in south-eastern Guinea: A retrospective longitudinal cohort study." *PLoS ONE*, 17 (2021).
<https://doi.org/10.21203/RS.3.RS-264789/V1>.
14. Núria Balanza et al. "Host-Based Prognostic Biomarkers to Improve Risk Stratification and Outcome of Febrile Children in Low- and Middle-Income Countries." *Frontiers in Pediatrics*, 8 (2020).
<https://doi.org/10.3389/fped.2020.552083>.
15. Rana Sawires et al. "A Review of Febrile Seizures: Recent Advances in Understanding of Febrile Seizure Pathophysiology and Commonly Implicated Viral Triggers." *Frontiers in Pediatrics*, 9 (2022).
<https://doi.org/10.3389/fped.2021.801321>.

**Manejo nutricional en lactantes y
niños: prevención del sobrepeso y
desnutrición.**

Jaime Marcelo Pallasco Maisincho

Médico Cirujano Universidad Laica Eloy Alfaro de
Manabí

Médico General Asistencial del Área de Pediatría
del Hospital Miguel H Alcívar de Bahía de
Caráquez

Definición

La nutrición en los primeros años de vida es un pilar fundamental para el crecimiento y desarrollo saludable. Durante la infancia, una alimentación adecuada influye directamente en el desarrollo físico, cognitivo e inmunológico, reduciendo el riesgo de enfermedades a corto y largo plazo. Tanto la desnutrición como el sobrepeso infantil representan desafíos importantes de salud pública, ya que pueden derivar en problemas metabólicos y enfermedades crónicas en la vida adulta.

El equilibrio nutricional durante la lactancia y la niñez depende de múltiples factores, incluyendo la disponibilidad de alimentos, las prácticas alimentarias familiares y la educación nutricional de los cuidadores. La desnutrición infantil, caracterizada por un déficit de nutrientes esenciales, puede provocar retraso en el crecimiento, debilidad inmunológica y déficits cognitivos. Por otro lado, el sobrepeso y la obesidad

infantil están en aumento debido a la mayor ingesta de alimentos ultraprocesados y el sedentarismo, factores que incrementan el riesgo de enfermedades metabólicas como la diabetes tipo 2 y la hipertensión.

Fundamentos de la Nutrición Infantil

La nutrición en los primeros años de vida desempeña un papel crucial en el crecimiento y desarrollo óptimos de los niños. Un adecuado aporte de macronutrientes y micronutrientes es esencial para el desarrollo cerebral, el fortalecimiento del sistema inmunológico y la prevención de enfermedades. Durante esta etapa, las necesidades nutricionales varían según la edad y el ritmo de crecimiento, por lo que es fundamental comprender los requerimientos específicos de cada período y los factores que pueden influir en el estado nutricional del niño[1].

Requerimientos Nutricionales según la Edad

Desde el nacimiento hasta los seis meses de vida, la lactancia materna exclusiva es la mejor fuente de

nutrición para los lactantes. La leche materna proporciona todos los nutrientes esenciales, además de anticuerpos que fortalecen el sistema inmunológico. En los casos donde la lactancia materna no es posible, las fórmulas infantiles fortificadas representan una alternativa adecuada, aunque requieren supervisión médica para garantizar un aporte nutricional adecuado.

A partir de los seis meses, la introducción de la alimentación complementaria es fundamental para cubrir las crecientes necesidades nutricionales del bebé. Durante esta etapa, se recomienda la incorporación progresiva de alimentos ricos en hierro, zinc y otros micronutrientes esenciales, manteniendo la lactancia materna hasta al menos los dos años. La diversificación de la dieta debe incluir frutas, verduras, cereales integrales y proteínas de alta calidad, evitando el uso de azúcares añadidos y alimentos ultraprocesados.

En la etapa preescolar (1 a 5 años), la alimentación debe ser equilibrada y variada, asegurando el aporte adecuado de calorías, proteínas, grasas saludables, vitaminas y

minerales. Durante este período, es importante fomentar hábitos alimentarios saludables, promoviendo el consumo de alimentos naturales y evitando el exceso de azúcares, grasas saturadas y sodio. El establecimiento de rutinas alimentarias adecuadas y el fomento de la actividad física son clave para mantener un crecimiento saludable y prevenir el riesgo de desnutrición o sobrepeso[2,3].

Factores que Influyen en el Estado Nutricional

El estado nutricional infantil está determinado por múltiples factores biológicos, sociales y ambientales. La genética juega un papel importante en el metabolismo y en la predisposición a ciertas condiciones nutricionales, como la obesidad o la intolerancia a ciertos alimentos. Sin embargo, los hábitos alimentarios adquiridos durante la infancia tienen un impacto significativo en la salud a largo plazo.

Las prácticas alimentarias familiares y las costumbres culturales influyen directamente en la selección y el consumo de alimentos. La disponibilidad de alimentos

saludables en el hogar, la forma en que los padres modelan el comportamiento alimentario y las tradiciones culinarias desempeñan un papel clave en la formación de hábitos saludables. La exposición temprana a una dieta variada y equilibrada facilita la aceptación de alimentos nutritivos y reduce el riesgo de preferencias por alimentos ultraprocesados.

El entorno socioeconómico es otro factor determinante en la nutrición infantil. El acceso limitado a alimentos frescos y nutritivos, la inseguridad alimentaria y la falta de educación nutricional pueden contribuir tanto a la desnutrición como al sobrepeso. En muchas comunidades, el consumo de alimentos ultraprocesados es alto debido a su bajo costo y amplia disponibilidad, lo que incrementa el riesgo de obesidad infantil[4,5].

Prevención del Sobrepeso Infantil

El sobrepeso y la obesidad infantil han aumentado significativamente en las últimas décadas, convirtiéndose en un problema de salud pública con graves consecuencias a largo plazo. La acumulación excesiva de

grasa corporal en la infancia no solo afecta el desarrollo físico y emocional del niño, sino que también incrementa el riesgo de enfermedades crónicas como la diabetes tipo 2, la hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares en la vida adulta. Para prevenir esta condición, es esencial comprender sus principales causas y aplicar estrategias nutricionales y de estilo de vida que promuevan un crecimiento saludable.

El sobrepeso infantil es el resultado de un desequilibrio energético prolongado, en el que la ingesta calórica supera el gasto energético. Entre los factores que contribuyen a esta condición se encuentran el consumo excesivo de alimentos ultraprocesados, ricos en azúcares añadidos y grasas saturadas, así como la disminución de la actividad física debido al aumento del sedentarismo. La publicidad dirigida a los niños, el fácil acceso a productos hipercalóricos y los hábitos alimentarios adquiridos en el hogar también juegan un papel determinante en la prevalencia del sobrepeso.

Para prevenir el sobrepeso infantil, es fundamental fomentar la lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses de vida y continuarla junto con una alimentación complementaria saludable hasta los dos años o más. La lactancia materna ha demostrado ser un factor protector contra la obesidad, ya que regula el metabolismo y promueve una mejor autorregulación del apetito.

La introducción de la alimentación complementaria debe realizarse de manera adecuada, evitando la incorporación temprana de alimentos con alto contenido calórico y bajo valor nutricional. Es recomendable ofrecer alimentos naturales como frutas, verduras, cereales integrales y proteínas de calidad, asegurando un equilibrio en la ingesta de macronutrientes. Asimismo, se debe limitar el consumo de jugos industriales, bebidas azucaradas y productos procesados, ya que su ingesta frecuente se asocia con un mayor riesgo de sobrepeso.

El establecimiento de hábitos alimentarios saludables desde la infancia es clave para la prevención del

sobrepeso. Se recomienda fomentar la alimentación en horarios regulares, promover la ingesta de agua como principal fuente de hidratación y evitar el uso de dispositivos electrónicos durante las comidas para mejorar la autorregulación del apetito. La educación nutricional de los padres y cuidadores es esencial para garantizar que los niños reciban una dieta balanceada y adecuada a sus necesidades energéticas.

El fomento de la actividad física es otro pilar fundamental en la prevención del sobrepeso infantil. Se recomienda que los niños realicen al menos 60 minutos diarios de actividad física moderada a intensa, lo que puede incluir juegos al aire libre, deportes o caminatas. La reducción del tiempo frente a pantallas también es una medida importante, ya que el uso excesivo de dispositivos electrónicos se ha asociado con un aumento del comportamiento sedentario y un mayor consumo de alimentos poco saludables.

La prevención del sobrepeso infantil requiere un enfoque integral que involucre a la familia, la comunidad y el

sistema de salud. La implementación de políticas públicas que regulen la publicidad de alimentos dirigidos a los niños, la promoción de entornos escolares saludables y el acceso a alimentos nutritivos son estrategias clave para reducir la prevalencia de esta condición. Al adoptar hábitos de alimentación saludable y actividad física desde la infancia, se contribuye a un crecimiento adecuado y a la prevención de enfermedades crónicas en la vida adulta[6.7].

Prevención de la Desnutrición Infantil

La desnutrición infantil sigue siendo un problema de salud global que afecta el crecimiento, el desarrollo cognitivo y la capacidad inmunológica de los niños. Puede presentarse en forma de desnutrición aguda, caracterizada por una pérdida rápida de peso y deficiencia calórica severa, o desnutrición crónica, que se manifiesta en retraso del crecimiento y baja talla para la edad debido a una ingesta insuficiente de nutrientes a lo largo del tiempo. Entre las principales causas de la desnutrición se encuentran la pobreza, la inseguridad

alimentaria, el acceso limitado a una dieta balanceada y enfermedades que afectan la absorción de nutrientes.

Desde el nacimiento, la lactancia materna es una de las estrategias más efectivas para prevenir la desnutrición. La leche materna proporciona todos los nutrientes esenciales para el crecimiento del lactante y fortalece su sistema inmunológico, reduciendo el riesgo de infecciones que pueden comprometer su estado nutricional. En los casos en los que la lactancia materna no sea posible, es fundamental utilizar fórmulas infantiles adecuadas y garantizar un seguimiento médico para evitar déficits nutricionales.

A partir de los seis meses, la introducción de la alimentación complementaria debe ser adecuada en cantidad, calidad y frecuencia para asegurar un crecimiento saludable. Se recomienda incluir alimentos ricos en hierro, zinc, proteínas de alto valor biológico y ácidos grasos esenciales, ya que estos nutrientes son críticos para el desarrollo físico y neurológico. La deficiencia de hierro, por ejemplo, es una de las

principales causas de anemia infantil, lo que puede afectar el desarrollo cognitivo y la capacidad de aprendizaje del niño.

En poblaciones vulnerables, la suplementación y fortificación de alimentos juegan un papel clave en la prevención de la desnutrición. La administración de suplementos de hierro y vitamina A, así como la incorporación de alimentos fortificados en programas de alimentación infantil, han demostrado ser estrategias efectivas para reducir las tasas de malnutrición. Además, las intervenciones comunitarias, como los programas de apoyo a madres lactantes y la promoción de huertos familiares, pueden mejorar la disponibilidad de alimentos nutritivos y fortalecer la seguridad alimentaria en los hogares.

La identificación temprana de la desnutrición es fundamental para evitar sus complicaciones a largo plazo. El monitoreo regular del crecimiento infantil mediante la medición de peso, talla y perímetro braquial permite detectar signos de malnutrición y aplicar

intervenciones oportunas. Los profesionales de la salud desempeñan un papel clave en la educación de los cuidadores, orientándolos sobre la importancia de una alimentación equilibrada y la detección de signos de alerta, como la pérdida de peso o la falta de apetito.

La prevención de la desnutrición requiere un enfoque integral que incluya acceso a alimentos nutritivos, educación en salud y estrategias de intervención temprana. Garantizar una alimentación adecuada en los primeros años de vida no solo previene el retraso en el crecimiento, sino que también tiene un impacto positivo en la salud y el desarrollo futuro del niño. La combinación de políticas públicas efectivas, programas de apoyo nutricional y educación a las familias es esencial para reducir la prevalencia de la desnutrición infantil y mejorar la calidad de vida de los niños en todo el mundo[8,9].

Rol del Profesional de la Salud

Los profesionales de la salud desempeñan un papel fundamental en la prevención, detección y manejo de los

problemas nutricionales en lactantes y niños. Desde el nacimiento, el personal médico debe promover la lactancia materna exclusiva hasta los seis meses y su continuación junto con una alimentación complementaria adecuada hasta al menos los dos años. La orientación a los padres sobre las mejores prácticas de alimentación es clave para evitar tanto la desnutrición como el sobrepeso infantil.

El monitoreo del crecimiento y desarrollo es una herramienta esencial para identificar de manera temprana alteraciones en el estado nutricional. La evaluación periódica del peso, la talla y el índice de masa corporal permite detectar desviaciones en el crecimiento que pueden indicar riesgo de desnutrición o sobrepeso. Además, el cribado nutricional mediante herramientas como las curvas de crecimiento de la OMS facilita un diagnóstico oportuno y la implementación de intervenciones personalizadas.

En la consulta pediátrica, los profesionales deben educar a los cuidadores sobre la importancia de una

alimentación variada y equilibrada, enfatizando la necesidad de incluir fuentes adecuadas de proteínas, grasas saludables, vitaminas y minerales. También es importante desmentir mitos sobre la alimentación infantil y proporcionar recomendaciones basadas en evidencia científica. En el caso de niños con riesgo de desnutrición, se deben considerar estrategias como la suplementación nutricional y la fortificación de alimentos, mientras que en aquellos con sobrepeso es crucial fomentar hábitos alimentarios saludables y promover la actividad física regular.

El trabajo interdisciplinario con nutricionistas, psicólogos y trabajadores sociales es fundamental en el abordaje integral de los problemas nutricionales infantiles. La implementación de programas de educación nutricional en las comunidades y en el ámbito escolar también contribuye a la promoción de hábitos saludables desde edades tempranas. Los profesionales de la salud tienen la responsabilidad de abogar por políticas públicas que garanticen el acceso a alimentos nutritivos

y regulen la publicidad de productos no saludables dirigidos a la población infantil.

El compromiso del personal médico en la prevención de la malnutrición infantil es clave para garantizar un crecimiento y desarrollo óptimos en los niños. A través de la educación, el monitoreo del estado nutricional y la implementación de estrategias de intervención efectivas, es posible reducir la incidencia de sobrepeso y desnutrición, contribuyendo a una mejor calidad de vida y bienestar en la infancia[10,11].

Conclusión

La nutrición en la infancia es un factor determinante para el crecimiento, el desarrollo y la prevención de enfermedades a lo largo de la vida. Tanto la desnutrición como el sobrepeso infantil representan desafíos de salud pública que requieren un enfoque integral basado en la promoción de una alimentación saludable desde los primeros meses de vida. La lactancia materna exclusiva, la introducción adecuada de la alimentación complementaria y la adopción de hábitos alimentarios

equilibrados son estrategias fundamentales para evitar deficiencias nutricionales y prevenir la obesidad infantil.

Los factores que influyen en el estado nutricional infantil incluyen aspectos genéticos, hábitos alimentarios familiares, entorno socioeconómico y nivel de actividad física. La exposición temprana a alimentos ultraprocesados y el aumento del sedentarismo han contribuido al incremento del sobrepeso infantil, mientras que la inseguridad alimentaria sigue siendo una de las principales causas de desnutrición en muchos países.

La prevención de estos problemas requiere la participación activa de los profesionales de la salud, quienes deben orientar a las familias sobre la importancia de una alimentación balanceada y un estilo de vida saludable. El monitoreo del crecimiento y el desarrollo, la educación nutricional y la promoción de políticas públicas que garanticen el acceso a alimentos saludables son estrategias clave para reducir la malnutrición infantil.

Fomentar hábitos saludables desde la infancia no solo impacta en la calidad de vida de los niños, sino que también reduce el riesgo de enfermedades crónicas en la adultez. La combinación de esfuerzos individuales, familiares, comunitarios y gubernamentales es esencial para garantizar una nutrición adecuada y un desarrollo óptimo en la infancia[12,13,14].

Referencias

1. Keats, Emily C et al. “Effective interventions to address maternal and child malnutrition: an update of the evidence.” *The Lancet. Child & adolescent health* vol. 5,5 (2021): 367-384. doi:10.1016/S2352-4642(20)30274-1
2. Rogers, Paul C, and Ronald D Barr. “The relevance of nutrition to pediatric oncology: A cancer control perspective.” *Pediatric blood & cancer* vol. 67 Suppl 3 (2020): e28213. doi:10.1002/pbc.28213
3. Henderson, Duncan et al. “Understanding the Mothers of Children with Spina Bifida and Hydrocephalus in Tanzania.” *World neurosurgery* vol. 142 (2020): e331-e336. doi:10.1016/j.wneu.2020.06.224
4. Maslin, Kate et al. “Tackling the dual burden of malnutrition in pregnancy - pregnancy after weight loss surgery.” *The Proceedings of the Nutrition Society* vol. 84,1 (2025): 36-44. doi:10.1017/S0029665124000077
5. Mendonça, Cecilia Nascimento de et al. “Ketogenic diet in pharmaco-resistant epilepsies: a clinical nutritional assessment.” “Dieta cetogênica na epilepsia fármaco-resistente: avaliação clínica-nutricional.” *Arquivos de neuro-psiquiatria* vol. 82,2 (2024): 1-7. doi:10.1055/s-0044-1779269

6. E. Keats et al. "Effective interventions to address maternal and child malnutrition: an update of the evidence.." *The Lancet. Child & adolescent health* (2021). [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(20\)30274-1](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(20)30274-1).
7. N. Zhang et al. "Interpretation of WHO Guideline: Assessing and Managing Children at Primary Health-care Facilities to Prevent overweight and Obesity in the Context of the Double Burden of Malnutrition." *Global Health Journal* (2018). [https://doi.org/10.1016/s2414-6447\(19\)30136-8](https://doi.org/10.1016/s2414-6447(19)30136-8).
8. J. Koplin et al. "Infant and young child feeding interventions targeting overweight and obesity: A narrative review." *Obesity Reviews*, 20 (2019): 31 - 44. <https://doi.org/10.1111/obr.12798>.
9. M. Rozga et al. "Nutrition Interventions for Pediatric Obesity Prevention: An Umbrella Review of Systematic Reviews." *Nutrients*, 15 (2023). <https://doi.org/10.3390/nu15245097>.
10. Jieun Kim et al. "Nutritional Management in Childhood Obesity." *Journal of Obesity & Metabolic Syndrome*, 28 (2019): 225 - 235. <https://doi.org/10.7570/jomes.2019.28.4.225>.
11. Barja S. et al. "Un programa de prevención temprana de la obesidad: "HaViSa UC" (2009-2019)." *Revista chilena de pediatría*, 91 (2020): 353-362. <https://doi.org/10.32641/RCHPED.V91I3.1548>.

12. Jai K. Das et al. "Preventive lipid-based nutrient supplements given with complementary foods to infants and young children 6 to 23 months of age for health, nutrition, and developmental outcomes.." *The Cochrane database of systematic reviews*, 5 (2019): CD012611 . <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012611.pub3>.
13. J. Willumsen et al. "Improving children's diets to address the double burden of malnutrition: a healthy diet is key for all." *Public Health Nutrition*, 22 (2019): 3187 - 3188. <https://doi.org/10.1017/S1368980019002635>.
14. Shawna Pfeiffle et al. "Current Recommendations for Nutritional Management of Overweight and Obesity in Children and Adolescents: A Structured Framework." *Nutrients*, 11 (2019). <https://doi.org/10.3390/nu11020362>.

Crecimiento y Desarrollo Infantil: Evaluación y Detección temprana de trastornos

Jose Ignacio Quinto Romero

Dr (PHD) en Ciencias de la Salud Universidad de
Guayaquil

Médico Tratante de la Unidad de Cuidados
Intensivos Neonatales del Hospital Teodoro
Maldonado Carbo

Definición

El crecimiento y desarrollo infantil son procesos fundamentales que determinan la salud y el bienestar del niño a lo largo de su vida. La infancia es una etapa crítica en la que ocurren cambios biológicos, neurológicos, emocionales y sociales de gran importancia. Un desarrollo adecuado en los primeros años de vida no solo impacta en el estado de salud actual del niño, sino que también influye en su rendimiento académico, habilidades sociales y calidad de vida futura.

Diversos estudios han demostrado que la identificación temprana de alteraciones en el desarrollo puede mejorar significativamente los resultados a largo plazo. La detección oportuna de trastornos permite la implementación de estrategias de intervención que pueden minimizar o incluso revertir los efectos negativos de ciertas condiciones.

Definiciones Clave

Para comprender mejor el tema, es importante diferenciar algunos conceptos:

- **Crecimiento:** Se refiere al aumento cuantitativo del tamaño corporal, expresado en peso, talla, perímetro cefálico y otros parámetros antropométricos.
- **Desarrollo:** Es un proceso cualitativo que abarca la maduración del sistema nervioso, el aprendizaje de habilidades motoras, cognitivas, emocionales y sociales.
- **Hitos del desarrollo:** Son las habilidades específicas que los niños adquieren en determinadas edades, utilizadas como referencia para evaluar su progreso.
- **Trastornos del desarrollo:** Son alteraciones en la adquisición de habilidades motoras, cognitivas, lingüísticas o sociales, que pueden afectar la funcionalidad del niño.

Impacto de la Evaluación y Detección Temprana en la Salud Infantil

La evaluación sistemática del crecimiento y desarrollo es una práctica esencial en la pediatría, ya que permite identificar desviaciones en el proceso normal y establecer intervenciones oportunas. La detección temprana de trastornos como el autismo, el TDAH o los déficits del lenguaje puede facilitar la implementación de terapias adecuadas, mejorando el pronóstico del niño.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Academia Americana de Pediatría (AAP) recomiendan realizar evaluaciones periódicas del desarrollo infantil en los controles de salud, utilizando herramientas estandarizadas y pruebas de tamizaje.

Además, la detección temprana no solo beneficia al niño, sino que también proporciona orientación a las familias y permite diseñar políticas de salud pública dirigidas a mejorar el acceso a programas de estimulación temprana y educación inclusiva.

En resumen, el crecimiento y desarrollo infantil son procesos interdependientes que requieren un seguimiento constante. La evaluación periódica y la detección

temprana de trastornos son esenciales para optimizar el desarrollo infantil y garantizar mejores oportunidades de vida para cada niño[1,2].

Crecimiento y Desarrollo Infantil

El crecimiento y el desarrollo infantil son procesos interdependientes que abarcan cambios físicos, neurológicos, emocionales y sociales. Aunque a menudo se utilizan como sinónimos, el crecimiento se refiere al aumento del tamaño corporal, mientras que el desarrollo implica la adquisición progresiva de habilidades y funciones. Ambos procesos están influenciados por factores genéticos, ambientales, nutricionales y psicosociales, lo que resalta la importancia de un seguimiento adecuado desde el nacimiento.

El crecimiento infantil se mide a través de parámetros antropométricos como el peso, la talla y el perímetro cefálico, los cuales permiten evaluar el estado nutricional y la salud general del niño. Existen tablas de referencia, como las curvas de crecimiento de la Organización

Mundial de la Salud (OMS) y los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC), que sirven para monitorear el desarrollo físico en comparación con estándares poblacionales.

Por otro lado, el desarrollo infantil implica la maduración de habilidades motoras, cognitivas, del lenguaje y socioemocionales. Cada niño sigue un patrón relativamente predecible de hitos del desarrollo, aunque pueden existir variaciones individuales. Durante el período neonatal, predominan los reflejos primitivos y la respuesta a estímulos básicos. En los primeros meses de vida, se observa una evolución rápida en la coordinación motora gruesa y fina, el contacto visual y las primeras vocalizaciones. En la etapa del lactante, el niño comienza a sentarse, gatear y dar sus primeros pasos, al mismo tiempo que desarrolla una comunicación más estructurada a través de gestos y sonidos.

En la edad preescolar, el lenguaje se expande de manera significativa, al igual que las habilidades motoras finas y la independencia en actividades cotidianas. En esta

etapa, el juego se convierte en una herramienta clave para el aprendizaje y la socialización. Durante la edad escolar, los niños consolidan su capacidad de razonamiento, mejoran sus habilidades de escritura y lectura, y adquieren una mayor integración social. Es en este período donde pueden manifestarse con mayor claridad dificultades de aprendizaje o trastornos del desarrollo.

El adecuado crecimiento y desarrollo infantil dependen de múltiples factores. La genética juega un papel esencial, pero el entorno en el que crece el niño es determinante en su evolución. La nutrición balanceada, el acceso a atención médica, la estimulación cognitiva y la calidad del vínculo afectivo con los cuidadores son elementos clave. Además, condiciones adversas como la pobreza, la violencia intrafamiliar o la desnutrición pueden afectar negativamente el desarrollo, generando un mayor riesgo de trastornos físicos y neuropsicológicos.

Comprender los procesos de crecimiento y desarrollo infantil es fundamental para la detección temprana de alteraciones. Las evaluaciones periódicas permiten identificar retrasos y brindar intervenciones oportunas que mejoren la calidad de vida del niño. El monitoreo integral del desarrollo infantil no solo es una responsabilidad del sistema de salud, sino también de la familia y la sociedad, quienes desempeñan un papel crucial en la creación de entornos que favorezcan un desarrollo óptimo[3,4,5].

Evaluación del Crecimiento y Desarrollo

La evaluación del crecimiento y desarrollo infantil es un proceso fundamental en la práctica pediátrica, ya que permite detectar de manera temprana posibles alteraciones y establecer estrategias de intervención oportunas. Para ello, se utilizan diversos métodos y herramientas que abarcan aspectos antropométricos, neurológicos, conductuales y del lenguaje.

En la evaluación del crecimiento, se emplean parámetros antropométricos como el peso, la talla, el índice de masa corporal (IMC) y el perímetro cefálico. Estas mediciones se comparan con curvas de crecimiento estandarizadas, como las proporcionadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC). Un crecimiento adecuado indica un buen estado de salud y nutrición, mientras que desviaciones significativas pueden sugerir problemas endocrinos, genéticos, metabólicos o relacionados con el entorno.

El desarrollo infantil se evalúa a través de la observación de los hitos del desarrollo, los cuales varían según la edad del niño. Existen herramientas estandarizadas para su evaluación, como la prueba de Denver II, la escala de desarrollo Battelle y el Ages & Stages Questionnaires (ASQ-3). Estas pruebas permiten analizar diferentes áreas del desarrollo, incluyendo la motricidad gruesa y fina, el lenguaje, la interacción social y las habilidades cognitivas. La identificación de retrasos en estas áreas es

clave para la intervención temprana y el pronóstico a largo plazo.

En la evaluación neurológica y conductual, se consideran aspectos como la respuesta a estímulos, la coordinación motora, los reflejos primitivos y la interacción con el entorno. El examen neurológico pediátrico es una herramienta esencial para detectar signos de patologías como parálisis cerebral, epilepsia o trastornos neuromusculares. Además, el comportamiento del niño en diferentes entornos, como el hogar y la escuela, es un indicador importante para identificar posibles trastornos del desarrollo, como el autismo o el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH).

El lenguaje es un componente fundamental del desarrollo y su evaluación se centra en la comprensión, la expresión verbal y la capacidad de interacción. Existen pruebas específicas para detectar retrasos en el desarrollo del lenguaje, como la escala MacArthur-Bates y el test de evaluación del lenguaje oral (TELO). La detección precoz de dificultades en esta área es crucial,

ya que los problemas del lenguaje pueden afectar la comunicación, el aprendizaje y la integración social del niño.

Para una evaluación integral, es fundamental un enfoque multidisciplinario en el que participen pediatras, neurólogos, psicólogos, terapeutas ocupacionales y educadores. La colaboración entre estos profesionales permite una mejor interpretación de los resultados y facilita la implementación de estrategias de intervención adecuadas a cada caso.

La evaluación del crecimiento y desarrollo no solo es un proceso diagnóstico, sino también una herramienta de prevención. Un seguimiento adecuado durante los primeros años de vida permite identificar factores de riesgo y promover estrategias de estimulación temprana que optimicen el desarrollo infantil. La detección oportuna de alteraciones y su abordaje adecuado pueden marcar la diferencia en la calidad de vida del niño y su capacidad de adaptación al entorno[6,7].

Trastornos del Crecimiento y Desarrollo

Los trastornos del crecimiento y desarrollo infantil comprenden un conjunto de condiciones que afectan la evolución normal de las habilidades físicas, cognitivas, motoras, del lenguaje y socioemocionales. Estas alteraciones pueden tener un origen genético, metabólico, neurológico, ambiental o multifactorial, y su detección temprana es clave para implementar estrategias de intervención que mejoren la calidad de vida del niño.

Trastornos del Crecimiento

Los trastornos del crecimiento incluyen condiciones en las que el niño no alcanza los parámetros esperados de peso, talla o perímetro cefálico según su edad y sexo. Entre las principales causas se encuentran factores nutricionales, endocrinológicos, genéticos y enfermedades crónicas.

Uno de los trastornos más comunes es el retraso del crecimiento, también conocido como **fallo de medro**, el

cual se define como una ganancia inadecuada de peso y talla en comparación con los estándares de referencia. Puede estar asociado a malnutrición, problemas de absorción intestinal, infecciones crónicas o negligencia en el cuidado infantil.

Las enfermedades endocrinas, como el **hipotiroidismo congénito** y el **déficit de la hormona de crecimiento**, también pueden alterar el crecimiento infantil. El hipotiroidismo congénito, si no se trata oportunamente, puede provocar retraso del crecimiento y discapacidad intelectual, por lo que su detección mediante tamiz neonatal es fundamental. Por otro lado, la deficiencia de la hormona de crecimiento se manifiesta con una velocidad de crecimiento disminuida y una talla significativamente baja en comparación con la edad ósea.

Otras condiciones genéticas, como el **síndrome de Turner** en niñas y el **síndrome de Noonan**, también pueden afectar el crecimiento, acompañándose de otras

características clínicas como alteraciones cardíacas y dismorfias faciales.

Trastornos del Desarrollo Neuropsicológico

Los trastornos del desarrollo afectan la adquisición de habilidades cognitivas, motoras, del lenguaje y la interacción social. Son condiciones heterogéneas que pueden presentarse de forma aislada o en conjunto con otros problemas neurológicos o genéticos.

Uno de los trastornos más relevantes es el **trastorno del espectro autista (TEA)**, caracterizado por dificultades en la comunicación, la interacción social y patrones de comportamiento repetitivos. Aunque sus manifestaciones varían en severidad, el diagnóstico temprano mediante herramientas como el M-CHAT (Modified Checklist for Autism in Toddlers) permite una intervención más efectiva a través de terapias conductuales y del lenguaje.

El **trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH)** es otro de los trastornos más prevalentes en la infancia. Se manifiesta con inatención, hiperactividad e

impulsividad, lo que puede interferir en el rendimiento académico y la adaptación social. Su diagnóstico se basa en criterios clínicos y escalas de evaluación como la de Conners o la DSM-5. El tratamiento puede incluir terapia conductual, apoyo escolar y, en algunos casos, medicación con estimulantes como el metilfenidato.

Los **trastornos del lenguaje y del aprendizaje** afectan la capacidad del niño para expresarse verbalmente, comprender instrucciones o desarrollar habilidades académicas como la lectura y la escritura. Entre ellos se incluyen la dislexia, la dislalia y el retraso específico del lenguaje. La intervención con terapias especializadas puede mejorar significativamente la comunicación y el desempeño escolar.

La **discapacidad intelectual** es una condición caracterizada por limitaciones en el funcionamiento intelectual y la adaptación social. Puede ser causada por factores genéticos, como el síndrome de Down, o por agresiones prenatales y perinatales, como infecciones congénitas, hipoxia neonatal o exposición a sustancias

tóxicas. El diagnóstico se basa en pruebas de coeficiente intelectual y escalas de adaptación funcional[8,9,10,11].

Detección Temprana y Diagnóstico

La detección temprana de los trastornos del crecimiento y desarrollo es un pilar fundamental en la pediatría, ya que permite intervenir de manera oportuna y mejorar el pronóstico del niño. Para ello, los programas de tamizaje en la atención primaria desempeñan un papel crucial, ya que permiten identificar signos de alerta en etapas iniciales y derivar a los especialistas correspondientes.

El tamizaje del desarrollo se realiza mediante la observación clínica y la aplicación de pruebas estandarizadas que evalúan diferentes áreas del desarrollo infantil. Entre las herramientas más utilizadas se encuentran el Denver II, el ASQ-3 y la escala de Bayley, que permiten identificar retrasos en la motricidad, el lenguaje, la cognición y la interacción social. En el caso del trastorno del espectro autista, el M-CHAT es un cuestionario validado para la detección

en niños pequeños, mientras que para el TDAH se emplean escalas como la de Conners.

Las pruebas de detección deben aplicarse en controles periódicos de salud, en especial durante los primeros cinco años de vida, cuando el cerebro presenta mayor plasticidad neuronal y la intervención puede generar mejores resultados. Una vez identificada una posible alteración, se requiere una evaluación diagnóstica más detallada, que puede incluir pruebas neuropsicológicas, estudios de neuroimagen y análisis genéticos según la sospecha clínica.

La intervención precoz es clave para mitigar los efectos negativos de los trastornos del desarrollo. Programas de estimulación temprana, terapias del lenguaje, terapia ocupacional y apoyo psicopedagógico pueden optimizar el desarrollo infantil y mejorar la calidad de vida del niño y su familia. La detección temprana no solo facilita la rehabilitación, sino que también reduce la carga social y económica que estas condiciones pueden generar en el futuro[12,13].

Abordaje Multidisciplinario

El manejo de los trastornos del crecimiento y desarrollo requiere un enfoque multidisciplinario que integre a distintos profesionales de la salud y la educación. La participación del pediatra es fundamental en la evaluación inicial, la identificación de signos de alerta y la derivación a especialistas cuando se detectan anomalías. En casos de alteraciones del crecimiento, el endocrinólogo pediátrico puede ser clave para evaluar deficiencias hormonales o enfermedades metabólicas subyacentes.

El neurólogo infantil juega un papel central en el diagnóstico de trastornos del neurodesarrollo como la parálisis cerebral, el TDAH y el autismo. Su evaluación suele complementarse con estudios electrofisiológicos, pruebas de neuroimagen y exámenes genéticos según el caso. Por otro lado, el psicólogo infantil y el neuropsicólogo son responsables de evaluar habilidades cognitivas, conductuales y emocionales, aplicando pruebas específicas para diagnosticar dificultades del

aprendizaje, déficit atencional o problemas socioemocionales.

Los terapeutas ocupacionales y del lenguaje desempeñan un rol esencial en la rehabilitación de niños con alteraciones motoras, sensoriales o del habla. Mediante ejercicios y estrategias adaptadas a cada caso, pueden mejorar la funcionalidad y la integración del niño en su entorno familiar y escolar. Además, el papel del educador es crucial en la identificación de dificultades de aprendizaje y la implementación de estrategias pedagógicas que favorezcan el desarrollo académico.

El entorno familiar y social también es determinante en la evolución del niño. Es fundamental capacitar a los padres y cuidadores sobre la condición del niño, ofreciéndoles herramientas para estimular su desarrollo en casa y mejorar su calidad de vida. La escuela debe implementar programas de educación inclusiva y brindar apoyo psicopedagógico para facilitar la integración del niño con sus compañeros y optimizar su aprendizaje.

El trabajo conjunto entre pediatras, neurólogos, psicólogos, terapeutas y educadores es clave para brindar una atención integral a los niños con trastornos del crecimiento y desarrollo. La coordinación entre estos profesionales permite diseñar estrategias personalizadas de intervención que maximicen el potencial de cada niño y favorezcan su bienestar a largo plazo[14].

Conclusiones y Recomendaciones

El crecimiento y desarrollo infantil son procesos fundamentales que determinan la salud, el bienestar y el futuro del niño. Su evaluación periódica permite detectar de manera temprana posibles alteraciones y establecer estrategias de intervención que mejoren el pronóstico. Los trastornos del crecimiento, como el retraso en la ganancia de peso y talla, pueden estar asociados a enfermedades endocrinas, genéticas o nutricionales, mientras que los trastornos del desarrollo abarcan alteraciones cognitivas, motoras, del lenguaje y la interacción social.

La detección temprana a través de programas de tamizaje y la aplicación de herramientas estandarizadas es esencial para identificar niños en riesgo y brindarles apoyo oportuno. La intervención precoz mediante terapias especializadas puede optimizar el desarrollo infantil y mejorar la calidad de vida, reduciendo el impacto de estas condiciones en la edad adulta.

El abordaje multidisciplinario es la clave para una atención integral, ya que permite coordinar esfuerzos entre pediatras, neurólogos, psicólogos, terapeutas y educadores. La capacitación de los padres y la creación de entornos favorables en el hogar y la escuela también son factores determinantes en la evolución del niño[15].

Referencias

1. Agrawal, Iris et al. "Risk Factors of Postpartum Depression." *Cureus* vol. 14,10 e30898. 31 Oct. 2022, doi:10.7759/cureus.30898
2. Scarpellini, Emidio et al. "International consensus on the diagnosis and management of dumping syndrome." *Nature reviews. Endocrinology* vol. 16,8 (2020): 448-466. doi:10.1038/s41574-020-0357-5
3. Heffler, Karen Frankel et al. "Association of Early-Life Social and Digital Media Experiences With Development of Autism Spectrum Disorder-Like Symptoms." *JAMA pediatrics* vol. 174,7 (2020): 690-696. doi:10.1001/jamapediatrics.2020.0230
4. Smith, Ann CM, et al. "Smith-Magenis Syndrome." *GeneReviews®*, edited by Margaret P Adam et. al., University of Washington, Seattle, 22 October 2001.
5. Parellada, Mara et al. "In Search of Biomarkers to Guide Interventions in Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review." *The American journal of psychiatry* vol. 180,1 (2023): 23-40. doi:10.1176/appi.ajp.21100992
6. Prior, Thomas W, et al. "Spinal Muscular Atrophy." *GeneReviews®*, edited by Margaret P Adam et. al., University of Washington, Seattle, 24 February 2000.

7. Hughes, Derrallynn A, and Gregory M Pastores. "Gaucher Disease." *GeneReviews®*, edited by Margaret P Adam et. al., University of Washington, Seattle, 27 July 2000.
8. Agrawal, Manasi et al. "Approach to the Management of Recently Diagnosed Inflammatory Bowel Disease Patients: A User's Guide for Adult and Pediatric Gastroenterologists." *Gastroenterology* vol. 161,1 (2021): 47-65. doi:10.1053/j.gastro.2021.04.063
9. Driscoll, Daniel J, et al. "Prader-Willi Syndrome." *GeneReviews®*, edited by Margaret P Adam et. al., University of Washington, Seattle, 6 October 1998.
10. Rogers, Paul C, and Ronald D Barr. "The relevance of nutrition to pediatric oncology: A cancer control perspective." *Pediatric blood & cancer* vol. 67 Suppl 3 (2020): e28213. doi:10.1002/pbc.28213
11. P. Lipkin et al. "Promoting Optimal Development: Identifying Infants and Young Children With Developmental Disorders Through Developmental Surveillance and Screening." *Pediatrics*, 145 (2019). <https://doi.org/10.1542/peds.2019-3449>.
12. Y. Hatakenaka et al. "Harnessing the power of child development records to detect early neurodevelopmental disorders using Bayesian analysis.." *Acta paediatrica* (2024). <https://doi.org/10.1111/apa.17424>.
13. M. Hadders-Algra et al. "Early Diagnostics and Early Intervention in Neurodevelopmental

Disorders—Age-Dependent Challenges and Opportunities." *Journal of Clinical Medicine*, 10 (2021). <https://doi.org/10.3390/jcm10040861>.

14. Andrea Burgess et al. "Clinical utility and psychometric properties of tools for early detection of developmental concerns and disability in young children: A scoping review.." *Developmental medicine and child neurology* (2024). <https://doi.org/10.1111/dmcn.16076>.
15. Christina Entoh et al. "Deteksi Perkembangan Anak Usia 3 Bulan – 72 Bulan Menggunakan Kuesioner Pra Skrining Perkembangan (KPSP)." , 1 (2020): 8-14. <https://doi.org/10.33860/pjpm.v1i1.72>.

Urgencias Pediátricas: Manejo de Casos Frecuentes en el servicio de Emergencias

Ines Jacqueline Arboleda Enriquez

Dr en Honoris Causa Humanismus cum Rigore
Scientifico Universidad de Guayaquil
Jefe de la Unidad de Cuidados Intensivos
Pediátricos del Hospital General Monte Sinaí

Definición

Las urgencias pediátricas representan una proporción significativa de las consultas en los servicios de emergencia. Según datos epidemiológicos recientes, hasta un 30% de las visitas a urgencias hospitalarias corresponden a pacientes pediátricos, siendo las patologías respiratorias, convulsiones febriles y traumatismos las principales causas de atención. La vulnerabilidad de los niños ante enfermedades agudas, sumada a las particularidades fisiológicas propias de cada etapa del desarrollo, exige un enfoque especializado que permita una evaluación rápida y un tratamiento oportuno.

Este capítulo tiene como objetivo proporcionar una guía clara y basada en evidencia para el manejo de los casos más frecuentes en urgencias pediátricas. Se abordarán los principios fundamentales de evaluación y estabilización, así como protocolos de tratamiento para

las patologías más prevalentes. Además, se discutirán aspectos éticos y legales relevantes en la atención pediátrica de urgencias.

Principios Generales del Manejo de Urgencias Pediátricas

La evaluación inicial en pediatría se basa en el enfoque ABCDE, que permite identificar y tratar las condiciones potencialmente mortales de manera sistemática. La evaluación de la vía aérea (A) es prioritaria, asegurando su permeabilidad y evaluando la presencia de obstrucciones. La respiración (B) debe ser evaluada mediante la observación del esfuerzo respiratorio, la saturación de oxígeno y la auscultación pulmonar. La circulación (C) se determina a través del estado de perfusión periférica, la presión arterial y la frecuencia cardíaca. La evaluación del estado neurológico (D) se realiza mediante la escala AVPU o la escala de Glasgow pediátrica. Finalmente, la exposición y control de temperatura (E) son esenciales para evitar la hipotermia, especialmente en neonatos y lactantes.

El uso del Pediatric Assessment Triangle (PAT) es una herramienta útil para la evaluación rápida del niño en estado crítico, basada en la apariencia general, la respiración y la circulación. Este enfoque permite priorizar la atención sin la necesidad de equipos especializados, facilitando decisiones rápidas en escenarios de emergencia.

El manejo del dolor en urgencias pediátricas es otro pilar fundamental. Se recomienda la aplicación de escalas de dolor validadas para la edad del paciente, como la escala FLACC en lactantes o la escala visual análoga en niños mayores. Las estrategias de analgesia incluyen desde medidas no farmacológicas, como la distracción y el contacto piel con piel, hasta el uso de AINEs y opioides en casos de dolor moderado a severo.

La comunicación con los padres o cuidadores es esencial en la atención de urgencias pediátricas. Explicar con claridad el estado del niño y las intervenciones a realizar contribuye a reducir la ansiedad y facilita el

consentimiento informado para procedimientos invasivos[1,2,3].

Casos Frecuentes en Urgencias Pediátricas y su Manejo

Insuficiencia Respiratoria Aguda

La insuficiencia respiratoria es una de las causas más frecuentes de consulta pediátrica en urgencias. Entre las etiologías más comunes se encuentran la bronquiolitis, el asma y la laringotraqueítis.

En el caso de la bronquiolitis, que afecta principalmente a lactantes menores de dos años, el manejo se basa en medidas de soporte como oxigenoterapia y rehidratación. No se recomienda el uso rutinario de broncodilatadores ni corticoides, a menos que el paciente presente antecedentes de sibilancias recurrentes.

En la crisis asmática, la evaluación de la gravedad se realiza mediante escalas clínicas como la del Pulmonary Score. El tratamiento incluye el uso de β_2 -agonistas

inhalados (salbutamol), corticoides sistémicos y, en casos graves, sulfato de magnesio o ventilación mecánica no invasiva.

La laringotraqueítis viral, caracterizada por estridor y tos perruna, responde al tratamiento con dexametasona oral y, en casos moderados a severos, nebulizaciones con epinefrina racémica[4].

Convulsiones Febriles y Crisis Epilépticas

Las convulsiones febriles son las crisis convulsivas más comunes en la infancia y se presentan en niños entre seis meses y cinco años. Son generalmente benignas y autolimitadas, pero requieren un diagnóstico diferencial con infecciones del sistema nervioso central y otros trastornos neurológicos.

El manejo inicial incluye la estabilización del paciente, el control de la fiebre con antipiréticos y la administración de benzodiacepinas en convulsiones prolongadas. En crisis epilépticas no febriles, se deben

descartar causas metabólicas, tóxicas o estructurales antes de iniciar un tratamiento de mantenimiento[5].

Traumatismos y Emergencias Quirúrgicas

El traumatismo encéfalo-craneano (TEC) es una de las principales causas de morbilidad en niños. Se clasifica en leve, moderado o severo según la Glasgow Coma Scale. En casos de TEC leve sin signos de alarma, el manejo es ambulatorio con observación domiciliaria. En TEC severo, se requiere intubación, monitoreo neurológico y neuroimagen urgente para descartar lesiones intracraneales.

Las emergencias quirúrgicas más frecuentes incluyen la apendicitis aguda y la invaginación intestinal. La apendicitis en niños puede presentarse con síntomas atípicos, lo que retrasa el diagnóstico. La ecografía es el estudio de elección y el tratamiento es quirúrgico. La invaginación intestinal se manifiesta con episodios de dolor abdominal intermitente y heces en "jalea de grosella". El tratamiento inicial consiste en reducción

con enema de aire o contraste, y si fracasa, se recurre a la cirugía[6].

Shock Pediátrico

El shock en pediatría puede ser hipovolémico, séptico, cardiogénico o anafiláctico. La evaluación rápida del estado hemodinámico es crucial para iniciar el tratamiento adecuado.

El shock hipovolémico por deshidratación severa requiere una reposición agresiva de líquidos con solución salina isotónica. En el shock séptico, se debe administrar antibióticos de amplio espectro y, si es necesario, fármacos vasoactivos[7].

Intoxicaciones y Envenenamientos

Las intoxicaciones en niños son frecuentes y pueden deberse a medicamentos, productos de limpieza o sustancias ilícitas. La evaluación debe incluir la identificación del agente tóxico y la administración de antidotos específicos cuando estén disponibles.

El carbón activado es útil en algunas intoxicaciones recientes, mientras que en casos graves se pueden requerir medidas avanzadas como hemodiálisis[8].

Protocolos y Algoritmos de Atención Rápida

Los protocolos en urgencias pediátricas permiten una atención estandarizada y basada en evidencia. Entre los más utilizados se encuentran el algoritmo de reanimación cardiopulmonar pediátrica, el de manejo de crisis asmática grave y el de tratamiento del shock séptico.

Consideraciones Éticas y Legales en la Atención Pediátrica de Urgencia

El consentimiento informado en pediatría es un aspecto crucial, especialmente en casos de tratamientos invasivos. En situaciones de emergencia donde los padres no están disponibles, se aplica el principio de beneficencia para proceder con la atención necesaria.

Además, el personal de salud debe estar capacitado para identificar signos de maltrato infantil y activar los protocolos correspondientes de protección al menor.

Conclusiones y Recomendaciones Finales

Las urgencias pediátricas requieren un enfoque especializado basado en una evaluación rápida y un manejo protocolizado. La capacitación continua del personal médico y la implementación de guías clínicas actualizadas son clave para mejorar la atención y reducir la mortalidad infantil en los servicios de emergencia[9,10].

Preparación y Recursos en los Servicios de Urgencias

Recursos Necesarios: Es esencial que todos los servicios de urgencias cuenten con los recursos adecuados, incluyendo medicamentos, equipos, políticas y personal capacitado para proporcionar atención efectiva a los niños. Esto es vital para asegurar que se pueda brindar atención de alta calidad a todos los niños,

independientemente de la ubicación del servicio de urgencias [10].

Manejo de emergencias respiratorias en pediatría

El manejo de emergencias respiratorias en pediatría es un aspecto crítico de la atención médica de emergencia, dado que las emergencias respiratorias son una de las razones más comunes por las que los padres buscan atención para sus hijos en los departamentos de emergencia. Estas situaciones requieren un diagnóstico y manejo rápidos para prevenir complicaciones graves, como el paro cardiorrespiratorio.

Estrategias de Manejo

Ventilación no invasiva y dispositivos de vía aérea: Se recomienda el uso de ventilación con presión positiva no invasiva y estrategias efectivas de ventilación con bolsa-válvula-mascarilla en niños. Los dispositivos de vía aérea supraglótica pueden ser utilizados como intervenciones primarias o secundarias en casos de fallo

respiratorio pediátrico y paro cardíaco en el entorno de servicios médicos de emergencia (EMS) [11,12].

Intubación endotraqueal pediátrica: Aunque la intubación endotraqueal pediátrica tiene beneficios poco claros en el entorno prehospitalario, se sugiere que los directores médicos de EMS aseguren programas de entrenamiento específico pediátrico para mantener la competencia en esta intervención [11,13].

Educación y Capacitación

Educación específica para pediatría: Es crucial proporcionar educación específica para pediatría que aborde el reconocimiento y tratamiento del distrés respiratorio pediátrico basado en la fisiopatología. La educación debe diferenciar entre fallos respiratorios hipóxicos e hipercápnicos y debe ser continua para mitigar la pérdida de habilidades debido a la exposición clínica infrecuente [12].

Programas de gestión de calidad: Los programas de gestión de calidad deben incluir supervisión médica enfocada en el manejo de vías respiratorias pediátricas,

integrando elementos específicos pediátricos en el desarrollo de guías y evaluación de competencias [13].

Protocolos y Variabilidad

Protocolos de manejo prehospitalario: Existe una alta concordancia en el uso de albuterol para broncoespasmo y epinefrina para anafilaxia en los protocolos de manejo prehospitalario. Sin embargo, hay una variabilidad significativa en el uso de esteroides, presión positiva continua en las vías respiratorias y tratamientos específicos para condiciones como el crup y la epiglotitis [15].

Desafíos y Direcciones Futuras

Desafíos en el manejo de vías respiratorias pediátricas: La anatomía y fisiología específicas de los niños, junto con la exposición clínica infrecuente, presentan desafíos significativos en el manejo de vías respiratorias pediátricas. Es esencial que los profesionales de la salud involucrados en el cuidado de emergencias pediátricas estén bien entrenados y preparados para enfrentar estas situaciones [16].

Necesidad de investigación adicional: Se requiere más investigación para definir claramente los riesgos y beneficios de las técnicas avanzadas de manejo de vías respiratorias pediátricas, como la intubación asistida por fármacos y la oxigenación apneica, antes de su implementación generalizada [11,14].

Referencias

1. Sahyoun, Cyril et al. "Pediatric procedural sedation and analgesia in the emergency department: surveying the current European practice." *European journal of pediatrics* vol. 180,6 (2021): 1799-1813. doi:10.1007/s00431-021-03930-6
2. Esposito, Susanna et al. "Antibiotic Resistance in Paediatric Febrile Urinary Tract Infections." *Journal of global antimicrobial resistance* vol. 29 (2022): 499-506. doi:10.1016/j.jgar.2021.11.003
3. Pais-Cunha, I et al. "Status epilepticus-Therapeutic management at the pediatric emergency department." *Neurologia* vol. 39,5 (2024): 426-431. doi:10.1016/j.nrleng.2021.09.014
4. Ruëff, Franziska et al. "Diagnosis and treatment of Hymenoptera venom allergy: S2k Guideline of the German Society of Allergology and Clinical Immunology (DGAKI) in collaboration with the Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie e.V. (ABD), the Medical Association of German Allergologists (AeDA), the German Society of Dermatology (DDG), the German Society of Oto-Rhino-Laryngology, Head and Neck Surgery (DGHNOKC), the German Society of Pediatrics and Adolescent Medicine (DGKJ), the Society for Pediatric Allergy and Environmental Medicine (GPA), German Respiratory Society (DGP), and the Austrian Society for

- Allergy and Immunology (ÖGAI).” *Allergologie select* vol. 7 154-190. 2 Oct. 2023, doi:10.5414/ALX02430E
5. Olabarri, Mikel et al. “Characteristics of Pediatric Emergency Department Presentations of Anaphylaxis in Spain.” *Pediatric emergency care* vol. 39,10 (2023): 755-759. doi:10.1097/PEC.0000000000003039
 6. Milani, Gregorio P et al. “Nationwide survey on the management of pediatric pharyngitis in Italian emergency units.” *Italian journal of pediatrics* vol. 49,1 114. 5 Sep. 2023, doi:10.1186/s13052-023-01514-8
 7. Kinoshita, Masakazu et al. “Characteristics of pediatric ocular trauma in a pediatric emergency department in Japan.” *The American journal of emergency medicine* vol. 70 (2023): 75-80. doi:10.1016/j.ajem.2023.05.012
 8. García-Sánchez, Paula et al. “Amoxicillin overdose in the pediatric emergency department: A descriptive study.” “Sobredosificación por amoxicilina en urgencias pediátricas: Estudio descriptivo.” *Farmacia hospitalaria : organo oficial de expresion cientifica de la Sociedad Espanola de Farmacia Hospitalaria* vol. 46,6 346-349. 25 Nov. 2022
 9. Lahmini, W et al. “Management of periorbital cellulitis at the Pediatric Emergency Department: A ten years study.” *Journal francais d'ophtalmologie* vol. 45,2 (2022): 166-172. doi:10.1016/j.jfo.2021.09.012

10. Vo, Andrea et al. "Management of Intussusception in the Pediatric Emergency Department: Risk Factors for Recurrence." *Pediatric emergency care* vol. 36,4 (2020): e185-e188. doi:10.1097/PEC.0000000000001382
11. M. Harris et al. "Prehospital Pediatric Respiratory Distress and Airway Management Interventions: An NAEMSP Position Statement and Resource Document." *Prehospital Emergency Care*, 26 (2022): 118 - 128. <https://doi.org/10.1080/10903127.2021.1994675>.
12. J. Lyng et al. "Prehospital Pediatric Respiratory Distress and Airway Management Training and Education: An NAEMSP Position Statement and Resource Document." *Prehospital Emergency Care*, 26 (2022): 102 - 110. <https://doi.org/10.1080/10903127.2021.1992551>.
13. Maria J. Mandt et al. "Quality Management of Prehospital Pediatric Respiratory Distress and Airway Programs: An NAEMSP Position Statement and Resource Document." *Prehospital Emergency Care*, 26 (2022): 111 - 117. <https://doi.org/10.1080/10903127.2021.1986184>.
14. K. Hon et al. "Paediatrics: how to manage acute respiratory distress syndrome." *Drugs in Context*, 10 (2021). <https://doi.org/10.7573/dic.2021-1-9>.
15. Kerry McCans et al. "Variation in Prehospital Protocols for Pediatric Respiratory Distress Management in the United States." *Pediatric Emergency Care*, 38 (2022): e1355 - e1361. <https://doi.org/10.1097/PEC.0000000000002620>.

16. Marijana Karišik et al. "EMERGENCY PEDIATRIC AIRWAY: HOW TO MANAGE AND KEEP IT SAFE?." , 72 (2018): 63-69.

Vacunas y Esquemas de Inmunización en Pediatría: Avances y Retos

Wendy Elizabeth Rivadeneira Manrique

Dra Especialista en Pediatría Universidad de
Guayaquil

Definición

La inmunización en la infancia es una de las estrategias de salud pública más efectivas para la prevención de enfermedades infecciosas. Desde la introducción de las primeras vacunas, su impacto ha sido significativo en la reducción de la morbilidad y mortalidad infantil, contribuyendo a la erradicación o el control de enfermedades que anteriormente representaban una alta carga sanitaria, como la poliomielitis y el sarampión.

A lo largo de la historia, la vacunación ha demostrado ser una herramienta clave en la mejora de la salud global. La incorporación de nuevas vacunas y la optimización de los esquemas de inmunización han permitido ampliar la protección contra un mayor número de patógenos, disminuyendo complicaciones graves y secuelas a largo plazo en la población pediátrica. Sin embargo, el éxito de los programas de inmunización no solo depende del desarrollo de vacunas seguras y

eficaces, sino también de su accesibilidad y aceptación por parte de la sociedad.

En este contexto, el presente trabajo tiene como objetivo analizar los fundamentos y la evolución del esquema de inmunización en pediatría, revisar los avances más recientes en el desarrollo de vacunas y discutir los principales desafíos que aún persisten en la cobertura y adherencia a la vacunación infantil. A través de una revisión de la literatura actualizada, se abordarán las estrategias necesarias para mejorar la inmunización pediátrica y garantizar su efectividad a nivel global.

Fundamentos de la Inmunización en Pediatría

La inmunización en pediatría se basa en la capacidad del sistema inmunológico para generar una respuesta protectora contra agentes infecciosos mediante la administración de vacunas. Estas preparaciones biológicas contienen antígenos derivados de microorganismos patógenos que estimulan la producción de anticuerpos y la activación de células inmunitarias, proporcionando inmunidad específica y duradera.

Existen dos tipos principales de inmunidad: la innata, que actúa como primera línea de defensa inespecífica, y la adaptativa, que genera memoria inmunológica y es el principal objetivo de la vacunación.

Las vacunas pueden clasificarse en varias categorías según su composición y mecanismo de acción. Las vacunas vivas atenuadas contienen microorganismos debilitados que inducen una respuesta inmunitaria robusta similar a la infección natural, como en el caso de la vacuna contra el sarampión, paperas y rubéola (SRP). Por otro lado, las vacunas inactivadas incluyen patógenos muertos o fracciones de estos, como la vacuna contra la hepatitis A, ofreciendo una respuesta más segura, aunque con menor duración de la inmunidad en comparación con las atenuadas. Otras formulaciones incluyen las vacunas de subunidades, que contienen proteínas específicas del microorganismo (ejemplo: vacuna contra el virus del papiloma humano), y las vacunas de ARN mensajero, como las desarrolladas recientemente contra el SARS-CoV-2, que representan un avance tecnológico significativo en la inmunización.

La seguridad y la eficacia de las vacunas son aspectos fundamentales en los programas de inmunización. Antes de su aprobación, cada vacuna pasa por rigurosas fases de ensayos clínicos para evaluar su efectividad y posibles efectos adversos. Posteriormente, son monitoreadas mediante sistemas de farmacovigilancia para detectar cualquier reacción adversa no identificada en los estudios iniciales. La mayoría de los efectos secundarios son leves y transitorios, como fiebre o dolor en el sitio de inyección, mientras que los eventos adversos graves son extremadamente raros.

En pediatría, la vacunación no solo protege a los niños vacunados, sino que también contribuye a la inmunidad colectiva, reduciendo la transmisión de enfermedades en la comunidad y protegiendo a individuos que no pueden ser vacunados por razones médicas. A pesar de la evidencia científica que respalda su seguridad y eficacia, la desinformación y la resistencia a la vacunación siguen representando desafíos en la cobertura inmunológica. El éxito de los programas de inmunización depende de la educación y concienciación de la población, así como

del acceso equitativo a las vacunas en todo el mundo[1,2].

Esquema de Vacunación en Pediatría

El esquema de inmunización en pediatría está diseñado para proteger a los niños desde el nacimiento hasta la adolescencia contra enfermedades infecciosas prevenibles. La Organización Mundial de la Salud (OMS) y otras entidades sanitarias, como los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) y las autoridades nacionales de salud, establecen calendarios de vacunación basados en la epidemiología de cada región y en la efectividad de las vacunas en diferentes grupos etarios.

Desde el nacimiento, se administran las primeras dosis de vacunas esenciales para proteger contra enfermedades potencialmente mortales. Una de las primeras vacunas que recibe el recién nacido es la vacuna contra la hepatitis B, que previene la transmisión vertical de la enfermedad de la madre al hijo. Posteriormente, durante los primeros meses de vida, se aplican vacunas

combinadas, como la pentavalente (que protege contra difteria, tos ferina, tétanos, *Haemophilus influenzae* tipo b y hepatitis B) y la vacuna contra el neumococo, reduciendo el riesgo de infecciones graves como la neumonía y la meningitis.

El esquema de inmunización continúa con la administración de refuerzos y nuevas vacunas en la infancia y la adolescencia. La vacuna triple viral (sarampión, paperas y rubéola, SRP) se aplica en dos dosis, generalmente al año de edad y en la etapa preescolar, garantizando una inmunidad duradera contra estas enfermedades altamente contagiosas. Asimismo, la vacuna contra el virus del papiloma humano (VPH) se recomienda en la preadolescencia, antes del inicio de la actividad sexual, para prevenir infecciones que pueden derivar en cáncer cervicouterino y otras neoplasias relacionadas con el VPH.

A pesar de la existencia de un esquema de vacunación recomendado a nivel global, los calendarios de inmunización pueden variar entre países debido a

factores epidemiológicos, logísticos y económicos. En algunas regiones, se incluyen vacunas adicionales, como la del rotavirus para prevenir gastroenteritis severas, o la de la influenza, especialmente en niños con factores de riesgo. La disponibilidad y cobertura de estas vacunas dependen de las políticas de salud pública y de la capacidad de distribución de los sistemas sanitarios.

El cumplimiento del esquema de vacunación es crucial para garantizar la protección individual y colectiva. Sin embargo, desafíos como el acceso limitado a los servicios de salud, la desinformación y el escepticismo sobre la seguridad de las vacunas pueden afectar las tasas de cobertura. Para optimizar la adherencia a la vacunación, los sistemas de salud implementan estrategias como recordatorios digitales, campañas de sensibilización y la integración de la inmunización en programas de atención primaria[3,4,5,6].

Avances Recientes en Vacunación Pediátrica

El desarrollo de nuevas vacunas y la optimización de las existentes han permitido mejorar la protección contra

enfermedades infecciosas en la población pediátrica. En los últimos años, los avances científicos y tecnológicos han impulsado la creación de vacunas más seguras, eficaces y de fácil administración, lo que ha favorecido su incorporación en los programas de inmunización infantil.

Uno de los avances más significativos ha sido la introducción de vacunas basadas en ARN mensajero (ARNm), una tecnología que ha revolucionado el campo de la inmunización. Aunque su uso se popularizó con las vacunas contra el SARS-CoV-2, actualmente se investigan y desarrollan vacunas de ARNm contra otros patógenos pediátricos, como el virus respiratorio sincitial (VRS), un agente infeccioso que causa bronquiolitis y neumonía en lactantes. Esta plataforma permite una producción más rápida de vacunas y una respuesta inmunitaria más robusta.

Otro progreso relevante ha sido la incorporación de nuevas vacunas en los calendarios de inmunización infantil. La vacuna contra el rotavirus, por ejemplo, ha

reducido significativamente la incidencia de gastroenteritis grave en lactantes, disminuyendo hospitalizaciones y muertes en países donde se ha implementado. Del mismo modo, la vacunación contra el meningococo B ha demostrado ser efectiva en la prevención de meningitis bacteriana, una enfermedad con alta letalidad y riesgo de secuelas neurológicas.

Además del desarrollo de nuevas vacunas, se han optimizado las formulaciones y esquemas de inmunización para mejorar la protección y reducir la cantidad de dosis necesarias. Un ejemplo de esto es la combinación de múltiples antígenos en una sola vacuna, como la hexavalente, que protege contra seis enfermedades en una única aplicación, reduciendo el número de inyecciones y mejorando la adherencia al esquema de vacunación.

La investigación en vacunas pediátricas también se ha enfocado en la búsqueda de inmunizaciones más duraderas y de administración menos invasiva. Se han desarrollado vacunas intranasales e inmunizaciones

orales que facilitan su aplicación y mejoran la aceptación en los niños. Asimismo, el desarrollo de adyuvantes más eficaces ha permitido potenciar la respuesta inmune con menores dosis de antígeno, lo que contribuye a la producción de vacunas más accesibles y económicas.

En el ámbito de la salud pública, la implementación de herramientas digitales para el monitoreo de la vacunación ha optimizado la gestión de los programas de inmunización. La creación de registros electrónicos de vacunación y aplicaciones móviles permite a los padres y profesionales de la salud llevar un control preciso del esquema vacunal, reduciendo las tasas de omisión o retraso en la administración de dosis.

A pesar de estos avances, aún existen desafíos en la introducción de nuevas vacunas en todos los países, especialmente en regiones con recursos limitados. La equidad en el acceso a la vacunación sigue siendo una meta clave para la comunidad científica y los organismos de salud pública. La innovación en la producción y distribución de vacunas, junto con estrategias para

combatir la desinformación y aumentar la confianza en la inmunización, será crucial para seguir avanzando en la protección de la salud infantil a nivel global[7,8,9,10].

Retos y Desafíos en la Vacunación Pediátrica

A pesar de los avances en la inmunización infantil, persisten múltiples desafíos que afectan la cobertura y efectividad de los programas de vacunación en diferentes regiones del mundo. Estos retos incluyen barreras en el acceso a las vacunas, la resistencia a la vacunación por parte de ciertos grupos de la población, la distribución desigual de los biológicos y la propagación de desinformación que afecta la confianza en la inmunización.

Uno de los principales obstáculos es la cobertura insuficiente en países de bajos y medianos ingresos, donde factores como la falta de infraestructura, la inestabilidad política y los problemas logísticos dificultan la distribución de las vacunas. En muchas regiones rurales o de difícil acceso, los sistemas de salud carecen de la capacidad para garantizar la refrigeración y

el almacenamiento adecuado de los biológicos, lo que compromete su eficacia. Además, la escasez de personal capacitado para la administración de vacunas y el seguimiento del esquema de inmunización agravan la situación, dejando a miles de niños sin la protección necesaria contra enfermedades prevenibles.

Otro desafío significativo es el crecimiento de los movimientos antivacunas y la resistencia a la vacunación en ciertas comunidades. La desinformación y la difusión de noticias falsas sobre la seguridad y eficacia de las vacunas han generado desconfianza en algunos sectores de la población, lo que ha llevado a una disminución en las tasas de vacunación en diversos países. Esta tendencia es particularmente preocupante en enfermedades que estaban controladas, como el sarampión, cuya reemergencia en algunos lugares ha sido consecuencia directa de la falta de inmunización en grupos vulnerables. Combatir este problema requiere campañas de concienciación basadas en evidencia científica, así como la participación activa de los profesionales de la salud en la educación de las familias.

La equidad en la distribución de vacunas sigue siendo un reto global. Mientras que en algunos países los niños tienen acceso a esquemas completos de vacunación, en otras regiones el suministro de ciertos biológicos es limitado o inexistente. La disparidad en el acceso se evidenció con la pandemia de COVID-19, en la que muchas naciones en desarrollo enfrentaron dificultades para adquirir vacunas a tiempo, lo que refleja la necesidad de estrategias más justas en la producción y distribución de inmunizaciones esenciales. Para abordar este problema, es crucial el fortalecimiento de programas de cooperación internacional y el compromiso de los gobiernos para garantizar que todas las poblaciones tengan acceso equitativo a la inmunización.

Además de estos retos, es necesario mejorar la adherencia a los esquemas de vacunación. En algunos casos, los niños inician el calendario vacunal, pero sus familias no completan las dosis recomendadas debido a la falta de seguimiento, el desconocimiento sobre la importancia de los refuerzos o las dificultades para acceder a los centros de salud. La implementación de

sistemas electrónicos de monitoreo y recordatorios digitales ha mostrado buenos resultados para reducir la omisión de dosis, pero su adopción aún no es generalizada.

Otro aspecto clave es la preparación frente a pandemias y brotes epidémicos. La rápida aparición de nuevas enfermedades infecciosas requiere que los sistemas de salud sean flexibles y capaces de responder con estrategias de vacunación eficaces en el menor tiempo posible. La experiencia con el SARS-CoV-2 demostró la importancia de la investigación y desarrollo acelerado de vacunas, así como la necesidad de mejorar la infraestructura para su distribución masiva en situaciones de emergencia.

Superar estos desafíos requiere una combinación de esfuerzos científicos, gubernamentales y comunitarios. La educación en salud, la inversión en infraestructura y la colaboración internacional son pilares fundamentales para mejorar la cobertura vacunal y garantizar la protección de la población infantil frente a enfermedades

prevenibles. La vacunación pediátrica sigue siendo una de las herramientas más efectivas para la salud pública, y su éxito dependerá de la capacidad de la sociedad para enfrentar estos retos con estrategias innovadoras y sostenibles[11,12,13].

Estrategias para Mejorar la Cobertura y Adherencia a la Vacunación

El éxito de los programas de inmunización en pediatría depende no solo de la disponibilidad de vacunas, sino también de la implementación de estrategias eficaces para garantizar su acceso y aceptación por parte de la población. A pesar de los avances en el desarrollo y distribución de vacunas, persisten brechas en la cobertura que requieren intervenciones dirigidas a mejorar la adherencia a los esquemas de vacunación. Para abordar estos desafíos, se han desarrollado múltiples enfoques que combinan educación, tecnología, políticas de salud pública y estrategias comunitarias.

Una de las estrategias más efectivas es la educación y concienciación de la población. La falta de información

o la exposición a mitos sobre la seguridad de las vacunas pueden generar dudas y resistencia a la inmunización. Por ello, es fundamental que los profesionales de la salud desempeñen un rol activo en la comunicación con los padres, proporcionando información basada en evidencia científica de manera clara y accesible. Las campañas de sensibilización a nivel comunitario, el uso de redes sociales y medios de comunicación masiva han demostrado ser herramientas eficaces para combatir la desinformación y fomentar la confianza en la vacunación.

El uso de tecnologías digitales ha revolucionado la gestión de los programas de inmunización, permitiendo un mejor control y seguimiento de las vacunas administradas. La implementación de registros electrónicos de vacunación facilita la identificación de niños con esquemas incompletos y permite enviar recordatorios automáticos a los padres sobre las fechas de las próximas dosis. Además, las aplicaciones móviles y plataformas en línea han permitido que las familias tengan acceso inmediato a información sobre el

calendario vacunal y los centros de vacunación disponibles en sus regiones.

Los profesionales de la salud juegan un papel clave en la promoción de la vacunación. Es fundamental que los médicos, enfermeros y personal sanitario estén capacitados en estrategias de comunicación efectiva para abordar las preocupaciones de los padres y reforzar la importancia de la inmunización. La capacitación constante del personal de salud en temas relacionados con la seguridad y eficacia de las vacunas contribuye a mejorar la confianza de la población en los programas de vacunación.

Las políticas de salud pública también desempeñan un rol crucial en la mejora de la cobertura vacunal. La implementación de programas de vacunación escolar ha sido una estrategia exitosa en varios países, permitiendo que los niños reciban sus dosis en centros educativos sin la necesidad de acudir a un centro de salud. Del mismo modo, la vacunación obligatoria para el ingreso a la escuela ha demostrado ser una medida eficaz para

garantizar que los menores completen su esquema de inmunización.

En contextos de emergencia, como pandemias, conflictos o desastres naturales, es fundamental adaptar las estrategias de vacunación para garantizar la continuidad de los programas de inmunización. Las campañas de vacunación masiva, el despliegue de equipos móviles en zonas de difícil acceso y la colaboración con organizaciones humanitarias han sido estrategias efectivas para mantener la cobertura en situaciones adversas.

Por último, la equidad en la distribución de vacunas es un aspecto esencial para mejorar la cobertura global. Es necesario fortalecer las cadenas de suministro y garantizar que las vacunas lleguen a todas las poblaciones, independientemente de su ubicación geográfica o nivel socioeconómico. La cooperación internacional y el apoyo de organismos como la OMS y UNICEF han sido fundamentales para llevar vacunas a

comunidades vulnerables y reducir las desigualdades en el acceso a la inmunización[14,15].

Conclusión

La vacunación en pediatría es una de las intervenciones de salud pública más efectivas para la prevención de enfermedades infecciosas y la reducción de la morbilidad y mortalidad infantil. A lo largo de los años, los programas de inmunización han logrado avances significativos, incorporando nuevas vacunas y optimizando los esquemas de inmunización para ofrecer una protección más amplia y duradera. Sin embargo, a pesar de estos logros, persisten desafíos que limitan la cobertura y el acceso equitativo a las vacunas en diversas regiones del mundo.

El desarrollo de nuevas tecnologías, como las vacunas de ARN mensajero y las formulaciones combinadas, ha permitido mejorar la eficacia, seguridad y logística de la inmunización. Estas innovaciones representan un gran avance en la lucha contra enfermedades emergentes y en la optimización de los esquemas existentes. Sin embargo,

su implementación global requiere esfuerzos coordinados entre gobiernos, organizaciones internacionales y la comunidad científica para garantizar su accesibilidad en todos los países, especialmente en aquellos con recursos limitados.

Entre los principales retos identificados, se encuentran la desigualdad en la distribución de vacunas, la persistencia de movimientos antivacunas y la falta de adherencia a los esquemas de inmunización. La desinformación sigue siendo un obstáculo importante que afecta la confianza de algunos sectores de la población en la vacunación, lo que ha llevado al resurgimiento de enfermedades prevenibles en ciertas regiones. Para contrarrestar este problema, es esencial fortalecer las estrategias de comunicación y educación en salud, promoviendo información basada en evidencia científica y facilitando el acceso a fuentes confiables.

Las estrategias para mejorar la cobertura y adherencia a la vacunación deben incluir el fortalecimiento de los sistemas de salud, la digitalización de los registros de

inmunización, la implementación de campañas de sensibilización y la integración de la vacunación en programas escolares y comunitarios. La capacitación continua de los profesionales de la salud en comunicación efectiva y la promoción de la inmunización es clave para aumentar la confianza y participación de la población en estos programas.

En el futuro, la vacunación pediátrica seguirá evolucionando con la incorporación de nuevas tecnologías y enfoques personalizados que permitan una inmunización más eficiente y duradera. La investigación en vacunas universales y la aplicación de inteligencia artificial para el diseño de nuevas formulaciones podrían revolucionar aún más este campo. Sin embargo, el éxito de estas estrategias dependerá del compromiso global para garantizar que todos los niños, independientemente de su ubicación geográfica o condición socioeconómica, tengan acceso a una inmunización segura y efectiva[16,17].

Referencias

1. S. Balasubramanian et al. "Indian Academy of Pediatrics (IAP) Advisory Committee on Vaccines and Immunization Practices (ACVIP) Recommended Immunization Schedule (2018-19) and Update on Immunization for Children Aged 0 Through 18 Years." *Indian Pediatrics*, 55 (2018): 1066-1074. <https://doi.org/10.1007/s13312-018-1444-8>.
2. H. Bernstein et al. "The Need to Optimize Adolescent Immunization." *Pediatrics*, 139 (2017). <https://doi.org/10.1542/peds.2016-4186>.
3. S. Kasi et al. "Indian Academy of Pediatrics (IAP) Advisory Committee on Vaccines and Immunization Practices (ACVIP): Recommended Immunization Schedule (2020–21) and Update on Immunization for Children Aged 0 Through 18 Years." *Indian Pediatrics*, 58 (2020): 44 - 53. <https://doi.org/10.1007/s13312-021-2096-7>.
4. A. P. Wodi et al. "Advisory Committee on Immunization Practices Recommended Immunization Schedule for Children and Adolescents Aged 18 Years or Younger — United States, 2021." *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 70 (2021): 189 - 192. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7006a1>.

5. Committee on Infectious Diseases et al. "Recommended Childhood and Adolescent Immunization Schedule: United States, 2024.." *Pediatrics* (2023). <https://doi.org/10.1542/peds.2023-065044>.
6. Diseases Committee on Infectious et al. "Recommended Childhood and Adolescent Immunization Schedule: United States, 2021." *Pediatrics*, 147 (2021). <https://doi.org/10.1542/peds.2020-049775>.
7. A. P. Wodi et al. "Advisory Committee on Immunization Practices Recommended Immunization Schedule for Children and Adolescents Aged 18 Years or Younger — United States, 2022." *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 71 (2022): 234 - 237. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7107a2>.
8. D. Siddiqi et al. "Evaluation of a Mobile-Based Immunization Decision Support System for Scheduling Age-Appropriate Vaccine Schedules for Children Younger Than 2 Years in Pakistan and Bangladesh: Lessons From a Multisite, Mixed Methods Study." *JMIR Pediatrics and Parenting*, 6 (2023). <https://doi.org/10.2196/40269>.
9. Candice L. Robinson et al. "Advisory Committee on Immunization Practices Recommended Immunization Schedule for Children and Adolescents Aged 18 Years or Younger — United States, 2017." *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 66 (2017): 134 - 135. <https://doi.org/10.1111/ajt.14245>.

10. Alexandra B. Yonts et al. "Fall 2023 ACIP Update on Meningococcal, RSV, COVID-19, and Other Pediatric Vaccines.." *Pediatrics* (2023).
<https://doi.org/10.1542/peds.2023-064990>.
11. S. O'Leary et al. "Summer 2023 ACIP Update: RSV Prevention and Updated Recommendations on Other Vaccines.." *Pediatrics* (2023).
<https://doi.org/10.1542/peds.2023-063955>.
12. K. Adams et al. "Vaccine Effectiveness Against Pediatric Influenza-A-Associated Urgent Care, Emergency Department, and Hospital Encounters During the 2022-2023 Season, VISION Network.." *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America* (2023).
<https://doi.org/10.1093/cid/ciad704>.
13. et al. "Recommendations for Prevention and Control of Influenza in Children, 2022-2023.." *Pediatrics* (2022).
<https://doi.org/10.1542/peds.2022-059275>.
14. D. O'hagan et al. "The continued advance of vaccine adjuvants - 'we can work it out'.." *Seminars in immunology* (2020): 101426 .
<https://doi.org/10.1016/j.smim.2020.101426>.
15. Sara Israelsen-Hartley et al. "Barriers to and Facilitators of Pediatric Vaccination Reporting in Four US States, 2023.." *American journal of public health* (2024): e1-e6 .
<https://doi.org/10.2105/AJPH.2024.307638>.

16. D. Soni et al. "The sixth revolution in pediatric vaccinology: immunoengineering and delivery systems." *Pediatric Research*, 89 (2020): 1364 - 1372. <https://doi.org/10.1038/s41390-020-01112-y>.
17. MD Gurpreet Kaur et al. "Routine Vaccination Coverage — Worldwide, 2022." *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 72 (2023): 1155 - 1161. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7243a1>.