



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PARA GRADUADOS
PROGRAMA DE CIRUGÍA BUCAL Y MAXILOFACIAL**

**PROTOCOLO DE RECUPERACIÓN EN PACIENTES PEDIÁTRICOS
SOMETIDOS A CIRUGÍA CRANEOFACIAL EN EL HGNAL 2018-2024**

Tutor de Contenido:

Dr. Rubén Muñoz

Autor:

Od. Jesus Pérez.

Bárbula, noviembre 2024



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PARA GRADUADOS
PROGRAMA DE CIRUGÍA BUCAL Y MAXILOFACIAL**

Área de salud Pública y Bioética

Contextualización Institucional: Hospital General Nacional “Dr. Ángel Larralde”

Línea: Biología y Salud

Temática: Crecimiento y desarrollo.

Subtemática: Desarrollo y crecimiento del macizo craneofacial

Adscrito a: UDACYD

**PROTOCOLO DE RECUPERACIÓN EN PACIENTES PEDIÁTRICOS
SOMETIDOS A CIRUGÍA CRANEOFACIAL EN EL HGNAL 2018-2024**

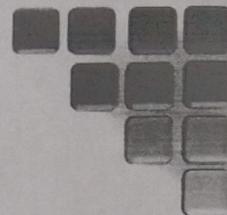
Tutor de Contenido:

Dr. Rubén Muñoz

Autor

Od. Jesús Pérez.

Bárbula, noviembre 2024



ACTA DE VEREDICTO DEL TRABAJO DE GRADO

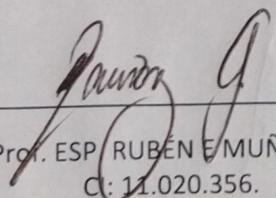
En atención a lo dispuesto en los Artículos 139 y 140 del reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, quienes suscribimos como jurados designados por el consejo de Postgrado de la Facultad de Odontología, de acuerdo a lo previsto en el artículo 136 del citado Reglamento, para evaluar el Trabajo Especial de Grado titulado:

“PROTOCOLO DE RECUPERACIÓN EN PACIENTES PEDIÁTRICOS SOMETIDOS A CIRUGÍA CRANEOFACIAL EN EL HGNAL 2018 - 2024”

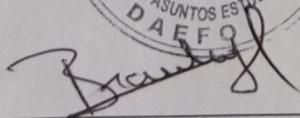
Presentado para optar al grado de Especialista en **Cirugía Bucal y Maxilofacial**, por el aspirante **JESÚS ALEJANDRO PÉREZ CAUTELA** titular de la cédula de identidad N° V **20.268.972**, realizado bajo la tutoría de él **ESP. Rubén E. Muñoz G.**, titular de la cédula de identidad N° V- **11.020.356**, habiendo examinado el trabajo presentado, se dice que el mismo está **APROBADO**.

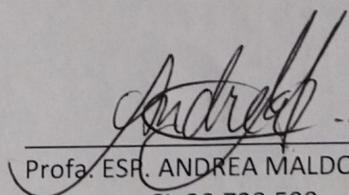
En Bárbula a los 12 días del mes de diciembre del 2024.

Jurado Evaluador:


Prof. ESP. RUBÉN E. MUÑOZ G.
C: 11.020.356.




Prof. ESP. BRAULIO LÓPEZ.
CI: 18.347.362.


Profa. ESP. ANDREA MALDONADO.
CI: 20.728.598.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PARA GRADUADOS
PROGRAMA DE CIRUGÍA BUCAL Y MAXILOFACIAL

CARTA DE APROBACIÓN

Yo, Rubén Muñoz titular de la cedula de identidad V-11.020.356 de profesión Odontólogo y Especialista en Cirugía Bucal y Maxilofacial , en mi carácter de tutor de trabajo de grado presentado por el ciudadano Jesús Alejandro Pérez Cautela, titular de la cedula de identidad V-20.268.972 que el proyecto Especial de Grado titulado: **“PROTOCOLO DE RECUPERACIÓN EN PACIENTES PEDIÁTRICOS SOMETIDOS A CIRUGÍA CRANEOFACIAL EN EL HGNAL 2018-2024”**, para optar al título de especialista en Cirugía Bucal y Maxilofacial considero que dicho trabajo cumple con los objetivos planteados en el proyecto reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

Tutor Especialista

Firma: _____

C.I: _____

Bárbula, noviembre 2024

DEDICATORIA

A Dios

A mis Padres

A mi hermana

A mis amigos

A mis Maestros

A mis pacientes

AGRADECIMIENTOS

Principalmente a Dios por mantenerme con la fe y esperanza ante las diferentes situaciones que se nos presentan día a día.

A mis padres por creer en mí y motivarme a cumplir mis metas.

A cada uno de los especialistas que me acompañaron en esta etapa.

Al Dr. Rubén Muñoz por ser un maestro y guía durante mi etapa de formación académica y quirúrgica.

A mis residentes mayores y menores los cuales se convirtieron en familia.

A todo el personal hospitalario quien me apoyo durante la residencia hospitalaria.

A la Universidad de Carabobo por ser el medio para cristalizar esta meta.

A mi compañera de vida Valentina por estar siempre presente y siendo mi apoyo constante en cada una de las etapas fuertes que se presentan durante la vida.

INDICE GENERAL

LISTA DE TABLAS	viii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE GRÁFICOS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
Introducción	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA	3
Objetivos de la investigación	8
Objetivo general.....	8
Objetivos específicos.....	8
Justificación de la investigación.....	8
CAPÍTULO II.....	11
Marco Teórico.....	11
Antecedentes	11
Bases Teóricas	15
Sistema de Variables.....	44
Tabla 1. Tabla de variables.....	44
CAPITULO III.....	45
MARCO METODOLÓGICO	45
Tipo de Investigación:.....	45
Diseño de investigación.....	46
Modalidad.....	46
Unidad de análisis	47
Técnica e instrumentos de recolección de datos	47
Consideraciones bioéticas	48
Procedimientos.....	49
CAPITULO IV	50
DIAGNÓSTICO	50
Conclusiones	55

CAPÍTULO V	56
PROPUESTA.....	56
Referencias bibliográficas	67
ANEXOS	75
Anexo 1. Cronograma de actividades.....	75
Anexo 2. Consentimiento informado	76
ANEXO 3. GUIA DE OBSERVACION	78
Anexo 4. Tabla de recolección de datos.....	82
ANEXO 5. Guía educativa a padres y representantes.	84

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de variables.....	44
----------------------------------	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Crecimiento normal del cráneo.....	16
Figura 2: Sistema esquelético axial y apendicular.....	17
Figura 3. Paciente femenino con enfermedad de Graves. Exoftalmos.....	18
Figura 4. Craneosinostosis coronal unilateral. Distopia ocular. 2.....	18
Figura 5. Exoftalmómetro de Hertel.	19
Figura 6. Forma característica del cráneo en función de la sutura comprometida en craneosinostosis.....	24
Figura 7. Aplicación de Clips Rainey.	32
Figura. 8. Discusión Interdisciplinaria equipo cirugía craneofacial HGNAL.	57
Figura 9. Punción Lumbar.....	59
Figura 10. Derivación submental.....	60
Figura 11. Infiltración Anestésico Local.....	61
Figura 12. Reversión de Derivación Submental.....	62
Figura 13. Vendaje Holocraneal.....	63
Figura 14. Ortesis craneal.....	64
Figura 15. Control Radiográfico Postoperatorio Inmediato.....	65
Figura 16. Cuidados postoperatorios posterior alta medica.....	66

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Datos de la fase preoperatoria	52
Gráfico 2 Datos de la Fase intraoperatoria	53
Gráfico 3. Datos de la Fase postoperatoria	54



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PARA GRADUADOS
PROGRAMA DE CIRUGÍA BUCAL Y MAXILOFACIAL**

“PROTOCOLO DE RECUPERACIÓN EN PACIENTES PEDIÁTRICOS SOMETIDOS A CIRUGÍA CRANEOFACIAL EN EL HGNAL 2018-2024”, Adscrito a UDACYD Línea: Biología y Salud Temática: Crecimiento y desarrollo. Subtemática: Desarrollo y crecimiento del macizo craneofacial

Autor: Jesus Alejandro Perez Cautela

Tutor especialista: Rubén Muñoz

Fecha: noviembre 2024

RESUMEN

Los protocolos de recuperación, específicamente en el contexto de pacientes pediátricos sometidos a cirugía craneofacial especialmente en las craneosinostosis, son estrategias diseñadas para optimizar el manejo preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio. Estos protocolos buscan mejorar la recuperación funcional de los pacientes, minimizar el estrés quirúrgico y reducir las complicaciones asociadas a la cirugía. Además, se enfocan en aspectos como el acondicionamiento físico preoperatorio, optimización de la nutrición e hidratación, movilización temprana, y atención psicológica para mejorar el bienestar mental durante todo el proceso. El objetivo principal de este trabajo fue elaborar un protocolo de recuperación en pacientes pediátricos sometidos a cirugía craneofacial en el Hospital Nacional General Dr. “Ángel Larralde” en el servicio de Cirugía Bucal y Maxilofacial Dr. “Atilio Perdomo”. El protocolo enfatiza un enfoque multidisciplinario, incluyendo la educación del paciente y su familia, consultas con especialistas, y una monitorización cuidadosa durante todo el proceso quirúrgico. Además, busca reducir la estancia hospitalaria, manteniendo estándares éticos y de confidencialidad. La investigación también aborda la importancia de un manejo adecuado para reducir la morbilidad y fomentar el desarrollo de protocolos estandarizados en el país. Se basó en una investigación de tipo descriptiva con diseño de campo retrospectivo basado en las historias clínicas de los pacientes operados en el periodo 2018-2024 con una modalidad de proyecto factible.

Palabras clave: protocolo de recuperación, cirugía craneofacial, craneosinostosis.



**BOLIVARIAN REPUBLIC OF VENEZUELA
UNIVERSITY CARABOBO
OF STUDIES FOR GRADUATES
MAXILLOFACIAL SURGERY PROGRAM**

**DIRECTION
ORAL AND**

RECOVERY PROTOCOL IN PEDIATRIC PATIENTS SUBJECTED TO CRANIOFACIAL SURGERY IN THE HGNAL 2018-2024

Author: Jesus Alejandro Perez Cautela

Especialist Tutor: Rubén Muñoz

: noviembre 2024

ABSTRACT

Recovery protocols, specifically in the context of pediatric patients undergoing craniofacial surgery, especially craniosynostosis, are strategies designed to optimize preoperative, intraoperative and postoperative management. These protocols seek to improve the functional recovery of patients, minimize surgical stress and reduce complications associated with surgery. In addition, they focus on aspects such as preoperative physical conditioning, optimization of nutrition and hydration, early mobilization, and psychological care to improve mental well-being throughout the process. The main objective of this work was to elaborate a recovery protocol for pediatric patients undergoing craniofacial surgery at the Dr. "Ángel Larralde" National General Hospital in the Dr. "Atilio Perdomo" Oral and Maxillofacial Surgery Service. The protocol emphasizes a multidisciplinary approach, including patient and family education, consultations with specialists, and careful monitoring throughout the surgical process. In addition, it seeks to reduce hospital stay, while maintaining ethical standards and confidentiality. The research also addresses the importance of adequate management to reduce morbidity and encourage the development of standardized protocols in the country. It was based on a descriptive type of research with retrospective field design based on the medical records of patients operated on in the period 2018-2024 with a feasible project modality.

Keywords: recovery protocol, craniofacial surgery, craniosynostosis.

INTRODUCCIÓN

La cirugía craneofacial fue influenciada por la visión pionera del Dr. Paul Tessier, quien describió un enfoque combinado intra y extracraneal en la década de 1970, y que tuvo la previsión de emplear estas técnicas para la corrección de deformidades congénitas y adquiridas; la cirugía craneofacial ahora se reconoce como una subespecialidad distinta y deseada dentro del velo del amplio campo de la cirugía plástica.¹ Es importante resaltar que es una combinación de otorrinolaringología , cirugía maxilofacial y neurocirugía.

Conocer a cabalidad los posibles eventos que puedan presentarse durante el proceso de recuperación permite a un equipo multidisciplinario optimizar la gestión de un determinado paciente en todas las etapas, considerando la etapa preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria como un aspecto global para la recuperación postquirúrgica; cabe señalar que esto puede mejorar la morbilidad postoperatoria y posibles complicaciones y reducir la estadía hospitalaria.

Por esta razón se realiza este trabajo de investigación cuyo objetivo principal es describir un protocolo el abordaje integral de pacientes pediátricos que sean sometidos a cirugía craneofacial, el cual se estructura de la siguiente forma:

Capítulo I El Problema, en este capítulo se desarrolla la temática de estudio, se aborda el problema el cual constituye un vacío de conocimiento; de igual manera, se definen los objetivos de la investigación y se argumenta su justificación.

Posteriormente, en el Capítulo II, Marco Teórico, se abordan tanto los antecedentes investigativos como los fundamentos y bases teóricas, para continuar con la definición de términos básicos.

Seguidamente, el Capítulo III, Marco Metodológico contiene toda la información referida a los materiales y métodos empleados para lograr los objetivos de la investigación.

Por último, el Capítulo IV y V, se expone el diagnóstico de la investigación, su factibilidad y la propuesta del proyecto.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema

La cirugía craneofacial es una especialidad distinta de la cirugía plástica y reconstructiva y ha experimentado un enorme progreso en los últimos 20 años. Los orígenes de la cirugía craneofacial se remontan a la experiencia de los cirujanos plásticos que corrigieron lesiones graves durante la primera guerra mundial.¹

Sin embargo, la mayor influencia en esta especialización fue la visión innovadora del Dr. Paul Tessier de París, Francia, quien describió un abordaje intracraneal y extracraneal combinado en la década de 1970 e imaginó el uso de estas técnicas para corregir anomalías congénitas extensas y malformaciones adquiridas.¹

Desde estos primeros trabajos y la posterior diáspora de sus estudiantes como el Dr. Henry Kawamoto, la cirugía craneofacial ahora se considera una especialidad independiente y solicitada dentro del amplio campo de la cirugía plástica. Esta función está aumentando y las técnicas craneofaciales ahora se utilizan ampliamente en procedimientos de cirugía plástica electiva, así como en la corrección de deformidades.

1

En un recién nacido, una cabeza de tamaño normal con una forma de cráneo atípica y suturas superpuestas, suelen ser el resultado de la formación de cráneo durante el nacimiento y no requiere diagnóstico radiológico, dichas malformaciones se pueden

resolver de manera espontánea dentro de los 2 primeros meses de vida, sin embargo en un niño con craneosinostosis desarrollara patrones de deformidad clásicos, los cuales resultan en la incapacidad del cráneo de expandirse perpendicularmente a la sutura estenosada.²

Los pacientes pediátricos que ameritan un procedimiento de cirugía craneofacial presentan un reto particular para los anesthesiólogos, por lo cual requiere una evaluación minuciosa preanestésica para realizar las indicaciones y familiarizarse con el paciente. El cirujano craneofacial está capacitado para realizar intervenciones que ameriten exposición transcraneal, así como manipulación de la bóveda craneal y el uso de técnicas intracraneales,³ muchos pacientes que presentan anomalías craneofaciales requerirán técnicas y equipos especiales para asegurar una vía respiratoria.⁴

La vigilancia de las afectaciones neuroquirúrgicas debe iniciar durante la evaluación preoperatoria; cualquier sospecha de comunicación intracraneal de lesiones extracraneales debe impulsar una evaluación exhaustiva y completa. Dentro de las anomalías más frecuente se pueden mencionar: anomalías vasculares, craneosinostosis, masas en línea media como quistes dermoides, gliomas y los encefalocelos frontonasales.³

Por otra parte, se deben mencionar complicaciones que pueden ocurrir durante el intraoperatorio como en el postoperatorio, así por ejemplo meningitis, pérdida sanguínea, infecciones, problemas en la vía aérea como obstrucción de la misma, desplazamiento del tubo endotraqueal, desgarros de la duramadre.^{5 6}

Existen una serie de alteraciones que pueden condicionar el finalizar de forma inmediata el soporte ventilatorio o prolongarlo durante el periodo postoperatorio, en la cual destacan: las modificaciones neurales y neuromusculares; que pueden alterar el centro respiratorio por el uso de las drogas involucradas en la anestesia, y las modificaciones de la mecánica ventilatoria enfatizando el compliance pulmonar, la cual puede resultar alterada por administración elevada de fluidos, edema pulmonar y disfunción pulmonar preoperatoria.⁷

Es aconsejable al momento de la extubación una armonía y sincronización entre anesthesiologo y cirujano la cual debe ser planificada previamente. Se debe contar con el mismo equipo durante la intubación y extubación conformado por anesthesiologo pediatra y cirujano, teniendo en cuenta en los casos pediátricos un mayor riesgo por la estenosis a nivel del anillo cricoides habitual en estos grupos etarios.¹

Durante el acto de la extubación puede surgir una reintubación, la cual incrementa la complejidad debido a que las cirugías faciales cambian las vías respiratorias por sangrado y edema principalmente.⁸ Para un correcto control postoperatorio recomienda una coordinación y manejo multidisciplinario, entre las especialidades de anestesiología, neurocirugía, y los intensivistas.⁹

La tasa de éxito de una cirugía craneofacial radica durante el acto intraoperatorio en el cual se llevan a cabo medidas para el control de sangrado, reducción de tiempo quirúrgico y un monitoreo riguroso en el postoperatorio.¹⁰

Un estudio prospectivo sobre el resultado clínico de las vías respiratorias perioperatorias y ventilatorias en el manejo de niños sometidos a cirugía craneofacial se realizó de 1999 a 2002 en 95 pacientes que fueron sometidos a 99 procedimientos, la extubación traqueal fue exitosa en la unidad de cuidados posanestésicos (UCPA) en 58% de los pacientes y 42% recibió ventilación mecánica hasta 60 horas postoperatorias en la UCPA. 3% de los pacientes requirieron reintubación después de una extubación fallida en la UCPA. Los pacientes que requirieron broncoscopia de fibra óptica para la intubación inicial tuvieron una duración significativamente mayor de intubación y ventilación mecánica en comparación con los pacientes que se sometieron a laringoscopia directa.¹¹

Se debe agregar que la ventilación mecánica involucra efectos adversos, así como, por ejemplo: lesiones pulmonares inducidas por ventilación, disfunción diafragmática inducida por ventilación, lesiones de las vías respiratorias superiores, y uso de múltiples fármacos como sedantes y analgésicos que pueden ocasionar efectos secundarios (síndrome de abstinencia).¹²

En otra investigación de un grupo multicéntrico de cirugía craneofacial reportaron el ingreso postoperatorio en la unidad de cuidados intensivos (UCI) era una práctica habitual para la mayoría de los pacientes 90% (28/31) de las instituciones del grupo de lactantes y 92% (22/26) de las instituciones del grupo de más edad. Se dispuso de datos sobre la estancia en la UCI de 872 (93%) y 279 (97%) pacientes de estos grupos, respectivamente; la mediana de la estancia en la UCI fue de 2 días en ambos grupos.

Sólo 4% (39/872) de los lactantes y 3% (7/279) de los niños mayores no ingresaron en la UCI. ¹³

La aplicación de un protocolo detallado y adecuado en pacientes pediátricos sometidos a cirugía craneofacial permite una recuperación rápida y satisfactoria posterior a una intervención quirúrgica, minimizando las complicaciones.

Algunos de los métodos que pueden implementarse incluyen: el acondicionamiento físico preoperatorio, la optimización de la nutrición y la hidratación, tratamiento del dolor postoperatorio, movilización temprana, medicación para combatir los síntomas de enfermedad o malestar durante los periodos de recuperación, así como la incorporación de otros elementos como la atención psicológica para mejorar el bienestar mental durante todo el proceso.

En la actualidad no existe evidencia científica nacional que estandarice un protocolo de recuperación en pacientes pediátricos sometidos a cirugía craneofacial que involucre las tres etapas del manejo de un paciente (preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio).

Sobre esta base, se plantea la creación de un protocolo específico y detallado para el manejo del paciente pediátrico sometido a cirugía craneofacial.

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Elaborar un protocolo de recuperación en los pacientes pediátricos sometidos a cirugía craneofacial.

Objetivos específicos

- Establecer la necesidad de un protocolo de recuperación en los pacientes pediátricos sometidos a cirugía craneofacial.
- Establecer la factibilidad técnico operativa de la propuesta.
- Diseñar un protocolo para la recuperación de pacientes pediátricos sometidos a cirugía craneofacial.

Justificación de la investigación

La presente investigación se justifica desde el punto de vista clínico, dada la necesidad de disminuir las posibles complicaciones inherentes a la cirugía craneofacial en pacientes pediátricos, mejorando la recuperación postoperatoria y la respuesta al estrés provocada por la cirugía.

Por otro lado, se fomenta la investigación a nivel nacional, sobre protocolo de recuperación en pacientes pediátricos que son sometidos a cirugía craneofacial y anima a desarrollar en el país a equipos que puedan ejecutar cirugías de gran envergadura con tasas de éxito favorables, minimizando complicaciones sin alterar principios

biológicos, de manera que se puedan operar con frecuencia y sin limitante de poseer unidades de cuidados intensivos o camas disponibles con ventilación mecánica en la institución.

La investigación aportará a los estudiantes de postgrado, y profesionales del área una base hecha en Venezuela que ofrezca otra alternativa a la hora de seleccionar el manejo más conveniente con protocolos de recuperación mejorada posterior a cirugía.

Simultáneamente se considera como apoyo teórico para quienes en un futuro decidan seguir esta línea de investigación multidisciplinaria con aspectos claves en el abordaje integral de pacientes pediátricos con alteraciones craneofaciales.

En lo social, se tomará en cuenta el factor psicológico que engloba al paciente y familiares, permitiendo el acompañamiento psicosocial en todas sus fases, brindando herramientas a los familiares del paciente para los cuidados postoperatorios en el domicilio y además y adecuado desarrollo psicosocial.

Existen protocolos internacionales que no están estandarizados, los cuales no tienen una vigencia mayor a 3 años los que han sido aplicados en la cirugía craneofacial, por lo cual la elaboración de un protocolo de recuperación para un correcto manejo preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio desarrollado en el Hospital General Nacional "Dr. Ángel Larralde" adscrito a la Universidad de Carabobo será beneficioso para toda la comunidad con interés en este campo.

Delimitación

En virtud de lo expuesto anteriormente, es necesario implementar el protocolo de recuperación en pacientes pediátricos sometidos a cirugía craneofacial en pacientes pediátricos que asistieron al servicio de Cirugía Bucal y Maxilofacial del Hospital General Nacional “Dr. Ángel Larralde”, realizando un análisis de historias clínicas y evolución postoperatoria de pacientes pediátricos (con edades comprendidas entre 2-18 años), que fueron atendidos durante el periodo 2018-2024, en virtud de la posibilidad del investigador de estar en contacto más directo con los representantes legales de los pacientes que sean seleccionados en la unidad de análisis.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El marco teórico constituye una base documental de la investigación, a partir de la cual se consideran antecedentes y bases teóricas que brindan solidez al presente estudio. Con respecto a protocolos de recuperación, se hará énfasis en ERAS (Enhanced Recovery After Surgery (por sus siglas en inglés) recuperación mejorada posterior a cirugía, la cual se mencionan antecedentes sobre la investigación en orden cronológico desde el más antiguo al más reciente y las bases teóricas.

Antecedentes

En primer lugar, Brindle en el año 2019, presento la investigación titulada: Aceptar el cambio: la era de ERAS pediátrico ya está aquí. El objetivo fue: discutir la implementación de los protocolos de Recuperación Mejorada Después de la Cirugía (ERAS) en la cirugía pediátrica, enfocándose en la adherencia al protocolo y su impacto en los resultados quirúrgicos, adicionalmente busca resaltar los beneficios potenciales de ERAS en la mejora de los resultados para los pacientes quirúrgicos pediátricos y la necesidad de directrices y estándares específicos para la atención pediátrica.¹⁴

Shannon y colaboradores en el año 2021 realizaron un trabajo titulado: Evaluación de los efectos de las vías de recuperación mejoradas en la craneosinostosis. En la Universidad de Reserva del Occidente en la escuela de medicina Ohio Cleveland. Tuvo como objetivo cuantificar los factores que influyen en los costos hospitalarios

relacionados con los procedimientos de remodelación de la bóveda craneal (RBC) por craneosinostosis y sus tendencias a lo largo de un marco de tiempo multianual.¹⁵

En cuanto a los Resultados: 54.583 pacientes diagnosticados con craneosinostosis entre 2007 y 2014. La mediana de la LOS fue de 3 días (rango intercuartil, 2 a 4 días) y no hubo cambios significativos en la LOS por año ($p=0,979$). El análisis de regresión demostró que la proporción de pacientes elegibles que se sometieron a CVS aumentó sustancialmente durante el período de tiempo seleccionado ($PAG <0,01$). La mayoría de los procedimientos se realizaron en hospitales universitarios urbanos y hospitales de alto volumen.¹⁵

Conclusiones: Aunque ERAS ha reducido duración de la estadía hospitalaria para procedimientos quirúrgicos pediátricos comunes, no se ha observado ninguna disminución en la duración de estadía hospitalaria para CVS.¹⁵

De igual modo Belouaer y colaboradores en el año 2023, en su investigación titulada: El protocolo de recuperación mejorada después de la cirugía para el manejo quirúrgico de la craneosinostosis: experiencia de Lausanne. Tuvo como objetivo describir el protocolo ERAS para craneosinostosis y resultados preliminares en términos de cumplimiento, complicaciones y duración de la estancia, costos antes y después de la implementación del protocolo.¹⁶

Para poder desarrollar esta investigación se desarrolló e implementó un protocolo ERAS para neurocirugía pediátrica craneal, enfocado en la reparación de craneosinostosis. El estudio incorporó un grupo pre-ERAS formado por una serie

consecutiva de pacientes que se sometieron a cirugía reparadora de craneosinostosis antes de la implementación del protocolo ERAS; los resultados se compararon con un grupo consecutivo de pacientes que habían sido recogidos prospectivamente desde la introducción del protocolo ERAS para craneosinostosis. Se evaluó la seguridad, factibilidad y eficiencia del protocolo ERAS en neurocirugía pediátrica, a través de la recolección de datos clínicos de la fase pre, intra y postoperatoria. Los costos de las estadías se obtuvieron utilizando un enfoque de microcosteo. RESULTADOS: Se incluyeron 35 pacientes pre-ERAS y 10 pacientes ERAS. La escafocefalia fue la patología más frecuente en ambos grupos. El cumplimiento global de los criterios preoperatorios, intraoperatorios y postoperatorios aumentó significativamente, pasando de 35,5%, 64,4% y 54,7%, respectivamente, en cada fase a 94%, 90% y 84% ($p < 0,001$). Los autores observaron una reducción en la dosis media de opiáceos utilizada por paciente en el grupo ERAS ($p = 0,004$), y observaron una tendencia hacia una disminución de la duración media de la estancia hospitalaria de 5,2 días en el grupo pre-ERAS a 4,6 días en el grupo ERAS, sin un aumento de la tasa de reingreso dentro de los 30 días posteriores a la cirugía. La tasa de complicaciones disminuyó, pero esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Los costes hospitalarios se redujeron significativamente: de 21.958 francos de la Confederación Helvética (CHF) en el grupo pre-ERAS a 18.936 CHF en el grupo ERAS ($p = 0,02$). Conclusiones: el protocolo ERAS representa una herramienta segura y costo-efectiva para el manejo perioperatorio de la craneosinostosis. Mostró su impacto positivo en la analgesia proporcionada y en la reducción de los costes hospitalarios para estos pacientes. Por lo tanto, los protocolos ERAS pueden ser opciones interesantes en el campo de la neurocirugía pediátrica.¹⁶

Kavoosi, 2023 en su trabajo titulado: Protocolos mejorados de recuperación después de la cirugía en Cirugía craneofacial. Teniendo como objetivo el uso de protocolos de Recuperación Mejorada Después de la Cirugía (ERAS) en la cirugía craneofacial, con el fin de reducir la respuesta al estrés quirúrgico y acelerar la recuperación del paciente. Tomaron en cuenta 3 tiempos operatorios para dicho estudio: Optimización preadmisión, manejo intraoperatorio y manejo postoperatorio.¹⁷

Es importante resaltar que las pautas de ERAS permiten la integración interdisciplinaria de la práctica basada en la evidencia en vías de atención estandarizadas que mejoran y aceleran la recuperación del paciente. Estas consideraciones son fundamentales para el desarrollo y la implementación de protocolos ERAS en la cirugía craneofacial, con el objetivo de mejorar los resultados y acelerar la recuperación de los pacientes ¹⁷

Un estudio nacional realizado por Mendoza en el 2015, titulado: Aplicación del protocolo ERAS/ACERTO en pacientes sometidos a cirugía electiva del tracto gastrointestinal, tuvo como objetivo: Determinar si la aplicación del protocolo produce mejor recuperación en pacientes tratados con esta terapia multimodal en comparación con el manejo tradicional. Métodos: realizaron una investigación de tipo prospectivo de corte longitudinal comparativo, los pacientes fueron asignados al azar, un grupo estudio (n=40) a quienes les aplicó el protocolo, y un grupo control (n=40) manejados de forma tradicional. Resultados: La estancia hospitalaria para el grupo en estudio estuvo en el rango de 1 a 3 días mientras que para el grupo control el promedio fue de 5 días. Conclusión: La aplicación del protocolo ERAS/ACERTO es posible dentro de las

realidades de nuestros hospitales y es una excelente herramienta para lograr una recuperación más temprana en el post operatorio.

La relación de estos estudios con la investigación, radica en estandarizar los cuidados del paciente que comienzan en la evaluación preoperatoria, incluyendo el intraoperatorio y postoperatorio y de esta manera establecer pautas y protocolos para mejorar la recuperación de aquellos pacientes sometidos a cirugía craneofacial.

Bases Teóricas

Anatomía y Embriología Craneofacial

El cráneo se divide en dos partes: el neurocráneo, que forma una caja protectora alrededor del encéfalo, y el viscerocráneo, que forma el esqueleto de la cara.¹⁸ El crecimiento óseo posterior al nacimiento es una continuación del crecimiento óseo el cual es interrumpido durante el nacimiento. Durante la vida intrauterina el feto está sujeto a las vicisitudes del entorno materno, sin embargo, posterior al nacimiento el individuo está sujeto a los efectos del entorno general.¹⁹

La división del neurocráneo se realiza en 2 partes: membranosa, la cual está constituida por huesos planos, y la cartilaginosa también llamada condrocráneo siendo constituida por los huesos de la base del cráneo.²⁰

Al momento de nacer, los huesos planos pertenecientes al cráneo se disponen de manera separada por un tejido conectivo llamado sutura.¹⁸ El esqueleto craneofacial se modifica de tamaño y forma en los tres planos: altura, anchura y profundidad. No

obstante, crece en estas tres dimensiones del espacio de manera diferencial tanto en tiempo como en velocidad. La dinámica y los detalles del crecimiento postnatal normal, la simultaneidad, la coordinación y el cambio y no cambio del sistema esquelético craneodental, tanto en el joven como en el adulto, son problemas fascinantes, complejos e incompletamente comprendidos en el campo de la biología.¹⁹



Figura 1. Crecimiento normal del cráneo¹⁹

El neurocráneo está formado por 8 huesos, 4 son impares: occipital, etmoides, frontal, y el esfenoides, y los 4 restantes son pares: temporales y parietales²¹. El esqueleto del cráneo y de la cara protegen al encéfalo, alojan los órganos de los sentidos y el comienzo de los sistemas respiratorio y digestivo.²²

Los huesos del cráneo se componen de tres capas, una tabla cortical externa y una tabla cortical interna separadas por una capa esponjosa vascular conocida como espacio diploico. El grosor del cráneo promedia entre 6,8 y 7,6 mm y es más grueso en la región parietal. La tabla exterior es más gruesa que la tabla interior y cuando se cosecha en la capa del espacio diploico proporciona un injerto óseo craneal de espesor parcial excelente para fines reconstructivos.²

Los huesos pueden mencionarse dentro del sistema esquelético como axial y apendicular. En el adulto del ser humano los huesos comprenden 206 en total de manera individual, sin embargo, en un esqueleto lactante y pediátrico existen más de 206, ya que alguno de ellos se fusiona más adelante (sacro, coxis y la columna vertebral, de los cuales 80 pertenecen al esqueleto axial y 126 al esqueleto apendicular.²³

DIVISIÓN DEL ESQUELETO	ESTRUCTURA	NÚMERO DE HUESOS	DIVISIÓN DEL ESQUELETO	ESTRUCTURA	NÚMERO DE HUESOS
Esqueleto axial 	Cabeza		Esqueleto apendicular 	Cinturas escapulares (hombros)	
	Cráneo	8		Clavícula	2
	Cara	14		Escápula	2
	Hueso hioides	1		Extremidades superiores	
	Huesecillos auditivos	6		Húmero	2
	Columna vertebral	26		Cúbito	2
	Tórax			Radio	2
	Esternón	1		Carpo	16
	Costillas	24		Huesos metacarpianos	10
		Número de huesos = 80		Falanges	28
		Cinturas pelvianas			
		Cadera, pelvis o hueso coxal	2		
		Extremidades inferiores			
		Fémur	2		
		Rótula	2		
		Peroné	2		
		Tibia	2		
		Tarso	14		
		Huesos metatarsianos	10		
		Falanges	28		
		Número de huesos = 126			
		Total de huesos del esqueleto adulto = 206			

Figura 2: Sistema esquelético axial y apendicular.²⁴

Las placas calvarias se originan del tejido conjuntivo craneal derivado de la cresta neural y se osifica desde el centro hacia la periferia

La observación de los ojos del paciente puede proporcionar una gran cantidad de información anatómica. La apariencia desigual de los ojos puede ser el resultado de

varias causas diferentes. Un ojo puede parecer más grande debido a una craneosinostosis unilateral. En estos casos, la deformación del ala mayor del esfenoides que da como resultado una órbita grande y poco profunda en el lado afectado hace que el ojo parezca más grande.² Sin embargo un ojo de apariencia más grande puede ser el resultado de un aumento del contenido orbitario secundario a un tumor o hipertrofia de la musculatura orbitaria como en la enfermedad de Graves.¹



*Figura 3. Paciente femenino con enfermedad de Graves. Exoftalmos*²⁵



*Figura 4. Craneosinostosis coronal unilateral. Distopia ocular*²⁶

La protrusión normal del globo es de 14 a 21 mm desde el borde lateral de la órbita hasta el vértice de la córnea. Esto se mide comúnmente con un exoftalmómetro Hertel. Más de 21 mm de protrusión se considera anormal, esta condición se conoce como proptosis.²

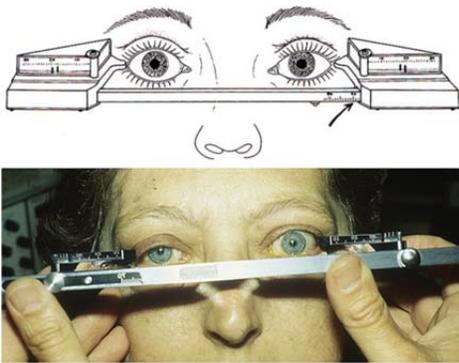


Figura 5. Exoftalmómetro de Hertel.²⁷

Cirugía Craneofacial:

El campo de la cirugía craneofacial tiene una fecha de inicio definida: las presentaciones de Paul Tessier de su trabajo seminal en la Cuarta Sociedad Internacional de Cirugía Plástica y Reconstructiva en Roma en 1967. Aunque Tessier había estado desarrollando y refinando su enfoque y técnicas durante casi una década antes de esto, compartió su trabajo con el mundo durante sus presentaciones en Roma. Ciertamente, su esfuerzo se basó en el trabajo de muchos esfuerzos sobresalientes que lo precedieron (Gillies, Blair, Brown, Kazanjian, Ivy, Converse, Millard, Obwegeser,

Skoog y muchos otros, pero las presentaciones de Tessier crearon un cambio radical de paradigma, presentando nuevas técnicas y nuevos conceptos.²⁸

Durante esta reunión, Tessier hizo presentaciones sobre la osteotomía Le Fort III (con un seguimiento de 9 años), la corrección del hipertelorismo orbitario y la corrección de las hendiduras oro-oculares. Aunque Gilles había descrito previamente una osteotomía Le Fort III, la descripción de Tessier de la osteotomía Le Fort III utilizó una técnica significativamente diferente y mostró resultados espectaculares, todos completamente documentados con fotografías clínicas de alta calidad e ilustraciones detalladas. Este trabajo sobre el avance del tercio medio facial, el hipertelorismo y las hendiduras faciales sentó las bases para el establecimiento de la nueva subespecialidad de cirugía craneofacial.²⁸

Otros autores la definen como una especialidad quirúrgica que se enfoca en el tratamiento de deformidades congénitas, traumáticas, o adquiridas que afectan la estructura del cráneo y la cara. Esta disciplina abarca una amplia gama de procedimientos que pueden incluir la corrección de anomalías en los huesos del cráneo, la mandíbula, los maxilares y los tejidos blandos faciales. Los cirujanos craneofaciales trabajan para restaurar la función y la estética facial, y a menudo colaboran con especialistas en neurocirugía, ortodoncia, otorrinolaringología y otras disciplinas para proporcionar una atención integral a los pacientes.¹

Las malformaciones craneofaciales y toda su corrección implica: 1. Delimitación del síndrome, 2. Evaluación de los componentes de las malformaciones, 3. Anatomía de las malformaciones, 4. Imagenología y medición, 5. Estrategias y tácticas en síndromes muy diferentes, 6. Seguimiento con referencia a los patrones de crecimiento en

pacientes sometidos a cirugía o simplemente en observación, 7. Implicaciones de los procedimientos orbitocraneales para la cirugía maxilofacial de rutina, 8.El enfoque interdisciplinario que involucra a pediatras, anesthesiólogos, neurocirujanos, oftalmólogos, ortodoncistas y fonoaudiólogos, 9. Las teorías en boga y aquellos revisados para algunas de las anomalías ²⁹

También son consideradas trastornos que afectan tanto al cráneo como a la cara. En las fasciocraniosinostosis, el mal desarrollo facial se asocia a craneosinostosis (fusión prematura de una o varias suturas). En las hendiduras faciales, la anomalía principal afecta a la cara y, en ocasiones, se asocia con un problema craneal. ³⁰

Principios de la cirugía craneofacial

Tessier estableció cinco principios fundamentales para la cirugía craneofacial. A través de su trabajo instauró las bases para la cirugía craneofacial moderna. Estos cinco principios incluyen los siguientes: 1. Exposición transcraneal subperióstica 2. la translocación “órbita efectiva” 3. Osteotomía, reposicionamiento monobloque 4. Máxima corrección de la deformidad 5. Injerto óseo autólogo. ³¹

El desarrollo de la cirugía craneofacial se ha beneficiado del desarrollo de otros tres tópicos importantes que se presentaron en la reunión científica anual de la Sociedad Americana de Cirugía Craneofacial y Asociación Americana de Paladar hendido por el Dr. Kawamoto y el Dr. Whitaker en el año 2017, en la cual se adicionan 3 principios: 1. Fijación interna rígida del esqueleto craneofacial 2. Distracción Osteogénica y 3. Planificación quirúrgica virtual. ²⁸

En los centros de referencia de cirugía craneofacial, todo el equipo trabaja simultáneamente para la preparación quirúrgica, en la cual la discusión del caso es fundamental y debe aclararse cualquier desviación de la secuencia quirúrgica planificada. Es importante la educación desde el posicionamiento intraoperatorio, las necesidades del equipo quirúrgico, las incisiones a realizar y una secuencia ordenada.³

La corrección quirúrgica de las craneosinostosis ha ido en constante evolución, desde la suturectomía hasta una reconstrucción extensa de la bóveda craneal.³²

Deformidades Craneales

Las deformidades del cráneo dependen de su origen. En un recién nacido, un tamaño de cabeza normal con una forma de cráneo inusual y suturas superpuestas suele ser el resultado de la formación del cráneo durante el nacimiento y no requiere diagnóstico radiológico ni radioterapia. Las malformaciones generalmente se resuelven por sí solas dentro de los dos primeros meses de vida. Alternativamente, un niño con craneosinostosis desarrollará patrones de deformidad clásicos. Estos patrones de deformidad resultan de la incapacidad del cráneo para expandirse en una dirección perpendicular a la sutura estrecha.²

El significado y la etiología de la forma anormal del cráneo se han investigado desde la antigüedad. Su fisiopatología fue descrita por primera vez en 1851 por Virchow, quien reconoció que “la expansión ósea cesa en una dirección perpendicular a la sutura sinostótica, con una expansión compensatoria en la dirección opuesta”. El cierre prematuro de las suturas craneales se denomina craneosinostosis y ocurre con una

frecuencia estimada de 0,4/1000 nacimientos. Predomina la craneosinostosis no sindrómica o aislada, y se define como la fusión de suturas que crea deficiencias funcionales relacionadas con los efectos locales de la fusión.³³

Como regla general, pacientes pediátricos lactantes que presentan las sinostosis suturales únicas no tendrán un síndrome, mientras que aquellos con craneosinostosis sutural múltiple tienen más probabilidades tener un síndrome.³⁴ Sin embargo, algunos síndromes han sido descrito en asociación con una sola sinostosis, y varios patrones de múltiples fusiones suturales (también conocidos como “craneosinostosis complejas”) pueden ocurrir en ausencia de un síndrome reconocido.³⁵

Las craneosinostosis sindrómicas también pueden denominarse síndromes de disostosis craneofacial. Ambos términos a menudo se usan indistintamente; Sin embargo, este último puede connotar mejor el alcance de la deformidad, que incluye la bóveda craneal y la extensión total del esqueleto facial.³⁶ Estas son el resultado de una interacción entre factores genéticos, eventos moleculares y celulares, fuerzas mecánicas y de deformación, y efectos secundarios de cada uno de ellos sobre el crecimiento y desarrollo normal¹

La exploración física es la piedra angular en el diagnóstico de las craneosinostosis. El sujeto que posea una craneosinostosis ocurre que inhibe el crecimiento simétrico del cráneo por las suturas fusionadas y se ocasiona protuberancias craneales compensatorias donde las suturas son palpables, por lo cual el cráneo adquiere formas características dependiendo de la sutura afectada.³⁷

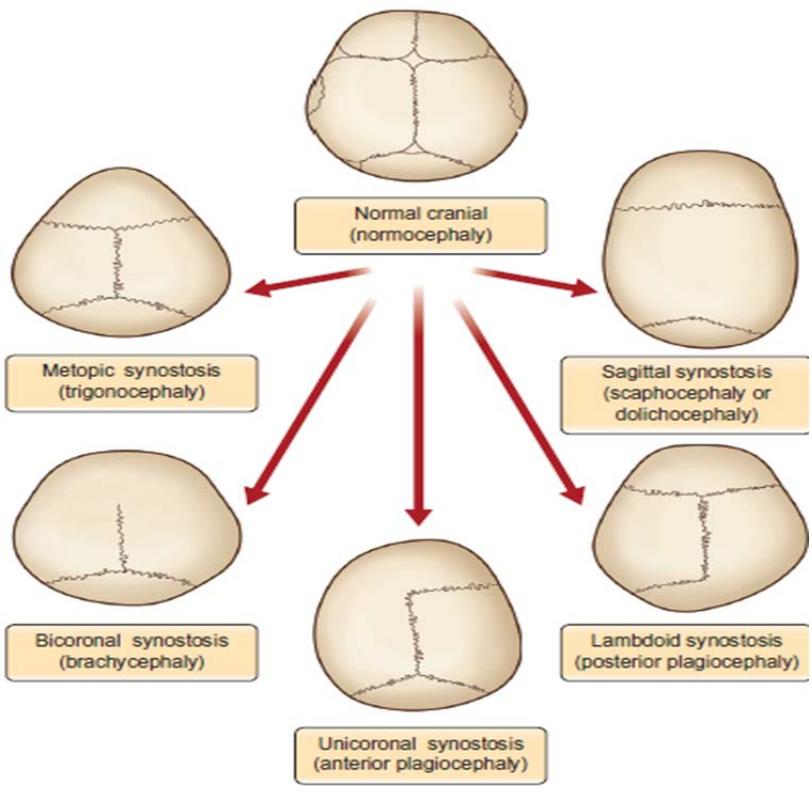


Figura 6. Forma característica del cráneo en función de la sutura comprometida en craneosinostosis.³⁷

La craneosinostosis no tratada puede causar un incremento de la presión intracraneal, alteraciones en el desarrollo neurológico e intelectual ³⁸. Es aconsejable realizar procedimientos, antes del año de edad, para lograr resultados cosméticos y neurológico aceptable.

A mediados de la década de 1940, la anestesiología como especialidad médica, ha contribuido en gran medida a importantes avances en la asistencia sanitaria. anesthesiólogos y cirujanos actualmente brindan atención a una población de pacientes cada vez más complejos de forma segura y con pocas complicaciones. Al mismo tiempo, los anesthesiólogos Han jugado un papel fundamental en muchos otros sentidos. para mejorar la atención al paciente, incluyendo, pero no limitado a

otros enfoques nuevos en reanimación cardiopulmonar, avances técnicos tales como dispositivos para determinar de gases en sangre arterial, oximetría de pulso para controlar la idoneidad del intercambio gaseoso, la creación de la medicina de cuidados intensivos como subespecialidad y avances en la medicina del dolor y transfusión³⁹.

Dentro de la anestesiología existen dos tópicos esenciales: el conocimiento de los fármacos y el conocimiento del paciente⁹. Hay que mencionar, además que para reducir los efectos adversos a los fármacos se deben conocer sus principios farmacocinéticos, farmacodinámicos, efectos colaterales, así como las indicaciones y contraindicaciones de los mismos⁴⁰. Simultáneamente se destaca la importancia de considerar el organismo en los pacientes pediátricos el cual se encuentra en desarrollo a diferencia del paciente adulto, por lo cual es indiscutible para poder elegir el tipo y dosis del fármaco.⁹

Uno de los objetivos dentro de la anestesiología es poder obtener una respuesta farmacológica predecible con un mínimo de efectos adversos⁴⁰. Al mismo tiempo como en cualquier procedimiento quirúrgico complejo, en el cual se amerita un conocimiento profundo del aspecto quirúrgico, se necesita un conocimiento exhaustivo desde el punto de vista de anestesiología para un manejo óptimo.⁴¹

A continuación, el examen de las vías respiratorias toma notable interés, para la elección de la fibra óptica, broncoscopio, el cual será utilizado durante la intubación traqueal, la cual se puede utilizar por vía oral o nasal.⁴

Inducción anestésica

La inducción anestésica es el periodo que causa estrés tanto al anestesiólogo como al paciente, por lo cual se debe individualizar cada caso. La evaluación de la farmacocinética, así como el plan quirúrgico son factores que deben considerarse para la elección de los fármacos empleados en la inducción, de esta manera se determina cual es el fármaco más adecuado y no cual es el mejor, simultáneamente las acciones farmacológicas, efectos adversos, contraindicaciones e interacciones son otros de los factores a tomar en cuenta.⁹

Se debe elegir acorde a la edad y a la evaluación preoperatoria de la vía aérea del paciente, se realiza un acceso intravenoso antes de la inducción, y en pediátricos es aconsejable iniciar con una administración oral, rectal o premedicación intramuscular antes del acceso venoso, incluso anestésicos tópicos son una opción antes de una vía endovenosa en lactantes.⁴

Es frecuente el uso de barbitúricos durante la inducción anestésica debido a su tasa baja de dolor durante su administración, sin embargo, es común el tiopental con frecuencias similares, otro inductor que se utiliza para la inducción es el Propofol por su efecto antiemético, aunque no en procedimientos prolongados no es relevante.⁴²

Otra alternativa durante la inducción es el sevoflurano, el cual ha sustituido al halotano durante una inducción inhalatoria, debido a su rápido inicio de acción en comparación con el halotano, y la estabilidad hemodinámica que otorga; por otra parte, ofrece menos depresión miocárdica al compararse con los efectos del halotano.⁴³⁴²

Intubación

La intubación de la tráquea puede ser realizada por la laringoscopia directa o de fibra óptica¹, es preferible la intubación oral porque es rápida disminuye la estimulación de las vías respiratorias y la duración de la apnea.⁴³

Entre pediátricos y adultos existen diferencias marcadas de la vía aérea, debido a su crecimiento desde la vida fetal la cual es continua hasta el final de la adolescencia, encontrando diferencias en la angulación, tamaño, anatomía, y posición, así como diferencias epiteliales, estructuras de soporte, fisiológicas y en los mecanismos de control respiratorio, y protección al sistema ventilatorio.⁴⁴

Por el contrario de la vía aérea adulta, en la del pediátrico carece de valor predictivo los test tanto de Mallampati como la distancia mento-tiroidea; en los pediátricos generalmente poseen una distancia pequeña que en algunos pacientes se observa una laringe anterior, que en definitiva de una implantación baja y posterior de la lengua.⁴⁵

Anatomía de la vía aérea

En pacientes neonatos y lactantes, la lengua es de mayor tamaño en proporción a la cavidad bucal, esto es por sus inserciones en la hipofaringe cercano a la glotis hasta la línea alveolar mandibular, las estructuras laríngeas se encuentran en una posición más cefálica al nacer tomando referencia la columna cervical en comparación con un paciente adulto, las cuales descienden durante el desarrollo ocurriendo el mayor descenso durante los primeros tres años de vida.⁴⁴

En cuanto a la epiglotis al momento del nacimiento se encuentra paralela al cuerpo de C1 (Atlas, primera vertebra cervical) .^{44,46} La C1 es particular y se diferencia de las demás al poseer dos masas laterales reunidas por un arco anterior y uno posterior.⁴⁶

Las cuerdas vocales en el paciente pediátricos están más unidas en su porción anterior, por su gran proporción; conformados por los cartílagos aritenoides, dispuestas en eje oblicuo hacia caudal, diferenciándose del adulto por mantener un eje de la glotis perpendicular a la tráquea.⁴⁴ Tienen función de válvulas en sentido unidireccional lo cual evita el flujo de aire hacia la tráquea y los pulmones, y soportan presiones de hasta 140mmHg (milímetros de mercurio).⁴⁵

En cuanto a las cuerdas vocales falsas están ubicadas en una posición cefálica, actuando como valvas, las cuales evitan el escape de aire del sistema respiratorio inferior, poseen un cierre por contracción muscular aumenta de manera proporcional a la presión debajo de las mismas, teniendo una equivalencia a 30 mmHg.⁴⁵

El nervio laríngeo superior (ramo del nervio vago) es el encargado de la sensibilidad de la región supraglótica, por el contrario, el nervio laríngeo inferior o recurrente (rama del nervio vago) otorga la sensibilidad por debajo de las cuerdas vocales.^{21,44}

En cuanto al cartílago cricoides situado por debajo del cartílago tiroides, en el cual se apoya toda la laringe, cartílago anular el cual está más alto en su porción posterior que anterior, y se distinguen un arco anterior y lateral y una lámina posterior.⁴⁷ En el adulto la porción más estrecha de la vía aérea es la luz de la glotis, y durante el momento de

la intubación la luz traqueal pasa libremente, mientras que en el pediátrico la porción más estrecha está a nivel del anillo cricoideo ⁴⁵.

Finalmente, la tráquea del paciente pediátricos esta angulada en sentido posterior y caudal en comparación con la tráquea de un paciente adulto la cual se encuentra recta y hacia abajo.⁴⁴

Considerando que para el manejo de la vía aérea debe realizarse de manera fluida evitando la hipoxemia, hipercapnia y tos los cuales aumentan la PIC, es meritorio el uso de opioides y barbitúricos previos a la intubación, los cuales mejoran la distensibilidad cerebral y disminuyen la PIC que son causados por la misma laringoscopia e intubación.⁴²

En cuanto a la elección de la vía de intubación, es preferible la vía oral, la cual está indicada durante una inducción de secuencia rápida por el mínimo estímulo a las vías respiratorias. ⁴³La intubación nasotraqueal ofrece una estabilidad y comodidad superior, sin embargo, esta contraindicada cuando existe una estenosis de coanas, fracturas de base de cráneo, procedimientos transesfenoidales.⁴²

Indiscutiblemente el uso de vasoconstrictores tópicos aplicados de manera local en las fosas nasales es rutina si se planifica una intubación nasotraqueal, así por ejemplo la fenilefrina al 0,25% u oximetazolina, esto evita una hipertensión sistémica y disminuye la permeabilidad del conducto nasal cuando este inducida la anestesia. ⁴²

A su vez el tubo endotraqueal puede ser fijado con suturas al tabique nasal o con alambres circundentales a los dientes, en caso de procedimientos neuroquirúrgicos y craneofaciales prolongados. ⁴³

Manejo intraoperatorio

Los enfoques o temas fundamentales para un control neuroquirúrgico y neuroanestésico son repetitivos, aunque no existe un protocolo establecido entre anestesiólogos y cirujanos, los mismos deben ser debatidos entre el equipo interdisciplinarios antes de realizar dichas intervenciones.³⁹ Así, por ejemplo, el control de la presión intracraneal, control de la PaCo₂, manejo de la presión arterial, uso de esteroides, diuréticos, anticonvulsivos, colocación del paciente, neumocéfalo, embolia gaseosa venosa, monitorización, líquidos intravenosos, hipotermia, manejo de la glucosa y el despertar de la anestesia.^{39,48}

Una estrategia para controlar la presión intracraneal (PIC), debe ser considerada por el equipo multidisciplinario enfocándose en los cuatro subcompartimentos del espacio intracraneal: las células, el líquido intersticial e intracelular, el líquido cefalorraquídeo (LCR) y la sangre.⁴⁸

La eritropoyetina, así como la hemodilución normovolémica ha sido utilizada para reducir el uso de derivados sanguíneos durante la cirugía para corrección de craneosinostosis.⁴

Complicaciones en anestesia intraoperatorio

Junto al desarrollo de extensos procedimientos en cirugía craneofacial, también surgen desafíos durante la monitorización y manejo anestésico, así por ejemplo la hemorragia masiva, infección, complicaciones de vías respiratorias e incluso muerte fueron encontradas en los primeros reportes asociados a la cirugía craneofacial.³⁸ sin embargo en la actualidad la persisten las complicaciones pero con tasas menores, aunque con

preocupación para los anesestesiólogos la pérdida masiva sanguínea.³⁸ Simultáneamente, diferentes centros de atención también consideran la hemorragia masiva como uno de los mayores riesgos en cirugía craneofacial pediátrica por lo que varían ampliamente los métodos de transfusión.⁴⁹

Craneosinostosis unicoronal

Se realizan estudios radiográficos para confirmar el diagnóstico físico y para la planificación operativa. Antes de considerar la cirugía, se debe evaluar minuciosamente el estado de salud general de los niños. Además de las anomalías congénitas en la forma de la cabeza, se deben buscar anomalías congénitas asociadas para identificar las causas sindrómicas de la craneosinostosis coronal. Se ofrece una consulta genética para brindar asesoramiento sobre planificación familiar e información de pronóstico. Se obtiene una consulta neurooftalmológica para una evaluación exhaustiva de papiledema y enfermedad del disco óptico. Se obtiene una consulta de fisioterapia para evaluar y tratar la tortícolis, si está presente, así como cualquier deformidad posicional secundaria subyacente de la cabeza.²⁸

Kant Y. Lin, Profesor y jefe del departamento de cirugía plástica de la Universidad de Kentucky realizan la cirugía generalmente cuando el paciente tiene 6 meses de edad, lo que tradicionalmente es seguro desde una perspectiva anestésica, pero los huesos del bebé aún están lo suficientemente blandos para la remodelación de la bóveda craneal.⁵⁰

El ácido tranexámico (TXA) se utiliza durante todos los procedimientos craneofaciales pediátricos para reducir la pérdida de sangre perioperatoria, el riesgo de transfusión y el volumen total de transfusión perioperatoria.⁵¹

La elevación del colgajo coronal se realiza mejor de manera segmentaria desde una línea temporal superior a otra línea temporal superior, seguido de las extensiones laterales, con la aplicación de clips Rainey después de la elevación de cada segmento para reducir la pérdida de sangre intraoperatoria.⁵⁰



*Figura 7. Aplicación de Clips Rainey.*⁵⁰

Complicaciones

Las suturas prematuras del cráneo o craneosinostosis pueden ocasionar aumento de la presión intracraneal o problemas de la visión.⁵²

Se debe evitar tomar injertos craneales sobre la línea media sagital para evitar una posible laceración del seno sagital. Como la tabla cortical interna es relativamente delgada, es importante no hacer palanca con el osteótomo contra la tabla interna

mientras se eleva el injerto. Esta maniobra puede producir una fractura craneal hundida y una hemorragia intracraneal subyacente.²

Las técnicas de cirugía craneofacial se utilizan cada vez con mayor frecuencia. Debido a su novedad, espectacularidad y complejidad, estos procedimientos son potencialmente peligrosos, incluso cuando se limitan a unos pocos grandes centros especializados en este trabajo.⁵³

Un conocimiento profundo de la anatomía craneofacial es esencial para identificar y manejar las complicaciones que pueden surgir durante o después de la cirugía, como el sangrado, la infección, el aumento de la presión intracraneal y la fuga de líquido cefalorraquídeo.⁵⁴

Cirugía abierta y cerrada.

El momento óptimo de la intervención varía según la institución. Los cirujanos que prefieren procedimientos más tempranos (3 meses de edad o menos) quieren aprovechar el crecimiento normal del cerebro tras la liberación de la sutura craneal y la remodelación de la bóveda craneal. Los cirujanos que prefieren procedimientos más tardíos (1 año o más) sugieren que el procedimiento es más seguro (con un niño más grande) y la recidiva es menor (los huesos del cráneo son más gruesos para la fijación). En la UCLA (Universidad de California Los Ángeles) realizan las cirugías alrededor de los 6 meses de edad (4-7 meses) para la corrección de la craneosinostosis. Incluso cuando surgen problemas funcionales, como el aumento de la presión intracraneal, los procedimientos no se retrasan. Aunque con una fusión de una sola sutura la

probabilidad de que aumente la PIC es inferior al 7%, con sinostosis múltiples la probabilidad puede llegar al 62%.⁵²

Hemoderivados

La patofisiología de las transfusiones se refiere a los procesos y mecanismos subyacentes que ocurren en el cuerpo como resultado de recibir una transfusión de sangre o productos sanguíneos. Las transfusiones se utilizan para reemplazar componentes sanguíneos perdidos, como glóbulos rojos, plasma, plaquetas o factores de coagulación específicos. Sin embargo, también pueden surgir complicaciones relacionadas con la transfusión.⁵⁵

Una de las complicaciones es la reacción transfusional, que puede variar desde leves hasta potencialmente mortales, con tasas de mortalidad tan altas como del 15-30% en casos graves. Las reacciones pueden ser inmediatas o retardadas e incluyen reacciones hemolíticas, reacciones alérgicas, fiebre asociada a la transfusión y lesión pulmonar aguda relacionada con la transfusión.⁵⁵

Otro riesgo es la infección transmitida por transfusión, que puede ocurrir si la sangre donada contiene patógenos infecciosos que no fueron detectados durante el cribado. Además, la modulación inmunológica relacionada con la transfusión (TRIM) puede afectar la respuesta inmune del receptor, lo que potencialmente podría aumentar el riesgo de infecciones postoperatorias y afectar el pronóstico a largo plazo.⁵⁵

La transfusión rápida de sangre también se ha asociado con hiperkaliemia fatal, especialmente en pacientes pediátricos que reciben transfusiones masivas. Esto puede

ser particularmente peligroso en pacientes jóvenes o de bajo peso, donde se recomienda el uso de glóbulos rojos "frescos" o lavados para evitar la hiperkaliemia.

En el contexto de la coagulopatía, las guías de práctica aceptadas sugieren reemplazar la deficiencia de factores de coagulación con plasma fresco congelado (FFP) cuando hay sangrado microvascular clínico en curso y los tiempos de protrombina (PT) ⁵⁵

Anestesia

El estado de anestesia general en un individuo, humano o animal, como aquel en el que el camino de las aferencias (tanto sensitivas como sensoriales) se encuentra interrumpido. No obstante, durante ese estado algunos reflejos, vitales o no, permanecen activos, tales como el de la regulación de la ventilación, el de la frecuencia cardíaca y los de defensa de la vía aérea superior. ⁵⁶

Muchos pacientes con anomalías craneofaciales requerirán técnicas y equipos especiales para asegurar una vía respiratoria bajo anestesia. Es indispensable una evaluación preanestésica para poder examinar de manera adecuada un correcto examen físico, sobre todo las vías respiratorias ^{4,8}

Es importante la evaluación de la apnea obstructiva del sueño, así como la obstrucción de la vía aérea en un paciente en posición supina. Las pruebas de laboratorio preoperatoria deben ser guiadas por las condiciones correspondientes y la probabilidad de transfusión de sangre perioperatoria. ⁴

La dificultad en la ventilación de la pueden estar asociado con la clase alta Mallampati distancia tiromentoniana corta, hipoplasia mandibular, y micrognatia y / o movilidad del cuello limitado. La obesidad, el uso de esteroides y una multitud de síndromes y

enfermedades pediátricas también pueden conducir a aumentos en la faringe del tejido y de la ventilación controlada suave o intubación¹. Si el paciente ha tenido una cirugía previa, una visita preoperatoria también puede dar tiempo para obtener los registros de anestesia viejos, que pueden ser una guía para el manejo de la vía aérea en la sala de operaciones.

Tras el examen de las vías respiratorias preoperatoria, el anestesiólogo puede decidir que un flexible de fibra óptica broncoscopio será utilizado para la intubación traqueal. Los broncoscopios de fibra óptica para la intubación traqueal vienen en varios tamaños (Pentax Medical Company, Montvale, Nueva Jersey, Estados Unidos; Olympus América, Inc., Center Valley, Pennsylvania, USA; Karl Storz Endoscopia-América, Culver City, California, EE.UU.). Los tamaños más pequeños de 2.2 a 2.5 mm de diámetro exterior no tienen un canal lateral para la insuflación y son extremadamente flexibles. La fibra óptica broncoscopios que son al menos 2,7 mm de diámetro externo están disponibles con un canal lateral. La fibra flexible del broncoscopio óptico puede ser utilizado a través de la ruta oral o nasal o a través de una LMA (10).⁴

Extubación:

Podríamos definir a la extubación exitosa como aquella que no precisa reintubación en las 48 horas siguientes a la extubación, además de no producir taquipnea, taquicardia, hiper- o hipotensión, hipoxemia, acidosis o arritmias. Otras características subjetivas como que no generen agitación o alteración del estado mental, diaforesis también suelen asociarse con extubación exitosa.³⁹

Alteraciones respiratorias durante la anestesia y cirugía:

Alteraciones del centro respiratorio: Los hipnóticos, opioides, agentes inhalatorios, pueden interferir con la función del centro respiratorio. Así, los agentes inhalatorios a dosis tan bajas como de 0,1 CAM deprimen la respuesta del centro respiratorio a la hipoxia isocápnic. ³⁹

Efectos residuales de los relajantes musculares: Es posible que al finalizar la intervención quirúrgica persistan efectos de los relajantes musculares que impidan la extubación del paciente. Lo primero que se objetiva tras extubar un paciente con parálisis residual es una incapacidad de ventilar por colapso de la vía aérea superior y, dependiendo del grado de parálisis residual, hipoventilación en función del grado de afectación diafragmática y de la musculatura auxiliar. La forma de prevenirlo es con una adecuada monitorización de la función neuromuscular, la elección adecuada de relajantes neuromusculares en función del tiempo quirúrgico de la intervención, de las características farmacocinéticas y dinámicas del mismo y la reversión de la relajación si no se obtienen unos parámetros casi normales en el monitor de función neuromuscular. ³⁹

Modificaciones en la mecánica pulmonar: La anestesia general implica una disminución de la capacidad residual funcional (15-20%) derivada principalmente de un desplazamiento cefálico del diafragma y vísceras abdominales y de las modificaciones del tono muscular en la caja torácica. Evidentemente estas modificaciones son mucho mayores en pacientes obesos, y pueden disminuirse mediante la aplicación de PEEP externa, sin embargo, las atelectasias que se generan pueden tener importancia desde el punto de vista del intercambio gaseoso e incluso mecánico. ³⁹

Incremento de la resistencia de las vías aéreas: La reducción de todos los volúmenes pulmonares durante la anestesia también, aunque en menor medida, incluye a las vías aéreas, además el tubo endotraqueal reduce el diámetro de las vías aéreas un 30-50%, sin embargo, el incremento de las resistencias complica la extubación es sobre todo después de la misma.³⁹

Consideraciones preoperatorias y evaluación del paciente pediátrico.

Los pacientes que requieren procedimientos intracraneales deben ser evaluados minuciosamente por los equipos de cirugía plástica y neurocirugía antes de la operación. Se deben obtener historias detalladas y realizar exámenes físicos. Ya sea que estas evaluaciones se realicen simultáneamente en la clínica craneofacial o de forma independiente en algún momento antes de la cirugía, es irrelevante; lo que finalmente importa es que se desarrolle un plan quirúrgico que incorpore las necesidades y objetivos de cada equipo.¹

En los centros de alto volumen donde la carga de casos intracraneales es significativa y los mismos cirujanos craneofaciales y neurológicos trabajan juntos regularmente, la discusión preoperatoria puede limitarse simplemente a explicar cualquier desviación de la "rutina" normal establecida. Sin embargo, donde hay cirujanos rotativos que trabajan en la clínica craneofacial, o en centros donde los casos craneofaciales complejos son menos comunes, los dos equipos deben educarse mutuamente sobre sus prácticas respectivas. Esto incluye la educación mutua sobre el posicionamiento intraoperatorio y las necesidades de equipo, las incisiones deseadas y otras preferencias relevantes. Tal colaboración debe ocurrir con suficiente anticipación a la fecha de la cirugía para permitir el tiempo adecuado para la preparación¹

Cuidados intraoperatorios

La atención anestésica perioperatoria debe adaptarse a cada paciente y caso, pero la cirugía intracraneal a menudo requiere monitorización electrocardiográfica continua, múltiples vías intravenosas, catéteres intraarteriales y capnografía en tiempo real. Además, un cirujano normalmente realizará una disección inicial de tejido blando del cuero cabelludo y un neurocirujano realizará una craniectomía una vez que los huesos del cráneo estén expuestos³. El uso de inyecciones preoperatorias de eritropoyetina minimiza la necesidad de transfusión intraoperatorio⁵⁷.

Los agujeros de trepanación deben ser paramedianos para evitar lesiones en el seno sagital de la línea. La disección extradural es realizada a través de los agujeros para liberar la meninge craneal (duramadre) de la bóveda craneal. Se debe tener mucho cuidado cuando esta disección se realiza sobre el seno sagital. La duramadre tiende a estar más adherida al cráneo en las suturas craneales; y debe disecarse de manera cautelosa para evitar su ruptura o desgarro.³ La corrección de un desgarro de duramadre puede ser corregido con injertos o colgajos pericraneales para evitar una fuga de líquido cefalorraquídeo (LCR).⁵⁸

Al evidenciar aumentos de la presión intracraneal (PIC), el equipo de anestesiología debe implementar medidas correctivas así, por ejemplo: elevación de la cabeza, hiperventilación y administración de esteroides y un diurético osmótico, como el manitol.¹ La elevación de la PIC provocada por la reducción de las dimensiones anteroposterior, biparietal o vertical de la bóveda craneal puede tener consecuencias negativas. Los aumentos agudos de la PIC pueden provocar un reflejo de Cushing, que se manifiesta con bradicardia. Si la bradicardia persiste, la corrección debe liberarse y

recalcularse. El anestesiólogo debe estar informado cuando se están realizando estas maniobras y anticipar las medidas de tratamiento adecuadas.³

La manipulación quirúrgica en la región orbitaria posterior no debe ejercer ninguna presión sobre el nervio óptico cuando sale del agujero óptico del esfenoides. Hay que mencionar además la lesión por tracción de los bulbos olfatorios la cual puede ocasionar déficits permanentes.³

En los casos en que aumenta el volumen intracraneal, se puede crear un espacio muerto entre la duramadre y la tabla interna recién colocada del segmento de la calvaria movilizada¹

Ventilación

La ventilación mecánica tiene una gran importancia en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria. Utilizada anteriormente como procedimiento de urgencia o como último recurso en el tratamiento del paciente en estado crítico, se usa hoy con frecuencia para dar apoyo a pacientes con insuficiencia respiratoria.⁵⁹

Hemorragia

Existen numerosas fuentes potenciales de hemorragia importante en casos craneofaciales complejos. Así como, por ejemplo: el cuero cabelludo, el cráneo (a través de las venas emisarias y de las corticotomías), los vasos arteriales (arteria meníngea media) y los senos venosos. Por esto, y porque los pacientes lactantes y pediátricos pueden perder rápidamente un porcentaje importante de su volumen total de sangre circulante, los productos sanguíneos con compatibilidad cruzada deben estar disponibles antes de iniciar el acto quirúrgico^{1 60}.

Todos los sitios donde se realizan craneotomías provocan una pérdida sanguínea, pero la aplicación de cera ósea debería ser suficiente para lograr la hemostasia. Sin embargo, cabe señalar que se ha demostrado que la cera para huesos impide el crecimiento óseo.⁶¹

Cualquier sangrado del seno sagital debe tratarse de inmediato y de manera agresiva. Si no se reconoce la lesión del seno o si no se obtiene rápidamente la hemostasia, se puede producir la muerte, ya que el seno puede drenar hasta el 50 % del flujo arterial cerebral total.⁶²

Embolismo aéreo venoso

En el sistema de drenaje venoso se puede introducir aire siempre, si el área quirúrgica está por encima del nivel del corazón y las venas colapsables estén expuestas al aire debido a un gradiente de presión que favorece la entrada de aire en el sistema venoso sobre el sangrado venoso.³

Se ha demostrado que la posición sentada en casos de neurocirugía en pacientes pediátricos tiene una incidencia de embolia gaseosa entre 30% y 80%¹⁶³. Un subconjunto de estos pacientes se volverá hemodinámicamente inestable.^{3 64}

El conocimiento de este riesgo orienta el posicionamiento del paciente durante la intervención quirúrgica. El diagnóstico de embolia gaseosa se puede hacer después de una caída aguda en la presión parcial final de la espiración de dióxido de carbono espirado de al menos 5 mmHg, con o sin hipotensión o arritmia asociadas. Los monitores más sensibles que ayudan en el diagnóstico son el ecocardiograma transesofágico y doppler precordial^{3,65,66}. Una vez identificada, la embolia gaseosa

debe tratarse de inmediato con la eliminación de la fuente de entrada de aire y la reposición del volumen intravascular. Las medidas adicionales incluyen presión positiva al final de la espiración, administración de oxígeno al 100% y presión digital bilateral en las venas yugulares. Puede estar indicada la ventilación mecánica posoperatoria continua.^{67,68}

Manejo postoperatorio en cirugías craneofaciales

Los protocolos de manejo postoperatorio en gran medida dependen de una evaluación clínica directa por parte de un especialista, los cuales se realizan durante las rondas matutinas, lo cual puede retrasar la toma de decisiones y avance de la recuperación del paciente.⁶⁹

Ortesis craneal

La ortesis craneal consiste en dispositivos ortopédicos realizados en el cráneo a medida. Existen 2 tipos de ortesis craneal: pasiva y dinámica o activa, la primera consiste en un dispositivo realizado a medida del paciente el cual facilita la remodelación del cráneo, la segunda se conoce como dispositivos de craneoplastia dinámica que utiliza el potencial de crecimiento del cerebro y cráneo aplicando fuerzas constrictivas leves para moldear el esqueleto.⁷⁰

PICO

Estrategia estructurada para la formulación del problema denominada PICO (Da Costa y colaboradores 2007), acrónimo que significa “Paciente/Problema, Intervención, Comparado y Resultado”. La pregunta de investigación adecuada (bien construida)

permite la definición correcta, de que informaciones (evidencias) son necesarias para la solución del aspecto clínico de la investigación.⁷¹

Definición de términos

Cirugía craneofacial: especialidad quirúrgica que se enfoca en el tratamiento de deformidades congénitas, traumáticas, o adquiridas que afectan la estructura del cráneo y la cara.

Craneosinostosis: fusión prematura de una o más suturas del cráneo, lo que a menudo ocurre durante el desarrollo fetal

Craneosinostosis sindrómica: es una forma de craneosinostosis que está asociada con síndromes genéticos específicos. Estos síndromes suelen incluir otras anomalías físicas y pueden afectar múltiples sistemas del cuerpo.

Craneosinostosis no sindrómica: es una forma de craneosinostosis que ocurre sin estar asociada a un síndrome genético específico

Distopia orbitaria: se refiere a una alteración en la posición normal de las órbitas, que puede ser resultado de condiciones como la craneosinostosis

Síndrome de Crouzon: El síndrome de Crouzon es un trastorno genético caracterizado por la craneosinostosis, que es la fusión prematura de las suturas craneales. Esta condición lleva a una forma anormal del cráneo y puede causar problemas con el desarrollo del cerebro y la cara. El síndrome de Crouzon es causado por mutaciones en los genes del receptor del factor de crecimiento de fibroblastos (FGFR), específicamente FGFR2.

Trigonocefalia: es una forma de craneosinostosis que resulta de la fusión prematura de la sutura metópica

Hipertelorismo: defecto congénito o condición en la cual la distancia orbitaria esta aumentada, por la posición de las orbitas.

Sistema de Variables

En toda investigación deben formularse las variables a estudiar conforme sus objetivos, las cuales se deben operacionalizar o descomponer, de esta manera facilita su recolección con un alto grado de precisión de los datos necesarios.⁷²

Tabla 1. Tabla de variables

Objetivo general	Establecer un protocolo de recuperación en los pacientes pediátricos sometidos a cirugía craneofacial			
Categoría	Dimensión	Indicador	Criterios	Instrumento
Pacientes pediátricos con craneosinostosis y distopias orbitarias	Recuperación mejorada de pacientes pediátricos	Fase preoperatoria	-Confirmación de Diagnóstico clínico -Examen Genético -Consultas multidisciplinarias -Estudios preoperatorios -Evaluación preanestésica -Planificación quirúrgica multidisciplinaria	Historias clínicas y Guía de observación diseñada para la investigación
		-Fase Intraoperatoria	-Preparación del paciente -Manejo anestésico -Control de homeostasis. -Manejo de complicaciones	
		Fase postoperatoria	-Cuidados Intermedios/críticos -Control de dolor, náuseas, -Manejo de complicaciones -Nutrición -Control Radiológico/ -Acompañamiento psicológico	

Fuente. (Pérez Cautela 2024)

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo, se expone en base a los objetivos de la investigación de diseñar un protocolo de recuperación de pacientes pediátricos sometidos a cirugía craneofacial concerniente a materiales y métodos, es decir, los diversos procedimientos ejecutados para el cumplimiento de los objetivos del estudio: tipo y diseño de investigación, unidad de análisis, técnicas e instrumentos de recolección de datos, procedimientos y técnicas de análisis de la información; en este sentido, el trabajo que se presenta a continuación se basó en la recuperación en pacientes pediátricos sometidos a cirugía craneofacial como protocolo, lo cual permite afirmar que la investigación elaborada es de tipo proyecto factible que se apoya en un estudio de campo, enmarcada en la modalidad de proyecto factible y de diseño prospectivo longitudinal.

Tipo de Investigación:

El tipo de investigación descriptiva, expone el evento estudiado, haciendo una enumeración detallada de sus características, de modo tal que sus resultados se pueden obtener dos niveles, dependiendo del fenómeno y el propósito del investigador: Un nivel elemental, en el cual se logra una clasificación de la información, de función de

características comunes, y un nivel avanzado en el cual se ponen en relación los elementos observados a fin de obtener una descripción detallada.⁷³ es propio puntualizar que se trata de una investigación descriptiva en su fase diagnóstica.

Diseño de investigación

Es diseño investigación de campo, retrospectivo, ya que los datos de interés, se recogen de manera directa de la realidad mediante el trabajo concreto del investigador y su equipo. En otro orden de ideas, el diseño retrospectivo se enfoca en los acontecimientos pasados; es decir, un estudio en el tiempo que se diseña y comienza a realizarse en el presente, pero los datos se analizan transcurridos un determinado tiempo, en el futuro. Por otro lado, es de cohorte transversal debido a que los datos fueron recogidos en una ocasión.

Modalidad

La investigación está enmarcada en la modalidad proyecto factible, el cual consiste en una investigación, desarrollo y propuesta de un modelo operativo viable para la resolución de un problema, o necesidades de una organización. El proyecto debe estar respaldado por una investigación de campo, documental, o que incluya ambas modalidades.⁷⁴

Según la UPEL (Universidad Pedagógica Experimental Libertador) consta de: diagnóstico, planteamiento y fundamentación teórica de la propuesta; procedimiento metodológico, actividades y recursos necesarios para su ejecución; análisis y conclusiones sobre la viabilidad y realización del Proyecto.⁷⁵

Al mismo tiempo se considera un proyecto especial, el cual consiste en la creación de libros, o materiales educativos, tecnológicos o culturales que puedan utilizarse para solucionar deficiencias evidenciadas y que deben caracterizarse por su innovador y aporte significativo.⁷²

Unidad de análisis

Cuando se habla de población en términos investigativos, se hace referencia a un conjunto de sujetos o elementos a estudiar⁷⁶; no obstante, teniendo en consideración que se trata de estudios de casos tal denominación no aplica para esta investigación, y por esto, el término apropiado es unidad de análisis, la cual estuvo basada en los pacientes que fueron sometidos a cirugía craneofacial para corrección de craneosinostosis sindrómica, craneosinostosis no sindrómica y distopias orbitarias, con un total de cinco pacientes.

Técnica e instrumentos de recolección de datos

A estos se le conocen como todo aquellos medios y recursos que utiliza el investigador para recolectar la información que precisa para alcanzar su propósito; en el presente estudio, se empleó la técnica conocida como observación participante, el cual consiste en el registro visual de lo que ocurre en una situación real, clasificando los acontecimientos pertinentes de acuerdo con algún esquema previsto y según el problema que se estudia, con participación directa del investigador.⁷⁷

En cuanto a instrumentos, se utilizó la historia clínica de los pacientes en estudio. La información se obtendrá a través de la medición de dimensiones. El análisis de todos

los resultados y elementos de los acontecimientos del paciente se plasman en una guía de observación.⁷⁸

Antes de proceder a realizar el estudio de investigación al representante del paciente se le solicitará la firma de un consentimiento informado redactado para efectos del presente estudio. El trato y conducta hacia los pacientes por parte de todos los involucrados en el presente estudio estará regido por el Código de Deontología Odontológica venezolana.

Consideraciones bioéticas

La ciencia, la investigación, al igual que cualquier actividad del hombre, se muestran sujetas a principios éticos, siendo precisamente los que le confieren su condición de acto específicamente humano.⁷⁹ Por ende, el desarrollo de una investigación indica el respeto de los diferentes principios jurídicos y éticos como: el derecho de autor, la reserva y manejo de la información, la confidencialidad de los datos como de la intimidad del paciente. Se realizó la respectiva permisología institucional en la sede hospitalaria de la investigación, como con las autoridades correspondientes de la Facultad de Odontología en los respectivos requisitos de cumplimiento bioético y comisión operativa de bioética.⁸⁰

Toda la información que se recaudó en esta investigación fue tratada de forma confidencial, con estricta reserva y usadas exclusivamente con fines académicos. Para los efectos de ley, se determinó paciente a la persona que requiera los servicios profesionales del odontólogo y/o especialista, considerando como sujeto de pleno

derecho en el contexto de la práctica odontológica el uso de la historia clínica y su contenido.⁸¹

Procedimientos

La realización del presente trabajo de investigación comprendió las etapas que se describen a continuación:

Fase I: Revisión bibliográfica, revisión y documentación vinculado con el objeto d estudio a fin de dar soporte teórico al tema abordado.

Fase II: Recolección de la información mediante historias clínicas y plasmadas en una guía de observación.

Fase III. Etapa de diagnóstico

Fase IV: Diseño de la propuesta; con base en el diagnostico de necesidades

CAPITULO IV

DIAGNÓSTICO

Etapa diagnóstica

Se considera necesaria la realización de un protocolo de recuperación en pacientes pediátricos sometidos a cirugía craneofacial dentro del Hospital General Nacional “Dr. Ángel Larralde” en el servicio de Cirugía Bucal y Maxilofacial “Dr. Atilio Perdomo” que permita al equipo de cirugía craneofacial ilustrar con herramientas necesarias para protocolizar la recuperación de pacientes pediátricos que ameriten cirugía craneofacial. De la misma manera, a nivel nacional no existe registro de la presencia o aplicación de protocolos para la recuperación de pacientes pediátricos sometidos a cirugía craneofacial.

Etapa de factibilidad

Se entiende que un trabajo es factible cuando es posible de realizar y aplicar, para determinar la factibilidad de la presente propuesta se fragmenta el estudio de la viabilidad en tres aspectos: factibilidad técnica, operacional, e institucional.

Factibilidad técnica

Esta factibilidad se define según la disponibilidad de las herramientas necesarias para llevar a cabo el protocolo descrito:

Historias clínicas completas.

Imágenes y documentación de los casos.

Bibliografías inherentes a la problemática.

Factibilidad Operacional:

La aplicabilidad del protocolo se define de manera operacional gracias a las instrucciones precisas e ilustradas que se proveen a través de una guía descriptiva que puede ser consultado por cada integrante del equipo de cirugía craneofacial las veces que sean necesarias, solo se requiere disponer de una computadora laptop, tablet, dispositivo móvil para lectura del protocolo o la impresión física del mismo.

Factibilidad Institucional

Al constituir un aporte y un avance científico se considera que la institución estará interesada y proactiva en la implementación de un protocolo de recuperación en pacientes pediátricos sometidos a cirugía craneofacial y que además educa a los estudiantes, residentes o miembros de un equipo de cirugía craneofacial para organizar de forma secuencial y sistematizada todos los recursos necesarios para la implementación de dicho protocolo.

Etapa de diseño

Contenido y formato del protocolo:

Con apoyo en libros y artículos indexados, el protocolo se diseña con el formato de guía descriptiva donde se detallan los pasos a seguir para la ejecución del mismo. Cabe destacar, que la elaboración del diseño propuesto por el investigador, se obtuvo de resultado de cirugías preliminares y considerando las indicaciones derivadas de las

investigaciones y especialistas en el área. El protocolo en toda su extensión será presentado en el siguiente capítulo de este trabajo.

Análisis de resultados

Se presentan los datos recopilados del instrumento aplicado que consistió en las historias clínicas de los pacientes pediátricos sometidos a cirugía craneofacial y datos recopilados mediante una guía de observación para evaluar la necesidad e implementación de una guía descriptiva con el protocolo de recuperación.

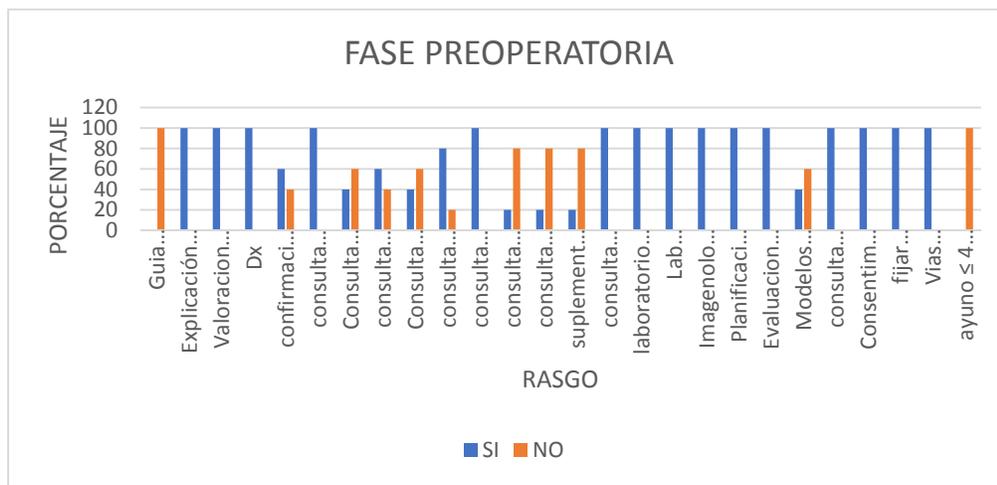


Gráfico 1. Datos de la fase preoperatoria

Fuente 1. Datos propios de la investigación extraídos guía de observación (Pérez Cautela 2024)

Análisis interpretativo

Como puede observarse en el gráfico de fase preoperatoria, no se incluyó una guía de información escrita a padres ni representantes en un 100% así como el ayuno precoz <4 horas en un 100% siendo estos uno de los aspectos más relevantes en la fase preoperatoria para una recuperación mejorada, obteniendo un 57% de requisitos preoperatorios para ostentar a un protocolo de recuperación mejorada.

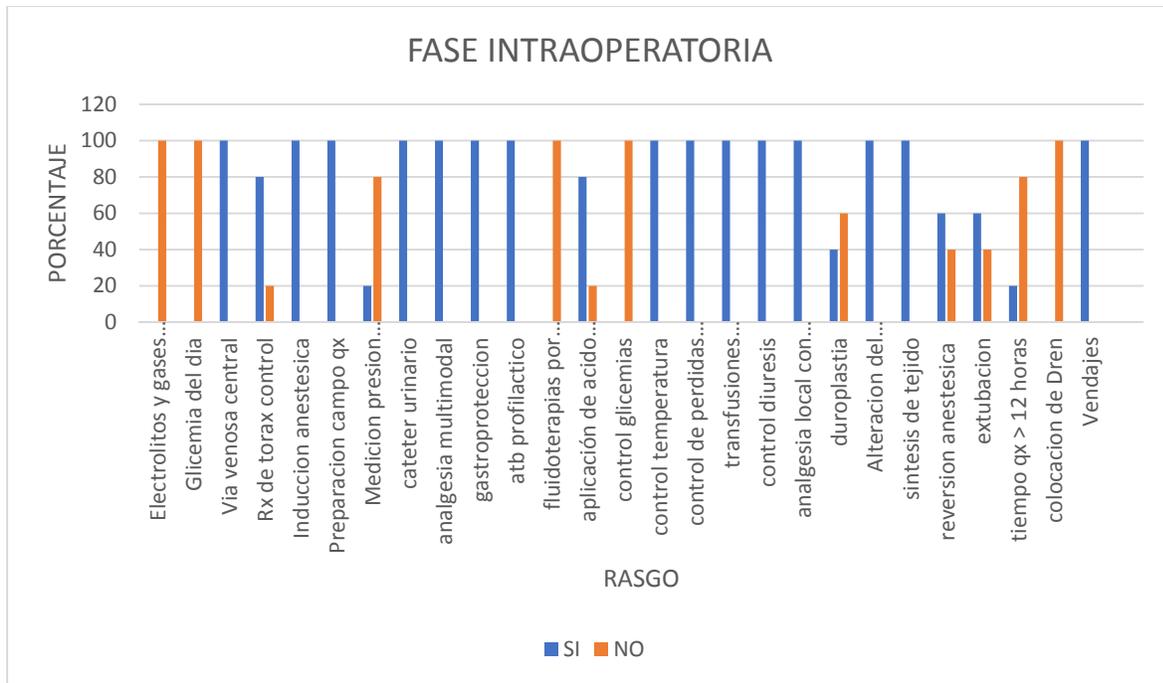


Gráfico 2 Fase intraoperatoria

Fuente 2 Datos propios de la investigación extraídos de guía de observación (Pérez Cautela 2024)

Análisis interpretativo

Según los resultados obtenidos en el segundo grafico de la fase intraoperatoria, se cumple en un 100% 15 ítems de 27 total, representando un 55% para obtener un protocolo de recuperación mejorada posterior a cirugía.

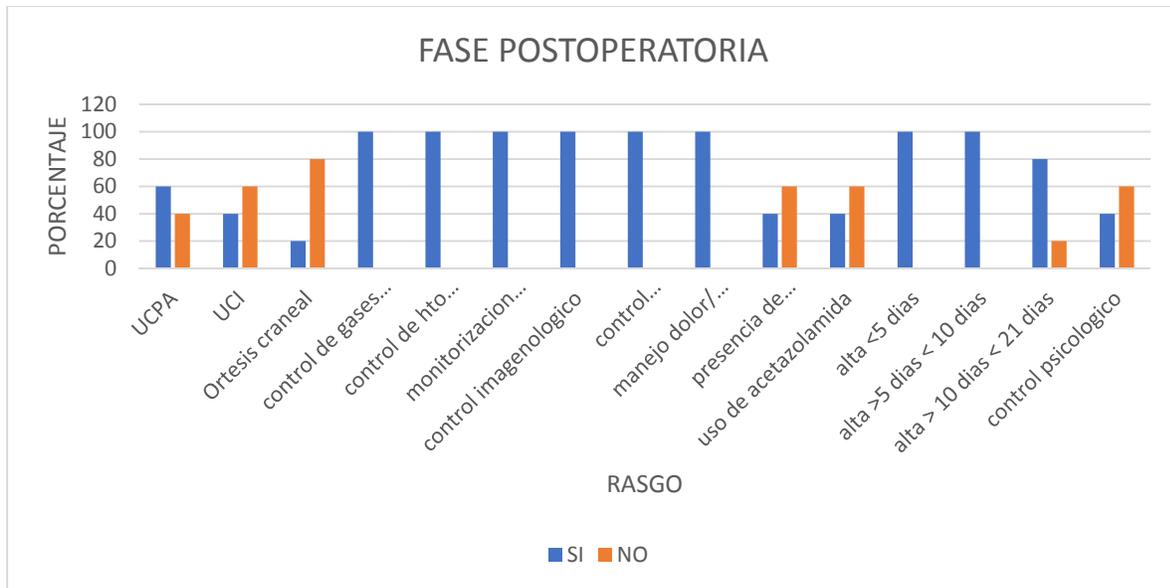


Gráfico 3. Fase postoperatoria

Fuente 3. Datos propios de la investigación extraídos de guía de observación (Pérez Cautela 2024)

Análisis interpretativo

Tal como se puede apreciar 8 ítems de los 15 en total, representando un 53 %, equivalen a un 100% acorde a la guía de observación en la fase postoperatoria.

Discusión

Tras la revisión de los hallazgos más reveladores en cuanto se refiere al manejo preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio de los pacientes pediátricos sometidos a cirugía craneofacial, específicamente en las craneosinostosis sindrómicas y no sindrómicas así como distopias orbitarias, se confirma las presunciones efectuadas al inicio del presente estudio, y al mismo tiempo, se ratifica que es necesario implantar un protocolo que permita al equipo de Cirugía craneofacial del servicio de Cirugía Bucal y Maxilofacial Dr. “Atilio Perdomo” del Hospital General Nacional Dr. “Ángel Larralde” para una mejoría en la recuperación de los pacientes operados.

CONCLUSIONES

Ahora bien, luego de la realización del estudio de factibilidad será posible dar resolución a los objetivos específicos planteados en el capítulo I. Inicialmente, para determinar la secuencia a seguir en cada fase para obtener resultados satisfactorios.

Posteriormente, y como fue descrito en el estudio de la factibilidad, las herramientas necesarias para realizar el protocolo de recuperación en pacientes pediátricos sometidos a cirugía craneofacial son recursos que se encuentran a nivel institucional en hospitales públicos y un registro detallado de los casos por parte del equipo de cirugía craneofacial.

Por último, este estudio proporciona un marco para la implementación de protocolos de recuperación mejorada en pacientes pediátricos sometidos a cirugía craneofacial, reducción de opioides y estadías hospitalarias reducidas, lo que respalda de manera coherente la aplicación de dicho protocolo en pacientes pediátricos

Aunque los resultados son prometedores, se necesitarían estudios adicionales con muestras más grandes y en diferentes contextos para confirmar la aplicabilidad universal de estos hallazgos a todos los pacientes con craneosinostosis.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

En base a las fases de diagnóstico y factibilidad, junto con el planteamiento del problema marco teórico y planteado en el presente trabajo, se presenta como propuesta la siguiente guía ilustrada, con el protocolo de recuperación en pacientes pediátricos sometidos a cirugía craneofacial desarrollada en el servicio de Cirugía Bucal y Maxilofacial “Dr. Atilio Perdomo”, del Hospital General Nacional “Dr. Ángel Larralde”.

1. Preoperatorio

- **Fase educativa**

Inducción de la enfermedad a los representantes, consentimiento, complicaciones.

El paciente y su familia reciben recursos multimedia escritos y visuales para revisar. Este asesoramiento y educación describe claramente las expectativas bidireccionales, garantiza la preparación y empodera al paciente y a la familia al explicar la lógica que rodea a muchas de las intervenciones.⁸²

- **Evaluación multidisciplinaria**

Es indispensable en todos los pacientes que serán sometidos a procedimientos intracraneales.³

Dentro de la evaluación multidisciplinaria engloba a: pediatría, medicina crítica pediátrica, otorrinolaringología, foniatría, terapeuta de lenguaje (en caso de problemas auditivos como en las disostosis craneofaciales) oftalmología, neurología, neurocirugía, anestesia, cardiología pediátrica y psicología.



Figura. 8. Discusión Interdisciplinaria equipo cirugía craneofacial HGNAL

Estudios imagenológicos: Tomografía computarizada de cráneo y cara, resonancia magnética (RM).

- **Diagnóstico clínico y valoración por el genetista.**
- **Exámenes preoperatorios:** hematología completa, tiempo de protombina, tiempo parcial de tromboplastina, glicemia, urea creatinina, HIV, VDRL, proteínas totales y fraccionadas, TGO, TGP, gasometría arterial, electrolitos séricos. Asegurarse de que los pacientes tengan un estado nutricional adecuado antes de la cirugía puede ayudar a prevenir la hipoalbuminemia. Esto puede incluir la suplementación de proteínas y otros nutrientes en pacientes desnutridos.⁸³⁸⁴

- **Evaluación riesgo de enfermedad tromboembólica:**

Escala de Caprini.

- **Modelos estereolitográficos:**

Para definir en conjunto con los estudios imagenológicos, tomografía computarizada y Resonancia magnética cerebral) el uso de placas, tornillos, distractores osteogénicos.

- **Ingreso a estancia hospitalaria.**

- **Ayuno prequirúrgico precoz**

2 a 4 horas previas a la anestesia general (bebidas a base de carbohidratos).^{85 86}

- **Solicitud de hemoderivados**

La gran pérdida hemática es uno de los mayores riesgos en la cirugía craneofacial pediátrica y los métodos de transfusión varían entre los centros craneofaciales en base al peso del paciente.⁴⁹

2. Intraoperatorio.

- **Inducción anestésica**

A cargo del equipo de anestesiología.

- **Acceso venoso central**

Acceso venosa central subclavia y dos periféricas, acceso venoso femoral en caso de no contar una subclavia.

- **Profilaxis antibiótica:**

Cefazolina 25mg/kg a 50mg/kg, alérgicos a las penicilinas y cefalosporinas se utiliza clindamicina 10mg/kg.^{87 69}

- **Analgesia multimodal**

Para inhibir las múltiples vías del dolor previo al estímulo quirúrgico.

- **Disminución riesgo de sangrado**

Acido Tranexámico: Dosis de 25mg/kg dosis inicial en infusión y mantenimiento de 5mg/kg/ por hora hasta finalizar la cirugía. Hidrodissección de planos con solución fisiológica 0.9% en zonas de abordajes quirúrgicos. Uso de clips Rainey posterior a la elevación del colgajo bicoronal.

- **Punción lumbar:** El objetivo de la punción lumbar es disminuir la PIC



Figura 9. Punción Lumbar

- **Terapia anticonvulsivante**

Impregnación con fenitoína sódica 15mg/kg peso y posterior dosis de mantenimiento 5-10mg/kg

- **Terapia antiedema**

Uso de esteroides (dexametasona), y el uso de diuréticos de asa (furosemida)

- **Derivación submental**

Los procedimientos craneofaciales electivos presentan un riesgo de extubación inadvertida como resultado del giro frecuente de la cabeza y el cuello durante la cirugía. En todos los casos, el cuidado adecuado del tubo endotraqueal debe ser de suma importancia. Con la intubación oral, el tubo debe estar bien tapado en la línea media o hacia un lado, según el procedimiento.⁵ Por el contrario en el servicio de Cirugía Bucal y Maxilofacial “Dr. Atilio Perdomo” se utiliza la derivación submental o traqueostomía para disminuir los riesgos de extubación inadvertida durante los procedimientos de cirugía craneofacial.



Figura 10. Derivación submental

- **Infiltración de anestésicos locales**

La aplicación de anestésico local durante el acto quirúrgico está asociado a reducción del dolor en el postoperatorio y un menor uso de opioides intraoperatorio.



Figura 11. Infiltración Anestésico Local

El plano subcutáneo se infiltró antes de la incisión cutánea utilizando lidocaína al 1% y con 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ de epinefrina para minimizar el sangrado.¹⁶. En el servicio de Cirugía Bucal y Maxilofacial varia la concentración de anestésico local, en el cual aplicamos a una concentración al 2 % de lidocaína con 22,5 $\mu\text{g}/1.8\text{ml}$ de epinefrina.

Festa 2020, plantea la problemática de manejar de manera efectiva el dolor postoperatorio en niños menores de 2 años que se someten a cirugía de craneoplastia por craneosinostosis y los resultados indican que el bloqueo anestésico en los nervios del cuero cabelludo (SCALP) es efectivo para el control del dolor postoperatorio inmediato, con puntuaciones de dolor más bajas, una reducción en la necesidad de analgésicos de rescate, una reanudación más temprana de la alimentación oral y una duración total de la estancia hospitalaria similar en comparación con el enfoque farmacológico tradicional.⁸⁸

- **Manejo de fluidos guiada por metas.**

Una estrategia de manejo de fluidos guiado por metas permite una exposición del campo quirúrgico manteniendo una estabilidad hemodinámica.⁸⁹ De esta manera se evita la sobrecarga de volumen del paciente.

- **Duroplastia**

Tratamiento intraoperatorio sugerido en caso de presentarse una fuga de líquido cefalorraquídeo. Diversos estudios reportan que la fuga de líquido cefalorraquídeo es menos frecuente en pacientes a quienes se le realiza una duroplastia.⁹⁰

- **Transfusiones intraoperatorias:**

Concentrado globular, plasma fresco congelado, Crioprecipitados en relación 1-1-1

- **Control glicémico intraoperatorio.**

Mantener cifras menores a 180mg/dl y mayores a 70mg/dl.

- **Reversión de la derivación submentoniana**



Figura 12. Reversión de Derivación Submental

- **Extubación**

En caso de contar con criterios.

3. Postoperatorio

- **Traslado a Unidad de cuidados intensivos**

Para mantenimiento y evaluación postoperatoria.

- **Control de dolor postoperatorio.**

Analgesia multimodal con opioides, aines. Es preciso destacar que la administración por si sola de opioides reduce la valoración neurológica, por lo cual se deben administrar fármacos como, aines inhibidores de la Cox 2, paracetamol, esteroides.

- **Control de náuseas y vómitos postoperatorios:**

Esquema multimodal a pacientes que son sometidos a cirugía craneofacial que incluya craneotomía. Dexametasona y ondasetron son las sugeridas.⁹²

- **Ortesis craneal**

La ortesis craneal cumple funciones específicas como la remodelación del cráneo posterior a la eliminación de la sutura afectada, tiempo de uso promedio de 8 a 12 meses.⁹³ La edad recomendada es entre 3 y 12 meses con variaciones en los resultados en pacientes con plagiocefalias o braquicefalias posicionales.⁹⁴



Figura 13. Vendaje Holocraneal



Figura 14. Ortesis craneal

- **Monitorización continua**

Con un monitor equipado para determinar los signos vitales posterior a la extubación, (tensión arterial, frecuencia, cardíaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno).

- **Control de rinorraquia.**

Se utiliza inhibidores de la anhidrasa carbónica. En la práctica neuroquirúrgica es efectiva para el tratamiento de la hipertensión intracraneal idiopática y la fuga de LCR, ya que disminuye el flujo de LCR al inhibir el 95% de la producción de anhidrasa carbónica en el plexo coroideo disminuyendo cifras aproximadas a un 48% de producción de LCR teniendo un efecto reductor en la presión intracraneal.⁹⁵

- **Control de Laboratorios**

Hematología completa, glicemia, electrolitos séricos, gases arteriales en el postoperatorio inmediato, así como a las 12 y 24 horas como protocolo⁹⁶.

- **Control radiográfico**

Se realiza un control imagenológico inmediato, Rx. de tórax anteroposterior, Rx. de cráneo anteroposterior y lateral con tomografía computarizada.



Figura 15. Control Radiográfico Postoperatorio Inmediato

- **Movilización**

Un adecuado manejo del dolor asegura la movilización temprana. Esto permite una deambulación precoz individual o asistida.⁸⁹

- **Invasivos:**

No dejar por más de 72 horas (sondaje vesical, drenes)

- **Control por equipo de cirugía craneofacial**

Estricto durante estadía hospitalaria como durante alta médica, el cual se realiza horario durante las primeras 24 horas, cada 2 horas a las 48 horas y posteriormente cada 6 horas hasta el alta médica, posteriormente se cuenta con personal de enfermería capacitado y entrenado para su atención domiciliaria.



Figura 16. Cuidados postoperatorios posterior alta medica

- **Consulta psicológica para acompañamiento del paciente.**
- **Control periódico**

Se realiza cada 2 meses durante el primer año postoperatorio

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Thaller SR, Bradley J, Garri J. **Craniofacial Surgery**. New York: Informa Healthcare; 2008.
2. Jimenez DF. **ENDOSCOPIC CRANIOSYNOSTOSIS ENDOSC SURGERY. AN ILLUSTRATED GUIDE TO ENDOSCOPIC TECHNIQUES** [Internet]. 1st ed. Philadelphia: Elsevier; 2023. 272 p. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780323721752010014>
1. Thaller SR, Bradley J, Garri J. **Craniofacial Surgery**. New York: Informa Healthcare; 2008.
2. Wexler A. **Craniofacial Anatomy**. In: Thaller SR, Bradley J, Garri J, editors. **Craniofacial Surgery**. 1st ed. New York: Informa Healthcare; 2008. p. 7–40.
3. Jarrahy R, Lazareff J. **Neurosurgical Considerations in Craniofacial Surgery**. In: Thaller SR, Bradley J, Garri J, editors. **Craniofacial Surgery**. 1st ed. New York: Informa Healthcare; 2008. p. 49–58.
4. Wald SH. **Anesthesia Considerations for Pediatric Craniofacial Surgery**. In: Thaller SR, Bradley J, Garri J, editors. **Craniofacial Surgery**. 1st ed. New York: Informa Healthcare; 2008.
5. Taub PJ. **Evaluation, Management, and Avoidance of Complications in Craniofacial Surgery**. In: Thaller S, Bradley J, Garri J, editors. **Craniofacial Surgery**. 2008. p. 343–56.
6. Garcia-Marcinkiewicz AG, Stricker PA. **Craniofacial surgery and specific airway problems**. *Paediatr Anaesth*. 2020;30(3):296–303.
7. Bonome C, Alvarez F, Abeledo M, Cuenca J. **Extubación postoperatoria inmediata**. In: Belda F, Llorens J, editors. **Ventilación mecánica en anestesia y cuidados críticos**. Madrid: Arán; 2009. p. 799–822.
8. Infosino A. **Pediatric upper airway and congenital anomalies**. *Anesthesiol Clin North America*. 2002;20(4):747–66.
9. Aldrete JA, Guevara López U, Capmourteres EM. **Texto de anestesiología teórico-práctica**. 2da ed. Mexico: Editorial El Manual Moderno; 2004.
10. Goobie SM, Zurakowski D, Isaac K V., Taicher BM, Fernandez PG, Derderian CK, et al. **Predictors of perioperative complications in paediatric cranial vault reconstruction surgery: a multicentre observational study from the Pediatric Craniofacial Collaborative Group**. *Br J Anaesth*. 2019;122(2):215–23.
11. Hasan RA, Nikolis A, Dutta S, Jackson IT. **Clinical outcome of perioperative airway and ventilatory management in children undergoing craniofacial surgery**. *J Craniofac Surg*. 2004;15(4):655–61.

12. Abu-Sultaneh S, Iyer NP, Fernández A, Gaies M, González-Dambrauskas S, Hotz JC, et al. Operational Definitions Related to Pediatric Ventilator Liberation. *Chest* [Internet]. 2022;1–14. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2022.12.010>
13. Stricker PA, Goobie SM, Cladis FP, Haberkern CM, Meier PM, Reddy SK, et al. Perioperative Outcomes and Management in Pediatric Complex Cranial Vault Reconstruction: A Multicenter Study from the Pediatric Craniofacial Collaborative Group. *Anesthesiology*. 2017;126(2):276–87.
14. Brindle ME, Heiss K, Scott MJ, Herndon CA, Ljungqvist O, Koyle MA. Embracing change: the era for pediatric ERAS is here. *Pediatr Surg Int*. 2019;35(6):631–4.
15. Wu SS, Cai Y, Sunshine K, Boas SR, Kumar AR. Evaluating the Effects of Enhanced Recovery Pathways in Craniosynostosis. *Ann Plast Surg* [Internet]. 2021 Jul;87(1s):S60–4. Available from: <https://journals.lww.com/10.1097/SAP.0000000000002808>
16. Belouaer A, Cossu G, Al-Tayyari S, Bubenikova A, Caliman C, Agri F, et al. The Enhanced Recovery After Surgery protocol for the surgical management of craniosynostosis: Lausanne experience. *Neurosurg Focus* [Internet]. 2023 Dec;55(6):E14. Available from: <https://thejns.org/view/journals/neurosurg-focus/55/6/article-pE14.xml>
17. Kavooosi T, Pillai A, Rajasekaran A, Obayemi A. Enhanced Recovery After Surgery Protocols in Craniofacial Surgery. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2023;
18. Sadler T. *Langman Embriologia Medica*. 13th ed. Barcelona España: Wolters Kluwer; 2016.
19. Sarnat B, Bradley J. *Craniofacial Biology and Craniofacial Surgery*. Singapur: World Scientific Publishing; 2010. 282 p.
20. Sadler T. *Esqueleto Axial*. In: Wilkins. LW&, editor. *Embriologia Medica*. 14th ed. España: Wolters Kluwer; 2019.
21. Latarjet M, Ruiz Liard A. *Anatomia Humana*. 5th ed. Ciudad Autonoma de Buenos Aires: Medica Panamericana; 2019.
22. Pro E, editor. *Esqueleto de la cabeza en general*. In: *Anatomia Humana*. 5th ed. Ciudad Autonoma de Buenos Aires: Medica Panamericana; 2019. p. 93–101.
23. Tortora G, Derrickson B. *Principios de Anatomía y Fisiología*. 13th ed. Editorial Medica Panamericana; 2006.
24. Tortora G, Derrickson B. SISTEMA ESQUELÉTICO: EL ESQUELETO AXIAL. In: Tortora G, Derrickson B, editors. *Principios de Anatomía y Fisiología*. 13th ed. Ciudad Autonoma de Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana; 2006. p. 208–54.

25. Bahn RS. Graves' Ophthalmopathy. *N Engl J Med* [Internet]. 2010 Feb 25;362(8):726–38. Available from: <http://www.nejm.org/doi/abs/10.1056/NEJMra0905750>
26. Jimenez DF. ENDOSCOPIC CRANIOSYNOSTOSIS ENDOSC SURGERY. AN ILLUSTRATED GUIDE TO ENDOSCOPIC TECHNIQUES [Internet]. 1st ed. Philadelphia: Elsevier; 2023. 272 p. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780323721752010014>
27. Kachniarz B, Grant M, Dorafshar A. Secondary Orbital Reconstruction. In: Kachniarz B, Rodriguez E, Manson P, editors. *Facial Trauma Surgery From Primary Repair to Reconstruction*. Paises Bajos: Elsevier Health Sciences; 2020. p. 417–21.
28. Mesa J, Buchman S, Mackay D, Loose J, Havlik R. *Atlas of Operative Craniofacial Surgery*. New York: Thieme Medical Publishers; 2019.
29. Marchac D. Craniofacial Surgery [Internet]. Marchac D, editor. *Perioperative Assessment of the Maxillofacial Surgery Patient: Problem-based Patient Management*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 1987. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-82875-1>
30. Arnaud E, Marchac D, Di Rocco F, Renie D. Orbital hypertelorism. In: Neligan P, Rodriguez E, Loose J, editors. *Plastic Surgery: Volume 3: Craniofacial, Head and Neck Surgery Pediatric plastic surgery*. Third. Elsevier Saunders; 2013.
31. Klement KA, Havlik RJ. Fundamental Principles. In: Mesa J, Buchman S, Mackay D, Loose J, Havlik RJ, editors. *Atlas of operative Craniofacial Surgery*. New York: Thieme Medical Publishers; 2019. p. 3–12.
32. Jodeh DS, Khavanin N, Cray JJ, Tuite GF, Steinberg JP, Rottgers SA. Postoperative Drain Use in Cranial Vault Remodeling: A Survey of Craniofacial Surgeon Practices and a Review of the Literature. *Cleft Palate-Craniofacial J*. 2019;56(8):1001–7.
33. Cohen SR, Mittermiller PA, Meltzer HS, Levy ML, Broder KW, Ozgur BM. Nonsyndromic Craniosynostosis: Current Treatment Options. In: Thaller SR, Bradley J, Joe G, editors. *Craniofacial Surgery*. New York: Informa Healthcare; 2008. p. 83–102.
34. Fearon JA. Syndromic craniosynostosis. In: Loose J, Neligan P, editors. *Plastic Surgery: Volume 3: Craniofacial, Head and Neck Surgery Pediatric plastic surgery*. 4th ed. Paises Bajos: Elsevier Health Sciences; 2017. p. 760–73.
35. Loose J, Neligan P. *Plastic Surgery. E Book Volume Three. Craniofacial, Head and Neck Surgery Pediatric Plastic Surgery*. 4th ed. Paises Bajos: Elsevier Health Sciences; 2017. 1128 p.
36. Buchman S, Muraszko K. Syndromic Craniosynostosis. In: Thaller SR, Bradley J, Garri J, editors. *Craniofacial Surgery*. New York: Informa Healthcare; 2008. p. 103–26.

37. Gerety PA, Taylor JA, Barlett S. Nonsyndromic craniosynostosis. In: Plastic Surgery: Volume 3: Craniofacial, Head and Neck Surgery Pediatric plastic surgery. 4th ed. Países Bajos: Elsevier Health Sciences; 2017. p. 739–60.
38. Stricker PA, Fiadjoe JE. Anesthesia for Craniofacial Surgery in Infancy. *Anesthesiol Clin*. 2014;32(1):215–35.
39. Miller R. MILLER ANESTESIA. 8th ed. Miller R, Cohen N, Eriksson L, Fleisher L, Wiener J, Young W, editors. España: Elsevier Health Sciences; 2016.
40. Paladino MA. Pacientes Pediátricos. In: Texto de anestesiología teórico-práctica. 2nd ed. Mexico: Manual Moderno; 2004. p. 199–212.
41. Stricker PA, Fiadjoe JE. Anesthesia for Craniofacial Surgery in Infancy. *Anesthesiol Clin* [Internet]. 2014;32(1):215–35. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anclin.2013.10.007>
42. McClain CD, Soriano SG. Pediatric Neurosurgical Anesthesia [Internet]. Fourth Edi. A Practice of Anesthesia for Infants and Children. Elsevier Inc.; 2018. 604-628.e5 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-1-4160-3134-5.50027-5>
43. McClain CD, Soriano SG, Rockoff MA. Pediatric Neurosurgical Anesthesia. In: A Practice of Anesthesia for Infants and Children [Internet]. Elsevier; 2009. p. 509–34. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9781416031345500275>
44. Ingelmo P. Manejo de la vía aérea. In: Paladino MA, editor. Anestesia pediátrica. Argentina: Corpus; 2006. p. 97–108.
45. Paladino MA. Anestesia Pediátrica. Argentina: CORPUS; 2006. 586 p.
46. Esqueleto de la columna vertebral. In: Anatomía Humana. 5th ed. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana; 2019. p. 29–46.
47. Latarjet M, Ruiz Liard A. Laringe. In: Anatomía Humana. 5th ed. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana; 2019. p. 1043–81.
48. Drummond J, Patel P, Lenkuil B. Anestesia neuroquirúrgica. In: Miller R, editor. Miller. 8va ed. España: Elsevier; 2016. p. 2158–99.
49. Muhly WT, Swanson JW, Stricker PA. Patient Blood Management in Craniofacial Surgery: Time for Improvement? *J Craniofac Surg* [Internet]. 2019 Sep;30(6):1738–9. Available from: <https://journals.lww.com/10.1097/SCS.00000000000005702>
50. Lin KY, Brent R, DeGeorge J. Unicoronal Craniosynostosis Reconstruction: Fronto-orbital Advancement. In: Mesa J, Buchman SR, Mackay DR, Loose J, Havlik RJ, editors. Atlas of operative Craniofacial Surgery. New York: Thieme Medical Publishers; 2019. p. 27–38.
51. Dadure C, Sauter M, Bringuier S, Bigorre M, Raux O, Rochette A, et al. Intraoperative Tranexamic Acid Reduces Blood Transfusion in Children Undergoing

- Craniosynostosis Surgery. *Anesthesiology* [Internet]. 2011 Apr 1;114(4):856–61. Available from: <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/114/4/856/10448/Intraoperative-Tranexamic-Acid-Reduces-Blood>
52. Sarnat B, Bradley J, editors. Cranial Sutures: Clinical Considerations. In: *Craniofacial Biology and Craniofacial Surgery*. Singapur: World Scientific Publishing; 2010. p. 397–443.
53. Whitaker LA, Munro IR, Jackson IT, Salyer KE. *Problems in Cranio-Facial Surgery* Linton. 1976;4.
54. Wexler A. Craniofacial Anatomy. *Craniofacial Surg*. 2007;7–39.
55. Goobie SM, Haas T. Bleeding management for pediatric craniotomies and craniofacial surgery. Soriano S, editor. *Pediatr Anesth* [Internet]. 2014 Jul 12;24(7):678–89. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/pan.12416>
56. Paladino MA, Cattai D. Anestésicos Inhalatorios. In: Aldrete JA, Guevara U, Capmourteres E, editors. *Texto de anestesiología teórico-práctica*. 2nd ed. Mexico: Manual Moderno; 2004.
57. Fearon J, Weinthal J. The use of recombinant erythropoietin in the reduction of blood transfusion rates in craniosynostosis repair in infants and children. *Plast Reconstr Surg* [Internet]. 2002;109(7). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24864183%5Cnhttp://pediatrics.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/peds.2013-3077>
58. Johns M, Winn HR, McLean W, Cantrell R. Pericranial Flap for The Closure of defects of craniofacial resections. *Laryngoscope*. 1981;
59. West J, Luks A, editors. *Ventilación mecánica*. In: West, *Fisiopatología Pulmonar Fundamentos*. 9th ed. Barcelona: Wolters Kluwer; 2017.
60. Strauss RG. Current Issues in Neonatal Transfusions. *Vox Sang*. 1986;51(1):1–9.
61. Schonauer C, Tessitore E, Barbagallo G, Albanese V, Moraci A. The use of local agents: Bone wax, gelatin, collagen, oxidized cellulose. *Eur Spine J*. 2004;13(SUPPL. 1):89–96.
62. Bateman GA. Association between arterial inflow and venous outflow in idiopathic and secondary intracranial hypertension. *J Clin Neurosci*. 2006;13(5):550–6.
63. Harris M, Yemen T, Davidson A, Strafford M, Rowe R, Sanders S, et al. Venous Embolism during Craniectomy in Supine Infants. *Anesthesiology*. 1987;67(5):816–9.
64. Black S, Ockert D. Outcome Following Posterior Fossa Craniectomy in Patients in the Sitting or Horizontal Positions. *Anesthesiology*. 1988;69(1):49–56.

65. Faberowski LW, Black S, Mickle JP. Incidence of venous air embolism during craniectomy for craniosynostosis repair. *Anesthesiology*. 2000;92(1):20–3.
66. Walker CJ, Prihoda TJ, Mealey BL, Lasho DJ, Noujeim M, Huynh-Ba G. Evaluation of Healing at Molar Extraction Sites With and Without Ridge Preservation: A Randomized Controlled Clinical Trial. *J Periodontol*. 2017 Mar;88(3):241–9.
67. Palmon SC, Moore LE, Lundberg J, Toung T. Venous air embolism: A review. *J Clin Anesth*. 1997;9(3):251–7.
68. Wong AYC, Irwin MG. Large venous air embolism in the sitting position despite monitoring with transoesophageal echocardiography. *Anaesthesia*. 2005;60(8):811–3.
69. Knackstedt R, Patel N. Enhanced Recovery Protocol after Fronto-orbital Advancement Reduces Transfusions, Narcotic Usage, and Length of Stay. *Plast Reconstr Surg - Glob Open* [Internet]. 2020 Oct;8(10):e3205. Available from: <https://journals.lww.com/10.1097/GOX.0000000000003205>
70. Caccamese J, Costello BJ, Ruiz RL, Ritter AM. Positional plagiocephaly: evaluation and management. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* [Internet]. 2004 Nov;16(4):439–46. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1042369904000962>
71. Santos CM da C, Pimenta CA de M, Nobre MRC. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2007;15(3):508–11.
72. Sierra C. Estrategias para la elaboracion de un proyecto de investigacion. Maracay: Insertos medicos de Venezuela; 2004.
73. Hurtado J. El proyecto de investigación. 6th ed. Caracas: Ediciones Quiron; 2007. 181 p.
74. Hernández MT. Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. Caracas: FEDUPEL; 2006.
75. UPEL. Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y tesis Doctorales. Vol. 01. FEDUPEL; 2016.
76. Orozco C, Labrador M, Palencia A. Metodología Manual Teórico práctico de Metodología para Tesistas, Asesores, Tutores y Jurados de trabajos de Investigación y Ascenso. Valencia: Ofimax de Venezuela; 2002.
77. Arias G F. El Proyecto de investigación introducción a la metodología científico [Internet]. 2016. 147 p. Available from: https://kupdf.net/download/el-proyecto-de-investigacion-fidias-arias-7ma-edic-2016pdf_5a1b4afde2b6f5e526da642c_pdf
78. Arias FG. Libro_El_Proyecto_De_Investigacion_De_Fidias_G_Arias. Vol. 6, El proyecto de investigación. 2012. p. 57–83.

79. Martín Manjarres S. Aplicación de los principios éticos a la metodología de la investigación. *Enferm en Cardiol*. 2013;20(58–59):27–30.
80. Lizardo L. Código de ética para la vida. República Bolivariana de Venezuela: Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias; 2011.
81. Oficial G. Ley de Ejercicio de la Odontología. 29288 Venezuela; 1970.
82. Heiss KF, Raval M V. Patient engagement to enhance recovery for children undergoing surgery. *Semin Pediatr Surg* [Internet]. 2018 Apr;27(2):86–91. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1055858618300052>
83. Gibbs J, Cull W, Henderson W, Daley J, Hur K, Khuri SF. Preoperative serum albumin level as a predictor of operative mortality and morbidity: Results from the National VA Surgical Risk Study. *Arch Surg*. 1999;134(1):36–42.
84. Allison E, Evans RG, Wall S, Johnson D, Das S. Postoperative hypoalbuminemia following surgery related to craniosynostosis. *Paediatr Anaesth*. 2015;25(9):924–8.
85. Ersoy E, Gündođdu H. Enhanced Recovery After Surgery [Internet]. Ljungqvist O, Francis NK, Urman RD, editors. Vol. 23, *Turkish Journal of Surgery*. Cham: Springer International Publishing; 2020. 35–40 p. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-33443-7>
86. Mendoza L, Romano C, Velázquez J, Vargas M. Aplicación del protocolo ERAS/ACERTO en pacientes sometidos a cirugía electiva del tracto gastrointestinal. *Rev Venez Cir*. 2015;68(1):2–6.
87. SVPP SV de P y P. Manual De Antibioticos En Pediatria [Internet]. 2nd ed. Caracas: Editorial Medica Panamericana; 2014. 186 p. Available from: <https://books.google.com/books?id=StEMnApraw8C&pgis=1>
88. Festa R, Tosi F, Pusateri A, Mensi S, Garra R, Mancino A, et al. The scalp block for postoperative pain control in craniosynostosis surgery: a case control study. *Child's Nerv Syst*. 2020;36(12):3063–70.
89. Huidobro Salazar JF, Romero Vinet H, Zulueta Barraza JM. Recomendaciones para un protocolo ERAS de Craneotomía Electiva. *Rev Chil Neurocir* [Internet]. 2022 Apr 8;47(2):84–91. Available from: <https://revistachilenadeneurocirugia.com/index.php/revchilneurocirugia/article/view/207>
90. Slot EMH, van Baarsen KM, Hoving EW, Zuithoff NPA, van Doormaal TPC. Cerebrospinal fluid leakage after cranial surgery in the pediatric population—a systematic review and meta-analysis. *Child's Nerv Syst* [Internet]. 2021 May 4;37(5):1439–47. Available from: <https://link.springer.com/10.1007/s00381-021-05036-8>
91. Chocron Y, Azzi A, Galli R, Alnaif N, Atkinson J, Dudley R, et al. Routine Postoperative Admission to the Intensive Care Unit Following Repair of Nonsyndromic

Craniosynostosis: Is it Necessary? *J Craniofac Surg* [Internet]. 2019 Sep;30(6):1631–4. Available from: <https://journals.lww.com/10.1097/SCS.0000000000005327>

92. Uribe AA, Stoicea N, Echeverria-Villalobos M, Todeschini AB, Esparza Gutierrez A, Folea AR, et al. Postoperative Nausea and Vomiting After Craniotomy: An Evidence-based Review of General Considerations, Risk Factors, and Management. *J Neurosurg Anesthesiol* [Internet]. 2021 Jul;33(3):212–20. Available from: <https://journals.lww.com/10.1097/ANA.0000000000000667>

93. Pattisapu J V., Gegg CA, Olavarria G, Johnson KK, Ruiz RL, Costello BJ. Craniosynostosis: Diagnosis and Surgical Management. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin* [Internet]. 2010 Sep;18(2):77–91. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cxom.2010.08.002>

94. Kelly KM, Joganic EF, Beals SP, Riggs JA, McGuire MK, Littlefield TR. Helmet Treatment of Infants With Deformational Brachycephaly. *Glob Pediatr Heal* [Internet]. 2018 Jan 16;5. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2333794X18805618>

95. Jamshidi AM, Shah A, Eichberg DG, Komotar RJ, Ivan M. Conservative Management of Post-Operative Cerebrospinal Fluid Leak following Skull Base Surgery: A Pilot Study. *Brain Sci* [Internet]. 2022 Jan 24;12(2):152. Available from: <https://www.mdpi.com/2076-3425/12/2/152>

96. Belouaer A, Cossu G, Al-Tayyari S, Bubenikova A, Caliman C, Agri F, et al. The Enhanced Recovery After Surgery protocol for the surgical management of craniosynostosis: Lausanne experience. *Neurosurg Focus* [Internet]. 2023 Dec;55(6):E14. Available from: <https://thejns.org/view/journals/neurosurg-focus/55/6/article-pE14.xml>

ANEXOS

ANEXO 1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ENERO 2024-NOVIEMBRE 2024												
Actividades	EN E	FE B	MA R	ABR	MA Y	JUN	JUL	AG O	SE P	OC T	NO V	DI C
Revisión bibliográfica												
Planteamiento del problema												
Delimitación del problema												
Marco teórico												
Recolección de información												
Análisis de los resultados												
Interpretación de los resultados												
Discusión, propuesta conclusiones												
Presentación de tesis												

Od. Jesus Alejandro Pérez Cautela
Autor de la investigación

Dr. Rubén Muñoz
Tutor especialista.

ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PARA GRADUADOS
PROGRAMA DE CIRUGÍA BUCAL Y MAXILOFACIAL

Consentimiento informado:

Protocolo de recuperación en pacientes pediátricos sometidos a cirugía craneofacial en el HGNAL 2018-2024.

El protocolo de recuperación en pacientes pediátricos sometidos a cirugía craneofacial se basa en una estrategia que combina manejos intraoperatorios perioperatorios y postoperatorios basados en la evidencia científica que trabajan sinérgicamente para mejorar la recuperación funcional de los pacientes tras la cirugía, minimizando la inevitable respuesta al estrés quirúrgico a los que son sometidos los pacientes.

El propósito de la aplicación de esta investigación a nivel nacional, sobre protocolo de recuperación en pacientes pediátricos que son sometidos a cirugía craneofacial anima a desarrollar en el país equipos multidisciplinarios que puedan ejecutar cirugías de gran envergadura con tasas de éxito favorables, minimizando complicaciones sin alterar principios biológicos.

Dicho protocolo se inicia en la fase preoperatoria, y continua durante las fases intraoperatorias y postoperatorias, implementando medidas como información y educación a padres y representantes de los pacientes, consultas multidisciplinarias previas al acto quirúrgico, mantenimiento de la homeostasis intraoperatoria, manejo del dolor y posteriormente un seguimiento inmediato y mediato.

Este protocolo excluye a los pacientes que no tengan anomalías craneofaciales de tipo craneosinostosis sindrómica o no sindrómica.

Dentro de los beneficios del protocolo se busca disminuir la estadía hospitalaria, costos y complicaciones. En vista de establecerse en un Hospital público venezolano (Hospital

Nacional general Dr. Ángel Larralde), disminución de los costos, año acarrear costos al parte del paciente a una sede administrativa intrahospitalaria.

No será publicada la identidad de los pacientes sometidos a dicho protocolo de recuperación, sin embargo, autorizo al equipo de Cirugía bucal y maxilofacial a la toma de fotos, videos y registros radiográficos, así como datos inherentes a la historia clínica manteniendo la confidencialidad la cual está sustentada por el artículo 49. Protocolos, consentimiento y asentamiento, del reglamento de bioética y bioseguridad de la universidad de Carabobo, y permiso para difundir resultados en el ámbito académico y de publicación científica como en congresos y/o eventos, y revistas nacionales e internacionales. He sido informado sobre los beneficios que otorga el protocolo de recuperación y que la participación es voluntaria, y libertad de retirar a mi familiar de dicho estudio sin afectar a los investigadores, al paciente ni su atención.

Nombre y apellido del padre /madre o representante:

Número de cedula:

Nombre y número de cedula del

Testigo 1:

Nombre y número de cedula del

Testigo 2:

Nombre y número de cedula del Investigador principal:

Móvil: 0414-400 06 02

ANEXO 3. GUIA DE OBSERVACION



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

UNIVERSIDAD DE CARABOBO

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PARA GRADUADOS

PROGRAMA DE CIRUGÍA BUCAL Y MAXILOFACIAL

Fecha: 01/ 07/ 2024

HC: 634334

Nombre: ES

Edad: 10

Género: Femenino

Nombre del representante: YS

CI: 18929721

Firma: _____

Objetivo general: Establecer un protocolo de recuperación mejorada de los pacientes pediátricos sometidos a cirugía craneofacial

Guía de observación

FASE PREOPERATORIA:

Fase preoperatoria	SI	NO
Guía escrita a padres representantes (Cuidado desarrollo psicosocial, fases del tratamiento)		
Explicación verbal a padres		
Valoración clínica		
Diagnostico		
Confirmación con genetista		
Consulta Pediatría y Cirugía pediátrica		
Consulta Medicina Critica Pediátrica		
Consulta oftalmología		
Consulta Otorrinolaringología		
Consulta Neurología		

Consulta Cardiología		
Consulta Psicología		
Consulta nutrición pediátrica		
Suplementos Hierro/Eritropoyetina		
Consulta Anestesiología		
Laboratorios preoperatorios		
Laboratorios especiales (Pruebas endocrinas, Gasometría arterial, electrolitos séricos)		
Estudios imagenológicos		
Planificación quirúrgica multidisciplinaria		
Evaluación de riesgo de trombosis y trombofilaxis		
Modelos estereolitográficos		
Consulta preanestesia		
Fijar hemoderivados		
Vías venosas periféricas		
Ayuno preoperatorio 4 horas		

FASE INTRAOPERATORIA

Fase intraoperatoria	SI	NO
Electrolitos y gases arteriales del día de cirugía		
Glicemia del día		
Vía venosa central		
Rx de tórax control		
Inducción anestésica		
Preparación de campo quirúrgico		
Medición de presión lumbar		
Catéter urinario		
Analgesia preventiva multimodal		
Gastro protección		
ATB profiláctico		
Manejo de fluidoterapia guiada por metas		
Aplicación de ácido tranexámico		

Control de Glicemias intraoperatorias		
Control de temperatura		
Control de Perdidas sanguineas		
Transfusiones intraoperatorias		
Control diuresis		
Analgesia local (infiltración de anestésicos locales)		
Duroplastia		
Alteración del equilibrio acido base		
Síntesis de tejido		
Reversión anestésica		
Extubación		
Tiempo quirúrgico mayor a 12 horas		
Colocación de Drenes		
Vendajes		

Fase postoperatoria:

Fase Postoperatoria	SI	NO
UCPA		
UCI		
Ortesis Craneal		
Control de gases arteriales y electrolitos		
Control de Hematocrito y hemoglobina postransfusional		
Monitorización continua		
Control imagenológico		
Control multidisciplinario		
Manejo de dolor /náuseas y vómitos postoperatorios		
Presencia de Rinorraquia		

Uso de acetazolamida		
Alta médica < 5 días		
Alta médica > 5 días < 10 días		
Alta médica > 10 días < 21 días		
Control psicológico postoperatorio		

ANEXO 4. TABLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Tabla 1 Preoperatorio

Preoperatorio	PX	Guía escrita padres	Explicación verbal a padres	Valoración clínica	Dx	confirmación genética	consulta pediatría y ox	Consulta medicina crítica pediatría	consulta oftalmología	Consulta ORL	consulta neurología	consulta cardiología	consulta psicología	consulta nutrición pediátrica	suplemento hierro/proyektina	consulta anestesiología	laboratorios preoperatorios	Lab especiales	Imagenología	Planificación qx multi	Evaluación riesgo tromboembolico	Modelos estereolitograficos	consulta preanestesia	Consentimiento informado	afijar hemoderiva	Vías venosas periféricas	ayunos > 4 horas	
Leyenda	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
1SI	3	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2
2NO	4	2	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2
	5	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2
N	5	0	100	100	100	60	100	40	60	40	80	100	20	20	20	100	100	100	100	100	100	40	100	100	100	100	100	0
		100	0	0	0	40	0	60	40	60	20	0	80	80	80	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	100

Fuente 1. Historias Clínicas servicio CBFH HGAL

Tabla 2. Intraoperatorio

Intraoperatorio	Electrolitos y gases del día	Glicemia del día	Via venosa central	Rx de torax control	Inducción anestésica	Preparación campo qx	Medición presión lumbar	cateter urinario	analgesia multimodal	gastroprotección	antib	fluidoterapia aspor	aplicación de ácido tranexámico	control glicemias	control temperatura	control de pérdidas sanguíneas	transfusión intraoperatoria	control diuresis	analgesia local con anestésico	Alteración del equilibrio ácido base	síntesis de tejido	reversión anestésica	extubación	tiempo qx > 12 horas	colocación de Dren	Vendajes	
Leyenda	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1
1SI	3	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1
2NO	4	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1
	5	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1
N	5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	80	100	100	100	100	100	100	40	100	100	60	60	20	100	100
													20							60		40	40	80			

Fuente 2. Historias Clínicas servicio CBFH HGAL

Tabla 3 Postoperatorio

Postoperatorio	UCPA	UCI	Ortesis craneal	control de gases arteriales y electrolitos	control de hto posttransfusional	monitorización continua	control imagenológico	control multidisciplinario	manejo dolor/ náuseas y vómitos postoperatorio	presencia de rinorraquia	uso de acetazolamida	alta <5 días	alta <10 días	alta >10 días < 21 días	control psicológico	
Leyenda	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1
	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1
1 SI	3	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2
2NO	4	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2
	5	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2
N	5	60	40	20	100	100	100	100	100	100	40	40	100	100	80	40
		40	60	80	0	0	0	0	0	0	60	60	0	0	20	60

Fuente 3. Historias Clínicas servicio CBMF HGNAL

ANEXO 5. GUÍA EDUCATIVA A PADRES Y REPRESENTANTES.

- **¿Qué es la craneosinostosis?**

La craneosinostosis se define como una fusión prematura de la sutura o suturas de la bóveda craneal, que a menudo ocurre durante el desarrollo fetal. Debido a que es un evento intrauterino, una descripción más precisa puede ser a usencia congénita de las suturas de la bóveda craneal. La craneosinostosis produce la fusión de los huesos adyacentes con un crecimiento sutural detenido en la región afectada. La teoría clásica de Virchow afirma que la fusión prematura de una sutura de la bóveda craneal produce un desarrollo limitado del cráneo perpendicular a la sutura fusionada y un "crecimiento excesivo" compensatorio a través de las suturas que permanecen abiertas. El resultado es una dismorfología característica relacionada con la sutura afectada, con posibles consecuencias neurológicas si se produce una compresión cerebral subyacente. La mayoría de las formas de craneosinostosis representan malformaciones aleatorias, no sindrómicas, limitadas a la bóveda craneal y las regiones orbitales

¿Como puede saber si su hijo tiene una craneosinostosis?

La craneosinostosis se diagnostica muy raramente durante el embarazo. Las pruebas (diagnóstico prenatal) se pueden realizar en un hospital universitario si ya se sospecha craneosinostosis durante el embarazo. Una vez que se ha diagnosticado la craneosinostosis, el centro especializado se encargará del asesoramiento y del posible tratamiento.

El médico de cabecera o el obstetra sospechan craneosinostosis al realizar una ecografía, la embarazada debe ser derivada a un hospital universitario para el diagnóstico prenatal. Si el diagnóstico de craneosinostosis se realiza allí, la embarazada será derivada al centro especializado en craneosinostosis para recibir asesoramiento y orientación.

La craneosinostosis se diagnostica principalmente mediante un examen clínico cuidadoso, pero debe confirmarse radiográficamente. Después de la evaluación clínica por parte de un equipo craneofacial, se obtiene una serie completa de radiografías simples del cráneo para evaluar las suturas de la bóveda craneal (generalmente no es necesario para la sinostosis de sutura simple). Las vistas estándar de la bóveda craneal suelen ser adecuadas para establecer la ausencia de una sutura de la bóveda craneal y confirmar el diagnóstico. Para los casos en los que no se pueden visualizar adecuadamente todas las suturas utilizando radiografías simples, se indican imágenes adicionales mediante tomografía computarizada (TC). Además de confirmar el diagnóstico, las tomografías computarizadas craneofaciales de alta calidad brindan información morfológica tridimensional más detallada, que es útil durante la fase de planificación quirúrgica.

¿Qué sucede dentro del quirófano cuando operan a mi hijo(a)?

La corrección de la craneosinostosis durante la infancia puede estar asociada a una pérdida de sangre relativamente alta. Este riesgo aumenta con las cirugías de cráneo extensas y abiertas. La administración de ciertos medicamentos y la recolección y devolución de sangre al paciente durante la cirugía pueden reducir la pérdida de sangre

y las transfusiones sanguíneas. Además del desafío quirúrgico y anestésico, se deben tener en cuenta otras condiciones (comorbilidades) que pueden estar asociadas con las condiciones sindrómicas.

Factores psicológicos y conductuales de un paciente con craneosinostosis

En niños con craneosinostosis no sindrómica aislada: Evaluar a estos niños entre 18 meses y 4 años para detectar retrasos en el desarrollo motor, problemas mentales e intelectuales, socioemocionales y de conducta. Si los resultados de la evaluación son anormales, se requerirá un examen psicológico y/o fisioterapéutico pediátrico adicional.

En niños con sinostosis de la sutura metópica, sutura coronal o sutura lambdoidea:

- Si tienen 7 u 8 años, evaluar a estos niños en cuanto a problemas mentales, intelectuales, socioemocionales y conductuales

Informar a los padres sobre la posibilidad de derivar al niño a un trabajador social/psicólogo para recibir apoyo en la crianza del niño. Ofrecer repetidamente a los padres con un niño con craneosinostosis sindrómica contacto con un trabajador social/psicólogo, principalmente en las fases de transición del niño, como al elegir una escuela.

Derivar a la familia a un trabajador social/psicólogo en caso de problemas psicosociales.

Centro de atención regional:

En las instalaciones del Hospital General Nacional “Dr. Ángel Larralde” cuenta con un equipo calificado y multidisciplinario para el manejo de las craneosinostosis teniendo

una tasa de mortalidad de 0% por lo cual es centro de referencia nacional para el manejo y resolución de dichos casos.

NOTA: Guía educativa para padres elaborada a través de pautas internacionales y experiencia del equipo de cirugía Craneofacial del Hospital General Nacional “Dr. Ángel Larralde”