

NECESIDADES PEDIÁTRICAS EN COOPERACIÓN EN CIRUGÍA

Children needs in outreach surgery

Máster Universitario en Acción Humanitaria Sanitaria

Presentado por:

D./D^a Noelia Barreiro Creo

Tutorizado por:

Dr. José María Mugüerza.

Alcalá de Henares, a 29 de octubre de 2020.

FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD

RESUMEN

Los niños presentan necesidades quirúrgicas especiales que muchas veces son infraestimadas en un contexto de cooperación internacional.

Esta revisión trata de identificar cómo los programas quirúrgicos pueden beneficiar a la población infantil en el contexto de la salud global, desde un enfoque centrado en las necesidades de los niños. Específicamente, se evalúan los principales elementos de la atención sanitaria en cirugía infantil en los países en desarrollo, incluyendo la prevalencia de las enfermedades quirúrgicas, las necesidades (tanto satisfechas como no satisfechas) y la capacidad quirúrgica. Para ello se realiza una revisión bibliográfica mediante búsqueda sistemática en la base de datos Pubmed.

Los resultados muestran una elevada carga de enfermedad (prevalencia del 17,5%) y de necesidades no satisfechas (36,1%), además de una pobre capacidad quirúrgica.

Sin embargo, a pesar de las dificultades, es posible avanzar en cirugía infantil en cooperación mediante una colaboración multidisciplinar e internacional, teniendo en cuenta las necesidades pediátricas.

ABSTRACT

Children have special surgical needs that are usually underestimated in international outreach context.

This review aims to identify how surgical programs can benefit the pediatric population in global health, with focus centered on children's needs. Specifically, the most critical elements of pediatric surgical care in low-and middle- income countries were evaluated, including prevalence of surgical conditions, pediatric needs (met and unmet needs) and surgical capacity. Outcomes revealed a high burden of disease (prevalence of 17,5%) and unmet surgical needs (36,1%), in addition to a poor surgical capacity.

Despite the challenges, is possible to advance in children's surgical care through a multidisciplinary and international collaboration approach, addressing children surgical needs.

PALABRAS CLAVE

Cirugía pediátrica, cuidados quirúrgicos, salud global, cooperación, evaluación de necesidades, países de desarrollo medio o bajo.

KEYWORDS

Pediatric surgery, surgical care, global health, outreach, needs assessment, lower-and-middle income countries.

Relación de abreviaturas

PMDs: Países menos desarrollados (desarrollo medio o bajo).

DALYS: Años de vida ajustados por discapacidad (*Disability- Adjusted Life Years*)

GICS: Iniciativa global para la cirugía infantil (*Global Initiative for children's surgery*)

NQI: Necesidades quirúrgicas infantiles

GBD: Carga de enfermedad global (*Global burden of disease*)

DW: Peso por discapacidad (*Disability Weight*)

OMS: Organización mundial de la salud. // WHO: *World Health Organization*

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
1.1. Cirugía infantil y salud global	6
1.2. Carga de enfermedad global en cirugía infantil	8
1.3. Necesidades quirúrgicas infantiles	9
1.4. Indicadores y herramientas asistenciales	12
2. OBJETIVOS	14
3. MATERIAL Y MÉTODOS	15
4. RESULTADOS	18
4.1. DEMOGRAFÍA	18
4.2. EVALUACIÓN DE LAS NECESIDADES	19
4.3. ENCUESTAS SOSAS (SOSAS Survey)	21
4.4. ENCUESTA Pedi- PIPES	27
4.4.1. PERSONAL	28
4.4.2. INFRAESTRUCTURA	29
4.4.3. PROCEDIMIENTOS	32
4.4.4. EQUIPAMIENTO Y SUMINISTROS	35
4.4.5. ÍNDICES	37
5. DISCUSIÓN	38
6. CONCLUSIONES	50
7. BIBLIOGRAFÍA	52

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Cirugía infantil y salud global

La cirugía es un área de creciente importancia dentro del concepto de salud global. Este concepto se puede definir como un estado de situación sanitaria mundial que requiere la participación colaborativa y solidaria de todos los gobiernos y otros actores nacionales e internacionales en diversas áreas del desarrollo, para responder con efectividad a sus principales problemas y determinantes económicos, políticos, sociales y ambientales (1). Se trata de un concepto más amplio de salud que no está relacionado con la localización geográfica del problema, sino con la ética, la equidad y los derechos humanos. En 2013 se creó la primera **Comisión Lancet de Cirugía Global**, formada por un grupo de 25 expertos y contribuciones de más de 115 países, con los objetivos de discutir el papel de la cirugía en la salud pública, reunir evidencia científica sobre la situación mundial de la cirugía y estudiar la economía de la atención quirúrgica y anestésica; así como desarrollar estrategias para mejorar el acceso a la cirugía (2). La Comisión Lancet de 2015 (3) estima que cerca de 5000 millones de personas – un 70% de la población mundial – carece de acceso a cuidados anestésicos y quirúrgicos seguros y asequibles. La mayor parte de estas personas vive en zonas de bajos recursos, donde hasta el 50% de la población son niños. Una adecuada actividad anestésica y quirúrgica beneficia especialmente a la población joven ya que no sólo reduce la muerte y la morbilidad prematuras, sino que potencia el bienestar, la productividad económica y la capacidad, contribuyendo al desarrollo a largo plazo. Según palabras de Jim Kin, presidente del Banco Mundial, en la conferencia inaugural de la comisión Lancet en 2014; *“la cirugía es una parte indivisible e indispensable de la salud y puede ayudar a millones de personas a llevar unas vidas más sanas y productivas”*. La cirugía y la anestesia deben formar parte integrada de los sistemas de salud en los países en desarrollo para un acceso universal. En la actualidad, existe una inequidad global en las condiciones y en el acceso a la cirugía entre los países de ingresos altos y los países menos desarrollados (PMDs). La cirugía se ha infraestimado como necesidad para la población de estos últimos países. Según el estudio *Lancet* (3) cada año hasta 140 millones de personas necesitan procedimientos quirúrgicos para salvar sus vidas o evitar discapacidad a largo plazo. Las repercusiones económicas y en

el desarrollo son importantes, ya que hasta el 2% del potencial económico mundial se pierde por las condiciones quirúrgicas.

El movimiento producido por la comisión *Lancet* condujo a que la Organización Mundial de la Salud (*World Health Organization, WHO*) priorizase la atención quirúrgica y anestésica en la reunión anual de 2015 (4). La Resolución 68.15 de la Asamblea Mundial de la Salud (*World Health Assembly, WHA*) fortalece la emergencia y los cuidados quirúrgicos esenciales como un componente esencial de la salud universal. Sin embargo, ninguno de estas dos iniciativas menciona específicamente las necesidades quirúrgicas infantiles ni los recursos necesarios para mejorar el acceso seguro de los niños a la cirugía.

También en 2015, los líderes mundiales establecieron los **Objetivos de Desarrollo Sostenible**, un conjunto de objetivos globales con metas específicas a alcanzar en el plazo de 15 años (5). Entre estos objetivos se encuentra la salud y bienestar, es decir, garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades. A pesar de los avances, cada año mueren más de 5 millones de niños antes de cumplir los 5 años y cuatro de cada cinco muertes ocurren en las regiones de África Subsahariana y Asia meridional. Las metas para 2030 buscan poner fin a las muertes evitables de recién nacidos y menores de 5 años y mejorar la cobertura sanitaria. En ninguna de estas metas se menciona específicamente la cirugía.

A pesar de estos recientes avances, la percepción común de muchos líderes es que la atención quirúrgica no es sostenible ni rentable, por lo que suele permanecer excluida de las partidas presupuestarias para salud. Sin embargo, estudios recientes demuestran que las intervenciones quirúrgicas (reparación de labio y paladar hendido, cirugía general, cataratas, circuncisión, cirugía ortopédica, escarectomías...) en PMDs son costoeficientes (6). Según el estudio *Lancet* (3) el hecho de no mejorar la atención quirúrgica a los países en desarrollo supondría una pérdida en la producción económica de 12,3 billones de dólares para 2030. En los países subdesarrollados la salud infantil es especialmente importante, ya que la proporción de población menor de 20 años es cercana al 50%, en comparación con la media global – en torno al 35% (7).

1.2. Carga de enfermedad global en cirugía infantil

Según la Comisión Lancet de 2015 (8), aproximadamente un 30% de la carga de enfermedad global es abordable quirúrgicamente. La carga de enfermedad quirúrgica en niños puede ser incluso mayor, ya que hasta un 85% de los niños en PMDs tienen condiciones quirúrgicamente tratables antes de los 15 años, a lo largo de su vida (9). En África subsahariana, por ejemplo, se estima que una población de 56 millones de personas requiere procedimientos quirúrgicos (10). En los niños menores de 5 años enfermedades como las anomalías congénitas, infecciones tratables quirúrgicamente, tumores, traumatismos y quemaduras contribuyen enormemente a la carga de enfermedad. Sin embargo, no se han realizado análisis específicos de la carga de enfermedad por categorías quirúrgicas en los niños, ni sobre los principales retos en la cirugía infantil. En los PMDs existe una serie de necesidades quirúrgicas no satisfechas incluso en procedimientos básicos como apendicitis, hernias o quemaduras; relacionadas con una gran cantidad de muertes y de morbilidad mayor prevenibles. El impacto costoeconómico ha sido evaluado en varios estudios recientes (11,12) demostrando que las intervenciones para reducir la carga de enfermedad quirúrgica infantil son necesarias, eficientes y deben convertirse en una prioridad a escala global.

Es fundamental una medida adecuada de esta carga de enfermedad para estimar el impacto de los cuidados quirúrgicos infantiles, así como para guiar la toma de decisiones en política sanitaria. Muchos de los esfuerzos en este sentido fueron liderados por el proyecto de carga de enfermedad global (*Global burden of disease, GBD*) (13). El primer estudio GBD (1990) cuantificó más de 100 enfermedades en 8 regiones del mundo, separando los datos de morbi-mortalidad por sexo, edad y región. Además, introdujo una nueva métrica; los DALYS (años de vida ajustados por discapacidad), basada en los años de vida perdidos por enfermedad, discapacidad o muerte prematura y considerando tanto la cantidad como la calidad de vida. Un factor esencial en los DALYS es el peso por discapacidad (*disability weight, DW*); una estimación de la gravedad del estado de salud que varía en un rango de 0 (salud perfecta) a 1 (muerte). Aunque estas medidas de cuantificación son muy populares, su aplicación en las enfermedades

quirúrgicas y, particularmente, en los niños, continúa siendo muy limitada (14). Además, cuando se aplican, en muchos casos se hace de manera generalizada y sin tener en cuenta factores quirúrgico- específicos como el grado de gravedad, la eficacia del tratamiento, los estados pre y post tratamiento o el impacto de las complicaciones quirúrgicas.

Parte del desconocimiento sobre el peso por discapacidad de las patologías infantiles se debe a la falta de datos primarios sobre las condiciones quirúrgicas. En 2015 surgió el proyecto Prioridades para el control de enfermedades (*Disease Control Priorities, DCP*) (15) que, además de trabajar en la cuantificación de la carga de enfermedad global, estableció guías para los recursos que deberían estar disponibles en cada nivel hospitalario; aunque sin especificar las necesidades en cirugía infantil. Recientemente, un grupo de expertos a nivel global han realizado esfuerzos en este amplio campo de investigación, cubriendo la falta de datos; por medio de la llamada Iniciativa Global para la Cirugía Infantil (*Global Initiative for Children's Surgery, GICS*) (16). Esta iniciativa fue fundada en 2016 para identificar necesidades relacionadas con los problemas quirúrgicos infantiles, mediante grupos de trabajo de expertos. Entre sus objetivos principales figuran la optimización de los cuidados quirúrgicos y la producción de guías de recursos en cirugía infantil aplicables en los PMDs en cada nivel hospitalario.

1.3. Necesidades quirúrgicas infantiles

La Comisión Lancet de Cirugía Global (3) estableció una lista de diez necesidades básicas para la provisión de cuidados quirúrgicos y anestésicos:

1. Cirujanos entrenados.
2. Anestelistas entrenados.
3. Infraestructura, equipamiento y suministros necesarios para realizar una anestesia general segura, anestesia loco-regional, laparotomía, cesáreas y tratamiento de fracturas abiertas (incluyendo, por ejemplo, electricidad, agua, equipamiento personal de protección para los trabajadores, laboratorios básicos y capacidad de realizar test VIH).

4. Descontaminación y capacidad de esterilización.
5. Aporte sanguíneo seguro y asequible (capacidad de *screening* y de pruebas cruzadas).
6. Fármacos, incluyendo antibióticos, analgésicos y anestésicos (del modelo WHO de lista de medicamentos esenciales, (17))
7. Cuidados de enfermería, incluyendo registros de las observaciones fisiológicas.
8. 24 h de cobertura quirúrgica con la capacidad de revisar y responder ante un paciente con deterioro de su estado.
9. Procesos de mejora de la calidad, incluyendo auditorías de la mortalidad perioperatoria.
10. Evaluación del riesgo y planificación de los procedimientos electivos.

Estas necesidades no se refieren específicamente a la cirugía infantil. Sin embargo, los niños tienen condiciones diferentes de los adultos, como los defectos congénitos, muchos de los cuales son tratables con cirugía. Además, los niños se caracterizan por una anatomía y fisiología únicas que requieren la asistencia de profesionales con entrenamientos especializados.

En 2016, la Iniciativa global para la cirugía infantil (GICS) identificó cuatro áreas de necesidades: infraestructura (equipamiento, suministros), prestación de servicios, entrenamiento (especialización) e investigación. Este grupo publicó las **Guías de Optimización de Recursos** (*Optimal Resources for children's surgery, OReCS*) con el fin de describir los recursos necesarios para una cirugía infantil más accesible y segura en cada nivel hospitalario. Las guías desarrollan prioridades locales, regionales y globales de intervención para mejorar los cuidados quirúrgicos; especialmente en los PMDs. Los niveles hospitalarios se basan en los establecidos en el proyecto DCP3 (15):

- Centros primarios de salud (*primary health center, PHC*); encargados de la detección de patologías quirúrgicas, sin capacidad para anestesia general y con recursos básicos como el cuidado de heridas o soporte vital básico.
- Hospital de primer nivel (*first-level hospital, 1LH*); con capacidad para resucitación, de referencia a los siguientes niveles hospitalarios y de realizar cirugías básicas- también llamadas esenciales- y/o emergentes, en pacientes ASA* I/II.
- Hospital de segundo nivel (*secondary level hospital, 2LH*); con capacidad quirúrgica 24h, incluyendo algunos casos complejos y comorbilidades (hasta ASA III). Hay especialistas en algunas de las áreas de cirugía infantil.
- Hospital de tercer nivel (*third level hospital, 3LH*), incluyen especialistas de todas las áreas quirúrgicas infantiles y anestesiista pediátrico, así como determinadas infraestructuras como unidad de quemados o unidad de cuidados intensivos pediátricos.
- Hospital nacional infantil (*national children's hospital, NCH*). Capacitados para el tratamiento de casos complejos, crónicos o que requieren un tratamiento multidisciplinario. Deben contar con unidad de cuidados intensivos neonatales. Además, incluyen actividades de investigación, educación y entrenamiento especializado.

*ASA: Escala de Riesgo Anestésico de la Sociedad Americana de Anestesiología.

La iniciativa GICS logra establecer criterios estándar para la integración en los diversos planes nacionales de cirugía infantil. El estudio manifiesta la importancia de las necesidades quirúrgicas únicas de los niños, muchas veces olvidados en los planes nacionales de salud. Cada país debe contar al menos con un hospital especializado en cirugía infantil, capaz de desarrollar actividades de entrenamiento e investigación. Además, los cuidados quirúrgicos deben alcanzar los más altos estándares de medida de los resultados.

1.4. Indicadores y herramientas asistenciales

- En 2009, la iniciativa “*la cirugía segura salva vidas*” de la OMS (*WHO Safe Surgery Saves Lives Initiative* (18)) publicó una serie de parámetros para una cirugía segura. Posteriormente, la Comisión Lancet en Cirugía global (3), basándose en estos parámetros, desarrolló unos indicadores fundamentales (indicadores *core*) con el objetivo de monitorizar el avance hacia unos cuidados quirúrgicos seguros y universales. Los indicadores *core* son aplicables a un amplio rango de patologías y operaciones. La intención es que su aplicación se realice a nivel nacional, para luego reportar los datos a un nivel global y establecer marcos de comparación internacionales. Los indicadores se dividieron en tres grupos: **preparación** para los cuidados anestésicos y quirúrgicos, **prestación de servicios** y **efectos** de la asistencia quirúrgica y anestésica.

En el primer grupo, los indicadores proporcionan información sobre la planificación y planteamiento de los servicios quirúrgicos; se relacionan con medidas de acceso a la asistencia, como la localización geográfica de las infraestructuras; medidas de suministros como la disponibilidad de equipos e instalaciones; y medidas de fuerza de trabajo como la disponibilidad de personal entrenado.

En el segundo grupo, los indicadores miden la cobertura efectiva, es decir, la cantidad de asistencia quirúrgica y anestésica proporcionada en relación a la población que la necesita. Algunos ejemplos son el volumen quirúrgico (número de cirugías por año) o la mortalidad perioperatoria.

Por último, los indicadores del tercer grupo miden el efecto de la realización –o de la ausencia de realización- de los servicios a través de variables como la carga de enfermedad evitable, la esperanza de vida, la productividad o incluso de resultados imprevistos como los gastos catastróficos o el empobrecimiento derivados de los procedimientos. El uso de estos indicadores permite establecer objetivos para 2030, como un mínimo del 80% de cobertura de servicios quirúrgicos esenciales.

El indicador más utilizado en los PMDs en la literatura científica es el volumen quirúrgico. Sin embargo, este indicador refleja únicamente las necesidades quirúrgicas satisfechas. Ni este ni otros indicadores miden la necesidad quirúrgica total. Los indicadores proporcionan mayor información cuando son usados e interpretados en conjunto. En un sistema sanitario ideal la accesibilidad sería del 100%, todos los pacientes con necesidades recibirían asistencia y las necesidades capturadas en los indicadores clínicos representarían las necesidades totales. En realidad, las necesidades no satisfechas son grandes (19) y no existen modelos validados clínicamente para evaluar la carga de enfermedad quirúrgica.

Además, estos indicadores no hacen referencia a necesidades específicas, como ocurre en el campo de la cirugía infantil. Como ya hemos comentado previamente, la carga de enfermedad quirúrgica evitable (condiciones que pueden ser corregidas con cirugía) en la población infantil es colosal, por lo que es fundamental el desarrollo de estrategias para mejorar la calidad de la cirugía pediátrica en los PMDs (20). Recientemente, se han realizado esfuerzos en diferentes programas asociativos entre países desarrollados y PMDs en muchas subespecialidades infantiles (21-23). Sin embargo, los objetivos no suelen ser específicos y el uso de indicadores no está estandarizado. Un estudio muy reciente (24) identifica tres herramientas útiles que ayudan a medir las necesidades en cirugía infantil, así como a monitorizar las mejoras: *Pedi- PIPES (Pediatric Surgery Personnel, Infrastructure, procedures, equipment, supplies)* (25), *CSCDSP (Center Designations with Scope of practice, (26))* y *CCTR (Check list for a children's trauma room, (27))*.

La herramienta asistencial *Pedi-PIPES* es la única específicamente adaptada a PMDs. Se trata de una modificación de la encuesta *PIPES (Personnel, Infrastructure, Equipment and Supplies)*, dirigida a adultos y desarrollada por la asociación *SurgeonOverSeas (SOS)* en un intento de simplificar la *WHO TSA (World Health Organization tool for situational analysis to assess emergency and essential surgical care)* (28) y de permitir la comparación entre diferentes instituciones. El grupo *SurgeonOverSeas (SOS)* también ha desarrollado otras herramientas asistenciales como la encuesta *SOSAS (Surgeon Overseas Assessment of Surgical Need)* (29).

Actualmente se está trabajando en el desarrollo y validación de una nueva herramienta que mida de forma objetiva los aspectos clave de la capacidad quirúrgica infantil en los PMDs (24), conocida como GAPS (*Global Assessment in Pediatric Surgery*).

Continuando con los enfoques más recientes, basados en métodos de evaluación protocolizados (encuestas, escalas de medida, indicadores), este trabajo trata de realizar una revisión sistemática sobre las necesidades quirúrgicas pediátricas en la actualidad; específicamente en contextos de cooperación (PMDs).

2. OBJETIVOS

- Realizar una revisión bibliográfica que aporte evidencia sobre las necesidades pediátricas en cooperación en cirugía.
- Discutir el tema desde una perspectiva amplia y multidisciplinar.
- Revisión de las herramientas de evaluación relacionadas con los cuidados quirúrgicos, incorporando las innovaciones más recientes en este campo.
- Discusión de las limitaciones de las escalas y herramientas empleadas para la valoración de las necesidades pediátricas en los diferentes estudios.
- Proponer líneas de trabajo e investigación para el avance en el campo de la cirugía infantil en cooperación.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

Para la búsqueda sistemática se utilizó la base de datos Pubmed, siguiendo las guías PRISMA para revisiones sistemáticas y metaanálisis (30).

En Pubmed, se realizó una búsqueda simple de los términos combinados “pediatric needs” AND “global surgery”, obteniendo 136 resultados.

Además, se realizó una segunda búsqueda avanzada por los siguientes términos incluidos en el título / resumen o palabras clave: “*pediatric surgery*” combinados con los términos Mesh “*needs assessment*” y “*low income countries*”, obteniendo un total de 120 publicaciones.

Tras descartar los artículos duplicados, se valoró la relevancia de los artículos restantes mediante la lectura del título y resumen. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión se cribaron finalmente a 7 artículos (Figura 1).

Los **criterios de inclusión** a la hora de seleccionar los artículos fueron los siguientes:

- Artículos centrados en la atención quirúrgica infantil en cooperación. El principal objeto de estudio deben ser las necesidades pediátricas y los cuidados quirúrgicos infantiles, relacionados con al menos una de las principales áreas de las necesidades quirúrgicas: infraestructura/recursos, prestación de servicios, entrenamiento e investigación. Además, los artículos incluidos deben evaluar dicha capacidad a través de herramientas o instrumentos de medida (encuestas, escalas, indicadores...).
- Artículos publicados en revistas con alto factor de impacto. Se ha dado preferencia a publicaciones en las siguientes revistas, consideradas las principales referencias en cirugía pediátrica y cirugía global:
 - Journal of Pediatric Surgery (J Ped Surg).
 - European Journal of Pediatric Surgery (Eur J Pediatr Surg).
 - Pediatric Surgery Internacional (Pediatric Surg Int).
 - World Journal of Surgery (World J Surg).
- Artículos que representan datos de población < **18 años**.
- Población de estudio localizada en países de desarrollo medio o bajo.

En cuanto a los **criterios de exclusión**, fueron los siguientes:

- Revistas de bajo impacto o nacionales.
- Artículos en otro idioma diferente al inglés.
- Artículos cuyo texto completo no está disponible.
- Población de estudio con edad >18 años.
- Estudios realizados en países desarrollados.
- Estudios experimentales.
- Estudios pronóstico (modelos predictivos).
- Estudios con metodología indefinida, que carezcan de herramientas de evaluación de las necesidades pediátricas.
- Revisiones o metaanálisis.
- Estudios con fecha de publicación anterior a 2010 (> 10 años de antigüedad).
- Artículos con intereses declarados.
- Artículo que evalúen necesidades quirúrgicas muy específicas únicamente aplicables en determinadas especialidades (neuroquirúrgicas, oftalmológicas...)
- Artículos no relevantes para el tema estudiado.

Siguiendo estos criterios, se seleccionaron un total de 7 artículos. Los textos completos fueron revisados y se extrajeron los datos más relevantes.

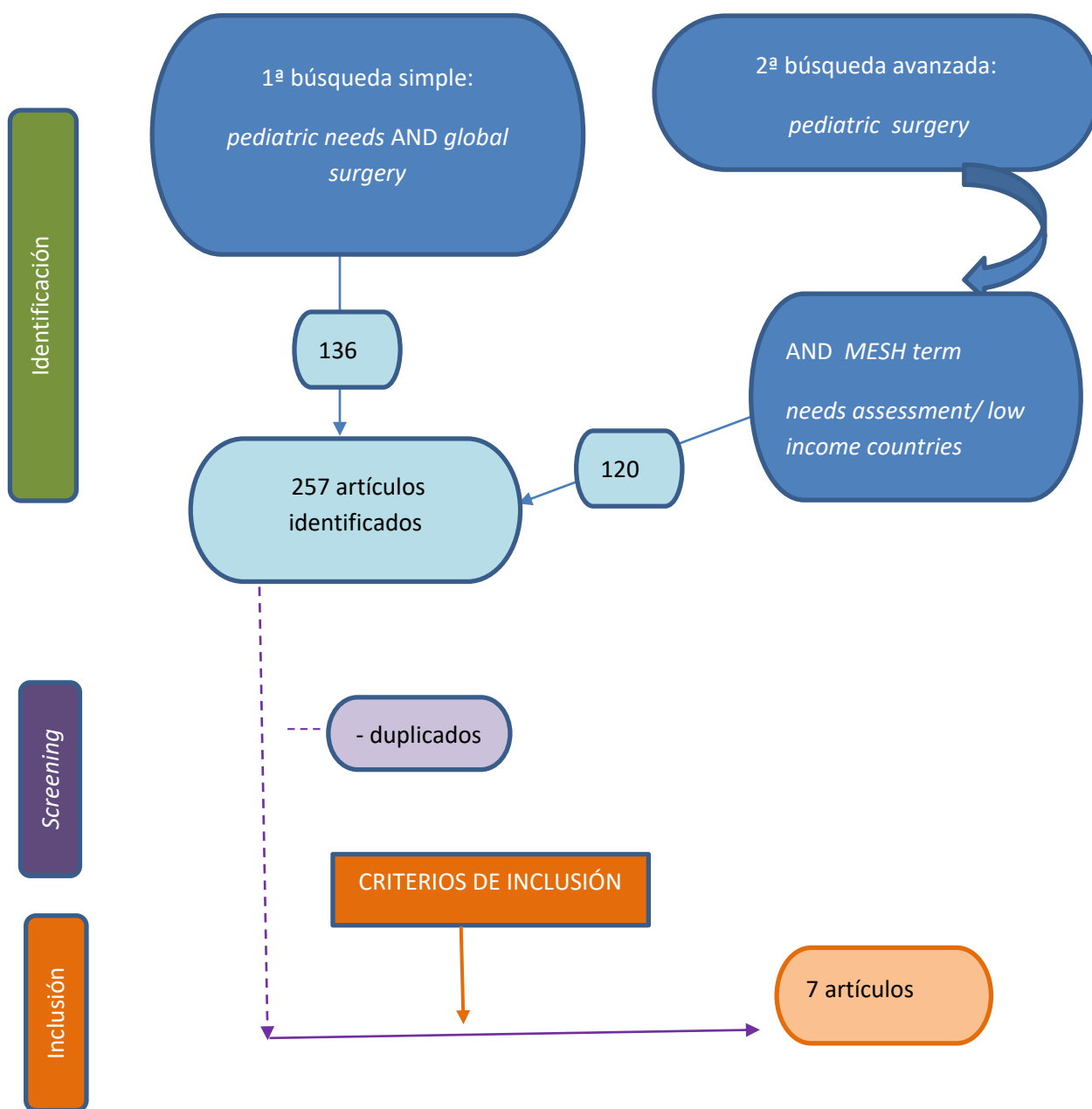


Figura 1. Búsqueda simple y avanzada de los artículos incluidos en el estudio en la base de datos Pubmed.

4. RESULTADOS

Tras realizar la búsqueda en PUBMED de los términos *pediatric needs AND global surgery*, destaca la tendencia en el tiempo hacia un creciente interés en este campo en los últimos años. La siguiente gráfica (Figura 3) refleja esta tendencia, es decir, un aumento progresivo en el número de publicaciones en la última década especialmente notorio a partir de 2015, coincidiendo con el movimiento impulsado por la Comisión Lancet de Cirugía Global (3).

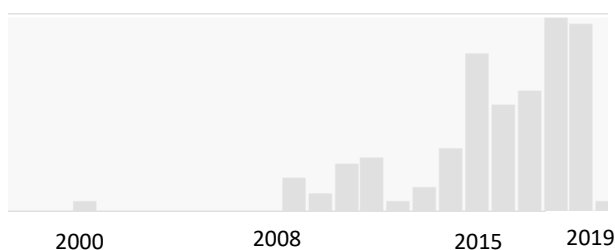


Figura 2. Nº de publicaciones /año.

Se identificaron 7 artículos centrados en el estudio de las necesidades pediátricas en cirugía en PMDs a través de métodos de evaluación objetivos. Todos los artículos fueron examinados en profundidad.

4.1. DEMOGRAFÍA

Entre todas las publicaciones, se incluyó una población de más de 11500 niños procedentes de 29 países de bajo o medio desarrollo, con la participación de más de 72 hospitales. En la gráfica (Figuras 3a y 3c) puede observarse la distribución geográfica de la población estudiada.

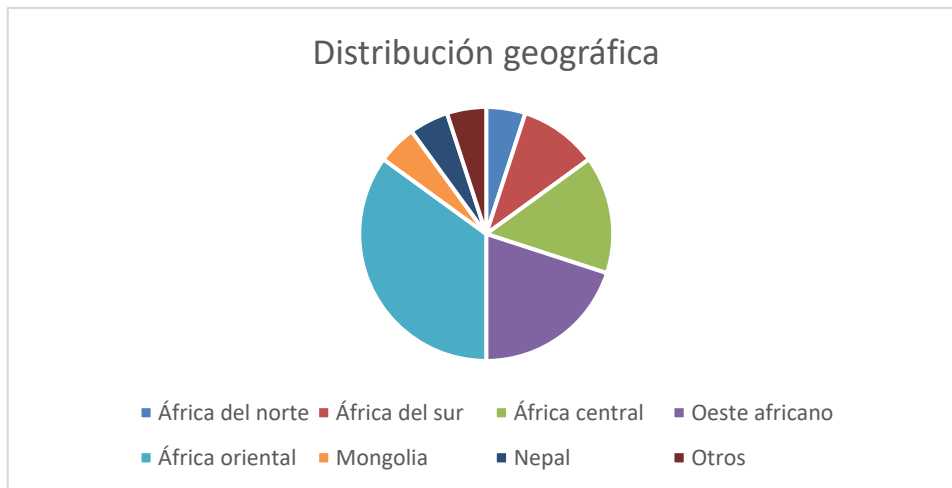


Figura 3a. Distribución geográfica de la población.

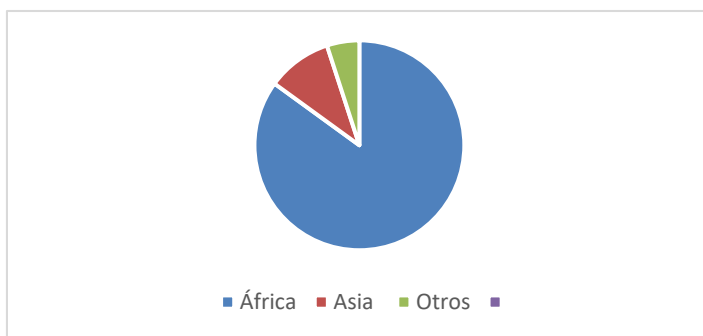


Figura 3b. Distribución geográfica de la población.

La mayor parte de los estudios se desarrollan en el continente africano, especialmente en las regiones oriental (Ruanda, Tanzania, Somalia, Uganda...) y occidental (Sierra Leona, Nigeria, Costa de Marfil...) La edad media de la población objeto de estudio (niños – excluyendo a encuestadores o personal encargado del registro de datos) es de 6,6 años.

4.2. EVALUACIÓN DE LAS NECESIDADES

Los 7 trabajos evalúan necesidades quirúrgicas de un modo global (25, 32- 37). Los métodos de evaluación fueron heterogéneos, pero todos los estudios incluidos hacen uso de encuestas o escalas con la finalidad de cuantificar necesidades pediátricas. Se identificaron 4 estudios que emplearon la encuesta SOSAS (29) y 3 trabajos basados en la encuesta PediPIPES (25).

Los trabajos realizados por medio de las encuestas SOSAS y PediPIPES evalúan la carga de enfermedad y la capacidad quirúrgica, respectivamente. En la Tabla 1 se recogen las principales características metodológicas de los artículos incluidos.

La variabilidad entre las diferentes encuestas empleadas dificulta la comparación de resultados entre los diferentes estudios. Por este motivo realizaremos una agrupación de los trabajos según la metodología empleada en los mismos, obteniendo dos grupos: encuesta SOSAS (32, 33, 34,37), y encuesta PediPIPES (25,35, 36).

Tabla 1. Características metodológicas de los artículos analizados.

	Autores	Título	Método de evaluación	Objetivo principal
2014	Petroze R. et al. (32)	Estimating pediatric surgical need in developing countries: a household survey in Rwanda.	SOSAS	Prevalencia
2015	Oyoke M. et al. (25)	A pilot survey of pediatric surgical capacity in West Africa.	PediPIPES	Capacidad quirúrgica
2016	Butler E., et al. (33)	Quantifying the pediatric surgical need in Uganda: results of a nationwide cross-sectional, household survey.	SOSAS	Prevalencia
2017	Butler E., et al. (34)	Epidemiology of pediatric surgical needs in low-income countries.	SOSAS	Prevalencia
2018	Cairo S. et. Al. (35)	Characterizing pediatric surgical capacity in the Eastern Democratic Republic of Congo: results of a pilot study.	PediPIPES	Capacidad quirúrgica
2018	Goodman L. et al. (36)	A Nationwide assessment of pediatric surgical capacity in Mongolia.	PediPIPES	Capacidad quirúrgica
2019	Concepcion T. et al. (37)	Prevalence of pediatric surgical conditions across Somaliland.	SOSAS	Prevalencia

4.3. ENCUESTAS SOSAS (*SOSAS Survey*)

La encuesta SOSAS (*Surgeon Overseas Assessment of Surgical Need*) (29) es una herramienta asistencial validada y diseñada para su uso en zonas de recursos limitados; basada en una encuesta transversal aleatorizada por grupos de unidades familiares a nivel nacional. Los cuestionarios se realizaron en lenguaje oral, en la lengua nativa de la comunidad, a través de un entrevistador entrenado (médicos, residentes, enfermeros, personal de escuelas de salud pública...).

Los datos registrados fueron revisados por supervisores con el fin de garantizar la calidad de los datos e identificar inconsistencias entre entrevistadores (34). Las modificaciones de la encuesta fueron mínimas, salvo la adaptación a las lenguas nativas. En algunos estudios (34, 37) se añadió la presencia de un examinador físico para validar la encuesta. Los grupos entrevistados fueron seleccionados aleatoriamente y ajustados según el tamaño de la población y la estratificación geográfica en áreas rurales y urbanas. Los padres respondieron las cuestiones dirigidas a la mayoría de los niños, exceptuando los niños más mayores. En todos los casos se entregó previamente el consentimiento informado.

La primera parte de la entrevista corresponde a información demográfica básica, incluyendo datos representativos de las unidades familiares. La encuesta también investiga las muertes ocurridas en la unidad familiar en el último año, así como su posible causa. La parte individual de la encuesta trata de identificar potenciales patologías congénitas, adquiridas, malignas u otras condiciones quirúrgicas que comenzaron en la actualidad, durante el año anterior o a lo largo de la vida. Las preguntas se centran en seis áreas anatómicas: cabeza/ cuello, tórax/ pecho, ingles/ nalgas/ genitales, extremidades, abdomen y espalda. En cuanto a los tipos de patologías, se incluyen las categorías de herida, quemadura, masa, deformidad congénita, deformidad adquirida, sangrado y otros problemas específicos de cada área anatómica. Además, abarca cuestiones relativas a la búsqueda de ayuda y acceso a los cuidados, como los tiempos de acceso a los centros sanitarios de referencia (primarios,

secundarios y terciarios) y los costes de desplazamiento. También se investiga la disponibilidad de los servicios.

La representación de los datos varió entre los diferentes estudios, lo que dificultó la comparación, ya que no todos conceden la misma importancia a los diferentes ítems de la encuesta. Se incluyeron un total de 4 estudios en este grupo, publicados entre 2014- 2019. Un total de 11663 niños fueron encuestados. La proporción entre sexos fue similar; 6010 de los encuestados fueron niños (51,5%) y 5653 niñas (48,5%). La edad media de este subgrupo fue de 6,83 años. El grupo de edad más prevalente en todos los estudios fue de 0 a 5 años. La mayoría de los niños (75%) proceden de áreas rurales.

Un total de 2048 niños presentaron condiciones quirúrgicas, es decir, patologías que requerirían una consulta o intervención quirúrgica mayor o menor. Esto corresponde a una **prevalencia media de condiciones quirúrgicas pediátricas del 17,5 %**. Este porcentaje se refiere a la prevalencia de patologías quirúrgicas a lo largo de la vida- no todos los estudios especificaron la prevalencia en el momento de la entrevista. La prevalencia o carga de enfermedad es un valor representativo de las necesidades quirúrgicas. Los pacientes con patologías quirúrgicas reportaron una peor salud en comparación con los niños sin estas condiciones. Además, presentaron de un modo significativo una mayor frecuencia de visitas hospitalarias (33). Por término medio, tan sólo un **36,1%** de los niños con enfermedades quirúrgicas habrían recibido asistencia sanitaria (**necesidades quirúrgicas satisfechas**). La mayoría de procedimientos realizados fueron menores; definidos como curas, cuidados de heridas, punciones, suturas, incisiones o drenajes (33).

En promedio, un **63,1%** de estos niños **no** tendrían sus necesidades **satisfechas**, es decir, no habrían sido tratados de sus condiciones quirúrgicas- incluyendo pacientes que no solicitaron asistencia, los que consultaron pero no recibieron cuidados quirúrgicos y los que presentan complicaciones o secuelas del tratamiento quirúrgico. (37). Los niños no tratados presentaron una tendencia a ser de menor edad, así como a una salud más pobre y a un mayor número de visitas a centros sanitarios. El motivo

más frecuente por el que los niños no recibieron tratamiento- habiendo solicitado asistencia- fue la falta de dinero (33).

En cuanto a la distribución geográfica, algunos estudios hallaron diferencias por rangos de edad (33, 37), concentrando una mayor prevalencia de patologías quirúrgicas en determinadas edades en regiones concretas. Aunque no resultó significativo, los niños intervenidos mostraron tendencia a residir en regiones centrales del país, más cercanas a núcleos urbanos, como se observa en la Figura 4 tomando Uganda como ejemplo.

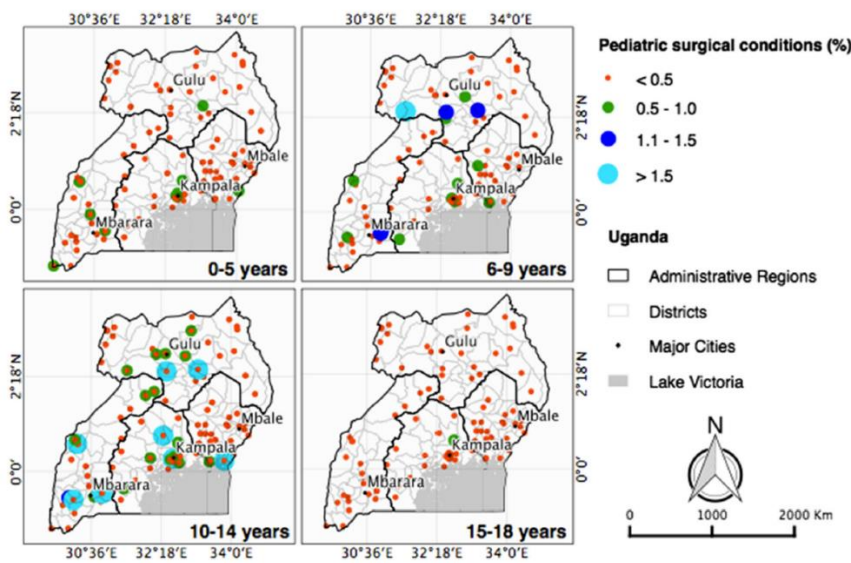


Figura 4. Prevalencia geográfica de las condiciones quirúrgicas pediátricas en Uganda, por grupo de edad.

En general, las patologías quirúrgicas más frecuentes fueron las deformidades congénitas (37), las masas (33) y las heridas o quemaduras (34); aunque los porcentajes varían ampliamente según la población de estudio. Las patologías congénitas abarcan desde el 7,6% del total (33) al 34,7% (37), según el estudio. Otras patologías frecuentes son los defectos de pared abdominal (hernias) y las deformidades adquiridas. Entre los niños menores de 6 años predominan las masas y las quemaduras, mientras que en los niños mayores fueron más frecuentes las heridas y las deformidades adquiridas (33). La mayor parte de los trabajos (33, 34, 37) disgregan los datos referentes al tipo de patología en función de si los pacientes han recibido atención quirúrgica (necesidades satisfechas o *met need*) o no (necesidades

no satisfechas o *unmet need*). Las heridas y quemaduras presentaron en varios estudios (33,34,37) las necesidades satisfechas más elevadas, correspondiendo a más del 50% del total de pacientes intervenidos. Esta tendencia puede observarse en la columna de la derecha (necesidades satisfechas) de la Figura 5. Por otra parte, como podemos observar en la columna de la izquierda, ciertas patologías como deformidades congénitas o masas abarcaron un gran porcentaje del total de necesidades no satisfechas. Estos problemas resultaron menos probables de recibir tratamiento en comparación con heridas o quemaduras (33). La prevalencia media de enfermedades congénitas fue de 29,7%.

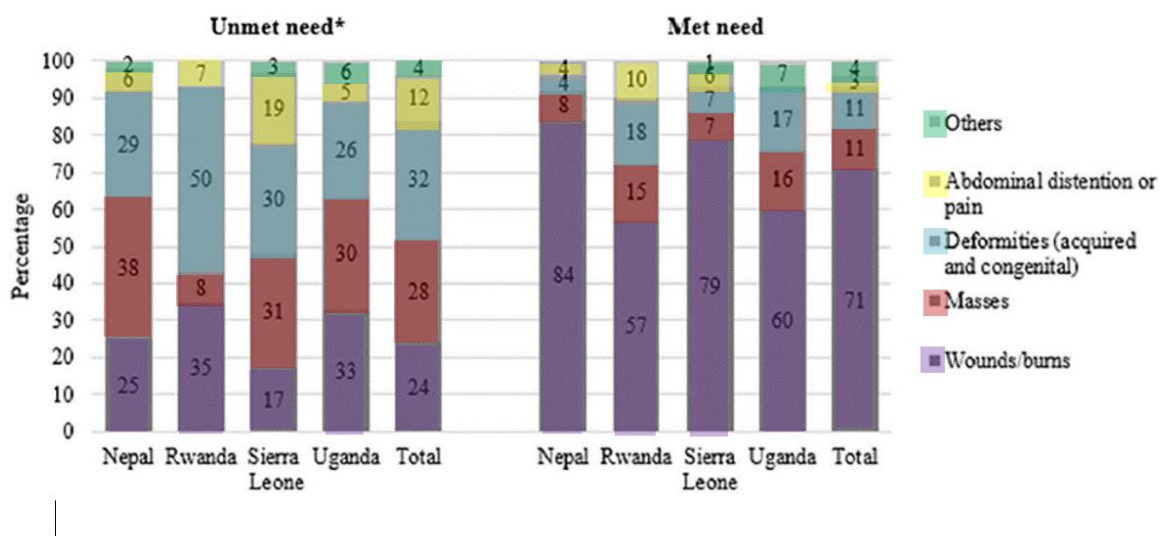


Figura 5. Tipos de patología en función del tipo de necesidades quirúrgicas (no satisfechas vs satisfechas) (34).

Tres de los estudios (32,33,34) analizaron la distribución de las condiciones quirúrgicas en relación al área anatómica. En general, las localizaciones más frecuentes de las lesiones fueron cabeza y cuello y extremidades. Las patologías congénitas se localizaron sobre todo en extremidades (32). Dos de los cuatro estudios (32, 33) encontraron diferencias significativas en la distribución por edad; predominando las enfermedades de cabeza y cuello en menores de 10 años y las patologías de extremidades o espalda en los niños más mayores. Como se observa en la Figura 6, las patologías localizadas en extremidades, así como en cabeza y cuello, se intervinieron con mayor frecuencia en comparación con otras áreas anatómicas, correspondiendo al 70-80% del total de necesidades satisfechas.

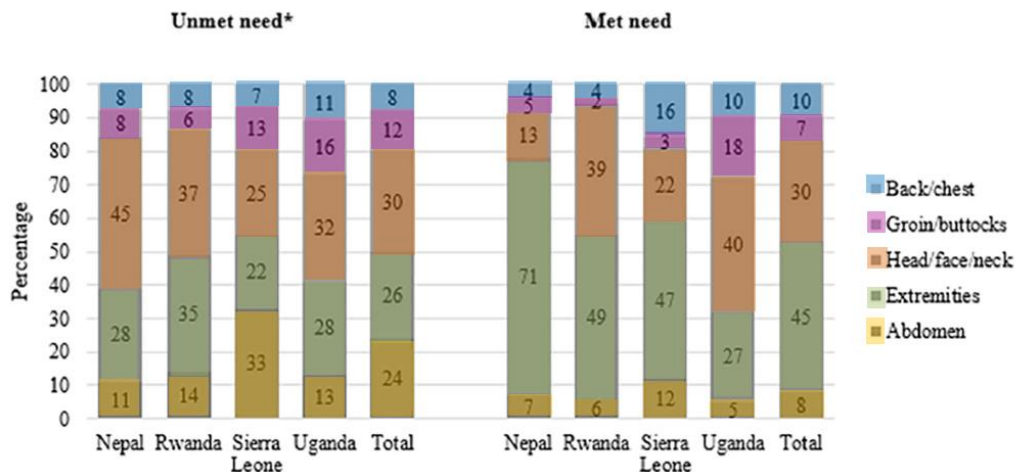


Figura 6. Localización de las lesiones en función del tipo de necesidades quirúrgicas (no satisfechas vs satisfechas) (34).

La encuesta SOSAS incluye un apartado para evaluar la búsqueda de ayuda en salud y, por otra parte, los cuidados recibidos. El porcentaje de búsqueda de ayuda fue variable entre los estudios, desde tan sólo el 25,4% de los niños (37) hasta el 74,2% de los pacientes (33) solicitaron asistencia en los servicios sanitarios. El motivo principal para no buscar ayuda, en más de la mitad de los encuestados, fue el económico; es decir, carecer de dinero. (33,34, 37). Otros motivos importantes fueron la ausencia de percepción de necesidad, el miedo, la ausencia de transporte o la falta de soporte social. La ausencia de medios, equipamiento y personal fue determinante para un escaso número de pacientes (en promedio un 10,6%) (34, 37). Por otra parte, un 20% de los niños con patologías quirúrgicas recurrió a métodos de medicina tradicional (33, 37). Los pacientes con patologías no tratadas tuvieron ratios más elevados de uso de medicina tradicional y más bajos de búsqueda de asistencia (33).

El acceso a los centros sanitarios es un factor determinante en la búsqueda de ayuda. Más de la mitad de los niños que no buscaron ayuda o que no la recibieron viven a más de 2 horas de centros secundarios o terciarios, mientras que la mayoría de los niños intervenidos viven a menos de dos horas (33, 37). Los métodos más comunes de acceso a los centros primarios de salud fueron los no motorizados (caminar, transporte mediante animales) y el transporte público (34, 37). La disponibilidad de medios de transporte en las diferentes poblaciones fue muy variable, entre el 18,5 % y el 49,1%

de los niños carecían de medios de transporte para acceder a los servicios. Los tiempos de transporte a centros primarios por término medio fueron mucho menores que a centros secundarios o terciarios (14 min vs 34 y 52 min, respectivamente). Los costes de transporte a centros secundarios o terciarios también fueron significativamente mayores. Un mayor porcentaje de pacientes (hasta el 31,9% de los pacientes emplea medios de transporte privados como el coche para acudir a estos centros. Los costes de los servicios también fueron mayores en centros secundarios o terciarios (37).

Dos de los estudios hacen referencia a datos de mortalidad (32,33), obteniendo una mortalidad promedio del 4,1%. La mayoría de las muertes, en ambos trabajos, ocurrieron en menores de 5 años. Además, la mayor parte fueron varones (33). Se identificaron como potenciales causas de muerte las masas, heridas, distensión abdominal, trauma, o el antecedente de intervención quirúrgica mayor en la semana previa a la muerte. Según un estudio (33), las principales causas fueron las muertes fetales y las deformidades adquiridas. La mayoría (>50%) buscó ayuda, de los cuales el 70% recibió tratamiento quirúrgico mayor o menor. Del total de muertes pediátricas, hasta un 26% se podrían haber beneficiado de cirugía (32).

En la siguiente tabla (Tabla 2) se resumen los datos de las principales variables en relación a la valoración de las necesidades obtenidas mediante la aplicación de la encuesta SOSAS en los 4 estudios analizados.

Prevalencia de patologías quirúrgicas pediátricas(%)	17,5
Necesidades satisfechas (%)	36,1
Necesidades no satisfechas (%)	63,1

Tabla 2. Relación de porcentajes de prevalencia de las enfermedades quirúrgicas pediátricas, necesidades satisfechas y necesidades no satisfechas.

4.4. ENCUESTA Pedi- PIPES

El segundo grupo de estudios seleccionados emplean la encuesta Pediatric PIPES (PediPIPES) (25), una herramienta asistencial específica que evalúa las necesidades pediátricas en PMD. PediPIPES permite el cálculo de un índice para permitir las comparaciones entre diferentes instituciones y a través del tiempo.

A diferencia de la encuesta SOSAS, no ha sido validada. La herramienta Pedi- PIPES está enfocada a cuantificar la capacidad quirúrgica pediátrica de varios centros sanitarios representativos de la actividad quirúrgica infantil en el país.

La encuesta incluye la evaluación de cuatro áreas fundamentales: personal, infraestructura, equipamiento y suministros, a través de un sistema de puntuaciones o *score* de 118 ítems adaptados a los cuidados quirúrgicos pediátricos. La puntuación de personal (*P-score*) fue calculada añadiendo el número de personal; la puntuación de infraestructura (*I-score*) se calculó mediante el número de incubadoras, ventiladores pediátricos, quirófanos y añadiendo un punto por cada uno de los 14 ítems; se sumó un punto por cada uno de las 46 intervenciones para calcular la puntuación de procedimientos (*Pr-score*); la puntuación de equipamientos (*E-score*) fue calculada a través de 22 ítems y, por último, se calculó una puntuación de suministros (*S-score*) mediante la valoración de 26 ítems. No hay un valor máximo de *P-score* (personal) ni de *I-score* (infraestructura); sin embargo, el máximo *Pr-score* (procedimientos), *E-score* (equipamiento) y *S-score* (suministros) es de 46, 22 y 26, respectivamente.

La puntuación total PediPIPES se calculó sumando todas las puntuaciones individuales. Este número fue dividido por el total de ítems (118) y multiplicado por diez para crear el **índice PediPIPES**. No hay un valor máximo para este índice. Un valor más alto corresponde a una mayor capacidad para la atención quirúrgica pediátrica esencial y de emergencia. El índice obtenido representa la capacidad quirúrgica de un país y permite la comparación entre naciones, así como la asociación con otros indicadores como la mortalidad infantil en menores de 5 años o el volumen quirúrgico.

Se han incluido un total de 3 estudios en este grupo. Los datos fueron recogidos por diferentes autores por medio de entrevistas distribuidas entre cirujanos pediátricos o cirujanos generales que realizan procedimientos pediátricos (25,35). En otro de los trabajos (36) también participan otros profesionales como anestesistas o enfermeros, con la supervisión de personal entrenado. Las encuestas se aplicaron en hospitales seleccionados en cada país, priorizando los de mayor capacidad quirúrgica (secundarios, terciarios y nacionales).

Un total de 72 hospitales participaron en las encuestas. Aproximadamente, un 45% de los hospitales eran de nivel terciario, mientras que el 50,3% fueron de nivel secundario – el porcentaje restante se refiere a otro tipo de hospitales (misiones, privados...), sin que se aporte más información sobre su nivel dentro del sistema sanitario. Tan sólo el 4% de los hospitales es exclusivamente pediátrico. Uno de los estudios (35) diferencia los hospitales según el tipo de financiación: el 14% fueron hospitales públicos (hospitales provinciales), el 35,7% hospitales de misión religiosa, el 37,5% semiprivados y el 14% hospitales militares.

4.4.1. PERSONAL

En término medio, un 65,9% de los hospitales encuestados disponían de anestesista; aunque en uno de los estudios tan sólo el 21% de los hospitales contaban con esta especialidad (35). Tan sólo el 4,75% de los hospitales tenían anestesistas pediátricos; en unos de los trabajos (35) no contaban con ninguno en todo el país. De media, el 44,7% de los centros disponían de al menos un cirujano pediátrico. La disponibilidad de pediatras fue mucho mayor, hasta en el 96,5% de los centros. La presencia de cirujanos generales fue constante en todos los centros, con una media de 3,14 cirujanos por hospital. En muchos centros estos profesionales eran los encargados de realizar las intervenciones infantiles. Por término medio, la mitad de los centros disponían de enfermería especializada en cuidados pediátricos.

Los resultados de P-score fueron muy variables entre los diferentes estudios (ver Tabla 3). La puntuación obtenida en personal en República Democrática del Congo (RDC) fue notablemente inferior, mientras que en el Oeste Africano el valor promedio fue superior a otros países (RDC, Mongolia), si bien la variabilidad entre los diferentes estados fue muy alta (5-135). La puntuación P-score promedio entre los tres estudios fue de 30,83.

Referencia Bibliográfica	(25) Oeste Africano	(35) República Democrática del Congo	(36) Mongolia	Promedio
P-score	59,7 *	10,8	22	30,83

Tabla 3. Puntuación de personal en los hospitales evaluados en los diferentes estudios. * Valor promedio de varios países del Oeste Africano: Burkina Faso, Ghana, Guinea, Costa de Marfil, Liberia, Níger, Nigeria, Senegal, Sierra Leona, Togo.

4.4.2. INFRAESTRUCTURA

El número medio de camas en los hospitales varió entre 151,9- 350 en los diferentes estudios, siendo de 242,7 por término medio. En cuanto al número de camas pediátricas, el promedio fue de 39, variando en el rango de 23,7- 60.

En la Tabla 4 se refleja de modo comparativo el porcentaje de disponibilidad de los diferentes ítems de infraestructura en los estudios analizados. Todos los hospitales evaluados disponían al menos de un quirófano operativo y un laboratorio para análisis de sangre y orina. La gran mayoría disponían también de registros médicos (97,3%), de un departamento de emergencias (91,8%) y de un área de cuidados postoperatorios (87,7%). La mayoría de centros tienen banco de sangre, pero el porcentaje fue menor en RDC. Más de la mitad también disponen de incinerador.

Aproximadamente, la mitad de hospitales contaban con una unidad especial de recién nacidos y más de la mitad con la presencia de incubadoras de neonatos- exceptuando RDC. Además de la escasez de incubadoras, en este país destaca la ausencia absoluta de ventiladores pediátricos. Sin embargo, RDC cuenta con un número unidades de cuidados intensivos próximo al promedio (50%), destacando la carencia de estas unidades especializadas en el Oeste Africano (OA).

También resulta llamativa la carencia de infraestructuras básicas como el agua corriente y la electricidad, especialmente en los países africanos, donde casi la mitad no disponen de agua corriente. En RDC tan sólo el 21% de los hospitales tienen una fuente de electricidad externa fiable. En cuanto a las pruebas de imagen, la radiografía convencional parece estar extendida (83% de los hospitales), así como la ultrasonografía (92,8%). Sin embargo, pruebas que requieren equipos más sofisticados y más caros como la tomografía computerizada (TAC) siguen siendo insuficientes en la mayoría de hospitales, especialmente en los países africanos.

El *I-score* promedio se situó en 17,1, variando en un rango de 15,9- 19,7.

Referencia bibliográfica	(25) Oeste Africano	(35) República Democrática del Congo	(36) Mongolia	Promedio
n	37	14	21	
Hospitales con disponibilidad (%)				
Quirófanos	100	100	100	100
Laboratorio (sangre y orina)	100	100	100	100
Registros médicos	91,9	100	100	97,3
Departamento de emergencias	94,4	85,7	95,2	91,8
Incubadora	89,2	20,7	76,2	62
Área de cuidados postoperatorios	89,2	92,9	81	87,7
Banco de sangre	81,1	64,3	90,5	78,6
Radiografías	81,1	78,6	90,5	83,4
Ultrasonografía	78,4	100	100	92,8
Unidad especial de recién nacidos	73	42,9	-	57,9
Electricidad (generador o fuente externa)	73	100*	95,2	89,4
Incinerador	56,8	78,6	85,7	73,7
Agua corriente	51,4	57,1	100	69,5
NUCI/ UCI	18	57,1	71,4	48,8
Ventilador pediátrico	16	0	71,4	29,1
TAC (Tomografía computerizada)	13	21,4	52,4	28,9
I- score	19,7	15,9	17	17,5

Tabla 4. Infraestructura disponible en los hospitales evaluados. (%) * 21,4% electricidad externa.

4.4.3. PROCEDIMIENTOS

Todos los hospitales realizaron procedimientos básicos como apendicectomías, laparotomías, circuncisiones o reparaciones de hernias (Tabla 5). La gran mayoría (>90%) también realizaron intervenciones como resección intestinal, creación de estomas intestinales, inmovilizaciones ortopédicas y ferulizaciones. Otros procedimientos básicos y generalizados fueron la sutura de heridas, el manejo de quemaduras, el desbridamiento de heridas y el drenaje de abscesos.

Sin embargo, para otros procedimientos más especializados la variabilidad fue mayor. Entre las intervenciones respiratorias, la intervención más practicada en los hospitales fue la inserción de tubos de drenaje torácicos. Otros procedimientos como traqueostomía, toracotomía o la retirada de cuerpos extraños de la vía aérea se realizaron, en general, en más de la mitad de los centros, aunque en menor proporción en RDC. Sin embargo, intervenciones de mayor complejidad como la reparación de atresia esofágica se practicaron apenas en un 30% de los hospitales. En el área de digestivo también fueron menos comunes cirugías especializadas. La toma de biopsia rectal y la resección de masas sólidas intestinales se practicaron en más de la mitad de los centros.

Determinadas cirugías reconstructivas –reparación de ano imperforado, reparación de atresia intestinal- fueron más frecuentes en el Oeste Africano, en comparación con los otros estudios. Las intervenciones ortopédicas, en general, se practican ampliamente en todos los hospitales, exceptuando algunos procedimientos más complejos como el tratamiento de fracturas abiertas (57,1% en RDC) o la cirugía de pie equino (42,9% en Mongolia). Intervenciones básicas pero más especializadas, atribuibles a campos como el de la cirugía plástica (injertos de piel, liberación de contracturas...) tuvieron una distribución irregular, aunque en general se practicaron en más de la mitad de los centros. La cirugía mínimamente invasiva mediante técnicas laparoscópicas apenas estaba disponible en un 40,8 % de los hospitales y uno de los estudios (35) no reflejaba datos sobre su uso. Otro estudio (36) tampoco ofreció datos sobre la reparación de espina bífida, una cirugía especializada poco extendida entre los centros (48,8%).

En cuanto a la anestesia, en la gran mayoría de hospitales se encontraron disponibles los procedimientos con ketamina y anestesia general. Fue menos común la disponibilidad de anestesia espinal (84,06% de los centros), seguida de la regional (77,1%). En general, se puede observar una mayor disponibilidad de procedimientos en los países del Oeste Africano, en comparación con las otras dos regiones, especialmente con RDC; hecho que se refleja en los *Pr-score* obtenidos. El *Pr-score* medio fue de 24,6 puntos.

	Procedimientos	(25) OA	(35) RDC	(36)Mongolia	Promedio
ANESTESIA (%)	Ketamina	97,3	100	100	99,1
	General	94,6	92,9	100	95,8
	Regional	83,8	57,1	90,5	77,1
	Espinal	78,4	78,6	95,2	84,06
RESPIRATORIOS (%)	Inserción de tubo torácico	91,9	50	100	80,6
	Traqueostomía	78,4	28,6	66,7	57,9
	Toracotomía	64,9	50	71,4	62,1
	Reparación de atresia esofágica	64,9	21,4	4,7	30,3
	Retirada de cuerpos extraños de vía aérea	62,2	35,7	52,4	50,1
DIGESTIVOS (%)	Apendicectomía	100	100	100	100
	Resección intestinal y anastomosis	97,3	100	100	99,1
	Creación de estomas intestinales	97,3	92,9	95,2	95,1
	Cierre de estomas intestinales	94,6	50	100	81,53
	Piloromiotomía	97,3	57,1	33,3	62,56
	Biopsia rectal	91,9	28,6	52,4	57,63
	Reparación de atresia intestinal	91,9	35,7	23,8	50,46
	Reparación de ano imperforado	83,8	35,7	19	46,2
	Inserción de tubo- G	78,4	42,9	90,5	70,6
	Laparotomía	100	100	100	100
	Resección de masa abdominal	91,9	71,4	66,7	76,7

UROGENITAL (%)	Circuncisión masculina	100	100	100	100
	Reparación de hernia	100	100	100	100
	Orquidopexia	97,3	13	90,5	66,93
	Reparación de torsión testicular	97,3	78,6	71,4	82,4
	Reparación de himen imperforado	89,2	78,6	28,6	65,5
	Cistectomía ovárica	89,2	85,7	85,7	86,9
ORTOPÉDICOS (%)	Inmovilización	91,9	100	100	97,3
	Ferulización	91,9	92,9	100	94,9
	Amputación	89,2	71,4	95,2	85,3
	Manejo de la osteomielitis	86,5	78,6	95,2	86,8
	Tracción de una fractura cerrada	83,8	92,9	100	92,2
	Tratamiento de una fractura abierta	81,1	57,1	100	79,4
	Tratamiento no quirúrgico de pie equino	81,1	78,6	42,9	67,5
NO CLASIFICADOS (%)	Resucitación	100	92,9	100	97,6
	Suturas	100	100	100	100
	Desbridamiento de heridas	100	100	95,2	98,4
	Incisión y drenaje de abscesos	100	100	100	100
	Reparación de defectos de pared abdominal	94,6	42,9	33,3	56,9
	Manejo de quemaduras	91,9	92,9	100	94,9
	Injertos de piel	83,8	78,6	38,1	66,8
	Liberación de contracturas	81,1	28,6	71,4	60,4
	Espina bífida	75,7	21,4	-	48,55
	Cirugías laparoscópicas	40,5	-	57,1	48,8
	Pr-score (máximo 46)	41,1	15,9	17	24,6

Tabla 5. Procedimientos hospitalarios disponibles en los diferentes estudios agrupados por áreas. (%)

4.4.4. EQUIPAMIENTO Y SUMINISTROS

La mayoría de los hospitales encuestados tuvieron un alto ratio de disponibilidad de equipos básicos como termómetros y estetoscopios (Tabla 6). Por otra parte, se evidenció una carencia de algunos instrumentos implicados en cuidados más especializados, como las bombas de infusión, el ventilador neonatal o endoscopios. La mayoría de hospitales, aunque en menor medida, contó disponían de compresores y concentradores de oxígeno, así como de otros instrumentos respiratorios como el ambú pediátrico (85,7%), vías aéreas orofaríngeas pediátricas (74,3%) o tubos endotraqueales pediátricos (89,5%). Sin embargo, algunos equipos que salvan vidas, como el monitor de apneas, estaban presentes en apenas el 44% de los centros. Aunque habituales, no todos los hospitales disponían de máquina de anestesia (86,2%) ni de pulsioxímetros (85,7%). En cuanto al equipamiento quirúrgico, destaca la falta de material básico como cajas de instrumental quirúrgico (57,5%) o máquinas de autoclave (ausentes en el 18% de los hospitales). Otros equipos quirúrgicos mostraron una disponibilidad aceptable (electrocauterio, cubetas quirúrgicas...). En general, se obtuvo un E-score promedio de 17,1, de un máximo de 22. No hubo grandes diferencias entre los diferentes estudios.

Muchos suministros básicos también estuvieron presentes en más del 90% de hospitales: guantes (tanto estériles como de exploración, agujas desechables, jeringas, torniquetes, gasas, hojas de bisturí o campos estériles. Sin embargo, algunos suministros básicos, a pesar de ser habituales y muy necesarios, no alcanzaban estas cifras de disponibilidad, como vendas estériles, esparadrapo y suturas. Los sets de infusión intravenosa y de transfusión estaban presentes en algo más del 80% de los centros. Entre los elementos de protección personal destacó la falta de protección ocular (sólo en el 30% de hospitales), mientras que otros elementos protectores (mascarillas, batas, calzado de quirófano) sí fueron frecuentes. Destacó también la carencia de determinados instrumentos como sondas de orina, tubos torácicos y traqueales o material de laparoscopia. Los S-score de los diferentes estudios también fueron bastante similares, obteniendo una puntuación media de 20,76 (de un máximo de 26).

		(25) OA	(35) RDC	(36) Mongolia	Promedio
EQUIPAMIENTO	Compresor de oxígeno	83,5	64,3	95,2	81
	Concentrador de oxígeno	70,3	100	95,2	88,5
	Ambú pediátrico	83,3	78,6	95,2	85,7
	Vía aérea orofaríngea pediátrica	91,9	64,3	66,7	74,3
	Tubos endotraqueales (pediátricos)	94,6	92,9	81	89,5
	Máquina de anestesia	91,9	85,7	81	86,2
	Pulsioxímetro	81,1	85,7	90,5	85,7
	Máscara de oxígeno y tubos	89,2	57,1	-	73,1
	Estetoscopio	97,2	92,9	-	95
	Equipo medidor de Tensión arterial (pediátricos)	70,3	50	76,2	65,5
	Termómetro	100	100	100	100
	Escala de Peso infantil	94,6	85,7	-	90,1
	Caja de instrumentos quirúrgicos (abdominal)	86,5	28,6	-	57,5
	Cubetas quirúrgicas	91,9	92,9	-	92,4
	Esterilizador (autoclave)	91,9	71,4	-	81,6
	Bomba de succión (manual o eléctrica)	89,2	92,9	-	91
	Máquina de electrocauterio	86,5	78,6	100	88,4
	Monitor/ detector de apnea	35,1	21,4	76,2	44,2
	Bombas de infusión	43,2	14,3	-	28,7
	Neonatal T-piece (Jackson Rees)	45,9	-	-	45,9
Endoscopios (esófago/bronco/cisto)	45,9	28,6	61,9	45,5	
Luces de quirófano	89,2	92,9	-	91	
E- score (máximo 22)	18,1	14,8	18,5	17,1	
SUMINISTROS	Guantes (estériles)	94,3	92,9	100	95,7
	Guantes (exploración)	100	92,9	100	97,6
	Sondas nasogástricas <12 Fr	77,1	42,9	47,6	55,9
	Sets de infusión intravenosa	91,9	71,4	90,5	84,6
	Sets de transfusión sanguínea	89,2	71,4	90,5	83,7
	Cánulas IV	91,9	100	90,5	94,1
	Jeringas	94,3	100	95,2	96,5
	Agujas desechables	86,5	100	100	95,5
	Torniquete	78,4	100	100	92,8
	Gasas estériles	89,2	100	95,2	94,8
	Vendas estériles	83,8	78,6	95,2	85,9
	Esparadrapo	83,8	85,7	100	89,8
	Suturas	75,7	85,7	90,5	84
	Sondas de orina (6F)	64,9	28,6	19	37,5
	Hojas de bisturí	86,5	100	100	95,5
	Mascarillas	89,2	92,9	90,5	90,9
	Protección ocular	43,2	14,3	30,1	29,2

	Batas	75,7	92,9	76,2	81,6
	Calzado de quirófano	81,1	71,4	71,4	74,6
	Campos quirúrgicos	78,4	100	100	92,8
	Tubos torácicos < 12 Fr	48,6	28,6	4,78	41
	Tubos traqueales	67,6	28,6	42,9	46,3
	Suministros de laparoscopia	13,5	0	61,,9	37,7
	S-score (máximo 26)	20,9	19,4	22	20,76

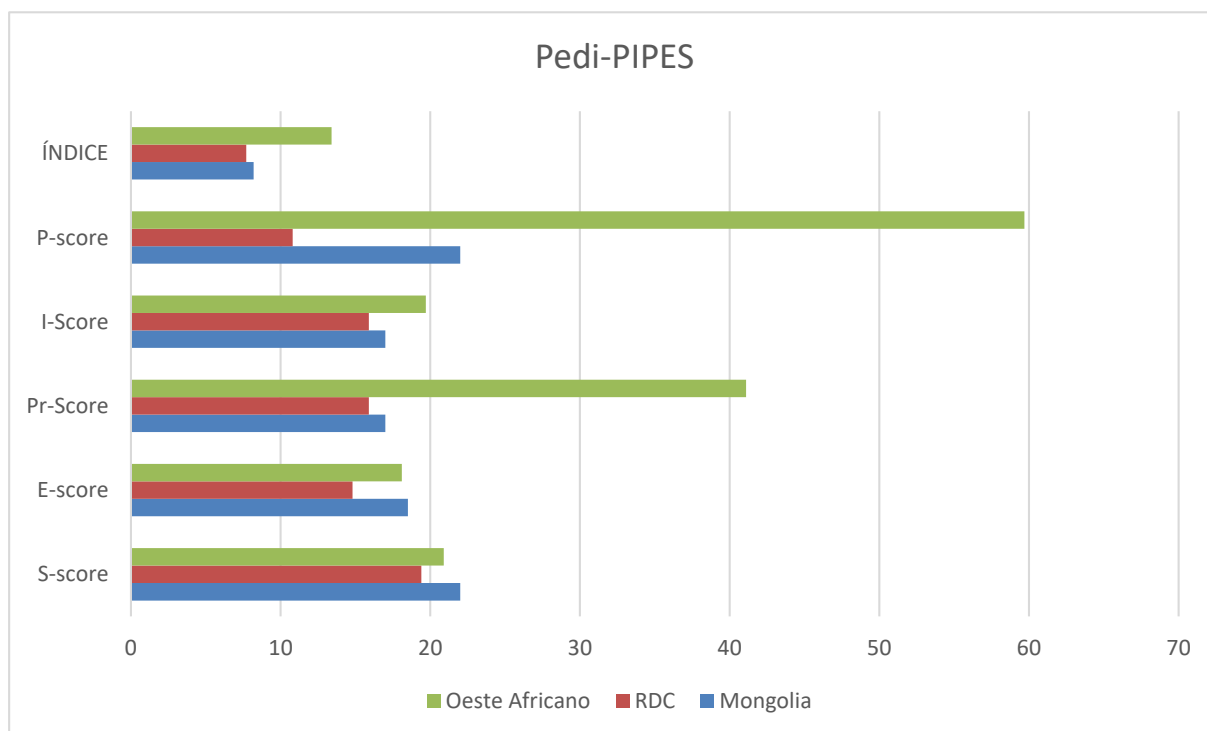
Tabla 6. Equipamientos y suministros disponibles en los hospitales encuestados. (%)

4.4.5. ÍNDICES

El índice PediPIPES permite una comparación directa de la capacidad quirúrgica entre las diferentes regiones. Los valores calculados del índice se muestran en la siguiente tabla (Tabla 7).

Referencia bibliográfica	ÍNDICE PediPIPES
(25) Oeste Africano (promedio)	13,4
(35) República Democrática del Congo	7,7
(36) Mongolia	8,2

Figura 6. Comparación del índice y de las puntuaciones obtenidas para cada categoría en los tres estudios del grupo.



5. DISCUSIÓN

Hasta el momento, no existe un método estandarizado para la evaluación de las necesidades quirúrgicas infantiles en un contexto de cooperación y todos los existentes cuentan con limitaciones. Los métodos empleados por los estudios incluidos en esta revisión (encuesta SOSAS y escala Pedi-PIPEs) miden diferentes aspectos de las necesidades quirúrgicas, por lo que es difícil la estandarización de los resultados.

Por una parte, la encuesta SOSAS es un método validado para el estudio de la **prevalencia** de las enfermedades quirúrgicas, basado en entrevistas. Su objetivo principal es determinar, además de la carga de enfermedad, las necesidades quirúrgicas satisfechas y las no satisfechas en una población. Un problema de la encuesta SOSAS, al igual que ocurre con otro tipo de entrevistas, es la falta de confianza ya que las familias “autoreportan” sus problemas; a pesar de que exista supervisión externa. Otro problema es la dificultad para comparar datos de tipo cualitativo entre los diferentes estudios. En muchos casos, las formas de representar las numerosas preguntas de la encuesta diferían en cada trabajo, haciendo imposible la comparación. Este hecho tan sólo permitió una comparación directa de los porcentajes ya comentados (prevalencia, necesidades satisfechas y no satisfechas) y el cálculo de valores promedio. Otra limitación de la encuesta SOSAS es que, a pesar de estar adaptada a PMD, incluye pocas cuestiones específicas sobre la población pediátrica.

En esta revisión se obtiene una prevalencia media de patologías quirúrgicas infantiles del 17,5%. Estos resultados son consistentes con los obtenidos en otras publicaciones como en Ruanda (40), Sierra Leona (41) o Nepal (42); con una prevalencia en torno al 20%. Sin embargo, este porcentaje podría estar infraestimado. En muchos casos los encargados de registrar los datos fueron profesionales médicos entrenados, por lo que puede existir parte de enfermedad quirúrgica no percibida a pesar de haber sido revisados por cirujanos. Además, determinadas patologías podrían ser especialmente difíciles de detectar, como cáncer o masas. Estos datos sugieren que la prevalencia de las patologías quirúrgicas en niños es al menos tan grande como en adultos y, por

tanto, es necesario un esfuerzo –igual o mayor que en cirugía de adultos- para aumentar la capacidad quirúrgica. Un estudio sugiere que hasta el 85% de la población pediátrica en África tiene una enfermedad quirúrgicamente tratable antes de los 15 años (11).

En esta revisión, las **necesidades satisfechas** obtenidas son bajas (tan sólo el 36%), mientras que las no satisfechas superan el 60%. Las **necesidades no satisfechas** se refieren al ratio de niños con enfermedades quirúrgicas que no reciben el tratamiento quirúrgico adecuado. Estos datos son similares a los obtenidos en otros estudios, como necesidades no satisfechas del 54,3% en Ruanda (40), del 70,3% en Sierra Leona (41) y 41,8% en Nepal (42). El número de niños con problemas quirúrgicos que permanecen sin tratar a nivel mundial aparenta ser alto. Las estimaciones más adecuadas se realizan a través de encuestas comunitarias (más que con datos hospitalarios), ya que muchos niños con problemas tratables nunca acceden al sistema sanitario. Sin embargo, la proporción de niños que han recibido los cuidados adecuados es difícil de precisar con la encuesta SOSAS. Las diferentes patologías detectadas pueden requerir consulta sólo, tratamiento no quirúrgico o bien determinadas cirugías (43). La presencia de una patología quirúrgica no siempre requiere de cirugía, aunque sí de la valoración por un cirujano pediátrico. Por tanto, hay un porcentaje claro de pacientes con necesidades no satisfechas (los que no buscan ayuda) frente a otra parte con “posibles necesidades no satisfechas”, que son los pacientes no intervenidos (ya que no en todos los casos requerirán cirugía). Aunque la información sobre la calidad y el tipo de cuidados quirúrgicos no se pueda precisar con la escala SOSAS, el tipo de atención quirúrgica solicitada por las familias aporta información útil para la gestión y planificación del sistema sanitario (37). En general, patologías especializadas como las deformidades congénitas, masas o enfermedades abdominales recibieron tratamiento con mucha menos frecuencia que problemas menos complejos como las heridas.

El porcentaje de pacientes que buscaron ayuda fue variable entre los estudios (25,4-74,2%). Las familias expusieron como principal motivo la falta de dinero, seguido de la falta de transporte y la ausencia de necesidad percibida. Estas razones son consistentes con otros estudios desarrollados en PMDs (44). En estos países son frecuentes los sistemas sanitarios de copago en el que los pacientes deben hacer

frente a una parte de los costes del tratamiento, inasumibles para muchísimas familias. Los servicios públicos facilitan ciertos servicios libres de pago, sin embargo, a menudo hay falta de suministros como suturas o medicaciones, que en algunos casos se cargan a las familias. La familia también debe asumir los costes del traslado a hospitales de mayor nivel- secundarios o terciarios- que habitualmente se encuentran en la capital. Por tanto, los sistemas sanitarios en la mayoría de estos países no son realmente “universales”.

Otro trabajo (45), además de los costes económicos directos e indirectos y de barreras en el acceso (distancia, carreteras pobres, falta de transporte público) halló como una barrera clave el miedo a la cirugía y a la anestesia, así como el uso de medicina tradicional. El tiempo de acceso es crítico para lograr resultados favorables, especialmente en las situaciones agudas, por lo que se considera deseable un tiempo de dos horas o menos. Según un trabajo (37) apenas un 70% de los niños en Somalia viven a menos de dos horas de un centro secundario o terciario, frente al 93% en Estados Unidos (46).

Otro factor que contribuye a elevar el porcentaje de necesidades quirúrgicas no satisfechas es la demora en el tratamiento quirúrgico. Aunque una menor capacidad quirúrgica es un factor clave, no es el único. Muchos de los problemas “no urgentes” no son priorizados en los sistemas donde los recursos son limitados. Las enfermedades congénitas son un ejemplo, ya que, aunque no condicionen la vida, conllevan una alta carga de discapacidad o DALYS (años de vida ajustados por discapacidad). Aunque la prevalencia media de estas enfermedades fue del 29,7%, en uno de los estudios (37) sumaron el 66,3% de todas las patologías quirúrgicas. La OMS (WHO) estima que hasta el 10% de las muertes neonatales en PMD se debe a anomalías congénitas (47). Si los problemas congénitos y neonatales no se solucionan, la reducción en la mortalidad global en menores de 5 años, uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (5) será muy limitada. Según un estudio (48) la demora media para el tratamiento quirúrgico de estas enfermedades es de 2 años en algunos países africanos.

Otra variable a tener en cuenta es la distribución geográfica dentro de cada país. Varios estudios encontraron diferencias en la prevalencia de enfermedades quirúrgicas función de la región y de los grupos de edad (33, 37). En otras publicaciones (49) también pueden observarse estas diferencias. Según este estudio, las regiones con una mayor prevalencia de necesidades quirúrgicas no satisfechas se correlacionaron con la baja disponibilidad de atención sanitaria en el caso de niños menores de 5 años y con un mayor tiempo de desplazamiento a los centros en el caso de niños mayores. Ambos factores variaron ampliamente en cada región. Además, muy pocos centros (habitualmente uno por país) capacitados para realizar cirugías especializadas, por lo que los problemas más complejos como masas, deformidades congénitas o patologías abdominales se trataron. A la hora de interpretar estos datos, hay que considerar otra limitación de la encuesta SOSAS. Aunque se realiza un muestreo sistemático y proporcional al tamaño de la población, los números de casos pediátricos con patologías quirúrgicas fueron pequeños en algunos distritos e inexistentes en otros, por lo que no fueron representados todos los núcleos de población.

Existen diferencias profundas en la mortalidad de los niños en las diferentes partes del mundo. Hay que considerar que en estos países los problemas quirúrgicos se asocian a muchas otras complicaciones como enfermedades parasitarias o enfermedades infecciosas tropicales (incluyendo VIH) o malnutrición. Mientras que sólo el 1% de todas las muertes en países desarrollados son menores de 15 años, estas muertes suponen el 46% de las muertes en África. En el mundo, el 95% de las muertes de niños relacionadas con heridas ocurren en PMD (50). En las encuestas se trató de investigar la mortalidad infantil preguntando sobre cualquier muerte producida en el año previo que pudiera ser atribuida a problemas quirúrgicos. En promedio, se obtuvo una mortalidad del 4%, aunque este dato puede ser infraestimado. Algunas causas frecuentes de muerte en la población infantil, como politraumas o patologías abdominales, pueden haber pasado desapercibidas como “enfermedad quirúrgica” para las familias.

Por todo lo expuesto previamente, la encuesta SOSAS ha sido útil como un primer paso práctico en la recolección de datos para la estimación de la prevalencia de las

enfermedades quirúrgicas infantiles en cada país, constatando una elevada carga de enfermedad y de necesidades no satisfechas en todos los casos (32, 33, 34, 37).

Estas grandes necesidades sobrepasan la actual **capacidad quirúrgica** en los países de bajo y medio desarrollo. Para atender esta demanda, es necesario mejorar la infraestructura, contar con los equipos y suministros adecuados y con personal quirúrgico adecuadamente entrenado. Además, la falta de equipos y de personal fue una barrera frecuente entre los que no buscaron ayuda.

La encuesta Pedi-PIPES analiza estos problemas mediante la cuantificación de la capacidad quirúrgica de un país. Entre las ventajas de esta herramienta asistencial se encuentra su facilidad de aplicación, su objetividad, la comparación de diferentes sistemas sanitarios y de los cambios en un mismo sistema a través del tiempo (25). En general, en los tres estudios incluidos en esta revisión se evidencian deficiencias en todos los aspectos de la capacidad quirúrgica. Esto fue particularmente cierto en algunas regiones (República Democrática del Congo, Mongolia), mientras que en promedio los países del Oeste Africano mostraron mayor capacidad.

Un área de particular interés, donde se encontraron las mayores diferencias, es la de personal. En RDC la escasez de personal especializado fue crítica, con tan sólo 0,2-0,4 cirujanos pediátricos por millón de niños. En contraste, en Estados Unidos hay 20 cirujanos pediátricos por millón, en una población en la que tan sólo el 19 % es menor de 15 años (frente al más del 50% en PMD) (51). Además de cirujanos pediátricos, hay un déficit de anestesiólogos pediátricos, aunque la disponibilidad de enfermería pediátrica fue aceptable en la mitad de los centros. Varios estudios han documentado números desproporcionadamente bajos de personal entrenado en otros PMD (52, 53). En estos países la falta de anestesiólogos, en general, y de anestesiólogos pediátricos, en particular, afecta al resultado de los procedimientos quirúrgicos; ya que en muchos casos la anestesia es suministrada por personal no médico. Sin una anestesia adecuada la complejidad de los procedimientos se ve muy limitada (54). Además, los pacientes críticos, especialmente los niños menores de 5 años y neonatos, depende de una adecuada resucitación y de otros cuidados específicos en el postoperatorio inmediato. Un estudio reciente (55) evalúa la calidad de la anestesia pediátrica a través del uso de

indicadores estructurales y de proceso en un país de desarrollo bajo (Tanzania), evidenciando importantes deficiencias en ambos aspectos. Las carencias en el personal especializado se asocian también a demoras en el tratamiento y a una mayor mortalidad en pacientes pediátricos (56).

La infraestructura resultó deficiente en los tres trabajos analizados, obteniendo una puntuación similar. En comparación con los hospitales en países desarrollados, destacó la carencia de infraestructuras básicas como fuentes de electricidad fiables y agua corriente, sobre todo en los países africanos. Dado que ambos elementos son indispensables, ésta puede ser un área de mejora muy rentable a tener en cuenta en los planes de gestión de infraestructura. También destacó el déficit de infraestructura especializada como las unidades de cuidados intensivos pediátricos, así como la poca disponibilidad de pruebas de imagen esenciales como el TAC. Según un estudio reciente (57) muchas de las limitaciones en infraestructura se relacionaron con una falta de compromiso gubernamental y una pobre monitorización de la ayuda. Por otra parte, en algunos países como RDC (35) existían infraestructuras (hasta un total de cinco quirófanos) construidas por organizaciones de ayuda extranjeras que no podían usarse debido a la falta de personal, demostrando problemas en la coordinación de la ayuda.

Para la evaluación de las capacidades quirúrgicas, la Comisión Lancet (3) estableció una serie de procedimientos clave para ser usados como marcadores por los sistemas sanitarios con la habilidad para realizar un amplio número de procedimientos. Varios estudios han intentado definir estos procedimientos principales en la cirugía pediátrica, recomendando incluir la gastrosquisis, la atresia intestinal y las malformaciones ano-rectales (57). Estos procedimientos fueron poco realizados en los hospitales evaluados. En general, la disponibilidad de los procedimientos quirúrgicos pediátricos en estos países es mejorable (24 /46 puntos), si bien son significativas las diferencias entre los diferentes países, a pesar de contar con una proporción similar de infraestructura y equipos (como UCIS o ventiladores pediátricos). Incluso en hospitales donde se realizaron procedimientos sencillos, el estándar de cuidados quirúrgicos genera preocupación debido a la falta de elementos básicos como oxígeno, agua o electricidad. Mientras que se debe mejorar el acceso - en hospitales secundarios- a

procedimientos que no requieren un seguimiento postoperatorio inmediato, determinadas intervenciones más especializadas o con postoperatorios complicados deberían permanecer centralizadas en hospitales de tercer nivel.

La mayoría de los hospitales cuentan con equipos y suministros básicos (jeringas, gasas, agujas, termómetros, vendajes...) pero tienen un déficit significativo de otros específicamente pediátricos como determinado instrumental quirúrgico, monitores de apnea o tubos y sondas de tamaño infantil (25, 35, 36). Muchos de los hospitales entrevistados adaptaron los suministros para adultos a los niños en la medida de lo posible. Un aspecto negativo de la encuesta es que incluye algunos ítems, como las cubetas quirúrgicas, que no se relacionan directamente con la capacidad quirúrgica. Tampoco hay una clara definición de los ítems, lo que puede dar lugar a confusión. En uno de los estudios (36) se contabiliza el ambú pediátrico sólo si está presente tanto en quirófano como en la sala de emergencia, ya que una demora en el transporte podría tener consecuencias fatales. Un factor que afecta directamente a los equipos y suministros es el temporal, ya que la encuesta se realiza en un momento determinado del tiempo que puede coincidir con una fase de alto o bajo *stock*. Por tanto, son necesarias las reevaluaciones a lo largo del tiempo.

Una limitación de esta encuesta es el escaso tamaño muestral, debido al bajo número de hospitales secundarios o terciarios en comparación con los hospitales comunitarios, así como la irregular distribución de estos centros. Esto es especialmente notorio en los estudios a nivel nacional (35, 36). Este hecho dificulta la evaluación de la capacidad de hospitales de diferente nivel, tamaño y complejidad. Otra desventaja, como ocurre en todos los métodos basados en entrevistas, es una validez dependiente del entrevistador. El mejor "entrevistador" en este caso sería la persona con mayor conocimiento sobre el hospital, no necesariamente un cirujano pediátrico, ya que en muchos casos desconocen la disponibilidad de determinadas infraestructuras, equipos o suministros.

Por otra parte, la encuesta Pedi-PIPEs, a diferencia de la SOSAS, no recoge información sobre la mortalidad. Ninguna de las dos investiga tampoco la mortalidad perioperatoria, un parámetro importante que ayuda a evaluar la seguridad de la

actividad quirúrgica. La literatura disponible sugiere datos de mortalidad elevados, particularmente para cirugía neonatal y cirugía pediátrica emergente (58, 59). En África se determinó un ratio de mortalidad global del 12% para todas las condiciones quirúrgicas. Las patologías con mayor mortalidad fueron la atresia esofágica, la atresia yeyunoileal y el vólvulo intestinal. En otro estudio, en un contexto de emergencia (60), la mortalidad perioperatoria fue mayor en niños comparado con el grupo de adultos.

Mediante las herramientas asistenciales estudiadas no se analizan aspectos clave de la prestación de servicios como el volumen quirúrgico o los resultados de la cirugía. Los resultados son fundamentales en la evaluación de calidad de los cuidados quirúrgicos administrados. Uno de los resultados es el ratio de mortalidad, pero también son importantes otros como las complicaciones, el tiempo de estancia hospitalaria, la calidad de vida o la necesidad de procedimientos como la ventilación o la nutrición parenteral (61). Por otra parte, en relación a la prestación de servicios, es importante mejorar los mecanismos de derivación y triage, determinar las prestaciones de cada nivel hospitalario y ajustar el número necesario de proveedores de servicios a las poblaciones (62). Dentro de esta categoría no debemos olvidar áreas de trabajo tan importantes como la prevención (fundamental en patologías como traumatismos o quemaduras), el diagnóstico prenatal (detección precoz de enfermedades congénitas) o la rehabilitación (imprescindible en patologías de extremidad superior). Según un estudio reciente (63), el aumento en la capacidad quirúrgica pediátrica debe ir asociado de mejoras en la disponibilidad y acceso a los servicios sanitarios para garantizar el soporte, la recuperación y la reintegración en la comunidad.

Tampoco se valoran otras áreas fundamentales de las necesidades pediátricas como la educación, el entrenamiento, la investigación y la calidad (16). Es fundamental la transición hacia un nuevo modelo de cooperación más sostenible y enfocado en labores de docencia a largo plazo; en contraposición a las “campañas quirúrgicas” clásicas, limitadas en el tiempo y en el seguimiento de los pacientes. Para paliar los déficits de personal se están desarrollando planes de formación y entrenamiento de cirujanos pediátricos, así como de personal asociado a la especialidad (enfermería, anestesistas). Pequeños cambios de bajo costo como la reasignación de la enfermería a la monitorización postoperatoria o la educación continua en cuidados quirúrgicos

pediátricos pueden implicar grandes mejoras. La educación puede llevarse a cabo mediante diferentes modalidades, desde programas a distancia a prácticas presenciales en los hospitales de referencia, o equipos visitantes de personal experimentado (36). Recientemente se han publicado numerosos ejemplos de programas de “intercambio” o “partenariado” entre países desarrollados y PMDs con la finalidad de potenciar la cirugía pediátrica mediante el diálogo o negociación entre los diversos actores; para establecer un programa de acciones conjuntas, desde una base de respeto al conocimiento y costumbres locales (64, 65). En dichos programas los beneficiarios (PMDs) son los promotores del desarrollo. Otros artículos recientes (66) enfatizan la importancia de las colaboraciones entre los propios PMDs o colaboración “de sur a sur” a través de equipos de corta estancia, siguiendo el ejemplo de una colaboración entre Uganda y Sudáfrica.

Es necesario tener en cuenta que los programas de entrenamiento deben ir estrechamente ligados a mejoras estructurales, ya que un aumento aislado del número de cirujanos pediátricos se vería limitado por un pobre estado de infraestructura y equipos. Las iniciativas de entrenamiento del personal también deben ir acompañados de una adecuada distribución del mismo en los centros secundarios y terciarios y de un refuerzo de los mecanismos de derivación. A nivel local y comunitario sería útil contar con personal entrenado – de la propia comunidad, no necesariamente sanitarios- en la detección de los problemas quirúrgicos, con el fin de potenciar el acceso al sistema de salud desde áreas remotas y ejercer labores de educación y prevención.

Debido al creciente interés en la cirugía pediátrica dentro del marco de la salud global y de la cooperación, recientemente se han realizado numerosos esfuerzos colaborativos entre grupos de especialistas de países desarrollados y PMDs; con el objetivo de aumentar la capacidad quirúrgica, creando modelos colaborativos. Estos grupos internacionales deben ser responsables de ejercer una labor de comunicación y apoyo que favorezca la asignación de recursos al área de cirugía pediátrica en los PMD, a modo de incidencia política, con repercusiones concretas en los planes nacionales de salud. La iniciativa GICS (*Global Initiative for Children’s Surgery*, (16)) es un ejemplo de colaboración internacional (230 colaboradores) liderada por los PMDs con el compromiso de mejorar los cuidados quirúrgicos infantiles. Además, es importante

estimular la inversión en cirugía pediátrica por parte de organizaciones no gubernamentales o fundaciones. En esta acción es básica la investigación y la publicación en revistas científicas de alto impacto. En 2017 se estableció una red de colaboración en investigación africana incorporando 220 colaboradores proveedores de atención quirúrgica infantil (67). Estos colaboradores han emprendido la cohorte multicéntrica y prospectiva de casos de cirugía infantil más grande hasta la fecha en esta región para caracterizar el actual manejo y los resultados de enfermedades frecuentes en niños. Dichas iniciativas pueden explicar por qué la gran mayoría de literatura revisada proviene de África. Cabe destacar la escasez bibliográfica procedente de áreas con gran trayectoria en cooperación (sudamérica, sudeste asiático...). Es posible que el idioma (buen dominio del inglés) y la tradición anglosajona de la recolección de datos también influyan en el impulso investigador africano.

La iniciativa GICS se encuentra actualmente en proceso de expansión para formar la una red global de investigación en cirugía pediátrica (Global PaedSurg Research Collaboration, (68)). Por otra parte, es importante establecer bases de datos que permitan el manejo de datos prospectivos para futuras investigaciones, así como potenciar todos los sistemas de registro de información sanitaria a nivel nacional.

Como se explicó en la introducción, existen otras herramientas asistenciales para evaluar la carga de enfermedad y su correspondiente capacidad quirúrgica, algunas de ellas en investigación (24). La escala y la complejidad del déficit en los cuidados quirúrgicos pediátricos en PMDs es tal que ninguna acción unidireccional, aunque beneficiosa, puede cubrir por sí sola la elevada carga de necesidades no satisfechas. Muchos estudios recientes han puesto el foco de atención en la medida del impacto de la enfermedad quirúrgica en PMDs. La carga global de enfermedad (Global Burden of Disease, GBD) (69) usa una nueva métrica, los DALY (años de vida ajustados por discapacidad). Esta medida no incluye sólo la mortalidad (años de vida perdidos), sino también la morbilidad. Esta iniciativa ha medido la carga de enfermedad global a lo largo de las pasadas dos décadas, mostrando amplias diferencias entre los países desarrollados y los PMDs. Sin embargo, apenas se identificaron condiciones quirúrgicas pediátricas en estas evaluaciones. Varios estudios recientes tratan de medir los pesos

de discapacidad (Disability Weights, DW) de estas patologías (70), como paso previo al cálculo de la carga de enfermedad, y que varían en un rango de 0 (salud perfecta) y 0 (muerte). La carga, de forma similar a las necesidades, se puede dividir en carga satisfecha (DALYs ya evitados mediante cirugía), no satisfecha (DALYs evitables) e inalcanzable (DALYs inevitables) (71). La escala global de carga quirúrgica pediátrica estimada es tan grande que es realmente difícil de abarcar. Recientemente se han creado plataformas en hospitales de especialidades en PMDs focalizadas en una condición quirúrgica o en un grupo de enfermedades, como fístulas obstétricas, pie equinovaro o labio y paladar hendido. (72).

Otra medida de impacto son los costes (impacto económico) y los análisis de costo-eficiencia de las intervenciones en cirugía pediátrica. Varios estudios han demostrado una elevada costoeficiencia (\$/ DALY) de un amplio rango de procedimientos quirúrgicos tanto sencillos como complejos, siendo equiparables a intervenciones tan rentables como las vacunas o las mosquiteras para la prevención de la malaria (6, 11, 12). La cuantificación del valor económico proporciona un fuerte argumento para la expansión de la cirugía pediátrica desde una perspectiva de salud global.

Sin embargo, apenas hay evidencia en la literatura sobre el impacto físico, psicológico y económico de las enfermedades quirúrgicas pediátricas en las familias y en la sociedad. Como hemos visto en esta revisión, el peso económico que soportan las familias de los pacientes quirúrgicos pediátricos es alto, por lo que es necesario incrementar y expandir los mecanismos de protección frente al riesgo financiero (11). Por otra parte, apenas hay trabajos centrados en el estudio de la calidad de vida a largo plazo tras las intervenciones; o las secuelas en la calidad de vida debido a la ausencia de tratamiento. Las decisiones quirúrgicas tomadas en la infancia y adolescencia tienen efectos profundos a largo plazo en la vida adulta. Esto ocurre, por ejemplo, en decisiones sobre cirugía genital y reasignación de género durante la infancia o tras cirugías del área urogenital; con potenciales consecuencias sobre el desarrollo sexual (73). Muchos adultos con malformaciones anorrectales complejas experimentan disfunción sexual y más del 50% de los niños con este tipo de deformidades congénitas necesitan educación especial (74). Con frecuencia, estas patologías conducen a preocupaciones importantes sobre identidad de género, hábito

corporal y función psicosexual. Muchos expertos coinciden en que es preferible no realizar ciertas cirugías complejas si no se puede garantizar una asistencia adecuada; más aún si cabe la posibilidad de generar morbilidad secundaria. En un contexto de cooperación parece lógico priorizar las cirugías más simples y resolutivas.

Además, la calidad de vida puede verse afectada por otros factores, incluyendo el riesgo de malignización, debido a la predisposición de ciertas patologías (testículos no descendidos, quistes de colédoco) o incluso debido a la propia naturaleza de la reconstrucción (gastrocistoplastia o colocistoplastia para vejiga neurógena) (75). Una transición de cuidados adecuada en pacientes con patologías quirúrgicas pediátricas requiere de un consenso internacional y de planes de acción bien desarrollados durante muchos años, además de iniciativas educativas, de participación activa de las familias y de seguimiento activo por parte de un equipo multidisciplinar.

Desde un punto de vista ético es importante realizar una serie de consideraciones. Los deseos de los padres pueden diferir de las opiniones quirúrgicas, no sólo en la toma de decisiones respecto a enfermedades irreversibles, sino también en otras muchas situaciones. Es importante informar a la familia de las consecuencias de las cirugías a largo plazo (colostomías permanentes, necesidad de nutrición parenteral crónica...), ya que suponen una carga de cuidados y pueden conllevar un importante estigma social (76).

Un estudio reciente revisa los dilemas éticos en cirugía pediátrica global propios de cada área de necesidades – atención clínica, educación e investigación. (77). La obtención del consentimiento informado debe ser universal. Sin embargo, en PMDs existen numerosas barreras: de lenguaje, culturales, éticas, o una falta de confianza generalizada en el sistema de salud. Por ejemplo, proporcionar información detallada sobre los procedimientos, habitual en los países desarrollados, puede ser resultar confusa o asustar a los padres en PMDs (78). Algunos de los problemas éticos en este contexto son la edad mínima de intervención (faltan datos sobre supervivencia en relación a la edad gestacional), la falta de seguimiento a largo plazo o la “fuga de cerebros” de los especialistas formados.

Por último, a pesar de la escasa evidencia al respecto, cabe revisar las necesidades pediátricas en cooperación en un contexto de emergencia humanitaria. Muy pocos estudios se desarrollan en conflictos o desastres, dadas las dificultades para la recolección de datos en estos contextos. La cohorte más grande es un trabajo realizado por Médicos Sin Fronteras (MSF) en 2016 (79), tras analizar más de 25000 intervenciones, que determinó una mortalidad perioperatoria baja (0,17%) y varios factores predictores de muerte: edad < 1 año, uso de anestesia general e intervención durante un conflicto armado. En un escenario de emergencia, los traumatismos ortopédicos y las heridas predominan sobre las demás patologías pediátricas. Las cirugías más frecuentes –según otro estudio realizado tras el terremoto de Haití (80) - fueron los desbridamientos de heridas (20%), las fijaciones externas (16%) y las amputaciones (14%). En estos contextos, la capacidad quirúrgica es menor y los pacientes pediátricos se convierten un grupo todavía más vulnerable, ya que se añaden los efectos de factores como la disrupción de las redes sociales, la separación de la familia o la violencia (81). Desde una perspectiva de género, entre los pacientes intervenidos durante las emergencias predominaron los niños, quienes sufrieron en mayor proporción las lesiones derivadas directamente del conflicto (heridas por armas de guerra, quemaduras, heridas complejas). Sin embargo, las niñas fueron el grupo más numeroso en la franja de 15 a 17 años de edad, debido a la elevada incidencia de patologías materno-infantiles y a los efectos de la violencia sexual (79).

6. CONCLUSIONES

- 1- Para determinar las necesidades quirúrgicas de los pacientes pediátricos debemos evaluar tanto la carga de enfermedad como la capacidad quirúrgica de los sistemas sanitarios mediante herramientas asistenciales. A pesar de sus limitaciones, la encuesta SOSAS y la escala pediPIPES han resultado útiles para analizar, combinadamente, ambas cuestiones.
- 2- Mientras que la prevalencia de las enfermedades quirúrgicas y las necesidades no satisfechas son extremadamente elevadas en países de desarrollo medio o bajo, la cuantificación de la capacidad quirúrgica ha mostrado importantes

- deficiencias en todas las áreas (personal, infraestructura, procedimientos, equipos y suministros). Sin embargo, estas escalas no estudian importantes áreas de las necesidades pediátricas, como el entrenamiento o la investigación.
- 3- Es importante, además, considerar otros aspectos como las barreras de acceso, los resultados de la cirugía, las limitaciones éticas o el impacto psicológico, económico y social de las enfermedades quirúrgicas; así como la importancia de la estandarización de los instrumentos de medida.
 - 4- Es necesario continuar trabajando en el desarrollo de nuevas herramientas que permitan una evaluación objetiva, completa y universal de las necesidades pediátricas en PMDs, como paso previo para el diseño de planes de intervención más efectivos y basados en la evidencia.
 - 5- Otra línea de trabajo en el futuro es promover la colaboración multidisciplinar e internacional entre los diferentes actores de los cuidados quirúrgicos pediátricos, a través de plataformas de entrenamiento, de apoyo y de investigación.
 - 6- La cirugía pediátrica es un área de creciente importancia en la cirugía global.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Jones CM, Campell CA, Magee WP et al. The expanding role of educational health care. *Ann Plast Surg* 2016 May; 76 Suppl3: S150-4.
2. Lancet Comission on Global Surgery. The Comission Process. Retrieved from <http://www.lancetglobalsurgery.org>. Accessed September 2019.
3. John G Meara, Andrew J M Leather, Lars Hagander et al. Global Surgery 2030: evidence and solutions for achieving health, welfare, and economic development. *Lancet* 2015; 386: 569–624.
4. Emergency and essential surgical care. 68th World Health Assembly, Strengthening Emergency and Essential Surgical Care and Anaesthesia in the context of Universal Health Coverage. <http://www.who.int/surgery/wha-eb/en/> Accessed September 2019.
5. United nations. Millenium development goals. <http://www.un.org/millenniumgoals/> , 2014. Accessed January 2020.
6. Chao TE, Sharma K, Mandigo M et al. Cost- effectiveness of surgery and its policy implications for global health: a systematic review and analysis. *Lancet Glob Health* 2014; 2(6): e334-45.
7. Dare AJ, GrimesCE, Gillies R et al. Global surgery: defining an emerging global health field. *Lancet* 2014; 384(9961):2245-2247.
8. Shrime Mg, Bickler SW, Alkire BC, Mock C. Global burden of surgical disease: an estimation from the provider perspective. *Lancet Global Health* 2015; 3(suppl 2): S8- S9.
9. Murray C, Lopez A. The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries and risk factors in 1990 and projected to 2020. Harvard University Press 1996.
10. Petroze RT, Groen RS, Niyonkuru F et al. Estimating operative disease prevalence in a low-income country: results of a nationwide population survey in Rwanda. *Surgery* 2013, 1538049. 457-464.
11. Smith ER, Concepcion T, Kelli JN et al. Is global pediatric surgery a good investment? *World J Surg* 2019; 43:1450-1455.

12. Corlew DS, Alkire BC, Poenaru D et al. Economic valuation of the impact of a large surgical charity using the value of lost welfare approach. *BMJ Glob Health* 2016; 1: e000059.doi:10.1136/bmjgh-2016-000059.
13. World Health Organization. The global burden of disease: 2004 update. http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/2004_report_update/en/. Accessed January 2020.
14. Emily RS, Concepcion T, Lim S et al. Disability weights for pediatric surgical procedures: a systematic review and analysis. *World J Surg* 2018; 42:3021-3034.
15. Donkor P, Gawande A, Jamison DT et al. *Essential surgery: Disease Control Priorities, Third edition. Vol 1.*
16. Goodman LF, St-Louis E, Yousef Y et al. The global initiative for children's surgery: optimal resources for improving care. *Eur J Pediatr Surg* 2018; 28(1):51-59.
17. WHO. WHO guidelines for safe surgery. 1st edn. Geneva: World Health Organization, 2008.
18. Weiser TG, Makary MA, Haynes AB et al. Safe Surgery Saves Lives Measurements and study groups. Standardised metrics for global surgical surveillance. *Lancet* 2009; 374:1113-17.
19. Rose J, Weiser TG, Hider P et al. Estimated need for surgery world wide based on prevalence of diseases: a modelling study. *Lancet Glob Health* 2015; 3 (Global Surgery special issue): S13-20.
20. Greenberg SL, Ng-Kamstra JS, Ameh EA et al. An investment in knowledge: research in global pediatric surgery for the 21st century. *Semin Pediatr Surg* 2016; 25:51-60.
21. Butler MW, Ozgediz D, Poenaru D et al. The global Paediatric surgery network: a model of subspeciality collaboration within global surgery. *World J Surg* 2015; 39:335-42.
22. Blair GK, Duffy D, Birabwa Male et al. Pediatric surgical camps as one model of global surgical partnership: a way forward. *J Pediatr Surg* 2014; 49:786-90.

23. Lakhoo K, Msuya D. Global health: a lasting partnership in paediatric surgery. *Afr J Paediatr Surg* 2015; 12:11:114-8.
24. Yousef Y, St- Louis E, Baird R et al. A systematic review of capacity assessment in pediatric surgery (GAPS) phase I. *J Pediatr Surg* 2019; 54(4): 831-837.
25. Okoye, Ameh EA, Kushner AL et al. A pilot survey of pediatric surgery capacity in west Africa. *World J Surg* 2015; 39 (3):669-76.
26. Oldham, Keith T. Optimal resources for children's surgical care. *J pediatr Surg* 2014; 49 (5): 667-77.
27. Morse TS, JA Haller, Othersen B. Checklist for a children's trauma room. *J Trauma* 1976; 16(10):763-5.
28. Osen H, Chang D, Choo S et al. Validation of the World Health Organization tool for situational analysis to assess emergency and essential surgical care at district hospitals in Ghana. *World J Surg* 2011; 35: 500-4.
29. Groen RS, Kamara TB, Dixon- Cole et al. A tool and index to assess surgical capacity in low income countries: an initial implementation in Sierra Leone. *World J Surg* 2012; 36:1970-7
30. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *J Clin Epidemiol* 2009;62: 1006-12.
31. Andersson O, Radell P, Ringo V et al. Quality of pediatric anesthesia: A cross-sectional study of a university hospital in a low- income country. *PLoS One* 2018; 13(4): e0194622.
32. Petroze ET, Forrest J Niyonkuru F et al. Estimating pediatric surgical need in developing countries: a household survey in Rwanda. *J Pediatr Sur* 2014; 49 (7):1092-8.
33. Butler E, Tran T, Fuller A et al. Quantifying the pediatric surgical need in Uganda: results of a nationwide cross-sectional, household survey. *Pediatr Surg Int* 2016; 32 (11):1075-1085.
34. Butler EK, Tran TM, Nagarajan N et al. Epidemiology of pediatric surgical needs in low-income countries. *PLoS One* 2017; 12 (3): e0170968.

35. Cairo S, Malemo L, Bigabwa R et al. Characterizing pediatric surgical capacity in the Eastern Democratic Republic of Congo: results of a pilot study. *Pediatr Surg Int* 2018; 34 (3):343-351.
36. Goodman LF, Chuluun E, Sanjaa B et al. A Nationwide assessment of pediatric surgical capacity in Mongolia. *World J Surg* 2018 Oct; 42 (10): 3432-3442.
37. Concepcion T, Mohamed M, Dahir S et al. Prevalence of pediatric surgical conditions across Somaliland. *JAMA Netw Open* 2019 Jan; 2 (1):e186857.
38. Yang G, Poenaru D, Ozgediz D et al. How far are we from optimally-resourced care in Africa?: a pilot survey from the global pediatric surgery network (GSPN) collaborative. Presented at the AAP National Conference and exhibition, Washington DC; 2015.
39. Surgeons OverSeas Assessment of Surgical Need (SOSAS). <https://www.surgeonoverseas.org/resources>. Accessed March 2020.
40. Maine RG, Linden AF, Riviello R et al. Prevalence of untreated surgical conditions in rural Rwanda: a population based cross-sectional study in Burera District. *JAMA Surg* 2017; 152 (12): e174013.
41. Groen RS, Samai M, Stewart KA et al. Untreated surgical conditions in Sierra Leone: a cluster randomised, cross-sectional, country wide survey. *Lancet* 2012; 380 (9847): 1082-1087.
42. Gupta S, Shrestha S, Ranjit a, et al. Conditions, preventable deaths, procedures and validation of a countrywide survey of surgical care in Nepal. *Br Surg* 2015; 102 (6): 700-707.
43. Bickler SW, Telfer ML, Sanno- Duanda B. Need for paediatric surgery care in an urban area of the Gambia. *Trop Doct* 2003; 33 (2):91-94.
44. Nwanna- Nzewunwa OC, Ajiko MM, Kirya F et al. Barriers and facilitators of surgical care in rural Uganda: a mixed methods study. *J Surg Res* 2016; 204 (1): 242-250.
45. Grimes C, Bowman K, Dodgion C et al. Systematic review of barriers to surgical care in low-income and middle- income countries. *World J Surg* 2011; 35; 941-950.

46. Ozgediz D, Poenaru D. The burden of pediatric surgical conditions in low and middle income countries: a call to action. *J Ped Surg* 2012; 47: 2305-2311.
47. Chirdan LB, Ngiloi PJ, Elhalaby EA. Neonatal surgery in Africa. *Semin Pediatr Surg* 2012; 21(2): 151-9.
48. Yousef Y, Lee A, Ayele F et al. Delayed access to care and unmet burden of pediatric surgical disease in resource- constrained African countries. *J Ped Surg* 2019; 54: 845-853.
49. Smith E, Nickenig J, Hernandez T et al. Geospatial analysis of unmet pediatric surgical need in Uganda. *J Ped Surg* 2017; 52: 1961-1968.
50. Ameratunga SN, Peden M. World Report on child injury prevention: a wake up call. *Injury* 2009; 40(5):469-70.
51. World Bank Dates:
<https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP0014.TO.ZS?location=US>.
Accessed March 2020.
52. Petroze RT, Nzayisenga A, Rusanganwa V et al. Comprehensive national analysis of emergency and essential surgery capacity in Rwanda. *BR J Surg* 2010; 99: 436-443.
53. Contini S, Taqdeer A, Cherian M et al. Emergency and essential surgical services in Afghanistan: still a missing challenge. *World J Surg* 2010; 34:473-479.
54. Zoumenou E, Gbenou S, Assouto P et al. Pediatric anesthesia in developing countries: experience in the two main university hospitals of Benin in West Africa. *Paediatr Anaesth* 2010; 20: 41-47.
55. Andersson O, Radell P, Ringo V et al. Quality of pediatric anesthesia. A cross-sectional study of a university hospital in a low-income country. *PLoS ONE* 2018; (4): e0194622.
56. Ilori I, Ituen A, Eyo C. Factors associated with mortality in neonatal surgical emergencies in a developing tertiary hospital in Nigeria. *Open J Pediatr* 2013; 3: 231-235.
57. Ford K, Poenaru D, Moulot O et al. Gastroschisis: Bellwether for neonatal surgery capacity in low resource settings. *J Pediatr Surg* 2016; 8: 12662-1267.

58. Ilori IU, Ituen AM, Eyo CS. Factors associated with mortality in neonatal surgical emergencies in a developing tertiary hospital in Nigeria. *Open J Pediatr* 2013; 3: 231- 235.
59. Livingston MH, DCruz J, Pemberton J et al. Mortality of paediatric surgical conditions in low and middle income countries in Africa. *J Pediatr Surg* 2015; 50 (5): 760-4.
60. Flynn-O'Brien K, Trelles M, Dominguez L et al. Surgery for children in low-income countries affected by humanitarian emergencies from 2008 to 2014: The Médecins Sans Frontières Operations Centre Brussels experience. *Journal of Pediatric Surgery* 2016; 51: 659- 669.
61. Wright N, Langer M, Norman I et al. Improving outcomes for neonates with gastroschisis in low-income and middle-income countries: a systematic review protocol. *BMJ PAediatr Open* 2018; 2 (1): e000392.
62. Global Collaborators (230). Global initiative for children's surgery: a model of collaboration to advance the surgical care of children. *World J Surg* 2019; 43 : 1416-1425.
63. Smith E, Van de Water BJ, Martin A et al. Availability of post- hospital services supporting community reintegration for children with identified surgical need in Uganda. *BMC Health Serv Res* 2018; 18(1):727.
64. Amado V, Martins DB, Karan A et al. Global general pediatric surgery partnership: the UCLA-Mozambique experience. *J Pediatr Surg* 2017; 52 (9): 1528-1533.
65. Kisa P, Grabski D, Ozgediz D et al. Unifying children's surgery and anaesthesia stakeholders across institutions and clinical disciplines : challenges and solutions from Uganda. *World J Surg* 2019; 43: 1435- 1449.
66. Lakhoo K, Youngson G. Global paediatric surgery: meeting and unmet need- the response of the British Association of Paediatric Surgeons. *Pediatr Surg Int* 2018; 34:1369-1373.
67. Paed Africa Research Collaboration (2017) Children's surgery in Sub-Saharan Africa (PaedSurg Africa).
<https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03185637>. Accessed March 2020.

68. Global PaedSurg Reasearch Collaboration (2018).
<http://globalpaedsurg.com> . Accesed March 2020.
69. Murray CJL, López AD. Measuring the global burden of disease. *N Engl J Med* 2013; 369:448-57.
70. Poenaru D. The burden of pediatric surgical disease in low-resource settings: discovering it, measuring it, and addressing it. *J Ped Surg* 2015; 51: 216-220.
71. Bickler S, Ozgediz Z, Gosselin R et al. Key concepts for estimating the burden of surgical conditions an the unmet need for surgical care. *World J Surg* 2010; 34: 374-80.
72. Shrime MG, Sleemi A, Ravilla TD et al. Charitable platforms in global surgery: a systematic review of their cost-effectiveness, sustainability, and role training. *World J Surg* 2015; 39:10-20.
73. Tam PK, Davenport M, Cham IH et al. Long-term implications and global impact of paediatric surgery. *The Lancet* 2017; 390 (10099): 1012-1014.
74. Van den Hondel D, Aarsen FK, Wijnen RM et al. Children with congenital colorectal malformations often require special education or remedial teaching, despite normal intelligence. *Acta Paediatr* 2016; 105: e77–84.
75. Kyrklund K, Taskinen S, Rintala RJ et al. Sexual function, fertility and quality of life after modern treatment of anorectal malformations. *J Urol* 2016; 196: 1741–46.
76. Hazebroek FWJ, Tibboel D, Wijnen RM. Ethical aspects of care in the newborn surgical patient. *Semin Pediatr Surg* 2014; 23: 309–13.
77. Cunningham AJ, Stephens CQ, Ameh EA et al. Ethics in global pediatric surgery: existing dilemmas an emerging challenges. *Worl J Surg* 2019; 43(6): 1466-1473.
78. Adams L, Suresh GK, Lahey T (2016) Ethical issues in pediatric global health. *Pediatr Clin North Am* 63:195–208.
79. Flynn- O´Brien K, Trelles M, Dominguez L et al. Surgery for children in low-income countries affected by humanitarian emergencies from 2008 to 2014: The Médecins sans Frontières experience. *J Pediatr Surg* 2016; 51 (4): 659-69.

80. Farfel A, Assa A, Amir I et al. HAiti earthquake 2010: a field hospital pediatric oersoective. *Eur J Pediatr* 2011; 170:519-25.
81. Trudeau MO, Rothstein DH. Injuries and surgical needs of children in conflict and disaster: From Boston to HAiti and beyond. *Semin Pediatr Surg* 2016; 25 (1): 23-31.