

DISPOSITIVO PARA INMOVILIZACIÓN ESPINAL DE LACTANTES CON
TRAUMATISMO
EN EL ÁMBITO PREHOSPITALARIO, EN COLOMBIA.

INVESTIGADORES

LINA MARCELA AGUDELO ARIAS

VALENTINA DAVID ESPINOSA

SARA SUAREZ MACHADO

KAREN XIOMARA GUTIÉRREZ GALVIS

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN I-II

ASESOR DEL PROYECTO

DAVID CARMONA ZAPATA

FACULTAD DE MEDICINA

TECNOLOGÍA EN ATENCIÓN PREHOSPITALARIA

UNIVERSIDAD CES

MEDELLÍN

2023

CONTENIDO

1. TABLA DE ILUSTRACIONES	3
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
2.2. JUSTIFICACIÓN.....	8
2.3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	11
3. MARCO TEÓRICO	11
4. OBJETIVOS	29
4.1. OBJETIVO GENERAL.....	29
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	29
5. METODOLOGÍA	30
5.1. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	30
6. RESULTADOS	31
6.1. BUSQUEDA DE BIBLIOGRAFÍAS.....	31
6.1.1. ARTÍCULOS.....	34
6.2. BUSQUEDA DE PATENTES.....	46
6.2.1. PATENTES.....	47
6.3. MERCADO.....	58
6.4. NECESIDADES Y ESPECIFICACIONES.....	65
6.5. DIAGRAMA DE FUNCIONES.....	67
6.6. MATRIZ MORFOLÓGICA.....	67
6.6.1. SOLUCIÓN 1.....	68
6.6.2. SOLUCIÓN 2.....	68
6.6.3. SOLUCIÓN 3.....	69
6.7. MATRIZ DE PUNTUACIÓN.....	69
6.8. PROTOTIPO DE BAJA FIDELIDAD.....	70
6.9. PROTOTIPO DE MEDIANA FIDELIDAD.....	71
6.10. PROTOTIPO DE ALTA FIDELIDAD.....	72
7. CONCLUSIONES	73

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
--	-----------

1. TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1:árbol del problema-----	8
Ilustración 2:curva de crecimiento -----	12
Ilustración 3:curva de crecimiento B-----	13
Ilustración 4:anatomía (19)-----	14
Ilustración 5:escala de Glasgow -----	21

2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La función del personal prehospitalario es prestar atención primaria e inmediata, inmovilizar y transportar a un centro hospitalario a pacientes con lesiones con alto riesgo de severidad, por ejemplo, un paciente politraumatizado, con lesiones causadas por un mecanismo de alta cinemática, que requiere de una adecuada inmovilización, ya que puede estar cursando lesiones que afectarían su vida (1). La inmovilización es el “conjunto de técnicas destinadas a conseguir de modo temporal o permanente, la supresión parcial o total de todos los movimientos de un miembro o zona corporal” (1), el objetivo principal es “disminuir la lesión primaria y evitar el progreso o aparición de la lesión secundaria” (2).

La inmovilización espinal se divide en dos partes: cervical y toracolumbar. Uno de los dispositivos en la inmovilización cervical más usado es el collarín cervical, está indicado en pacientes inconscientes, lesiones por encima de la clavícula, traumatismo o accidente a alta velocidad (3), además de ser empleado en pacientes adultos, es el único utilizado en lactantes. Otro dispositivo cervical es el inmovilizador tetracameral, tiene objetivo disminuir los movimientos laterales de la columna cervical y se complementa con el collarín cervical (3). En cuanto a los dispositivos de inmovilización toracolumbar, se tienen los siguientes: camilla cuchara, contraindicada para el uso prehospitalario; tablero espinal que, en relación con la camilla de cuchara, puede usarse en diferentes escenarios, por ejemplo, la

liberación de heridos en vehículo; colchón de vacío que puede reducir las vibraciones mientras se traslada; por último, la férula espinal que se usa en sedestación (4).

La mayoría de estas inmovilizaciones espinales se realizan en pacientes adultos, donde hay recursos diseñados exclusivamente para ellos. En otras ocasiones, muy pocas, pero existentes, se inmovilizan lactantes con traumatismo, sin embargo, los recursos de inmovilización son escasos.

El paciente pediátrico se clasifica en: recién nacido, lactante, preescolar, escolar y adolescente. Por otro lado, el paciente que se encuentra en el periodo inicial de la vida extrauterina en la que se alimenta de leche materna: niño mayor de 28 días hasta los 2 años, se denomina lactante. Este periodo se divide en dos subperiodos, lactante menor: desde los 28 días de nacido hasta los 12 meses de edad y lactante mayor: desde los 12 meses de edad hasta los 24 meses (5).

Como se mencionó antes, existe un solo dispositivo para inmovilización cervical en lactantes, lo que es un problema ya que hay poca información sobre la selección y aplicación adecuada de dispositivos de inmovilización espinal para niños. La mayoría de los datos disponibles se derivaron de estudios en adultos y podrían no ser aplicables a niños, especialmente a los menores de 8 años. En cuanto a la anatomía, la mitad del crecimiento total del perímetro cefálico se alcanza a los 18 meses, lo que da a los lactantes una cabeza desproporcionadamente grande en comparación con el resto del cuerpo (6), lo que confirma que las lesiones de la

columna cervical en lactante son esencialmente diferentes a las de los adultos debido a las características anatómicas de la columna vertebral inmadura (7).

Las lesiones con mayor incidencia en lactantes son de la columna cervical superior (C1-C2). Como las lesiones en esta área suelen ser inestables, la inmovilización cervical adecuada en posición neutral es vital (6). Sin embargo, en la posición neutral, la columna cervical está lordótica o extendida, porque el occipucio es grande y colocar el cuerpo del niño sobre un tablero estándar puede forzar la flexión del cuello o una cifosis relativa y en teoría puede ser peligroso para los niños pequeños (6).

La Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras y el Departamento de Transporte de EE. UU, realizaron varias encuestas a proveedores de servicios médicos de emergencias (EMS) y se dedujo que el 86% de los proveedores de EMS no se sienten seguros transportando a un niño en el regazo de los padres (8), informan ansiedad y falta de confianza en el transporte, la clasificación y la atención de los pacientes lactantes con traumatismo” (9), debido a que no hay un dispositivo adecuado para su inmovilización. Lo que conlleva a preguntarse si: en Colombia ¿existe un dispositivo adecuado para la inmovilización de lactantes dentro de las ambulancias? En Chile hay un sistema de retención neonatal para camillas y bolso de transporte, es un sistema de sujeción en asiento para la seguridad en el transporte que brindan los EMS a pacientes lactantes cuyo peso oscila entre 4.5 y 45 kilos (11) Actualmente, Colombia no tiene un dispositivo de inmovilización adecuado a la edad de los lactantes (de 1 mes a 2 años), por lo

que no hay recurso que ayude a la apropiada inmovilización espinal y, por tanto, no se logra un transporte oportuno y seguro de estos.

Un estudio sobre epidemiología y factores de riesgo de lesiones por caídas en niños menores de un año, realizado por un grupo de investigadores de la sociedad española en urgencias de pediatría, en el año 2015 proporcionó los siguientes datos: de 289.887 consultas, 1.022 caídas en menores de un año. La mediana de edad fue de 8 meses y el 52,5% fueron varones. Las lesiones por caídas fueron más frecuentes entre los 9 y los 12 meses (37,6%) y en el 83,5% el lugar de caída fue el domicilio habitual. Hasta un 69,4% sufrieron la caída desde dispositivos infantiles y desde una altura inferior a 50cm el 47,8%. En un 68% las caídas fueron presenciadas y en un 12% de las lesiones fueron graves (11).

Ante esta problemática, se quiere diseñar un dispositivo de inmovilización espinal prehospitalario apropiado para lactantes, que se usaría en los lactantes con alteración traumática de alto riesgo de muerte y que se requiera inmovilizar adecuadamente para generar una correcta movilización prehospitalaria.

A continuación, se presenta el árbol del problema que hace síntesis del presente.

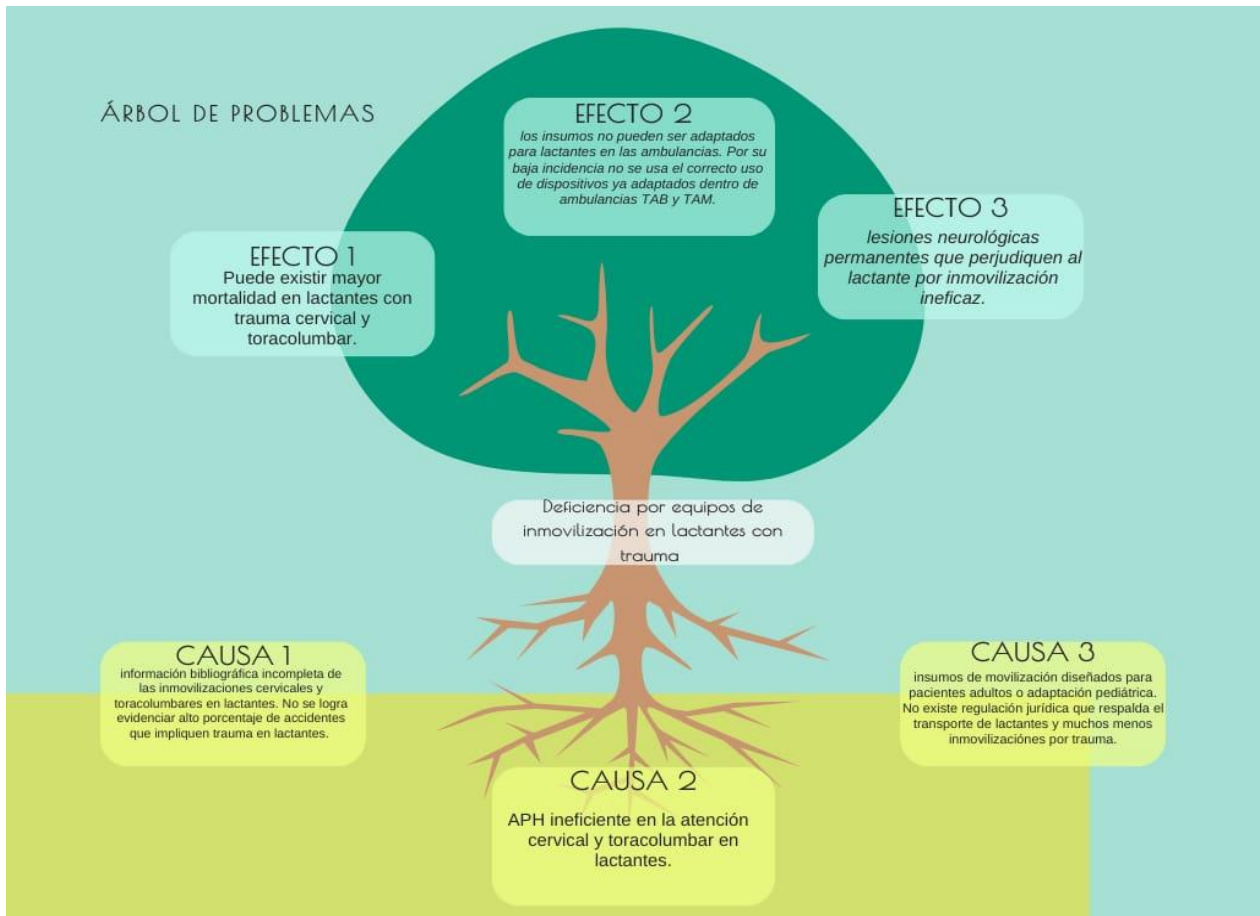


Ilustración 1: árbol del problema

2.2. JUSTIFICACIÓN

En la atención inicial del paciente politraumatizado, se brinda una técnica adecuada para que el transporte y traslado de los pacientes sea lo más exitoso posible, el empleo de técnicas de inmovilización de la columna espinal pretende atenuar los efectos de una posible lesión primaria (producida en el accidente) y evitar la producción de lesiones secundarias (vasculares y/o neurológicas) (11).

En la atención prehospitalaria hay unos recursos limitados al atender a pacientes lactantes con complejidad, ya que el principal abastecimiento de las ambulancias se enfoca en la atención del adulto, por lo que, ¿cómo se inmovilizaría a un paciente lactante con complejidad?, ¿cómo se reconocería que los niños pequeños son demasiado propensos a caer? Las lesiones por caídas son las más frecuentes y se dan en alturas no superiores a 50cm (12).

Recientemente las estadísticas de accidentes que impliquen a un lactante son más bajas a comparación del adulto en Colombia, “las causas más importantes de muerte por trauma en la infancia son: accidentes de tráfico, ahogamientos, quemaduras, caídas, y lesiones intencionadas. Aproximadamente la mitad de las muertes por accidente se producen antes de llegar el niño al hospital, en los primeros minutos u horas (muerte precoz inmediata). Entre un 25 y un 35 % de las muertes por traumatismo podrían evitarse con una asistencia inicial rápida y adecuada” (12). En este caso, una atención inicial adecuada debería contar con suministros y dispositivos necesarios para asegurarse de que el o los niños en cuestión puedan ser principalmente inmovilizados de forma correcta y segura procurando que lleguen al servicio de urgencias en condiciones óptimas para seguir con su proceso de atención.

La agencia nacional de seguridad vial se encarga de registrar los accidentes causados al año y el número de muertos en estos incidentes. Las muertes en menores de 00-05 años, para el 2023 fueron tasas bajas, sin embargo, es relevante para los estudios estadísticos de mortalidad en Colombia. Se extrae de esta fuente

la matriz de colisión (usuario vía), donde se evidencia el número de muertes en los diferentes escenarios; ya sea por peatón, usuario bicicleta, usuario de moto, usuario de V. individual, usuario de T. carga, usuario de T. pasajeros, usuario de otros. Estos datos conllevan a saber con qué frecuencia los lactantes pueden estar expuestos a un traumatismo. La información por extraer fue la siguiente; en hombres menores de 00-05 años fueron en total 19 muertes (peatón 10, usuario de moto 6, usuario de V. individual 3) y, en mujeres, 15 muertes (peatón 6, usuario de moto 5, usuario de V. individual 2, usuario de T. carga 2) para el año 2023, con mayor prevalencia en la región atlántica del país (14).

Con la información anterior se evidencia que, al no existir gran predominancia de accidentes en lactantes, los equipos de intervención pueden ser ineficientes a la hora de la atención. En Colombia existe la resolución 9279 de 1993 que describe las condiciones y adaptaciones de cada ambulancia en el país, redacta los insumos de la ambulancia asistencial médica especializada, que se adapta solo para el uso de partos prehospitalarios (14). Fallando así, en insumos de inmovilización para pacientes como los neonatales, pediátricos y la población a estudiar, los lactantes. De la misma manera, la atención del profesional dentro de la ambulancia para estas emergencias debería ser realizada por “médico pediatra o neonatólogo, enfermera con formación en cuidado intensivo pediátrico o neonatal, auxiliar de enfermería y, técnico o tecnólogo en atención prehospitalaria...” (15), pero esto se limita mucho ya que tener a los dos primeros profesionales mencionados en este caso no es común en el país, y no resulta tener un costo beneficio.

El presente trabajo se enfocará en la población de pacientes lactantes con trauma cervical para desarrollar un dispositivo que facilite el transporte y la correcta inmovilización, ya que es una población de un cuidado importante y no se cuenta con los medios adecuados en la atención prehospitalaria para su traslado a los diferentes centros asistenciales, lo que puede agravar la magnitud de las lesiones o suponer unas nuevas, ya que, “las lesiones de la columna cervical comprenden 1 a 2% de todos los traumatismos en niños. La incidencia de dicha lesión traumática en niños es menor que en adultos, pero en los pequeños hay cifras mayores de mortalidad (~18%), en comparación con los adultos (~10%). En niños <8 años de vida, prácticamente el 75% de todas las lesiones en la columna se localizan en el segmento cervical y según consta, 66% de los niños en esa categoría tienen déficit neurológicos acompañantes y lesiones craneoencefálicas, y otras de órganos importantes” (16). Por esto es imprescindible desarrollar un dispositivo que ayude a disminuir esas cifras de mortalidad, ya que, aunque las tasas sean relativamente bajas, suponen un alto nivel de complejidad que puede afectar el desarrollo normal del niño.

2.3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Es posible desarrollar un dispositivo para la inmovilización espinal en los lactantes con traumatismo en la atención prehospitalaria?

3. MARCO TEÓRICO

El período de Lactante se extiende desde los 28 días de vida hasta los 24 meses y se subdivide en dos categorías, lactante menor, que comprende de los 28 días hasta los 12 meses y el lactante mayor que va desde los 12 meses hasta los 24 meses.

Este periodo se caracteriza por un acelerado ritmo del crecimiento y de la maduración de los principales sistemas del organismo, desarrollo de habilidades que le permiten al lactante responder al entorno y el perfeccionamiento de las capacidades motoras gruesas y finas (18).

El crecimiento y desarrollo durante el primer año es muy acelerado, el niño triplica su peso de nacimiento, aumenta el doble su estatura y alcanza el 70% del crecimiento cerebral.

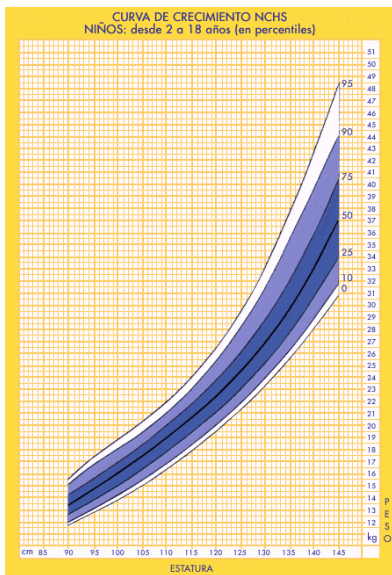


Ilustración 2: curva de crecimiento

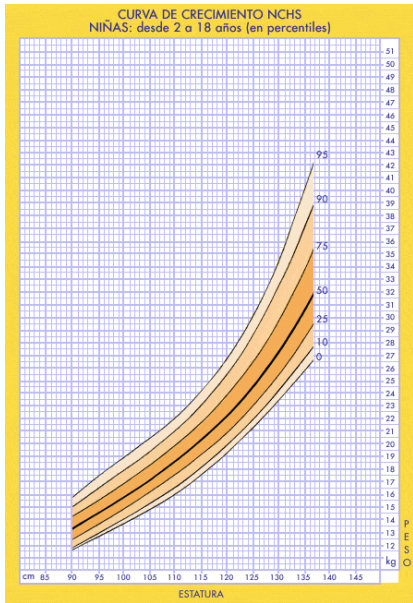


Ilustración 3: curva de crecimiento B

Durante el segundo año se desacelera el crecimiento; la talla y el peso aumentan 1cm/mes y 225 grs/mes respectivamente. El perímetro craneano aumenta 0,25 cm/mes. Si bien existe un crecimiento más lento, la maduración del sistema nervioso se va incrementando, lo que permite al lactante, mayor dominio motor.

El lactante, presenta extremidades cortas, la cabeza y el tronco, ocupan la mayor proporción del cuerpo. Se aprecia abundante tejido adiposo en las extremidades.

A fines de los dos años, la cabeza y el tronco, presentan un mayor crecimiento y ha empezado a desarrollarse el tejido muscular y a disminuir el adiposo. Ligado a la de la marcha, se observa un aumento gradual de la lordosis fisiológica con su característico abdomen sobresaliente.

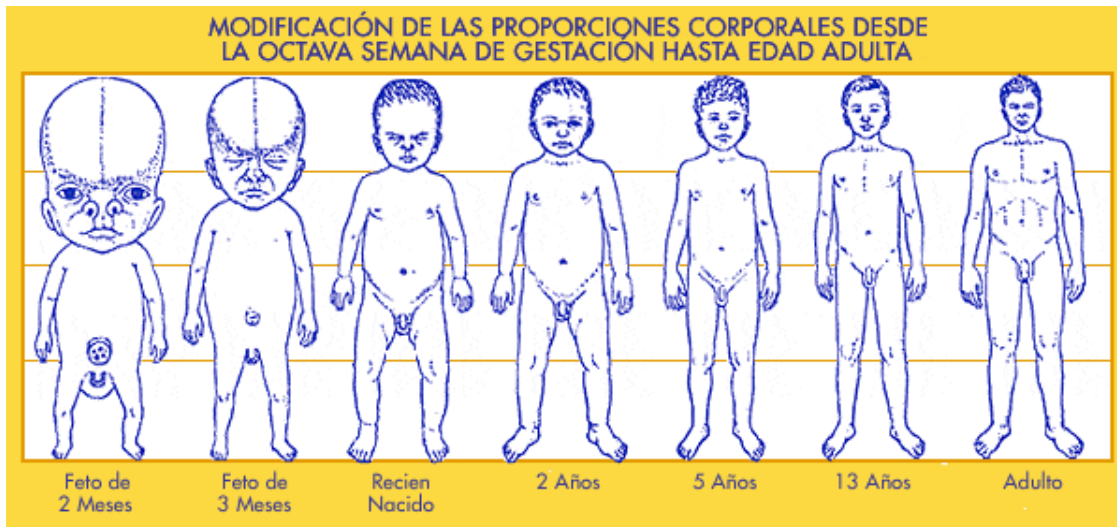


Ilustración 4: anatomía (19)

En cuanto a la parte nutricional las principales características de los lactantes consisten en:

- Inmadurez de diversos órganos y sistemas.
- Metabolismo endógeno incrementado.
- Velocidad de crecimiento rápida.
- Gran desarrollo físico y social.

Tomando en cuenta lo anterior el lactante a lo largo de su desarrollo va manifestando una serie de cambios tales como doblar su peso de nacimiento a los 4-6 meses y esto se incrementa mucho más cuando cumplen el año de vida, además su longitud llega a aumentar hasta en un 50% en su primer año y duplicarse a los 4 años.

por otro lado, en los primeros meses de vida hay un gran aumento en la cantidad de masa magra en el lactante ya que llega a constituir incluso el 25% del peso

corporal. También, su capacidad intestinal llega a aumentar desde unos 10 ml a 200 ml al año de vida, esto les da la capacidad de ir incrementando su consumo alimenticio, por lo mismo se presenta un desarrollo de los sistemas enzimáticos los cuales se encargan de generar una completa digestión de los alimentos más complejos. “De este modo enzimas implicadas en los procesos de digestión como la pepsina, factor intrínseco, amilasa, tripsina o quimotripsina..., no alcanzan niveles de adulto hasta que no han pasado varios meses de vida”. En última instancia y tomando en cuenta la maduración neuromuscular, los lactantes van desarrollando su capacidad para deglutir y coordinar lo que entendemos como succión, ya que como se sabe los prematuros debido a su edad no cuentan con este tipo de coordinación impidiendo su correcta alimentación por vía oral. Así mismo, “el sistema renal va adquiriendo mayor capacidad de filtración y madurez, y de esta manera soporta mayor carga de solutos” (20).

El cerebro del lactante y del preescolar contiene una mayor cantidad de agua y una mielinización incompleta. Esto ocasiona que se más homogéneo y por ende lo hace más probable de sufrir un daño cerebral difuso debido a traumatismos craneales cerrados, lo anterior puede acompañarse de pérdida de conciencia, pupilas fijas y dilatadas. Estos signos suelen asociarse con daño tronco encefálico severo y ocasionar un pronóstico negativo en el adulto, en el niño pueden variar entre lesiones leves o severas, sin embargo también puede hacer una recuperación completa; así, “los niños con puntuaciones de Glasgow de 5-8 tienen menor morbimortalidad que los adultos, lo que puede explicarse por el hecho de que la arborización dendrítica se mantiene durante toda la primera infancia y puede

compensar las áreas dañadas o bien, porque estas bajas puntuaciones en la escala de Glasgow se acompañen de lesiones menos severas que en el adulto". Tomando en cuenta lo anterior, una reanimación infantil agresiva estaría relacionada con una disminución de la morbimortalidad de las bajas puntuaciones en las escalas de coma en la infancia.

El cociente superficie corporal/volumen es sensiblemente superior en el niño que en el adulto. Como resultado, los niños pequeños pierden rápidamente calor en ambientes térmicos inadecuados, lo que se ve agravado en los más pequeños por su incapacidad de tiritar para generar calor, por lo que deben consumir grasa parda, lo que requiere energía. La hipotermia puede complicar la situación basal del paciente y/o la RCP, al aumentar las demandas de O₂, producir vasoconstricción periférica y dificultar la valoración de la perfusión periférica, por lo que un correcto calentamiento debe ser una prioridad en el manejo de estos pacientes (21).

Desde que nacen los lactantes su esqueleto es inmaduro, por lo que el crecimiento longitudinal y aposicional se da la fisis (cartílagos de crecimiento) localizadas en los platillos de los cuerpos vertebrales. La fisis es crucial para el crecimiento óseo normal pero también es la zona más débil del hueso en la infancia por lo que es muy común ver lesiones y traumatismos en esta zona. La mayoría de las fracturas que afectan los cartílagos de crecimiento consolidan sin complicaciones. No obstante, algunas lesiones pueden causar daño permanente con secuelas considerables como deformidad angular o detención completa del crecimiento.

Las fracturas fisarias se clasifican para pronosticar el resultado y guiar el tratamiento. Usan la clasificación de Salter-Harris, las fracturas tipo I y II consolidan sin alterar el crecimiento si la reducción es adecuada. Las fracturas tipo III y IV afectan por lo general a niños mayores y a menudo hacen necesaria una realineación anatómica mediante reducción abierta para restablecer la congruencia articular y bajar el riesgo de artrosis y restablecer la continuidad de la fisis para bajar el riesgo de alteración del crecimiento. Las fracturas tipo V están causadas por aplastamiento de alta energía que habitualmente no se aprecia en la fase inicial, pero implica un riesgo alto de detención del crecimiento (22).

Las lesiones de la columna cervical de lactantes son diferentes a las de los adultos por las características anatómicas de la columna vertebral inmadura. En los lactantes predomina las lesiones de columna cervical alta por encima de C3 ya que el occipucio es más grande de lo normal provoca una constante flexión en la columna cervical alta por otro lado La lesión medular espinal sin anomalías radiográficas (LMESAR) es muy común en los lactantes lo que dificulta un adecuado diagnóstico e inmovilización.

En las estadísticas hay un sin fin de causas a las lesiones cervicales en los lactantes, pero las principales son: el parto natural por una lesión medular espinal al generar una hiperextensión excesiva de la columna cervical relacionadas a la posición intrauterina o complicaciones del parto, otro punto es el maltrato que sufren con gran frecuencia los lactantes ocasionando fracturas por avulsión de las apófisis espinosas, las fracturas de la pars interarticularis o de los pedículos también las

fracturas por compresión de varios cuerpos vertebrales al tener un golpe violento o movimiento excesivo.

Para evaluar adecuadamente las fracturas cervicales debemos analizar las circunstancias para ver su impacto, los factores más comunes son las caídas de altura de 1,5 metros, accidentes de tránsito como pasajero sin sujeción; cuando en el lactante vemos alteración del estado mental y/o pérdida de conocimiento, dolor cervical, defensa muscular, tortícolis en la infancia la debilidad de una extremidad, cambios sensitivos, disfunción intestinal y vesical, cefaleas, síncope y dificultad respiratoria.

En los lactantes hay que pensar siempre la posibilidad de LMESAR, sobre todo en menores de 3 años. Esta es una lesión medular espinal que a simple vista física ni en radiografías logra verse. La RM puede mostrar edema o hemorragia medula espinal, lesión ligamentosa o de tejidos blandos, o afectación apofisaria o discal, pero es completamente normal en 25% de estos niños. La LMESAR es la causa de la parálisis en el 20-30% de los niños con lesiones medulares espinales debido a la hiperextensión de la columna cervical que puede causar compresión de la médula espinal por el ligamento amarillo seguida de flexión que puede causar tracción longitudinal. Otros mecanismos de LMESAR son subluxación transitoria de la médula espinal por estiramiento de las estructuras ligamentosas de la columna vertebral o fractura en el platillo vertebral cartilaginosa con suficiente desplazamiento para lesionar la médula espinal que después se recupera y en la imagen radiográfica no se aprecia desplazamiento. Aunque los lactantes resistan

tanta resistencia en los tejidos blandos de la columna cervical que logran estirarse 5 cm sin romperse, la medula espinal solo alargarse 6mm hasta ocasionar lesión (22).

En la primera etapa de la vida, estas fracturas se dan por accidentes de tránsito y caídas de gran altura cuando empiezan a dar sus primeros pasos y les permiten tener la mejor estabilidad, pero la más común son las fracturas por compresión, ya que el disco es más resistente que el hueso esponjoso para darle un tratamiento, debemos iniciar con analgésicos, adecuada inmovilización y reposo.

Las fracturas o luxaciones de la columna vertebral se encuentran en la sección dorsolumbar y se asocia al déficit neurológico de los lactantes, pero también se puede presentar en una sección más alta de la dorsal y se asocian a la parálisis en edad temprana total. Por último, otras fracturas son las de estallido causadas por compresión axial y habitualmente se localizan en la unión dorsolumbar o en la columna lumbar. “En un estudio el 15,4% de las fracturas sacras inestables con indicación de tratamiento quirúrgico estaban asociadas a lesiones nerviosas comparadas con las fracturas sacras estables que tenían un riesgo de lesión neurológica del 3,8%” (23).

Se comienza con una exploración rápida del paciente, fundamentalmente clínica, para detectar lesiones con riesgo vital y tratarlas con métodos sencillos y eficaces. Para esto existe un protocolo ABCDE. Que comienza con la vía aérea permeable y estabilización cervical simultánea, cuando el paciente pediátrico se encuentra

inconsciente, con ruidos respiratorios anormales, tirajes o respiración irregular se debe tener una adecuada apertura de la vía aérea sin hiperextender el cuello para evitar más lesiones y remover todo lo que pueda obstruir las vías (sangre como objetos) también mantener la vía aérea permeable: cánula orofaríngea para pacientes que se encuentren totalmente inconscientes para prevenir un laringoespasmo también si se cuenta con la opción de entubación orotraqueal para una ventilación más ideal pero mientras se prepara esta se debe dar ventilaciones con bolsa y mascarilla. Por otra parte, mantener una estabilización cervical: un ayudante deberá mantener cabeza, cuello y tronco alineados e inmovilizados en posición neutra con ambas manos.

Se sigue con ventilación-respiración, aunque se satura el oxígeno y se debe optar por el oxígeno a mayor flujo posible, pero se puede ahorrar trabajo al miocardio en oxigenar la sangre y descartar insuficiencia respiratoria grave: cianosis, posición tráquea, ingurgitación yugular la frecuencia respiratoria, expansión torácica, trabajo respiratorio (aleteo, retracciones, incoordinación toracoabdominal) y entrada de aire en la auscultación. Para así tomar una decisión adecuada de entubar o no. Continuamos con Circulación comenzamos con el control de hemorragias externas: reconocer focos de sangrado externo y realizar compresión directa con gasas estériles o los torniquetes solo estarán indicados de forma discontinua en caso de amputaciones graves también la detección de signos de shock: si existe, clasificarlo en el grado correspondiente sin olvidar los pulsos centrales y periféricos. Posibilidad de falsos negativos al palpar el pulso (síndrome compartimental o compresión

vascular) y dificultad para el pulso carotídeo por el collarín cervical. Buscar alternativas (femoral).

Después se realiza la exploración neurológica nivel de consciencia (consciente, obnubilado, coma) ver sus pupilas (tamaño, reactividad, simetría) que orientan la función tronco encefálica para así dar una puntuación en la escala de coma de Glasgow (ECG) que orienta sobre el estado de la función cortical. Puede ser necesario intubar al paciente para proteger la vía aérea si presenta una puntuación de la ECG < 9 puntos si no se había intubado en pasos previos

Apertura ocular	< 1 año	> 1 año
4	Espontánea	Espontánea
3	Al habla o con un grito	A la orden verbal
2	Respuesta al dolor	Respuesta al dolor
1	Ausente	Ausente
Respuesta motora	< 1 año	1 año
6	Espontánea	Obedece órdenes
5	Retira al contacto	Localiza el dolor
4	Retirada al dolor	Retirada al dolor
3	Flexión al dolor	Flexión al dolor
2	Extensión al dolor	Extensión al dolor
1	Sin respuesta motora	Sin respuesta motora
Respuesta verbal	< 2 años	> 5 años
5	Sonríe, balbucea	Orientado, conversa
4	Llanto consolable	Confuso, conversa
3	Llora al dolor	Palabras inadecuadas
2	Gemido al dolor	Sonidos incomprensibles
1	No responde	No responde

Ilustración 5:escala de Glasgow

Por último, la exposición y control ambiental se realizará la exposición del paciente. Hay que desnudar completamente a la víctima. Una vez desnudo, se realiza un examen rápido con el fin de objetivar lesiones que no pueden esperar al segundo examen para su diagnóstico como amputaciones, deformidades groseras (aplastamientos) o evisceraciones y tener presente un aspecto esencial es la prevención y el tratamiento de la hipotermia. Hay que mantener la temperatura entre 36 y 37°C y para ello se debe cubrir al paciente con mantas, aplicar dispositivos externos de calentamiento o calentar sueros y hemoderivados (24).

Posterior al abordaje del XABCDE se debe realizar la inmovilización prehospitalaria, estas son las técnicas usadas para alinear y estabilizar la columna cervical y toracolumbar. En este proceso, se debe asistir al paciente de forma adecuada para evitar que se produzcan lesiones primarias (producidas en el momento del accidente) y lesiones secundarias (vasculares o neurológicas) durante la extricación, movilización, inmovilización y traslado, evitando el dolor y mejorando la comodidad del paciente(25). Es importante recordar que en todo momento se debe considerar que todo paciente politraumatizado tiene lesión de columna hasta que se demuestre lo contrario y se debe de identificar la existencia de lesiones potenciales que pongan en riesgo la vida del paciente, seguido del XABCDE se debe de inmovilizar con collarín cervical rígido, alinear el eje de la cabeza y cuello, evitando la flexión, extensión o rotación e inmovilizar al paciente en decúbito supino sobre una superficie fija (26). Existen una variedad de dispositivos de inmovilización con distintas características, algunos están adecuados para inmovilizar la columna cervical y otras, adecuados para la inmovilización toracolumbar. La inmovilización

de la columna cervical está indicada en casos de traumatismo de alta cinemática y donde el paciente presente signos de posible lesión neurológica. Existen dos maniobras, la primera es la bimanual que se realiza cuando existe sospecha de inestabilidad en la columna vertebral, la técnica consiste en tomar la cabeza del paciente con ambas manos, sosteniendo el occipucio y se debe llevar a posición neutral, con el objetivo de limitar los movimientos anteroposteriores, laterales y rotacionales. Está contraindicado movilizar la cabeza si se producen espasmos en los músculos del cuello, si hay aumento del dolor, aparición o exacerbación de signos neurológicos como adormecimientos y compromiso aéreo; en estas circunstancias, se debe inmovilizar la cabeza en la posición inicial (27). La segunda es la cefálica, se coloca la cabeza del paciente con una mano a cada lado del cuello, se eleva la mandíbula. En cuanto a dispositivos de inmovilización cervical, se encuentra el collarín cervical, es un dispositivo no inmoviliza completamente, solo protegen la columna cervical y contribuyen a reducir los rangos de movimientos de la cabeza, pero no al 100%. Siempre debe usarse como parte de la inmovilización manual. El collarín ideal debe cumplir con los siguientes requerimientos: rígido, tener 4 apoyos (mentoniano, esternal, occipital, cervicodorsal) y tener un orificio anterior. El collarín blando está construido de material de goma, espuma y forrados de tela o plástico, no tiene un tallaje suficiente y solo se recomiendan en tratamientos de rehabilitación; el collarín semirrígido es el más conocido es Thomas, se puede modular modificando su altura, se dispone en 5 tallas donde el número 1 y 2 corresponden a pediátricos y el collarín rígido (philadelphia y sitfneck), que mantiene la posición anatómica del cuello, tiene los 4 puntos de apoyo, permiten acceder a la valoración del pulso carotideo, realizar traqueostomía o intubación y

cuenta con 2 tallas pediátricas (28). Por otro lado, están los inmovilizadores laterales de cabeza, sirven para inmovilizar completamente la columna cervical, se usan junto con el collarín cervical, con 3 piezas: una base rectangular con velcro en los tercios externos y otras dos piezas trapeciales con velcro en una de sus caras para fijarse a la base y permiten visualizar las orejas, si hay otorragia, indicativo de fractura de base de cráneo. (29) La inmovilización toracolumbar se realiza después de haber inmovilizado la columna cervical con collarín cervical e inmovilizador lateral de cabeza. Uno de los dispositivos actuales es la camilla de cuchara o de tijera, que actualmente se fabrican en metal o en plástico, tiene un dispositivo de dos partes, permitiendo colocar las mitades separadas a cada lado del paciente, mide alrededor de 1.6m de largo y 0.4 m de ancho, se puede extender hasta 2.0 m adaptándose a la talla del paciente, se puede usar como herramienta para transportar a un paciente por una gran distancia y se dice que la camilla cuchara causa menos molestia que la tabla rígida larga, sin embargo, puede ocurrir un cierre incompleto de los anclajes y generar un riesgo de apertura y caída del paciente, además, se recomienda ser usado solo para movilizar al paciente hasta la camilla de traslado. Otro dispositivo es la tabla rígida o espinal, usada para la retirada y transporte de los pacientes con sospecha de lesión en columna vertebral, sin embargo, puede generarle dolor al paciente ya que al inmovilizar en una tabla rígida se coloca mucha presión sobre las prominencias óseas y esto puede causar isquemia, necrosis cutáneas o úlceras de decúbito. En niños pequeños, por la proporción cefalo-somática, puede generar una flexión no deseada de la columna cervical, causando una cifosis relativa por lo que es necesario colocar un sistema de acolchonamiento con sabanas que van desde la región lumbar hasta los hombros. (30) El dispositivo de salvamiento de Kendrick

se usa para extracción de un paciente atrapado en un vehículo, permitiendo la inmovilización en bloque de la cabeza, cuello y tronco. Es un chaleco semirrígido, tiene la función de mantener rigidez vertical. Se debe tener cuidado al colocar las cintas de sujeción, estas no deben coincidir con la zona de fractura ni comprimir nervios o vasos cercanos a la misma. (31) El inmovilizador de columna pediátrico tipo MEI, también es utilizado para extracción de niños atrapados y tiene el objetivo de inmovilizar la columna vertebral, se debe usar junto con el collarín cervical y su técnica de colocación es igual a la férula de Kendrick, cuenta con dos partes, una toracolumbar y otra cervical, permitiendo que se acople mejor a la medida del niño. (32) El colchón al vacío: es una bolsa de polímero hermética llena de esferas de poliestireno. Este dispositivo tiene una gran rigidez, permitiendo que se adapte a las curvaturas fisiológicas del paciente, impidiendo su desplazamiento. Se usa más que todo el transporte aéreo, ya que absorbe las vibraciones, aísla al paciente e inmoviliza las lesiones. (33) La inmovilización tipo momia se usa más que todo para la sujeción de extremidades en lactantes y niños menores de 5 años, más no, para inmovilización directa de la columna cervical y toracolumbar, se realiza con una sábana en forma triangular y se envuelve al lactante con ella. (34) Más allá de requerir un adecuado dispositivo de inmovilización, también es necesario tener una adecuada técnica de inmovilización, por lo que actualmente existen tres técnicas, la primera es la inmovilización rápida de emergencias que no se emplea equipamiento específico para la inmovilización de la columna y extremidades, se debe usar collarín cervical; se usa cuando el paciente se encuentra en peligro por factores como fuego, explosión, ahogamiento, derrumbamiento o que requiera de manera inmediata un soporte vital avanzado, la técnica depende de la posición del paciente,

en caso de estar sentado se realiza apoyo facial, biaxilar y antebraquial, si el paciente se encuentra en decúbito, se debe realizar levantamiento en bloque con al menos tres rescatistas. Otro es la extracción de pacientes sentados, un rescatista realiza estabilización manual del cuello, mientras otro coloca un collarín cervical; se debe realizar evaluación de las extremidades, rotar al paciente en bloque y tirar para extracción. Por último, la movilización del paciente en decúbito, se debe colocar el collarín cervical e inmovilizar al paciente en decúbito supino sobre una superficie rígida e inmovilizar la columna toracolumbar con un tablero espinal largo(35).

Además de conocer los dispositivos y técnicas de inmovilización, hay que reconocer la dotación de ambulancias de traslado, que cuenta con la resolución 9279 de 1993; son para pacientes que no estén en riesgo y no presenten ningún procedimiento asistencial en el trayecto. Este tipo de ambulancia no es el adecuado para transportar accidentados graves, ni de enfermos con urgencia médica; si se requiere asistencia durante el traslado, deben emplearse las ambulancias asistenciales prioritariamente. Toda ambulancia de traslado deberá tener como mínimo la siguiente dotación: cilindro de oxígeno con manómetro y vaso humidificador, este cilindro debe mantener mínimo tres metros cúbicos y máximo seis de capacidad; ambú con máscaras (adulto y pediátrico), con bolsa reservorio de O₂; cánulas de Guedel 2,4,5; aspirador de secreciones portátil; sondas para aspiración; fonendoscopio, tensiómetro; termómetro; collares cervicales; inmovilizadores rígidos, livianos o neumáticos. El Botiquín que debe contener: 3 pares de Guantes desechables, un paquete de gasas estériles, un paquete de apósitos, 3 cintas adhesivas, equipos de micro y macro goteo, 1 lactato de ringer, 1 solución salina, 1

frasco de Isodine, 2 vendajes elásticos, 1 frasco plástico de alcohol, 3 jeringas, 3 Jelcos, 2 pinzas y tijeras estériles para parto expulsivo; ligamento para cordón umbilical y agua para el consumo humano en cualquier presentación comercial.

Las ambulancias asistenciales están destinadas a todo tipo de transporte sanitario, desde pacientes sin riesgo a pacientes de alto riesgo. Esta deberá contar con la misma dotación de la ambulancia de traslado, más los siguientes elementos: Lámpara manual para la búsqueda de direcciones, equipo de sistema de administración de oxígeno con humidificador, sistema de succión portátil con válvula reguladora de presión, tubos endotraqueales No. 8.0, 7.5 y Pediátricos, laringoscopio pediátrico y de adulto con sus respectivas hojas; Pilas y bombillas de repuestos. También se debe tener unos complementarios obligatorios cómo: Camilla Portátil Atril porta suero de dos ganchos y bala de oxígeno portátil, material de bioseguridad, inmovilización espinal e infusor de presión. De complementarios opcionales se encuentran: una silla de ruedas portátil, camilla de trauma Scoop stretcher, chaleco de evacuación de automóvil (Kendrick Extraction), inmovilizador de cabeza, collares de cabeza. Collares de inmovilización cervical tipo Philadelphia, tijeras rompe todo.

En las ambulancias asistenciales existe un inventario de medicamentos y materiales varios; entre estos se encuentran: Dextrosa al 10% Bolsa 500 cc. 3, lactato de Ringer Bolsa 500 cc 6, solución salina Bolsa 500 cc 6; materiales varios: Jaleos, equipos de venoclisis micro y macro goteo, caja de gasas no estériles, gasas estériles 10 unidades, dos paquetes de algodón hidrófilo en bolsas plásticas

herméticamente cerrada, 2 vendas elásticas de 7x10, 2 rollos de esparadrapo de tela de 5 centímetros, 2 rollos de esparadrapo antialérgico de 2.5 centímetros, 5 vendas de gasas orilladas de 5 x 5, 10 pares de guantes desechables dispuestos en dos grupos de tallas de tamaño promedio, 2 mantas, 1 rollos de servilletas de papel desechables, 1 riñonera y pato, 2 tendidos de camilla de repuesto (36).

Existen ambulancias asistenciales medicalizadas y de neonatos; estas son un móvil de cuidado intensivo o neonatal con una dotación del más alto nivel tecnológico para dar atención oportuna y adecuada a pacientes cuya patología amerite el desplazamiento de este tipo de unidad. A continuación se hablará sobre el inventario de esta, que consiste en: respirador de presión o de volumen, el respirador de tipo volumétrico que permita un ajuste de la frecuencia respiratoria, entre 10 y 40 ciclos por minuto, la concentración de O₂ debe poderse ajustar, deseable la inclusión de alarmas, el respirador irá dotado al menos de 2 equipos de circuitos respiratorios estériles, el respirador debe ser sólido y de dimensiones reducidas, debe asegurar la máxima fiabilidad en cuanto al mantenimiento de los parámetros exigidos por el médico tratante a pesar de los cambios de presión atmosférica, choques, vibraciones y sobre todo las variaciones de compliance y resistencias que pueda presentar el paciente. Se aconseja de energía propia o que sea de tipo neumático. Monitor, desfibrilador, electrocardiógrafo. De tipo portátil, con alimentación de corriente alterna o continua, como mínimo 3 canales de derivaciones, idealmente con batería autónoma de más de una hora, monitor, desfibrilador, electrocardiógrafo. La energía de descarga de desfibrilación será graduable entre 10 y 400 julios, si es posible se deberá tener marcapasos externo no invasivos.

Como equipo accesorio: juego de cables de conexión para E.C.G., electrodos y pasta gel para electrodos. Ambulancia asistencial medicalizada (Neonatos), están diseñadas para el traslado de menores de un mes de edad, quienes por su vulnerabilidad requieren condiciones especiales para su manejo. El compartimiento para el paciente deberá contar con la siguiente dotación mínima en equipos: incubadora portátil, equipo de manejo de vías aéreas neonatales, cámara de HOOD neonatal, equipo de venodisección neonatal. Los equipos anteriormente descritos para las ambulancias medicalizadas con sus equipos complementarios para neonatos (manómetro en el succionador portátil, aditamentos de recién nacido en los oxímetros y respirador de volumen empezando en 0 y/o presión). Es importante enfatizar en la temperatura interna de la unidad móvil (36) (37).

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un dispositivo de inmovilización espinal para lactantes con traumatismo en la atención prehospitalaria.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar vigilancia tecnológica para los dispositivos de inmovilización espinal para lactantes con traumatismo tanto en adultos como en paciente pediátrico y lactante en la atención prehospitalaria.
- Implementar metodología de diseño de producto para la generación de los requerimientos mínimos que dan paso a un prototipo.

- Diseñar un prototipo de dispositivo de inmovilización para lactantes con traumatismo.

5. METODOLOGÍA

5.1. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Realizar vigilancia tecnológica para los dispositivos de inmovilización espinal para lactantes con traumatismo tanto en adultos como en paciente pediátrico y lactante en la atención prehospitalaria.

Para realizar este objetivo se debe hacer:

- Búsqueda de datos de patentes
- Búsqueda en base de datos indexadas.
- Búsqueda en mercado.

Implementar metodología de diseño de producto para la generación de los requerimientos mínimos que dan paso a un prototipo.

- A partir del objetivo número uno, se definen los elementos que debe llevar el dispositivo, las cuales se denominan necesidades.
- Según las necesidades anteriores, se definen los parámetros o unidades de medida de las que surgen las especificaciones de las necesidades.
- Se procede a identificar las funciones para el correcto funcionamiento del sistema.
- A partir de las funciones definidas se plantean 3 posibles soluciones para cada una. Posteriormente, se conectan buscando tres diseños distintos.
- Los 3 diseños anteriores se evalúan en una matriz y el que obtenga la

calificación ponderada y promediada entre todo el equipo es el diseño que se pasara a prototipar

Diseñar un prototipo de dispositivo de inmovilización para lactantes con traumatismo.

- Se realizará un boceto de lo que se espera sea el prototipo con el que se realizará un consenso de elección para seleccionar el prototipo de diseño.

6. RESULTADOS

6.1. BUSQUEDA DE BIBLIOGRAFÍAS

FECHA	ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	FUENTE O BASES DE DATOS	RESULTADOS NÚMERO	ENLACES
20 de febrero	Inmovilización de lactantes	Google Scholar	6490	https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0,5&q=inmovilizaci%C3%B3n+de+lactantes
24 de febrero	Transporte de lactante con trauma	Google Scholar	11.500	https://scholar.google.com/scholar?start=20&q=transporte+de+lactante+con+trauma&hl=es&as_sdt=0,5

24 de febrero	Traumatismo en lactantes	Google Scholar	21.900	https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=traumatismo+en+lactantes&btnG=
24 de febrero	Clínica de trauma en lactantes	Google Scholar	17.100	https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=CLINICA+de+trauma+en+lactantes&btnG=
24 de febrero	Inmovilización de paciente pediátrico con trauma	Google scholar	13.200	https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=inmovilizacion+de+paciente+pedi%C3%A1trico+con+trauma&btnG=
25 de febrero	Traslado de paciente pediátrico con trauma	Google scholar	11.800	https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=traslado+de+paciente+pedi%C3%A1trico+con+trauma&btnG=

25 de febrero	Inmovilización de paciente pediátrico con trauma	Google scholar	6.290	https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&scioq=inmovilizaci%C3%B3n+prehospitalaria+de+lactantes&q=inmovilizaci%C3%B3n+en+pacientes+pedi%C3%A1tricos+con+trauma&btnG=
25 de febrero	Inmovilización espinal de neonatos	Google scholar	1.700	https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=inmovilizaci%C3%B3n+espinal+en+neonatos&btnG=
25 de febrero	Estabilización y transporte de neonato con trauma	Google scholar	3.090	https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=estabilizaci%C3%B3n+y+transporte+prehospitalario+de+neonato+con+trauma&btnG=

25 de febrero	Lesiones en neonatos y lactantes con trauma	Google scholar	17.100	https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=lesiones+en+neonatos+y+lactantes+con+traumatismo&btnG=
25 de febrero	Diferencias de trauma en lactantes y adultos	Google scholar	17.900	https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=lesiones+en+neonatos+y+lactantes+con+traumatismo&btnG=
25 de febrero	Características de neonatos con traumatismo	Google scholar	21.900	https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=caracter%2C3%ADsticas+de+neonatos+con+traumatismo&btnG=

6.1.1. ARTÍCULOS

- **Nombre: atención prehospitalaria del niño accidentado grave.**

Fecha: 20 de febrero.

Estrategia: inmovilización de lactantes.

Base de datos: revista de la asociación mexicana de medicina crítica y terapia intensiva.

Resumen: el trauma es una importante causa de morbi-mortalidad. Para muchos pacientes, el primer viaje al servicio de urgencias es a través de un transporte médico. La primera evidencia de transporte de un paciente lesionado corresponde a los tiempos bíblicos, aunque la práctica de este procedimiento se refinó hasta la segunda mitad del siglo pasado. La historia del transporte pediátrico comenzó en los años 70 cuando se organizaron los equipos de transporte neonatal. Los programas de entrenamiento pediátrico en los estados unidos que disponen de servicio de transporte reportan 80 a 700 servicios efectuados anualmente. Es evidente que sólo un servicio especializado puede cubrir el espectro de las necesidades de los pacientes pediátricos traumatizados; los niños requieren cuidados proporcionados por profesionales expertos en el tratamiento del trauma. En este artículo se revisan las guías de manejo de los pacientes pediátricos críticos con trauma.

- **Nombre: análisis docente de los recursos de soporte vital avanzado al trauma pediátrico**

Fecha: 24 de febrero.

Estrategia: transporte de lactante con trauma.

Base de datos: universidad de oviedo.

Resumen: en el politraumatismo infantil la mayoría de las muertes ocurren precozmente, en los primeros minutos tras el accidente y se deben a lesiones cerebrales, medulares y de los grandes vasos. Las muertes que ocurren en las horas posteriores al accidente se deben a hemorragia e hipoxia y pueden evitarse si se ofrece una asistencia rápida, efectiva y de calidad.

- **Nombre: caracterización del trauma pediátrico durante el año 2011 en el hospital militar central.**

Fecha: 24 de febrero.

Estrategia: transporte de lactante en trauma.

Base de datos: revista med.

Resumen: el trauma pediátrico es una de las patologías que tiene mayor impacto social y económico, siendo de vital importancia no solo conocer a profundidad las medidas de soporte y manejo del mismo, sino la estrategia de prevención a todo nivel para así disminuir su incidencia.

Es importante describir por tal motivo los posibles factores de riesgo que existen en el entorno de los niños para poder estipular políticas dirigidas a todos los “cuidadores” de los menores e intervenir a tiempo en ellos. Estos factores de riesgo van desde características del medio ambiente donde se desenvuelven estos pacientes, así como de la sociedad y las actividades de las que hacen parte. Finalmente, el tratamiento y la evaluación del trauma pediátrico requieren no solo de un amplio conocimiento sobre la anatomía y la fisiología de estos pacientes sino sobre los mecanismos y posibles órganos involucrados en cada uno de ellos; las edades más frecuentes de presentación, la distribución por

genero del mismo, los departamentos donde más ocurren, los lugares topográficos donde se presentan y en fin todas las características sociodemográficas y clínicas que se relacionan con el trauma para así poder ofrecer un óptimo y completo manejo con miras a ofrecer un adecuado plan de promoción y prevención, una optimización adecuada del recurso humano y físico de las instituciones, así como el aporte importante que como institución dará al país que en conjunto con otras que asuman esta iniciativa permitirá hacer parte de las casuísticas internacionales.

- **Nombre: lesiones, heridas y traumatismos entre lactantes tratados en servicios de urgencias en estados unidos, 2001-2004.**

Fecha: 24 de febrero.

Estrategia: traumatismo en lactantes.

Base de datos: pediatrics (ed esp) 2008;65(5):250-6.

Resumen: durante el período de 4 años desde 2001 a 2004, en los servicios de urgencias de los estados unidos se trataron alrededor de 1.314.000 lactantes para lesiones y traumatismos involuntarios no mortales, lo que representa alrededor de un lactante cada 1,5 min. Las caídas fueron la causa principal de las lesiones para este grupo de edad. En conjunto, los pacientes tuvieron más probabilidades de ser varones (55,2%; ic del 95%: 54,5-55,8) que mujeres (44,8%; ic del 95%: 44,1-45,5). Las contusiones/abrasiones fueron el diagnóstico principal en conjunto (26,7%; ic del 95%: 23,2-30,6). Las contusiones/abrasiones, laceraciones, hematomas, cuerpos extraños y heridas punzantes fueron más frecuentes en la región de la cabeza y el cuello. Más de

un tercio de las fracturas (37,2%; ic del 95%: 32,3-42,4) se localizaron en el brazo o la mano. La «cama» fue el producto documentado con más frecuencia como implicado en el acontecimiento para cada edad excepto a los 2 y 12 meses (las «sillas infantiles para automóvil» fueron el producto documentado con más frecuencia a los 2 meses de edad y las «escaleras» ocuparon el primer lugar a los 12 meses).

- **Nombre: trauma craneoencefálico en pediatría: la importancia del abordaje y categorización del paciente pediátrico en el servicio de urgencias.**

Fecha: 24 de febrero.

Estrategia: traumatismo en lactante.

Base de datos: revistapediatria.org.

Resumen: el trauma craneoencefálico en población infantil continúa siendo un grave problema de salud pública a nivel mundial, siendo la primera causa de muerte y discapacidad permanente en pediatría. Realizar un adecuado proceso de clasificación o categorización para determinar la severidad del mismo y establecer la necesidad de estudios complementarios (tomografía computarizada) e instaurar un tratamiento médico oportuno de forma individualizada son algunas de las prioridades para el profesional de salud en el abordaje del paciente pediátrico con trauma craneoencefálico. Las manifestaciones clínicas de esta entidad varían según el grupo etario. Dentro

de la etiología, las caídas accidentales ocupan el primer lugar en frecuencia en lactantes y preescolares, mientras que los accidentes de tránsito en calidad de pasajero o peatón conforman la primera causa de tce en niños mayores (adolescentes).

- **Nombre: aproximación a la evaluación y manejo del trauma en pediatría.**

Fecha: 24 de febrero.

Estrategia: inmovilización de paciente pediátrico con trauma.

Base de datos: revista mexicana de pediatría.

Resumen: el trauma en pediatría es una causa frecuente de consulta en los servicios de urgencias, siendo a menudo la principal causa de muerte y de discapacidad en este grupo de población en el mundo. Para la atención y manejo se requiere un equipo multidisciplinario compuesto por médicos especialistas en pediatría, emergencias, cirugía pediátrica, así como otras especialidades dependiendo el tipo de trauma. Cada paciente debe considerarse grave, desde su atención prehospitalaria hasta su llegada a un centro hospitalario. Este artículo es una revisión de la literatura y actualización sobre el enfoque inicial, evaluación y manejo integral del paciente pediátrico politraumatizado.

- **Nombre: abordaje inicial al trauma pediátrico.**

Fecha: 24 de febrero.

Estrategia: traslado de paciente pediátrico con trauma.

Base de datos: ebsco.

Resumen: la realización de un traumatismo difiere de si el afectado es un adulto o estamos ante un paciente pediátrico. Existen numerosas diferencias significativas entre el niño y el adulto, tanto anatómicas como fisiológicas y psicológicas: debido a su menor tamaño, masa muscular, contenido adiposo, su mayor elasticidad y por tanto una mayor concentración de órganos por unidad de superficie corporal, el impacto es mayor. Y el daño multiorgánico ocurre con mayor frecuencia, son frecuentes lesiones internas importantes con pocas manifestaciones externas; hasta los 4 años la cabeza representa el 20% de la superficie corporal, por lo que las lesiones son más frecuentes a ese nivel; el esqueleto del niño no está completamente osificado por lo que el número de fracturas es menor y cuando existen, apuntan a una lesión interna importante; la relación entre superficie y masa corporal es mayor y por tanto existe mayor riesgo de hipotermia; en el niño pequeño es más difícil valorar el estado físico, neurológico y la reactividad; por su tamaño y peso, son fáciles de movilizar, lo que aumenta el riesgo de agravar posibles lesiones (especialmente cervicales); la frecuencia de secuelas neurológicas es alta. El sesenta por ciento de los niños con politraumatismo presentan secuelas cognitivas o conductuales. La mayor parte de la evidencia encontrada coincide en que las etapas de abordaje del paciente pediátrico traumatizado no difieren de la atención del adulto a la secuencia de acciones, pero debemos tener en cuenta algunas consideraciones especiales que lo diferencian. La "hora dorada" en los adultos se reduce a "30 minutos de platino" en la infancia para tratar las lesiones y prevenir secuelas

posteriores, ya que la respuesta fisiológica a la isquemia es más limitada que en el adulto. Tras la estabilización e inmovilización inicial, el paciente pediátrico debe ser trasladado al centro más adecuado para su tratamiento y siempre según las prioridades abcde, avisando previamente que se debe preparar el equipamiento hospitalario a su llegada. La reevaluación periódica es fundamental para detectar problemas de aplazamiento clínico que inicialmente pueden pasar desapercibidos. Es el conocimiento de estas diferencias lo que asegura que la atención prestada a un caso de estas características sea la adecuada.

- **Nombre: immobilization techniques performed in pre-hospital care in pediatric trauma.**

Fecha: 24 de febrero.

Estrategia: inmovilización de paciente pediátrico con trauma.

Base de datos: dialnet.

Resumen: el trauma es la principal causa prevenible de mortalidad pediátrica. Depende de los profesionales de la salud prehospitalaria utilizar diversas técnicas de inmovilización para mejorar el resultado clínico de estas víctimas y las comorbilidades resultantes. Las especificidades anatómicas y fisiológicas encontradas en este grupo de edad hacen que la evidencia encontrada sobre la tipología y técnicas de inmovilización sea escasa y dispersa.

- **Nombre: transferencia del paciente en el transporte pediátrico y neonatal.**

Fecha: 25 de febrero.

Estrategia: inmovilización espinal de neonatos.

Base de datos: aeped- secip.

Resumen: la transferencia es una de las fases más importantes del transporte pediátrico y neonatal, tanto interhospitalario como intrahospitalario, dada la situación de gravedad de la mayoría de los pacientes. Se define como el procedimiento destinado a la movilización de un paciente de una estructura a otra. Tanto durante la transferencia como durante el traslado de pacientes críticos existe un alto riesgo de morbilidad y mortalidad. Varios estudios demuestran una disminución de los riesgos asociados al transporte y a la transferencia si se realiza por un equipo especializado. La efectividad de una transferencia requiere tres elementos: un equipo multidisciplinar bien formado, con un líder definido, un plan de transferencia y una adecuada comunicación entre el personal que va a formar parte de este proceso.

- **Nombre: transporte inter hospitalario pediátrico y neonatal en un hospital secundario.**

Fecha: 25 de febrero.

Estrategia: estabilización y transporte prehospitalario en neonato con trauma.

Base de datos: revista científica.

Resumen: se realizaron 245 traslados de carácter urgente, el 35,5% en periodo neonatal y el 64.5% en pediátrico. En el transporte pediátrico, las principales causas de traslado fueron el traumatismo con o sin afectación encefálica (22.2%)

la patología neurológica no traumática (16.5%) y la patología respiratoria (15.8%).

- **Nombre: traumatismos en neonatos que acuden al departamento de emergencias pediátricas: frecuencia, mecanismos y formas de presentación.**

Fecha: 25 de febrero.

Estrategia: lesiones en neonatos y lactantes con trauma.

Resumen: la organización mundial de la salud (oms) estima que aproximadamente 100 niños mueren cada hora a causa de lesiones traumáticas. La frecuencia de traumatismo neonatal en la urgencia pediátrica fue del 1,4%. La edad media fue $14,6 \pm 7,7$ días. El 75,6% fue de origen obstétrico y 23,3% accidentes en la casa y 1 caso de accidente de tránsito. Los tipos de lesiones fueron fracturas de huesos largos, 47,8%, lesión del plexo braquial 15,5% y 13,3% traumatismo craneo encefálico 13,3%.

- **Nombre: traumatismo encéfalo craneano en pediatría.**

Fecha: 25 de febrero.

Estrategia: lesiones en neonatos y lactantes con trauma.

Resumen: el traumatismo encefalocraneano (tec) es un importante problema de salud pública tanto en Chile como en el mundo. Representa un motivo de consulta frecuente constituyendo una de las mayores causas de morbi-mortalidad en la población menor de 45 años. Los accidentes son la principal causa de tec en la población pediátrica, pero el maltrato infantil es una causa etiológica importante a considerar en los menores de 2 años. Realizar una correcta evaluación al paciente con tec es fundamental para instaurar un

tratamiento oportuno y eficiente con el fin de evitar y/o disminuir el daño cerebral y así prevenir eventuales complicaciones.

- **Nombre: traumatismo craneoencefálico grave en pediatría.**

Fecha: 25 de febrero.

Estrategia: lesiones en neonatos y lactantes con trauma.

Resumen: el traumatismo craneoencefálico representa 6% de los accidentes infantiles. Su importancia radica en la posibilidad de provocar lesión cerebral, ya sea primaria o secundaria. Objetivos: revisar aspectos relevantes sobre trauma grave de cráneo, clasificación y manejo intensivo en el paciente pediátrico de acuerdo con la fisiopatología que conlleva las principales alteraciones y los factores relacionados con aumento de la presión intracraneal. La afección neuronal inicial desencadena una serie de alteraciones anatómicas, celulares y moleculares que perpetúan la lesión, posteriormente las células inflamatorias mediarán el daño en la lesión secundaria a través del aumento de citocinas inflamatorias que contribuyen a la activación de cascada de inflamación.

- **Nombre: trauma pediátrico, ¿hay diferencia?**

Fecha: 25 de febrero.

Estrategia: diferencias de trauma en lactantes y adultos.

Resumen: las diferencias anatómicas, fisiológicas y psicológicas de los niños con los adultos repercuten en la evaluación y manejo del trauma pediátrico. Analizaremos primero la evaluación inicial donde tenemos una serie de factores que son diferentes. En la inmovilización de la columna cervical podemos apreciar que por la desproporción entre la cabeza del niño menor y su cara, la posición neutra del adulto deja la columna cervical del pequeño en posición de

semiflexión, lo que se mejora con tablas espinales que desde los hombros a caudal tengan una mayor altura de aproximadamente 2 cm, o en su defecto con tabla que a nivel del occipucio tenga un orificio circular u ovoideo que permita que se alinee la columna en posición neutra con la precaución de evitar que dichos bordes provoquen isquemia con el riesgo consiguiente de presentar escaras. De no tener estas tablas pediátricas es conveniente colocar la cabeza en ligera posición de olfateo, lo que además permeabiliza mejor la vía aérea.

- **Nombre: traumatismo encéfalo craneano por caída libre en neonatos.**

Fecha: 25 de febrero.

Estrategia: características de neonatos con traumatismo.

Resumen: se realizó una serie de casos de neonatos con traumatismo encéfalo craneano, todos con diagnóstico clínico y tomográfico atendidos por el servicio de neuropediatría y neonatología del hospital cayetano heredia del 2014 2019.

Resultados: se incluyeron 12 neonatos, 67% (8/12) fueron varones, 33% (4/12) menores de cuatro días de edad y 25% (3/12) hijos de madres añosas. La caída libre fue el mecanismo de lesión en todos los casos y tres de ellos se cayeron de coches de paseo para bebés. El lugar más frecuente de la caída fue el hospital, tres neonatos se encontraban en alojamiento conjunto, dos en la sala de espera de la consulta externa y uno en hospitalización. El 83% (10/12) de los casos cayó de ≥ 0.5 m de altura y 33% (4/12) cayó de ≥ 1 m. El 58% (7/12) fue sintomático a la caída, cuatro casos con letargia y uno con irritabilidad. Además, se reportaron vómitos y dificultad respiratoria. Cuatro presentaron hematoma epidural y tres de ellos fractura craneal, dos de gravedad por hipertensión endocraneana descompensada que requirieron evacuación quirúrgica de

emergencia. Conclusión: el traumatismo encéfalo craneano en neonatos es un problema potencialmente grave. El hematoma epidural fue la lesión intracraneal más frecuente. La letargia e irritabilidad fueron los síntomas más frecuentes en los neonatos que cayeron de $\geq 0.5\text{m}$ de altura.

6.2. BUSQUEDA DE PATENTES

FECHA	ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	FUENTE O BASE DE DATOS	RESULTADOS
20 de febrero	Pediatric cervical immobilizer	Google patents	29020
29 de febrero	Inmovilizador cervical	Google patents	24
29 de febrero	Cervical immobilization	Google patents	110
29 de febrero	Pediatric cervical immobilizer	Google patents	29.096
05 de marzo	Pediatric cervical immobilizer	Google patents	29.096
05 de marzo	Pediatric cervical immobilization device	Google patents	25.971

05 de marzo	Device pediatric for immobilization	Google patents	27.832
05 de marzo	Pediatric transfer	Google patents	100.000
05 de marzo	Pediatric emergency transport	Google patents	100.000
05 de marzo	Pediatric immobilizer device	Google patents	981
05 de marzo	Cervical immobilizer	Google patents	1682

6.2.1. PATENTES

- **Nombre de la patente: infant emergency neck restraint.**

Número de la patente: us6644318b1.

Inventor: gail m. Adams joyce I. Andrade.

Fecha de búsqueda: 20 de febrero.

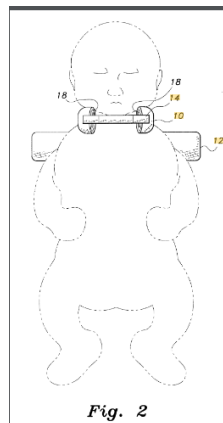
Ecuación de búsqueda: pediatric cervical immobilizer.

Base de datos: google patents.

Resumen: an emergency neck restraint for small children and infants. This restraint is designed to be adjustable to fit the necks of infants and toddlers. It is made from a rectangular sheet which is reinforced on its edges. Attached to the edges of this sheet are two pairs of straps. The straps from one side of the sheet connect with the straps from the other side of the sheet. Between these straps

are two slits in the sheet. When the invention is used the sheet is folded. And rolled toward and up to the slits. This rolled sheet is placed behind a patient's neck and the roll is folded in a u-shaped support around the patient's neck. The ends of the roll are connected with one pair of straps. The unrolled portion of the sheet can be folded under the patient's shoulders to align the cervical spine.

Figuras:



- **Nombre de la patente: pediatric immobilizer.**

Número de la patente: us6966087b2.

Inventor: lydia marie robinette.

Fecha de búsqueda: 29 de febrero.

Ecuación de búsqueda: pediatric immobilizer.

Base de datos: google patents.

Resumen: a pediatric spinal immobilization device and method for immobilizing a pediatric trauma patient are provided. The immobilization device in one embodiment is releasably secured to an adult-sized backboard, and in another embodiment is provided with a removably contained infant-sized backboard. The immobilization device provides body-straps mounted along a central section of

the device, and individual appendage-restraints to permit removal of the body-
straps without compromising control over the appendages of the injured patient.
Compressible, crescent-shaped headblocks are tightly yet removably fastened
to the immobilization device. A harness of the immobilization device helps
secures the injured patient over an included adjustable elevation device and
when used in conjunction with the headblocks, significantly reduces the risk of
further injury from lateral and flexion movement of the head.

Figuras:

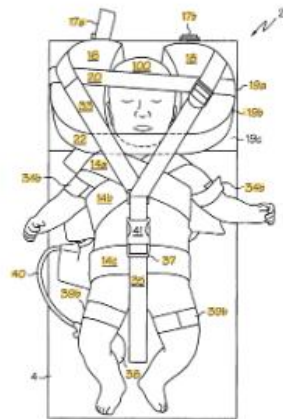


FIG. 4

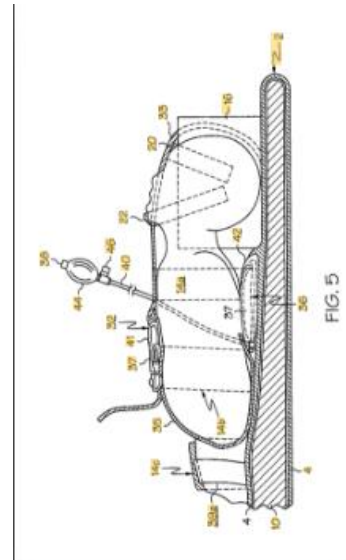


FIG. 5

- **Nombre de la patente: dispositivo inmovilizador pediátrico para atenciones traumatológicas y traslados en ambulancias.**

Número de la patente: es2491416b1.

Inventor: tomás ballesteros egüésjosé ramón alfaró lópezjosé ignacio arana navarro.

Fecha de búsqueda: 29 de febrero.

Ecuación de búsqueda: inmovilizador cervical.

Base de datos: google patents.

Resumen: dispositivo inmovilizador pediátrico para atenciones traumatológicas y traslados en ambulancias.#dispositivo inmovilizador pediátrico (1) para atenciones traumatológicas y traslados en ambulancias, que comprende un tablero (2) a modo de camilla previsto para la colocación e inmovilización de un paciente pediátrico. El tablero (2) comprende una pluralidad de ranuras (3a ,3b, 3c) previstas para recibir de manera removible una serie de bloques de sujeción (4a, 4b, 4c) específicos para el cuerpo, la cabeza y la coronilla del paciente, y siendo dichos bloques de sujeción (4a, 4b, 4c) susceptibles de desplazarse mediante dichas ranuras (3a, 3b, 3c) en las direcciones longitudinal (l) y transversal (t) respecto al plano del tablero (2) y de girar sobre sí mismos perpendicularmente al tablero (2) hasta alcanzar la posición de inmovilización deseada, de modo que dichos bloques de sujeción (4a, 4b, 4c) son capaces de adaptarse tanto al tamaño del paciente, como a las distintas patologías que el paciente puede sufrir y que determinan la postura y necesidades de inmovilización.

Figuras:

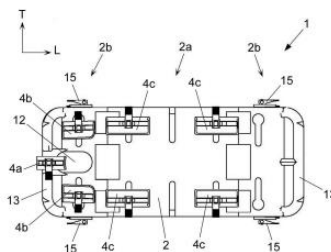


FIG. 5

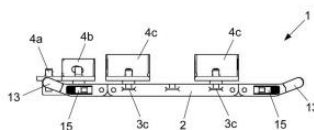


FIG. 6

- **Nombre de la patente: pediatric emergency transport device.**

Número de la patente: us20080086817a1.

Inventor: stefanie zuckercharles berghsuzanne hantkerobert ciappenelli.

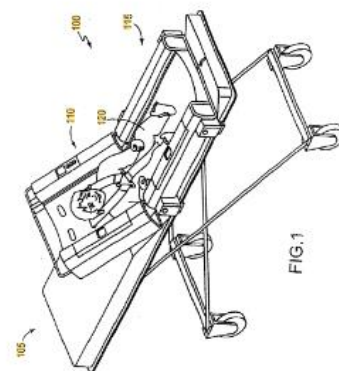
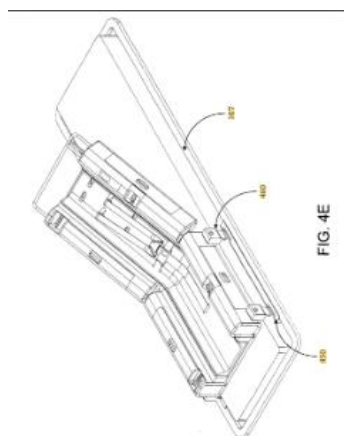
Fecha de búsqueda: 29 de febrero.

Ecuación de búsqueda: pediatric cervical immobilizer.

Base de datos: google patents.

Resumen: a device for emergency transport of pediatric patients that safely and efficiently transports a pediatric patient to a medical facility is described. The device facilitates a variety of rapid attachment mechanisms to support emergency medical personnel's ongoing need to quickly transport pediatric patients despite continuously, significantly changing specifications for conventional stretchers. Additionally, the device provides for safer, more stable transport of infants and more effective treatment of children with severe temperature imbalances.

Figuras:



- **Nombre de la patente: pediatric device for immobilizing injured infant utilizing a standard size backboard.**

Número de la patente: us4979520a.

Inventor: robert I. Boone, jr.debra j. Zielonka.

Fecha de búsqueda: 05 de marzo.

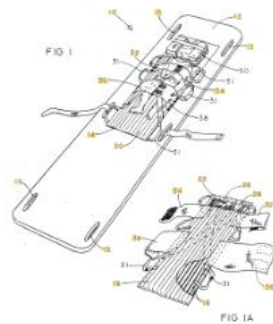
Ecuación de búsqueda: pediatric cervical immobilizer.

Base de datos: google patents.

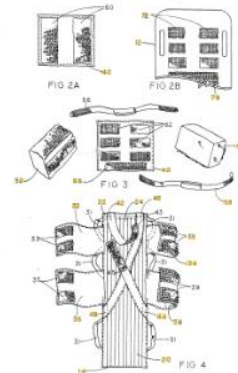
Resumen: a restraint system for enabling a badly injured infant or small child to be immobilized on an adult size backboard, our device has a spinal immobilizer to be placed against the spinal portion of the injured infant, and held tightly in place by securing elements passing around the chest and abdominal portions of the injured infant. Our spinal immobilizer is radiotransparent and is constructed to offer considerable resistance to bending about its longitudinal axis, but permitting a degree of wrap around the torso of the injured infant. In one embodiment a collar member is affixed to an upper part of the immobilizer, and the securing elements of the immobilizer involve a pair of chest straps and a pair of abdominal straps. Fastening elements are located on the free end of each chest strap and abdominal strap, such that the respective pairs of straps can be properly fastened together tightly around the chest and abdominal portions of the injured infant. In the one embodiment of our invention, the rear side of the collar member, the side away from the neck of the injured infant, is covered to a substantial extent by fastening elements, such that the collar member can be tightly yet removably fastened to an adult size backboard. Another embodiment of our invention can involve the use of at least one strap passing through handholes of the backboard, by the use of which, the spinal immobilizer can be removably secured to the backboard.

Figuras:

U.S. Patent Dec. 25, 1990 Sheet 1 of 4 4,979,520



U.S. Patent Dec. 25, 1990 Sheet 2 of 4 4,979,520



- **Nombre de la patente: subject placement and head positioning device.**

Número de la patente: us20140323851a1.

Inventor: enzo antonio barberijoseph robert kerr.

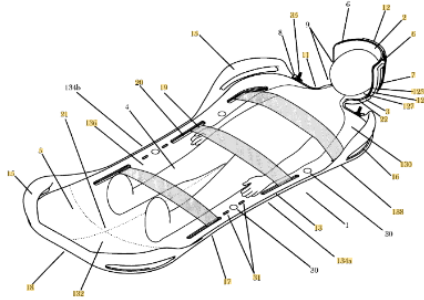
Fecha de búsqueda: 05 de marzo.

Ecuación de búsqueda: pediatric cervical immobilization device.

Base de datos: google patents.

Resumen: the present invention relates to a subject placement device for use in a diagnostic and/or therapeutical treatment setting. The subject placement device of the present invention includes: (a) a board for receiving a body of the subject, and (b) a head cradle extending from said board, said head cradle being enabled to receive a range of head diameters.

Figuras:



- **Nombre de la patente: pediatric spinal immobilization and airway control board.**

Número de la patente: us5515869a.

Inventor: joseph s. Powellkelly a. Buckley.

Fecha de búsqueda: 05 de marzo.

Ecuación de búsqueda: pediatric cervical immobilization device.

Base de datos: google patents.

Resumen: a pediatric spinal immobilization board for properly immobilizing a pediatric trauma patient prior, and during transportation to an appropriate medical facility. The board includes two rigid panels 10 and 18 which support the weight of the patient's body and head. The panel at the patient's head 18 is located inferior to the panel 10 that supports the patient's body. This dual planed system allows for neutral alignment of the patient's cervical spine and an open pediatric airway. The board is affixed with a plurality of flexible, adjustable, and easily removable restraining straps. These straps are used to effectively restrain the patient to the rigid planes. The straps attach to the board, to each other, and to themselves via a hook-and-latch or other easily connective and removable fastening system. The board is afforded multiple slots that receive the hands of

the rescuers to aid in ease of patient transportation to and from a transportation vehicle.

Figuras:

U.S. Patent May 14, 1996 Sheet 2 of 2 5,515,869

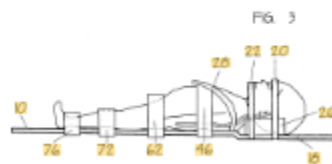


FIG. 4

- **Nombre de la patente: restraint with shoulder harness adjuster.**

Número de la patente: us8001634b2.

Inventor: michael w. Ayetteguy r. Dingman.

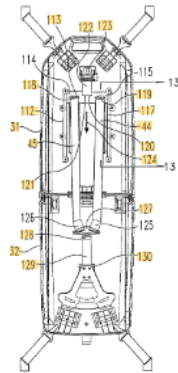
Fecha de búsqueda: 05 de marzo.

Ecuación de búsqueda: pediatric cervical immobilization device.

Base de datos: google patents.

Resumen: a restraint for holding a person atop a gurney or on a vehicle seat. A harness includes a pair of straps slidably mounted to a main frame. The straps are connected to an adjuster. A slide plate is mounted to the frame with the straps extending therethrough. A spring loaded device normally positions the plate to position the straps apart from the shoulders of a person positioned beneath the straps until the straps are pulled relative to an adjuster moving the plate and the straps adjacent the shoulders of the person.

Figuras:



- **Nombre de la patente: patient immobilization device.**

Número de la patente: us7165278b2.

Inventor: brian tomcanyjohn a. Helmsderfer.

Fecha de búsqueda: 05 de marzo.

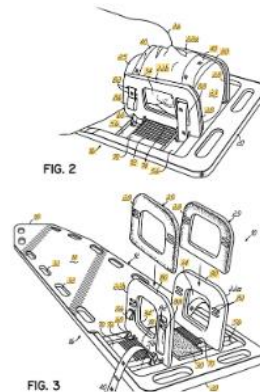
Ecuación de búsqueda: pediatric emergency transport.

Base de datos: google patents.

Resumen: a patient immobilization device comprises a backboard having a front side and a back side, and a pair of opposing paddles slidably mounted on the backboard. The paddles are configured to move between a storage position and a support position, to support the head of a patient. Each paddle has a leg portion depending therefrom and extends through a respective slot formed in the backboard between the front and back and sides. A spanning portion of the paddle depends from the leg portion and engages the back side of the backboard to secure the paddle to the backboard. The spanning portion moves in a generally arcuate path between the storage and support positions. In one embodiment, the paddles are flexible along their height so that a portion of the paddle can flex to

rotate under the force of a securing structure. In another embodiment, the paddles have multiple sections, with one of the sections being movable to a storage position to expose a portion of the head or neck of a user.

Figuras:



- **Nombre de la patente: pediatric immobilizer.**

Número de la patente: us6966087b2.

Inventor: lydia marie robinette.

Fecha de búsqueda: 05 de marzo.

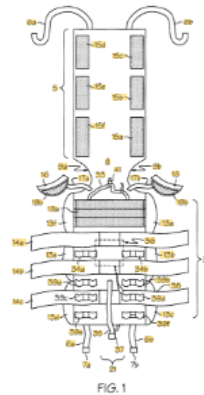
Ecuación de búsqueda: pediatric emergency transport.

Base de datos: google patents.

Resumen: a pediatric spinal immobilization device and method for immobilizing a pediatric trauma patient are provided. The immobilization device in one embodiment is releasably secured to an adult-sized backboard, and in another embodiment is provided with a removably contained infant-sized backboard. The immobilization device provides body-straps mounted along a central section of the device, and individual appendage-restraints to permit removal of the body-straps without compromising control over the appendages of the injured patient.

Compressible, crescent-shaped headblocks are tightly yet removably fastened to the immobilization device. A harness of the immobilization device helps secure the injured patient over an included adjustable elevation device and when used in conjunction with the headblocks, significantly reduces the risk of further injury from lateral and flexion movement of the head.

Figuras:



6.3. MERCADO

Nombre del producto: INMOVILIZADOR PEDIATRICO P/TABLA PEDI-SLEEVE 677 FERNO.

- Incluye correas de sujeción y un dispositivo de posicionamiento neumático autónomo (PPD).
- Se enrolla en un maletín de transporte autónomo para almacenar en pequeños compartimentos, cajones o debajo de los bancos.
- Los bloques de cabeza compresibles en forma de media luna permiten el acceso y el monitoreo visual de las orejas mientras se mantiene la inmovilización.
- Incluye correas para la cabeza y la barbilla,
- Incluye bolso de transporte.

- Lavables y reutilizables.
- Velcros de alta calidad.
- Procedencia USA.
- Garantía limitada por fallas de fabrica de 2 años.

Ficha técnica:

	LENGTH	WIDTH	HEIGHT	WEIGHT	LOAD LIMIT
676 IMPERIAL	23 IN	11 IN	1 IN	6 LB	2-15 LB
676 METRIC	58 CM	28 CM	3 CM	2.5 KG	0.9-6.4 KG
677 IMPERIAL	40 IN	20 IN	1 IN	3 LB	12-60 LB
677 METRIC	101 CM	50 CM	3 CM	1.5 KG	5-27 KG
78 IMPERIAL	48 IN	9 IN	1 IN	7 LB	90 LB
78 METRIC	122 CM	23 CM	3 CM	3 KG	41 KG

Peso	1.36 kg Aprox.
Límite de carga	27.22 kg
Ancho	50.8 cm Aprox.
Alto	2.54 cm Aprox.
Longitud	101.60 cm Aprox.



Nombre del producto: ARNES TRASLADO PEDIATRICO MOD. PEDI-MATE 678 FERNO.

- Protege de forma segura a los pacientes pediátricos que varían en tamaño de 4,5 a 45,4 kg.
- El sistema de arnés de cinco puntos totalmente ajustable sujeta a los pacientes de forma segura y proporciona una sujeción segura para el transporte.
- Se enrolla de forma compacta para un almacenamiento conveniente y fácil implementación.

- La construcción de vinilo no es tóxica y es fácil de limpiar.
- Tres correas de sujeción se sujetan fácilmente a cualquier camilla.
- Procedencia USA.

Ficha técnica:

Peso	1.59 kg
Límite de carga	45.36 kg
Ancho	48.26 cm
Largo	90.17 cm



Nombre del producto: INMOVILIZADOR NEONATAL P/CAMILLA BABY-BOARD 676 FERNO.

- Baby Board ayuda a mantener la alineación neutra cervical con el dispositivo de posicionamiento neumático autónomo (PPD).
- Diseñado para recién nacidos prematuros y bebés más grandes que van desde 2 lb (1 kg) hasta 15 lb (7 kg).
- Compatible con la mayoría de las camillas y aislamientos EMS para proporcionar un transporte seguro de pacientes neonatos.

- Los bloques de cabeza en forma de media luna aseguran las espinas cervicales para bebés demasiado pequeños para collares cervicales de tamaño estándar.
- Se adapta a la amplia gama de requisitos de elevación torácica sin relleno adicional.
- El diseño único se adapta a todas las líneas centrales, líneas umbilicales, tubos torácicos, catéteres urinarios y otros equipos invasivos y no invasivos.
- Radiotransparente.
- Hecho de duradero Dupont Cordura.
- Incluye correas para la cabeza.
- Lavables y reutilizables.
- Velcros de alta calidad.
- Procedencia USA.
- Garantía limitada por fallas de fabrica de 2 años.

Ficha técnica:

Peso	2.72 kg Aprox.
Límite de carga	6.8 kg
Ancho	27.94 cm Aprox.
Alto	3.17 cm Aprox.
Longitud	58.42 cm Aprox.



	LENGTH	WIDTH	HEIGHT	WEIGHT	LOAD LIMIT
676 IMPERIAL	23 IN	11 IN	1 IN	6 LB	2-15 LB
676 METRIC	58 CM	28 CM	3 CM	2.5 KG	0.9-6.4 KG
677 IMPERIAL	40 IN	20 IN	1 IN	3 LB	12-60 LB
677 METRIC	101 CM	50 CM	3 CM	1.5 KG	5-27 KG
78 IMPERIAL	48 IN	9 IN	1 IN	7 LB	90 LB
78 METRIC	122 CM	23 CM	3 CM	3 KG	41 KG

Nombre del producto: ARNES TRASLADO NEONATAL MOD. NEO-MATE FERNO.

- Protege de forma segura a los pacientes pediátricos que varían en tamaño de 2,3 a 6 kg.
- El sistema de arnés de cinco puntos totalmente ajustable sujeta a los pacientes de forma segura y proporciona una sujeción segura para el transporte.
- Se enrolla de forma compacta para un almacenamiento conveniente y fácil implementación
- La construcción de vinilo no es tóxica y es fácil de limpiar.
- Tres correas de sujeción se sujetan fácilmente a cualquier camilla de ambulancia.
- Halo Pad mantiene estable la cabeza del bebé
- Procedencia USA.
- Garantía por fallas de fábrica de 2 años

Ficha técnica:

Peso	1.18 kg
Límite de carga	2.27 kg a 6.35 kg
Ancho	26.67 cm
Largo	53.34 cm



Nombre del producto: Inmovilizador pediátrico

- Su uso simplifica en pacientes pediátricos la inmovilización de todo el cuerpo, combinando en un solo producto: tabla raquis, spider e inmovilizadores laterales de cabeza. Todo esto armado como un conjunto, facilita el transporte y da seguridad al paciente.

Ficha técnica:

Pensado y adaptado ergonómicamente a pacientes pediátricos, este inmovilizador es un sistema integral que posee un exterior de poliéster recubierto removible para su limpieza, 5 manijas para facilitar su transporte, 4 cintos de sujeción para inmovilizar al paciente y dos inmovilizadores laterales en el sector de la cabeza también removibles (incluidos), con relleno de poliuretano.

A los pacientes sólo se les debe colocar el collar cervical antes de posicionarlos en este inmovilizador, puesto que la función del collar es irremplazable e imprescindible.

MEDIDAS

Peso total	Longitud
4 kg.	1200 mm.



Nombre del producto: Inmovilizador espinal pediátrico.

- El inmovilizador espinal "MEDMED PED" es ideal para la inmovilización y extracción de un paciente bloqueado en situaciones de emergencia difíciles como accidentes de tráfico. Gracias a su forma y su estructura envolvente, permite que la cabeza y la columna vertebral se bloqueen vertical y horizontalmente para minimizar todos los traumas que puedan resultar del movimiento incorrecto del paciente. Cuenta con hebillas y cinturones de colores para facilitar su uso, una almohadilla acolchada y dos correas con velcro para la frente y el mentón. Incluye con estuche para el transporte

Ficha técnica:

Tamaño	Niños
Uso	Inmovilización
Pediatric	90
Trauma	90
Anchura (cm)	62
Altura (cm)	63
Capacidad de carga (kg)	70
Material	Nylon

6.4. NECESIDADES Y ESPECIFICACIONES

Elementos/necesidades:

- 1 tabla espinal.
- 1 sistema de sujeción tipo arnés.
- 1 sistema graduador de estatura.
- 2 bloques laterales en forma de medialuna.
- Instrucciones de uso

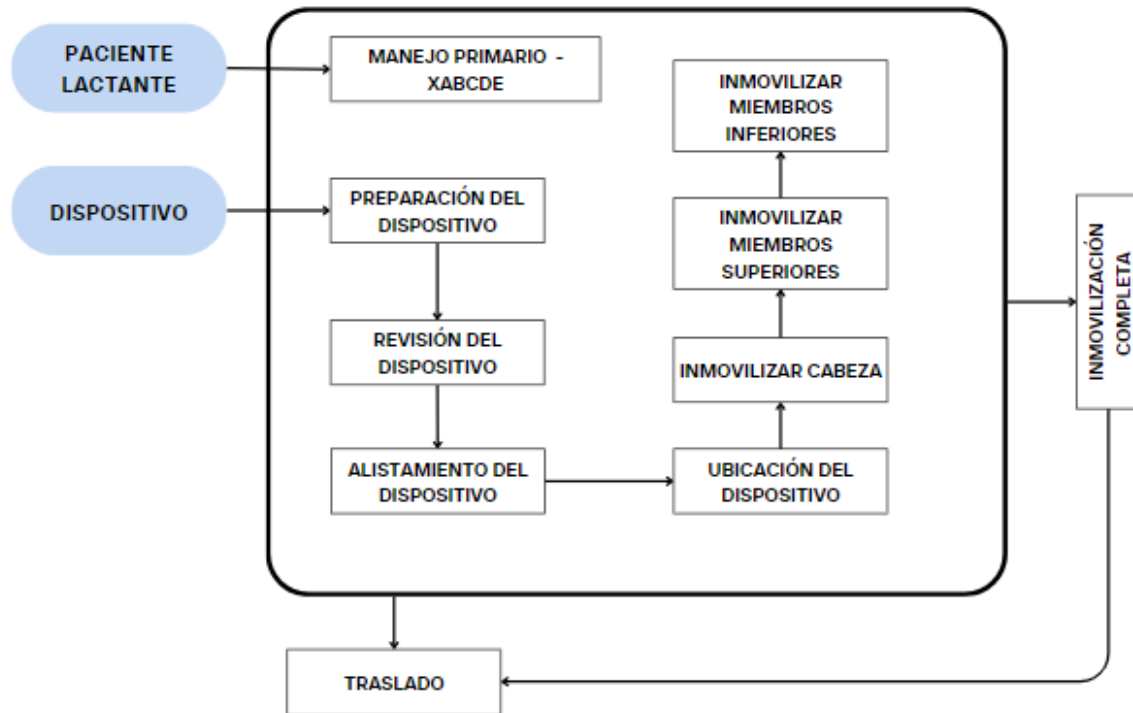
Especificaciones:

- La tabla espinal está fabricada de material de plástico de alta resistencia, rígida, cuenta con ranuras en la parte lateral para facilitar la sujeción del personal de salud. Para mantener el equilibrio de la prominencia occipital del paciente lactante, el tórax debe levantarse con un espesor adecuado desde el borde de los omoplatos hasta la base de la espina dorsal, por lo que, a nivel de la cabeza, el espesor de la tabla es de unos 2cm y, a nivel del borde de los omoplatos, el espesor de la tabla es de unos 4cm. Cuenta con un sistema graduador de estatura en su parte interna, este permite una altura de aproximadamente 60cm hasta 90 cm, adecuándose a la altura de un lactante menor a un lactante mayor. El ancho de la tabla es de aproximadamente 40cm. El peso de la tabla junto con el sistema graduador es de unos 5kg con capacidad de hasta 90-100kg.
- Los dos bloques laterales en forma de medialuna están fabricados con material de espuma de alta densidad, su forma de medialuna permite una adecuada alineación de la columna cervical. Los laterales de los bloques

cuentan con una apertura óptica de forma circular, permitiendo una amplia visión y acceso a los oídos, facilitando la monitorización del paciente lactante. Cuenta con dos tiras de material nylon que sirven para unir ambos bloques, que se aplican con velcro, permitiendo mayor inmovilización, uno va en la barbilla y otro en la frente; las tiras son de aproximadamente 2cm de ancho y hasta 40cm de largo. Su material permite compatibilidad para procedimientos de rayos X, resonancia magnética y tomografía computarizada. Permite adaptarse a todos los modelos de tabla espinal. Su ancho es de aproximadamente 40cm, alto de aproximadamente 15cm y fondo de aproximadamente 25cm.

- El sistema de sujeción es tipo arnés, con 5 puntos de atadura (2 en hombros, 1 en zona pélvica y 1 en zona inguinal). Fabricado en nylon reforzado y se fijan con velcros. Los arneses son regulables, ajustables y extraíbles, permitiendo adaptarse a las diferentes medidas del lactante. Se fijan en el tablero por medio de las ranuras. Se adapta con facilidad y proporciona seguridad al paciente.

6.5. DIAGRAMA DE FUNCIONES



6.6. MATRIZ MORFOLÓGICA

FUNCIONES / SOLUCIONES	✗ SOLUCIÓN 1	● SOLUCIÓN 2	+ SOLUCIÓN 3
MANEJO PRIMARIO	✗+ XABCDE		
REVISIÓN	✗+ VALIDAR ESTADO	● REVISAR QUE EL EQUIPO ESTÉ COMPLETO	
ALISTAMIENTO	✗ ARMADO Y AJUSTE DE MEDIDAS	● AJUSTE DE MEDIDAS	+ ARMADO
UBICACIÓN	✗● FUERA	✗+ DENTRO	
INMOVILIZACIÓN DE CABEZA	✗ BLOQUES LATERALES SEMILUNARES	● BLOQUES LATERALES RECTOS	+ BLOQUE DE CABEZA
INMOVILIZACIÓN DE MIEMBROS SUPERIORES	✗ SUJECIÓN EN HOMBROS	● SUJECIÓN EN BRAZOS Y ABDOMEN	+ SUJECIÓN EN BRAZOS
INMOVILIZACIÓN DE MIEMBROS INFERIORES	✗ SUJECIÓN EN ZONA PELVICA E INGUINAL	● SUJECIÓN A NIVEL DE RODILLAS Y TALONES	+ FIJACION CON VENDAS

6.6.1. SOLUCIÓN 1

Al llegar a la escena lo primero es analizar la escena y priorizar la atención con el XABCD al tener sospecha de una lesión espinal se procede a alistar el dispositivo que cuente con su totalidad de correas y sin ningún daño que nos pueda impedir la atención ,al estar verificado procedemos a tomar las medidas de nuestro paciente y ajustarlo a la necesidad del paciente .Analizando si puede haber un retraso en el traslado se evalúa si se coloca dentro de la ambulancia o en escena. Para comenzar a posicionar en el paciente en la opción de inmovilización de cabeza se opta por unos bloques laterales semi lunares , en la inmovilización de miembros superiores se coloca a la altura de hombros y para la inmovilización de miembros inferiores a la altura en la zona pélvica e inguinal.

6.6.2. SOLUCIÓN 2

Al llegar a la escena lo primero es analizar la escena y priorizar la atención con el XABCD al tener sospecha de una lesión espinal se procede a alistar el dispositivo que cuente con su totalidad de correas y sin ningún daño que nos pueda impedir la atención al estar verificado procedemos a tomar las medidas de nuestro paciente pero este al estar completo no requiere armarse , es de mayor prioridad por ende se colocaría en la escena cuando las lesiones que comprometa la vida estén estabilizadas .Para comenzar a posicionar en el paciente en la opción de inmovilización de cabeza se opta por unos bloques laterales rectos , en la inmovilización de miembros superiores se coloca a la altura de brazos también de abdomen y para la inmovilización de miembros inferiores a la altura de rodillas y talones.

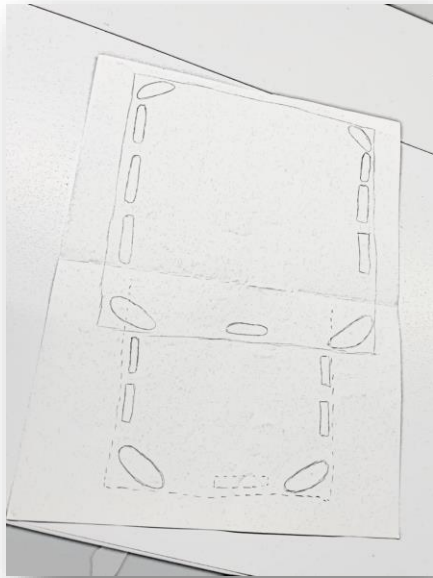
6.6.3. SOLUCIÓN 3

Al llegar a la escena lo primero es analizar la escena y priorizar la atención con el XABCD al tener sospecha de una lesión espinal se procede a alistar el dispositivo que cuente con su totalidad de correas y sin ningún daño que nos pueda impedir la atención al estar verificado procedemos armar sus partes ya que tiene un tamaño estándar generalizado , es de fácil uso por ende se puede colocar dentro de la ambulancia para mayor agilidad de traslado .Para comenzar a posicionar en el paciente en la opción de inmovilización de cabeza se opta por unos bloques de cabeza , en la inmovilización de miembros superiores se coloca a la altura de brazos y para la inmovilización de miembros inferiores se busca una fijación mediante vendas.

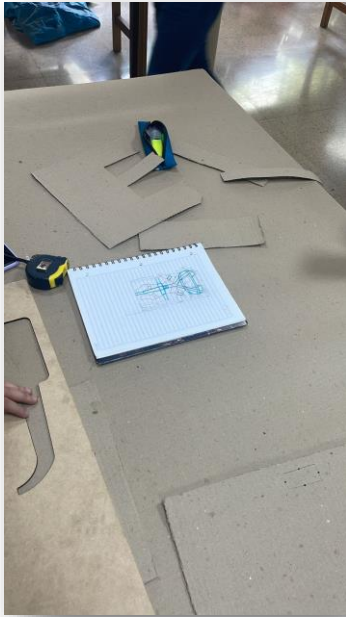
6.7. MATRIZ DE PUNTUACIÓN

Criterio	Peso %	Opción X		Opción O		Opción +	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Peso	30%	4.225	1.2675	4.125	1.2375	4	1.2
Adaptabilidad al tamaño	15%	4.7	0.705	3.875	0.58125	3	0.45
Confort	15%	4.95	0.7425	4	0.6	3.25	0.4875
Uso para el profesional	10%	4.95	0.495	4.375	0.4375	3.3	0.33
Sujeción	20%	4.875	0.975	4.575	0.915	3.125	0.625
Material EVA	10%	4.95	0.495	5	0.5	5	0.5
TOTAL	100%	4.775	4.68	4.325	4.27125	3.6125	3.5925

6.8. PROTOTIPO DE BAJA FIDELIDAD



6.9. PROTOTIPO DE MEDIANA FIDELIDAD



6.10. PROTOTIPO DE ALTA FIDELIDAD



7. CONCLUSIONES

- En base a la vigilancia tecnológica, se logró reunir información tomando como referente bibliografías, patentes y mercado, el cual nos permitió conocer e identificar la limitada existencias de dispositivos de inmovilización espinal para lactantes.
- Con respecto a la metodología de diseño, se alcanzaron las necesidades y especificaciones requeridas del dispositivo, tomando como referente a la población lactante y siguiendo todos los criterios necesarios para la construcción del dispositivo.
- Se destaca que el diseño del prototipo alcanzó lo requerido inicialmente, en cierta proporción haciéndolo útil ya que se llegó a realizar a gran escala con los parámetros reales de un paciente lactante.
- Finalmente, el proyecto logró resaltar la importancia de contar con herramientas específicas para garantizar la seguridad y estabilidad de los pacientes más vulnerables. Además, se enfatiza la necesidad de continuar investigando y mejorando la implementación de dispositivos para optimizar la atención y minimizar riesgos en situaciones de emergencia pediátrica.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Investigación RS. Cuidados de enfermería en pacientes con vendaje rígido o yeso. Revisión sistemática. [Internet]. ▷ RSI - Revista Sanitaria de Investigación. 2021 [citado 5 de septiembre de 2023]. Disponible en:

<https://revistasanitariadeinvestigacion.com/cuidados-de-enfermeria-en-pacientes-con-vendaje-rigido-o-yeso-revision-sistematica/>

2. Técnicas de inmovilización [Internet]. [citado 5 de septiembre de 2023]. Disponible en: https://www.madrid.es/ficheros/SAMUR/data/606_06.htm
3. Tipos de inmovilización en las urgencias extrahospitalarias - ClinicalKey [Internet]. [citado 5 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://clinicalkey.cesproxy.elogim.com/#!/content/journal/1-s2.0-S1134207216304194?scrollTo=%23hl0000208>
4. Médica B. Bata Médica. 2020 [citado 14 de septiembre de 2023]. Clasificación del paciente pediátrico según su grupo etario. Disponible en: <https://www.batamedica.com/clasificacion-paciente-pediatrico/>
5. Lactante - Diccionario Médico [Internet]. [citado 3 de septiembre de 2023]. Disponible en: https://www.portalesmedicos.com/diccionario_medico/index.php?title=Lactante
6. Themes UFO. Prehospital Immobilization [Internet]. Anesthesia Key. 2016 [citado 3 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://aneskey.com/prehospital-immobilization/>
7. Traumatismos musculoesqueléticos pediátricos - ClinicalKey [Internet]. [citado 5 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://clinicalkey.cesproxy.elogim.com/#!/content/book/3-s2.0-B9788491138334000184?scrollTo=%23hl0000470>

8. Fidacaro GA, Jones CW, Drago LA. Pediatric Transport Practices Among Prehospital Providers. *Pediatr Emerg Care*. noviembre de 2020;36(11):e632-5.
9. Bayouth L, Edgar L, Richardson B, Ebler D, Tepas JJ, Crandall ML. Level of Comfort With Pediatric Trauma Transports: Survey of Prehospital Providers. *Am Surg*. julio de 2021;87(7):1171-6.
10. Epidemiología y factores de riesgo de las lesiones por caídas en niños menores de un año - Dialnet [Internet]. [citado 4 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6721798>
11. BolPediatr2009_49_078-090.pdf [Internet]. [citado 8 de septiembre de 2023]. Disponible en: https://www.sccalp.org/documents/0000/0742/BolPediatr2009_49_078-090.pdf
12. Inmovilización y movilización del niño politraumatizado. 2009;49.
13. Valdovinos - COMO INMOVILIZAR Y TRANSPORTAR AL NIÑO POLITRAUMAT.pdf [Internet]. [citado 4 de septiembre de 2023]. Disponible en: https://scpediatria.cat/docs/ciap/2009/pdf/LRenter_ciap2009.pdf
14. Cifras año en curso | ANSV [Internet]. [citado 4 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://ansv.gov.co/es/observatorio/estad%C3%ADsticas/cifras-a%C3%B1o-en-curso>
15. Normograma SNS - Resolución 9279 de 1993 MS [Internet]. [citado 4 de septiembre de 2023]. Disponible en:

http://normograma.supersalud.gov.co/normograma/docs/resolucion_minsalud_r9279_93.htm

16. [guias_medicas_de_atencion_prehospitalaria.pdf](https://consultorsalud.com/wp-content/uploads/2014/10/guias_medicas_de_atencion_prehospitalaria.pdf) [Internet]. [citado 4 de septiembre de 2023]. Disponible en: https://consultorsalud.com/wp-content/uploads/2014/10/guias_medicas_de_atencion_prehospitalaria.pdf
17. McGraw Hill Medical [Internet]. [citado 4 de septiembre de 2023]. Lesión de la columna cervical en lactantes y niños. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?sectionid=198668755&bookid=2329>
18. Lactante [Internet]. [citado 24 de septiembre de 2023]. Disponible en: https://www7.uc.cl/sw_educ/enferm/ciclo/html/lactante/lactante.htm
19. Desarrollo del Lactante [Internet]. [citado 24 de septiembre de 2023]. Disponible en: https://www7.uc.cl/sw_educ/enferm/ciclo/html/lactante/desarrollo.htm
20. Jiménez Ortega AI, Martínez García RM, Velasco Rodríguez-Belvis M, Ruiz Herrero J. De lactante a niño: alimentación en diferentes etapas. *Nutr Hosp.* 2017;34:3-7.
21. 12.6.2. Diferencias anatomofisiológicas entre el niño y el adulto [Internet]. [citado 25 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://uninet.edu/tratado/c120602.html>

22. Traumatismos musculoesqueléticos pediátricos - ClinicalKey [Internet]. [citado 24 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://clinicalkey.cesproxy.elogim.com/#!/content/book/3-s2.0-B9788491138334000184?scrollTo=%23hl0000338>
23. Traumatismos musculoesqueléticos pediátricos - ClinicalKey [Internet]. [citado 24 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://clinicalkey.cesproxy.elogim.com/#!/content/book/3-s2.0-B9788491138334000184?scrollTo=%23hl0000470>
24. Asistencia inicial al politraumatizado - ClinicalKey [Internet]. [citado 24 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://clinicalkey.cesproxy.elogim.com/#!/content/book/3-s2.0-B9788491131571500456?scrollTo=%23hl0000879>
25. ERGONOMIA.pdf [Internet]. [citado 24 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.saceco.es/wp-content/uploads/2016/03/ERGONOMIA.pdf>
26. Suárez EP, Serrano A. Atención inicial al traumatismo pediátrico. An Pediatría Contin. 1 de enero de 2013;11(1):11-22.
27. Inmovilizacion y traslado.pdf [Internet]. [citado 24 de septiembre de 2023]. Disponible en: <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Inmovilizacion%20y%20traslado.pdf>
28. FCDAPD-CAPH-ORTEGA ANA.pdf [Internet]. [citado 24 de septiembre de 2023]. Disponible en:

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/28547/1/FCDAPD-CAPH-ORTEGA%20ANA.pdf>

29. FCDAPD-CAPH-ORTEGA ANA.pdf [Internet]. [citado 24 de septiembre de 2023]. Disponible en:

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/28547/1/FCDAPD-CAPH-ORTEGA%20ANA.pdf>

30. FCDAPD-CAPH-ORTEGA ANA.pdf [Internet]. [citado 24 de septiembre de 2023]. Disponible en:

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/28547/1/FCDAPD-CAPH-ORTEGA%20ANA.pdf>

31. FCDAPD-CAPH-ORTEGA ANA.pdf [Internet]. [citado 24 de septiembre de 2023]. Disponible en:

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/28547/1/FCDAPD-CAPH-ORTEGA%20ANA.pdf>

32. Inmovilización y movilización del niño politraumatizado. 2009;49.

33. FCDAPD-CAPH-ORTEGA ANA.pdf [Internet]. [citado 24 de septiembre de 2023]. Disponible en:

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/28547/1/FCDAPD-CAPH-ORTEGA%20ANA.pdf>

34. FCDAPD-CAPH-ORTEGA ANA.pdf [Internet]. [citado 24 de septiembre de 2023]. Disponible en:

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/28547/1/FCDAPD-CAPH-ORTEGA%20ANA.pdf>

35. Inmovilización y movilización del niño politraumatizado. 2009;49.
36. ntc37294revision.pdf [Internet]. [citado 24 de septiembre de 2023]. Disponible en: <http://idsn.gov.co/site/images/emergencias/ntc37294revision.pdf>
37. Traumatismos musculoesqueléticos pediátricos - ClinicalKey [Internet]. [citado 24 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://clinicalkey.cesproxy.elogim.com/#!/content/book/3-s2.0-B9788491138334000184?scrollTo=%23hl0000470>
38. Valdovinos LR. COMO INMOVILIZAR Y TRANSPORTAR AL NIÑO POLITRAUMATICO.