

Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila
Hospital Provincial General Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola”

Factores relacionados con la ocurrencia de punción lumbar traumática en pacientes pediátricos en Ciego de Ávila.

Tesis en opción al Título de Especialista de Primer Grado en Pediatría

Autora: Dra. Yailena del Mar Delgado Vega.

2020

Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila
Hospital Provincial General Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola”

Factores relacionados con la ocurrencia de punción lumbar traumática en pacientes pediátricos en Ciego de Ávila.

Tesis en opción al Título de Especialista de Primer Grado en Pediatría

Autora: Dra. Yailena del Mar Delgado Vega.

Residente de Tercer año de Pediatría.

Tutor: Dr. Carlos Ángel Santos González – Elías.

Especialista de Segundo Grado en Pediatría.

Máster en Atención Integral al Niño.

Profesor auxiliar.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por todo el sacrificio que ha hecho para que este sueño se convierta en realidad.

A mis profesores por su dedicación, paciencia y compromiso que son la base fundamental de mi desarrollo como profesional y como persona.

A mis amigos que me han apoyado siempre.

DEDICATORIA

A mis padres, por haber inculcado siempre en mí el amor por el estudio y el trabajo.

A mi hija por ser el motor que impulsa mi vida.

RESUMEN

Se realizó un estudio observacional analítico longitudinal retrospectivo de casos y controles en pacientes a los que se les realizó punción lumbar con el objetivo de determinar las variables clínico-epidemiológicas y relativas al proceder relacionadas con la ocurrencia de punción lumbar traumática en pacientes pediátricos menores de 18 años atendidos en el Hospital Provincial General Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” de Ciego de Ávila, en el periodo comprendido de septiembre de 2018 hasta agosto de 2019. Se trabajó con todo el universo (N=213). El grupo caso (n=57), enfermos con procedimiento traumático y el grupo control (n=156), no traumático. Se evaluaron las diferencias entre variables y se calculó la incidencia. En el estudio predominaron lactantes y transicionales. La obesidad, la categoría profesional de quien realiza el proceder, el número de intentos, la posición del paciente, la repetición del proceder posteriormente, la instrumentación utilizada, la identificación de estructuras anatómicas y la cooperación del paciente, resultaron significativas. La incidencia de punción lumbar traumática fue de 26,8%.

Palabras clave: PUNCIÓN ESPINAL, PUNCIÓN ESPINAL/instrumentación, PUNCIÓN ESPINAL/métodos, ESTUDIOS DE CASOS Y CONTROLES.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
MARCO TEÓRICO	5
MATERIAL Y MÉTODO	14
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
CONCLUSIONES	31
RECOMENDACIONES	32
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
ANEXOS.....	

INTRODUCCIÓN

La punción lumbar (PL) es un procedimiento de diagnóstico muy frecuente en la práctica médica que se lleva a cabo para recoger una muestra del líquido cefalorraquídeo con el fin de realizar un análisis bioquímico, microbiológico y citológico.⁽¹⁻³⁾

La punción lumbar diagnóstica, fue introducida a la práctica clínica por primera vez por *Quincke* en 1895, y desde entonces es un pilar clave para el diagnóstico de enfermedades infecciosas, inflamatorias, oncológicas y metabólicas.^(4, 5)

El término punción lumbar traumática (PLT) indica la presencia anormal de glóbulos rojos (GR) en la muestra de líquido cefalorraquídeo (LCR), como consecuencia del trauma causado por la aguja al puncionar los vasos sanguíneos adyacentes a las meninges en su trayecto al espacio subaracnoideo.⁽⁵⁾

Las tres principales causas subjetivas de PL fallida o traumática en una institución son la mala inmovilización del paciente, las insuficiencias técnicas o habilidades del personal que la realiza y el uso de instrumental (trócar) no adecuados a la edad del paciente, factores que han sido identificados en varios estudios.⁽⁴⁾

Se estima que entre 15 y 20 % de las punciones lumbares son traumáticas, producto de la introducción del trócar a través espacio subaracnoideo, con penetración al espacio vascular epidural, e introducción de sangre en el líquido cefalorraquídeo (LCR). En el caso de la PL fallida, no se obtiene muestra de LCR porque el trócar no penetra en el espacio subaracnoideo.⁽⁴⁾

En la región de Las Américas, se han reportado incidencias de un 29% a 35% en estudios estadounidenses.⁽⁶⁻⁸⁾ Un trabajo en un hospital de Chile arrojó un 8,5% de las punciones lumbares fallidas,⁽⁹⁾ mientras que en Uruguay reportan un 21%.⁽¹⁰⁾

En Cuba la incidencia de punción lumbar fallida o traumática no se recoge en los anuarios estadísticos, no obstante, se han realizado algunos estudios en varias

provincias que arrojan que más del 8% de las punciones lumbares son fallidas por alguna causa. ^(11,12)

En Ciego de Ávila, hasta la fecha no existe ningún estudio realizado con tales características registrados en la literatura, por lo que se desconoce la incidencia de punciones lumbares traumáticas en edades pediátricas.

Justificación del estudio.

La punción lumbar es uno de los procedimientos al que con mayor frecuencia se enfrentan los especialistas en pediatría. En Ciego de Ávila se han realizado trabajos descriptivos sobre el tema, sin embargo, hasta el momento, no existen estudios similares a este, a pesar, de la enorme relevancia epidemiológica que esta entidad tiene en el territorio.

Conocer las variables clínico-epidemiológicas y relativas al proceder relacionadas con la ocurrencia de punción lumbar traumática, permitirá al facultativo identificar aquellos casos con mayor probabilidad de fallar en el procedimiento, esto dará una mayor posibilidad de intervención diagnóstica y terapéutica, lo que se traducirá en una mejor atención y por tanto calidad de vida de los enfermos, y será trascendental desde el punto de vista biológico, psicológico, económico y social.

Debido a lo antes expuesto se plantea el siguiente **problema científico**: ¿Cuáles son las variables clínico-epidemiológicas y relativas al proceder relacionadas con la ocurrencia de punción lumbar traumática en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Provincial General Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” de Ciego de Ávila desde septiembre de 2018 hasta agosto de 2019?

La **novedad científica** radica en la identificación, en el contexto del territorio del área sur de la provincia Ciego de Ávila, de las variables relacionadas con la ocurrencia de punción lumbar traumática. Esto permitirá realizar con posterioridad estudios analíticos de mayor complejidad que brinden conocimientos sólidos, con bases científicas probadas, que permitan aplicar medidas para disminuir los procedimientos

fallidos por esta causa, lo que se traducirá en una mejor recuperación de los pacientes y disminución de los gastos hospitalarios.

Hipótesis: Si determinamos las variables clínico-epidemiológicas relacionadas con la punción lumbar en las edades pediátricas del Hospital Provincial General Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola" y se identifican cuáles son las que conllevan al traumatismo del proceder, una vez determinadas se actuarían sobre estas.

Objetivo General.

Determinar las variables clínico-epidemiológicas y relativas al proceder relacionadas con la ocurrencia de punción lumbar traumática en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Provincial General Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola" de Ciego de Ávila desde septiembre de 2018 hasta agosto de 2019.

Objetivos Específicos.

1. Establecer el universo según variables clínicas y epidemiológicas.
2. Determinar la incidencia de punción lumbar traumática en el lugar y periodo estudiado.
3. Identificar la relación estadística entre las siguientes variables con la ocurrencia de punción lumbar traumática en pacientes pediátricos:
 - Etapa pediátrica
 - Sexo
 - Color de piel
 - Estado nutricional
 - Categoría profesional de quien efectúa el proceder
 - Número de intentos del procedimiento
 - Posición del paciente en que se realiza
 - Lugar donde se realiza
 - Si el proceder se repite posteriormente
 - Implemento con el que se realiza

- Número de profesionales participantes
- Cooperación del paciente
- Colaboración de familiares durante el proceder.
- Indicación del proceder
- Dificultades en la identificación visual y por palpación de estructuras anatómicas de referencia

MARCO TEÓRICO

El Líquido Cefalorraquídeo (LCR) es un líquido incoloro, que baña el encéfalo y la médula espinal, circula por el espacio subaracnoideo, los ventrículos cerebrales y el canal medular central; producido por los plexos coroideos en el cerebro y en el espacio extracelular del parénquima cerebral. Entre sus funciones se encuentran amortiguar a este órgano de cualquier agresión física, la transferencia de sustancias entre la sangre y el tejido nervioso, transportar los productos de la degradación metabólica de regreso al sistema venoso y es el vehículo de protección inmunológica para el Sistema Nervioso Central (SNC). ⁽¹³⁾

Punción Lumbar

Definición.

La punción lumbar (PL) es una técnica ampliamente utilizada en pediatría. Consiste en introducir una aguja esterilizada en el espacio subaracnoideo del conducto medular por lo común entre la tercera y cuarta vértebras lumbares, procedimiento que exige técnica de esterilidad y cuidadosa colocación del paciente.

Se practica para identificar aumento de la presión intracraneal o presencia de sangre en el líquido cefalorraquídeo (LCR), lo cual indica hemorragia cerebral, para obtener muestras de LCR para análisis de laboratorio y para inyectar colorantes o gases que mejoren el estudio radiográfico de encéfalo y médula espinal. ^(7, 14-16)

Antecedentes Históricos.

Los primeros estudios del LCR se remontan a la civilización egipcia que describen las meninges en el 1500 a.C. como se aprecia en el papiro de Ebers. En 1692 el anatomista italiano Antonio Valsalva observó un líquido acuoso que rodea la médula espinal de un perro y describió la circulación anatómica de este. En ese momento la decapitación de cadáveres para examinar el cerebro y la médula era una práctica común y al hacerlo salía el LCR. ⁽¹³⁾

Años más tarde en 1764 Domenico Cotugno publicara "De ischiade nerviosa commentarius" donde realiza una descripción histórica de los estudios del LCR y critica los métodos absurdos que se empleaban para examinar el cerebro y la médula espinal, los que no le daban la debida importancia a este líquido. ⁽¹³⁾

La aplicación con fines de diagnóstico y la introducción en la práctica clínica de la punción lumbar, se acredita a Quincke, quien la realizó por primera vez en 1891 en Alemania. ^(13, 17)

Indicaciones. ^(15, 18-21)

En diversas patologías del sistema nervioso central, la PL sigue siendo el estudio idóneo. Por ejemplo:

- Infecciones: meningitis, encefalitis, abscesos.
- Hemorragia subaracnoidea y otros tipos de hemorragia intracraneal.
- Tumores, cánceres del sistema nervioso central, en particular metástasis a las meninges, como en casos de leucemia, linfomas, carcinoma meníngeo o meningitis carcinomatosa.
- Auxiliar en el diagnóstico de enfermedades degenerativas del sistema nervioso, en especial para esclerosis múltiple; identificar aumento en la presión intracraneana por diferentes patologías.

En el LCR se debe determinar el número de linfocitos, polimorfonucleares y eritrocitos, así como buscar células anormales, como son histiocitos espumosos, que indican daño cerebral agudo, y células tumorales o leucémicas. Se pueden medir gammaglobulinas y VDRL directamente en el líquido si es necesario, además de anticuerpos específicos. Actualmente es posible detectar células cubiertas por antígenos en casos de encefalitis por herpes simple y meningitis por *Haemophilus Influenzae*. Se pueden encontrar antígenos bacterianos por técnicas de contrainmuno-electroforesis, haciendo el diagnóstico de meningitis bacteriana parcialmente tratada. ^(22, 23)

La punción lumbar debe realizarse después de una exploración neurológica completa. Puede producirse una morbilidad y mortalidad significativa si el procedimiento se realiza en el paciente incorrecto. ⁽²⁴⁾

Contraindicaciones. ^(15, 19, 25-27)

Si el paciente cursa con hipertensión intracraneana, diversos estudios han demostrado que su condición puede empeorar si se efectúa la PL, y puede llegar a morir por enclavamiento del bulbo raquídeo en el agujero magno. No debe realizarse una punción lumbar hasta que se descarte la presencia de hipertensión intracraneana cuando las siguientes condiciones están presentes en un paciente:

- Historia de cefalea con aumento progresivo de su intensidad.
- Presencia de síntomas neurológicos localizados.
- Historia de deterioro progresivo del estado mental.
- Presencia de papiledema.
- En pacientes con defectos de la coagulación, ya sea por una enfermedad o por el uso de anticoagulantes. Cuando se llega a indicar una punción en estos pacientes, se debe hacer con extremo cuidado con una aguja de calibre delgado y debe ser realizada por una persona experimentada. Valorar el beneficio contra la complicación del hematoma.
- En pacientes que cursan con infección en el sitio de la punción.
- En pacientes con compresión medular, como una contraindicación relativa.
- Que el paciente no acepte el procedimiento.

Posición y sitio de punción. ^(15, 28-31)

Mantener al paciente en la posición adecuada es uno de los puntos más importantes en una punción lumbar. Existen dos posiciones que se pueden utilizar.

La primera y más frecuente es colocar al paciente en decúbito lateral con la cabeza flexionada, tratando que la barbilla esté en contacto con la cara anterior del tórax y descansando la cabeza en una almohada, cuidando que los hombros queden a la

misma altura y en el mismo plano y que las piernas (los muslos) estén en contacto con el abdomen (posición fetal). Se vigila que los hombros y la pelvis se encuentren perpendiculares a la mesa y que la columna vertebral esté paralela a ella. Esta posición tiene como objetivo flexionar al máximo la columna vertebral, abrir los espacios intervertebrales y separar las apófisis espinosas de las vértebras.

La segunda posición es la de sentado. Esta posición se emplea en pacientes deshidratados, muy obesos, con escoliosis o espondilitis anquilosante. En estos pacientes es más fácil localizar la línea media, y en el caso de los deshidratados o pacientes seniles esta posición permite que se llene el saco lumbar con líquido y sea más sencillo obtenerlo. Se sienta al paciente en la orilla de la mesa, se flexionan tanto la cabeza hacia delante (hasta que el mentón toque el tórax) como la columna hacia atrás, y los brazos se colocan cruzados sobre el abdomen superior; los pies deben estar en contacto con un banco de altura para dar seguridad tanto al paciente como al médico.

El sitio ideal para llevar a cabo la punción es el espacio entre L4 y L5. Se pueden utilizar los espacios entre L3 y L4 o L5 y S1 como alternativas. ⁽¹⁹⁾

Complicaciones. ^(15, 19, 32-34)

Cefalea.

Se debe a la elongación de los vasos sanguíneos perforantes por disminución de la presión de LCR, resultante de la pérdida de LCR. El tamaño del orificio en la dura es el factor más importante en la fisiopatología de la cefalea, por lo que se debe procurar hacer sólo un orificio y utilizar la aguja más pequeña posible.

La cefalea es postural, ya que se exagera en la posición supina y disminuye o incluso desaparece en la posición horizontal. La incidencia es de aproximadamente 40%, y 20% de los pacientes la presentan entre los primeros 30 minutos y 24 horas posteriores al procedimiento. Puede ser severa y acompañarse de náusea y vómito,

así como rigidez de nuca. Como medidas terapéuticas para la cefalea se utilizan el reposo, analgésicos y buena hidratación oral o intravenosa.

Hematoma.

Los síntomas incluyen debilidad, pérdida sensitiva en los miembros inferiores y disfunción vesical. Es considerada como una complicación rara. Se presenta en pacientes con tratamiento anticoagulante o con disfunción hepática, y también por laceración de una vena o plexo venoso. Se puede evitar manteniendo la aguja siempre sobre la línea media.

Herniación de la médula espinal.

Es resultado de la extracción de LCR por debajo del foramen magno en pacientes que tienen aumento de la presión del LCR. Está contraindicada una punción lumbar distal a una masa intraespinal. Exacerbación de síntomas neurológicos periféricos secundarios a un tumor intraespinal.

Neuropatías craneales.

La hipotensión intracraneal secundaria a la PL puede causar una tracción sobre los nervios craneales y ocasionar su disfunción transitoria. Las dos principales complicaciones relacionadas con la neuropatía craneal son la diplopía y la hipoacusia. En aproximadamente uno de cada 400 casos ocurre una parálisis del nervio craneal VI que ocasiona una diplopía. La parálisis del nervio craneal VI puede ser uni o bilateral. La recuperación ocurre de manera espontánea en un plazo de seis semanas. Es relativamente frecuente que haya una pérdida auditiva reversible, que es sintomática hasta en el 8% de los pacientes. Ocasionalmente, la hipoacusia puede ser permanente.

Complicaciones infecciosas.

Las complicaciones infecciosas pueden ocurrir si no se ha realizado correctamente la desinfección de la piel o si la aguja de PL se contamina con las gotas de Pflügge.

Las complicaciones infecciosas relacionadas con la PL son la discitis, la meningitis bacteriana y el absceso epidural. ^(15, 19)

Punción lumbar traumática

La punción lumbar traumática se refiere al hallazgo anormal de glóbulos rojos en la muestra de líquido cefalorraquídeo, secundario al trauma causado por la aguja al punccionar los vasos sanguíneos adyacentes a las meninges en su trayecto al espacio subaracnoideo. ⁽⁵⁾

En investigaciones se ha reportado una incidencia del 10 al 40 % de ocurrencia. En dependencia de los criterios utilizados, este sangramiento puede provocar ambigüedad diagnóstica que puede llevar a la utilización innecesaria de antibióticos particularmente en niños pequeños, adicionalmente el paciente puede sufrir la incomodidad de varios intentos de punción lumbar. ^(7, 35) Existen muy pocos estudios sobre este tema reportados en la bibliografía.

En caso de que el líquido cefalorraquídeo obtenido tenga sangre deberá diferenciarse entre una punción lumbar traumática y una punción lumbar hemorrágica mediante la prueba de los 3 tubos. En la traumática el líquido cefalorraquídeo presenta aclaramiento y en la hemorrágica no. En el estudio citológico se puede realizar la comparación del número de eritrocitos entre los tubos 1 y 2 o 1 y 3. En general, en las punciones traumáticas el número disminuye considerablemente (descenso de 82.1% IC 95%: 79.9-84.9%). Otra técnica útil consiste en evaluar xantocromía en el sobrenadante del líquido cefalorraquídeo mediante espectrofotometría; dicho fenómeno no se observa en el líquido cefalorraquídeo de punciones traumáticas. Independientemente de que la punción sea traumática deberá de evaluarse el líquido cefalorraquídeo realizando la corrección para leucocitos y proteínas. ⁽²⁶⁾

Factores relacionados con el fallo de la punción lumbar

Edad.

Glatstein MM y colaboradores encontraron en su estudio que en los niños menores de dos años la incidencia de punción lumbar traumática fue mayor con respecto a los mayores de esta edad. ⁽³⁶⁾De igual forma en el trabajo de Procter C y colaboradores los infantes del grupo etario menor a dos años mostró mayor porcentaje de procedimiento traumático. ⁽⁸⁾

Howard SC y colaboradores reportaron que en los pacientes menores de un año el riesgo de PL traumática es 2,3 veces mayor. ⁽⁶⁾Así mismo, Shaikh F y colaboradores concluyeron que el riesgo de estos niños era mayor. ⁽³⁷⁾

Color de piel.

Según Howard SC y colaboradores, los pacientes de piel negra tienen un riesgo 1,5 veces mayor de presentar punciones lumbares traumáticas. ⁽⁶⁾

No obstante, en los otros estudios revisados no se encontró relación entre la etnia y la incidencia de PL traumática. ⁽⁷⁾

Estado nutricional.

Shaikh F y colaboradores llegaron a la conclusión de que los pacientes obesos presentan un riesgo significativamente mayor de punción lumbar traumática que el resto. ⁽³⁷⁾

Categoría del profesional que efectúa el proceder.

Según Howard SC y colaboradores, la aparición de punciones lumbares traumáticas entre profesionales con menor experiencia es significativamente mayor. ⁽⁶⁾ Por su parte dos estudios similares no encontraron relación entre este aspecto y la ocurrencia de PL traumática, siendo muy cercano el resultado entre unas y otras categorías. ^(7, 8, 38)

Número de intentos.

En el estudio de Glatstein MM se logró relacionar la necesidad de realizar varios intentos con la aparición de glóbulos rojos en la muestra de líquido cefalorraquídeo.

⁽³⁶⁾ De igual forma Procter C y colaboradores concluyeron que los procedimientos donde solo se realizó un intento, hubo menor porcentaje de PL traumática. ⁽⁸⁾

Implemento con el que se realiza.

Existen diferentes tipos de agujas para realizar la PL. Según el diseño se distinguen las agujas denominadas «traumáticas» (tipo Quincke), que son las más utilizadas en nuestro medio, en las que el orificio es distal y hay un bisel con filo, y las agujas «atraumáticas» (de tipo Whitacre y de tipo Sprotte), que tienen el orificio en un lateral y la punta algo roma y sin filo. El uso de agujas atraumáticas sigue siendo anecdótico en nuestro medio, a pesar de que se relaciona claramente con una menor incidencia de cefalea postpunción. ⁽¹⁷⁾

Sin embargo, con el uso de agujas atraumáticas es más frecuente el aumento del número de punciones fallidas, ya que la técnica es más compleja, y además el tiempo de extracción de la muestra es mayor, por lo que se ha sugerido que su uso se reserve para técnicas anestésicas y no para la punción lumbar diagnóstica. ^(17, 39, 40)

El tamaño de la aguja mantiene una relación directamente proporcional con la incidencia de cefalea postpunción, como consecuencia del tamaño del orificio que abre en la Duramadre. ⁽³⁹⁾ Sin embargo, el uso de agujas de tamaño pequeño se asocia también a mayor número de punciones fallidas. Con agujas de tamaño menor a 22 gauges (G), se tardan 6 minutos en extraer una muestra de 2 ml de LCR, por lo que actualmente, la Academia Americana de Neurología recomienda el uso de agujas atraumáticas de 22 G para la realización de la PL. ⁽⁴¹⁾

Necesidad de repetir posteriormente el proceder.

Shaikh F y colaboradores reportaron que repetir la PL en los sucesivos 16 días a la primera toma de muestra el riesgo aumenta entre menor sea el margen entre una y otra. ⁽³⁷⁾

Howard SC y colaboradores, también encontraron que a menor tiempo entre las intervenciones, mayor es el riesgo de traumatismo. ⁽⁶⁾

Dificultades en la identificación de estructuras anatómicas de referencia.

Nigrovic LE y colaboradores, concluyeron en su estudio que uno de los factores predictivos de traumatismo durante el proceder fue la no visualización de los procesos espinosos, así como la dificultad en su palpación. ⁽⁷⁾

Cooperación del paciente y de los familiares.

La mayoría de los estudios que analizan la presencia de miembros de la familia durante la realización de procedimientos invasivos o dolorosos en niños, están dirigidos al punto de vista de la familia. Estos estudios han evidenciado que los padres quieren estar presentes durante la realización de maniobras invasivas a sus hijos, y ante una situación similar señalan que volverían a estar presentes. Además, su presencia ha mostrado que disminuye la ansiedad vinculada a la maniobra en todos los miembros involucrados de la familia. ⁽¹⁰⁾

Nigrovic LE y colaboradores, encontraron que los pacientes que no colaboran y en los que se dificulta la correcta inmovilización, presentan 1,9 veces mayor riesgo de presentar PL traumática. ⁽⁷⁾

En los centros de atención pediátrica es un desafío optimizar este procedimiento, principalmente por la necesidad de un sistema protocolizado de registro confiable que permita identificar los factores asociados a la incidencia de PL fallida o traumática, modificarlos y establecer las normas sistemáticas que incrementen los porcentajes de éxito. ^(4, 42)

MATERIALES Y MÉTODOS

Contexto y clasificación del estudio.

Se realizó un estudio observacional analítico longitudinal retrospectivo de casos y controles, para determinar las variables clínico-epidemiológicas y relativas al proceder relacionadas con la ocurrencia de punción lumbar traumática en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Provincial General Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” de Ciego de Ávila desde septiembre de 2018 hasta agosto de 2019.

Universo y Muestra.

Para obtener estos resultados se estudiaron un total de 213 pacientes que fueron atendidos en el servicio de Pediatría del Hospital Provincial General Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” de Ciego de Ávila, a los cuales se les realizó punción lumbar. La muestra quedó constituida por 57 pacientes que resultaron con punción lumbar traumática. Se aplicaron diferentes criterios de inclusión y exclusión para definir el universo a estudiar.

<i>Criterios de inclusión</i>	Padres que estuvieron de acuerdo a participar en el estudio a través de la firma del consentimiento informado (anexo 1)
	Edad de los pacientes menores de 18 años.
	Pacientes de los cuales se logró obtener todos los datos necesarios para realizar el estudio.
Para la selección del grupo caso de estudio, se escogieron los pacientes en los que la punción lumbar resultó ser traumática y cumplieron los criterios de inclusión.	
Para la selección del grupo control, se tuvieron en cuenta los pacientes en los que la punción lumbar no resultó ser traumática y cumplieron los criterios de inclusión.	
<i>Criterios de exclusión</i>	Pacientes con trastornos mentales o enfermedad neurodegenerativa.
	Pacientes neuroquirúrgicos.

Pacientes que fueron trasladados hacia otro centro hospitalario.
--

Finalmente, el universo fue conformado por 213 pacientes. El grupo caso de estudio quedó conformado por todos los enfermos que cumplieron los criterios de inclusión para este grupo (n=57). De igual forma, formaron parte del grupo control los 156 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión asignados a este. En ambos grupos se trabajó con la totalidad de los individuos.

Operacionalización de las variables.

Variable dependiente.

Variable	Clasificación	Escala	Descripción	Indicadores
Ocurrencia de punción lumbar traumática.	Cualitativa Nominal Dicotómica	Sí No	Según la ocurrencia de punción lumbar traumática.	Frecuencia absoluta y Porcientos

Variables independientes.

Variable	Clasificación	Escala	Descripción	Indicadores
<i>Variables sociodemográficas.</i>				
Etapas pediátricas.	Cualitativa Ordinal.	-Lactante -Transicional -Preescolar -Escolar -Adolescente	< 1 año de edad. 1 año 2 años – 5 años. 6 años – 9 años 10 años -17 años	Frecuencia absoluta y Porciento.
Sexo.	Cualitativa Nominal	-Femenino -Masculino	Sexo según fenotipo biológico.	Frecuencia absoluta y

	Dicotómica			Porciento.
Color de la piel.	Cualitativa Nominal Politómica	-Blanco -Negro -Mestizo	Según color de la piel.	Frecuencia absoluta y Porciento.
<i>Variables clínico-epidemiológicas.</i>				
Estado nutricional.	Cualitativa Ordinal.	-Desnutrido -Bajo peso -Normopeso -Sobre peso -Obeso	< 3er percentil. 3 -10 percentil. 10 – 90 percentil. 90 -97 percentil > 97 percentil.	Frecuencia absoluta y Porciento.
<i>Variables inherentes al proceder.</i>				
Categoría profesional de quien efectúa el proceder.	Cualitativa Ordinal	-Interno -Residente primer año -Residente segundo año -Residente tercer año -Especialista	Según categoría profesional de quien realiza el proceder.	Frecuencia absoluta y Porciento.
Número de intentos del procedimiento.	Cuantitativa Discreta.	-1 -2 -3 -4	Según la cantidad de intentos necesarios para llevar a cabo el proceder.	Frecuencia absoluta y Porciento.

Posición del paciente.	Cualitativa Nominal Dicotómica.	-Sentado -Decúbito lateral	Según posición adoptada por el paciente para realizar el proceder.	Frecuencia absoluta y Porciento.
Lugar donde se realiza.	Cualitativa Nominal Dicotómica.	-Cuerpo de guardia. -Sala	Según lugar donde se realiza el proceder.	Frecuencia absoluta y Porciento.
Si el proceder se repite posteriormente.	Cualitativa Nominal Dicotómica.	-Sí -No	Según conducta posterior al ingreso.	Frecuencia absoluta y Porciento.
Implemento con el que se realiza.	Cualitativa Nominal Dicotómica.	-Adecuado -Inadecuado	Según calibre y dimensiones. Adecuado si se emplea trocar 20, 22 o 25 G, con estilete; inadecuado si otro.	Frecuencia absoluta y Porciento.
Número de profesionales participantes.	Cualitativa Nominal Dicotómica.	-Dos -Más de dos	Según número de participantes directos en el proceder.	Frecuencia absoluta y Porciento.
Indicación del proceder.	Cualitativa Nominal	-Evaluación del niño febril.	Según causa que motivó la decisión	Frecuencia absoluta y

	Dicotómica.	- otras	de realizar el proceder.	Porciento.
Dificultades en la identificación de estructuras anatómicas de referencia.	Cualitativa Nominal Dicotómica.	-si -no	Según presencia o no de dificultades en la identificación visual y palpación de éstas en el paciente.	Frecuencia absoluta y Porciento.
Cooperación del paciente.	Cualitativa Ordinal	-colabora -colabora poco - no colabora	Según patrones de comportamiento durante el proceder.	Frecuencia absoluta y Porciento.
Colaboración de familiares durante el proceder.	Cualitativa Ordinal.	-colabora -colabora poco - no colabora	Según conducta de familiares durante el proceder.	Frecuencia absoluta y Porciento.

Métodos e instrumentos de recolección de datos.

Para realizar el estudio se llevaron a cabo los métodos de análisis y síntesis para la revisión bibliográfica referente al tema en cuestión, la cual se realizó consultando bibliografía actualizada nacional e internacional sobre el tema.

Para recoger la información se elaboró una planilla de recolección de datos (anexo 2) que se llenó a partir de las historias clínicas de los pacientes y las entrevistas médicas.

Todas las variables fueron recogidas en el servicio de Pediatría del Hospital Provincial General Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” de Ciego de Ávila, por la médica residente de la especialidad autora de la investigación y el médico tutor participante.

Técnicas y procedimientos estadísticos.

Una vez recogida la información del universo seleccionado, se elaboró un fichero con la utilización del programa Microsoft Excel para la recogida de los datos y su posterior procesamiento con el programa SPSS® versión 21. Se emplearon métodos de estadísticas descriptivas y medidas de resumen para datos cualitativos y cuantitativos (cifras absolutas, por ciento, media), para su mejor interpretación.

Los resultados obtenidos se presentaron en tablas diseñadas al efecto, en las que se resumió la información con el fin de abordar cada objetivo específico planteado. Se utilizó la prueba de independencia basada en la distribución ji-cuadrado para evaluar si dos variables categóricas son independientes entre sí o están relacionadas a nivel estadístico, se utilizó la U de Mann-Whitney en variables ordinales. En todos los casos se consideró una $p < 0,05$ como significativa y se trabajó con una confiabilidad del 95%.

Para determinar la incidencia de pacientes con punción lumbar traumática en Hospital Provincial Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” de Ciego de Ávila, desde septiembre de 2018 hasta agosto de 2019, se trabajó con la siguiente fórmula:

$$Incidencia = \frac{\text{Casos nuevos de punción lumbar traumática} \\ \text{(en lugar y tiempo dado)}}{\text{Total de pacientes a los que se les realizó punción lumbar} \\ \text{(en lugar y tiempo dado)}} \times 100$$

Se realizó posteriormente un análisis del fenómeno estudiado, que permitió, a través del proceso de síntesis y generalización, arribar a conclusiones.

Aspectos Éticos.

Se respetaron los principios básicos de la bioética: la autonomía, la justicia, la beneficencia y no maleficencia. ^(43, 44) Se acordó la no divulgación de la información recolectada de forma individual, solo se dieron a conocer los resultados globales.

Recursos y Costos Económicos.

La investigación no demandó gastos económicos y los recursos materiales empleados se redujeron al uso de útiles de escritorio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Hospital Provincial General Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola” de Ciego de Ávila desde septiembre de 2018 hasta agosto de 2019 se realizaron un total de 213 punciones lumbares registradas 57 resultaron traumáticas, lo cual representa una incidencia del 26,8%.

$$Incidencia = \frac{\text{Casos nuevos de punción lumbar traumática} \text{ (en lugar y tiempo dado)}}{\text{Total de pacientes a los que se les realizó punción lumbar} \text{ (en lugar y tiempo dado)}} \times 100$$

$$Incidencia = \frac{57}{213} \times 100$$

$$Incidencia = 0,268 \times 100$$

$$Incidencia = 26,8\%$$

Tabla 1. Distribución de los pacientes según la etapa pediátrica. Hospital Provincial General Docente “Dr. Antonio Luaces Iraola”. Ciego de Ávila, desde septiembre de 2018 hasta agosto de 2019.

Etapa pediátrica	Grupo Caso n=57(%)	Grupo Control n=156 (%)	Total N=213(%)	p
Lactante	19 (33,3)	40 (25,6)	59 (27,7)	0,016*
Transicional	23 (40,4)	39 (25,0)	62 (29,1)	
Preescolar	7 (12,3)	36 (23,1)	43 (20,2)	
Escolar	5 (8,7)	26 (16,7)	31 (14,6)	
Adolescente	3 (5,3)	15 (9,6)	18 (8,5)	
Total	57 (100)	156 (100)	213 (100)	

Fuente: Planilla de recolección de datos. Prueba: U de Mann-Whitney

*Significativo.

La tabla 1 muestra como los lactantes y transicionales prevalecieron en el grupo caso por sobre el resto de las etapas pediátricas, con una diferencia significativa.

En su investigación Glatstein MM y colaboradores, dividieron los sujetos de la muestra en dos grupos, menores y mayores de dos años, y encontraron que en el grupo de menores la incidencia de punción lumbar traumática fue de 26,2% mientras que en el de mayores fue de 12,5%. ⁽³⁶⁾

Howard SC y colaboradores realizaron un estudio en el que realizaron punciones lumbares a un total de 34 pacientes menores de un año y 922 mayores de esa edad. Describen un riesgo 2,3 veces mayor de ocurrencia de punción lumbar traumática en pacientes menores que un año al ser comparados con los mayores. ⁽⁶⁾

Procter C y colaboradores dividieron sus pacientes en dos grandes grupos, menores y mayores de un año, en el primero incluyeron 220 pacientes de los cuales el 43,2% terminó en punción lumbar traumática y en el segundo 130 pacientes con un 13,8% de ocurrencia de traumatismo. Encontró diferencias significativas que apuntan a un riesgo mayor para los lactantes. ⁽⁸⁾

Shaikh F y colaboradores incluyeron en su estudio un 3,8% de pacientes menores de un año, un 76,9% de pacientes entre uno y 10 años y el 19,3% restante de mayores de 10 años. En el cual encontraron que los niños menores de un año y mayores de 10 años presentaban un riesgo de punción lumbar traumática significativamente mayor al resto. ⁽³⁷⁾

Nigrovic LE y colaboradores, encontraron que la media de la edad de todos los pacientes incluidos en su estudio fue de 2,8 meses, distribuida en pacientes de entre 1,4 y 7,96 meses. ⁽⁷⁾

Tabla 2. Distribución de los pacientes según ocurrencia de punción lumbar traumática y sexo y color de piel.

	Grupo Caso n=57(%)	Grupo Control n=156 (%)	Total N=213(%)	p
Sexo				0,502
Masculino	27 (47,4)	82 (52,6)	109 (51,2)	
Femenino	30 (52,6)	74 (47,4)	104 (48,8)	
Color de piel				0,750
Blanco	31 (54,4)	81 (51,9)	112 (52,6)	
Negro	16 (28,0)	40 (25,6)	58 (27,2)	
Mestizo	10 (17,6)	35 (22,5)	43 (20,2)	

Fuente: Planilla de recolección de datos. Prueba: ji-cuadrado de Pearson.

La tabla 2 muestra que en el presente estudio las variables sexo y color de piel no demostraron influencia alguna en la presentación de punción lumbar traumática.

Según Howard SC y colaboradores encontraron un 55% de pacientes masculinos y 45% de femeninos, y del total de pacientes el 81% fue blanco, el 13% negro y 6% restante de otras razas. En este mismo estudio describen un riesgo 1,5 veces mayor de presentar punciones lumbares traumáticas en pacientes negros comparados con los blancos, elemento que contrasta con los resultados encontrados en la presente investigación. ⁽⁶⁾

En el estudio de Shaikh F y colaboradores el 57,6% de los pacientes pertenecieron al sexo masculino y el 42,4% restante al femenino. Además, describen un 23,9% de pacientes de piel blanca, 2,7% de piel negra, 39,0% de otras razas y 34,4% no fue comprobada su etnia. ⁽³⁷⁾

Proctor C y colaboradores reportan 40,6% de pacientes femeninas y 59,4% de masculinos. ⁽⁸⁾

Nigrovic LE y colaboradores, estudiaron a 797 pacientes masculinos, lo cual representó al 55% de todos los pacientes de su estudio. Posteriormente realizaron un

subgrupo de estudio de pacientes menores de 3 meses, de los cuales el 51,3% fueron blancos, el 13,3% negros, y el resto de otras razas. Al igual que en la presente investigación, no encontraron relación entre ninguna de estas dos variables y la ocurrencia de punción lumbar traumática. ⁽⁷⁾

Tabla 3. Distribución de los pacientes según ocurrencia de punción lumbar traumática y estado nutricional.

Estado nutricional	Grupo Caso n=57(%)	Grupo Control n=156 (%)	Total N=213(%)	p
Desnutrido	0 (0,0)	6 (3,8)	6 (2,8)	<0,001*
Bajo peso	4 (7,0)	18 (11,5)	22 (10,4)	
Normopeso	23 (40,4)	110 (70,5)	133 (62,4)	
Sobrepeso	11 (19,3)	17 (10,9)	28 (13,1)	
Obeso	19 (33,3)	5 (3,2)	24 (11,3)	
Total	57 (100)	156 (100)	213 (100)	

Fuente: Planilla de recolección de datos. Prueba: U de Mann-Whitney.

La tabla 3 evidencia que se encontraron diferencias significativas en cuanto al estado nutricional del paciente, los datos muestran una mayor ocurrencia en pacientes sobrepeso y obesos que en el resto de categorías.

Shaikh F y colaboradores compararon pacientes por debajo del 97 percentil con pacientes en este o superior. Llegaron a la conclusión de que los pacientes obesos presentan un riesgo significativamente mayor de punción lumbar traumática que el resto, especificaron que este es 1,44 veces más alto. ⁽³⁷⁾

Tabla 4. Distribución de los pacientes según ocurrencia de punción lumbar traumática y categoría del profesional que efectúa el proceder.

Categoría del profesional que efectúa el proceder	Grupo Caso n=57(%)	Grupo Control n=156 (%)	Total N=213(%)	p
Interno	5 (8,8)	1 (0,6)	6 (2,8)	0,024*
Residente de primer año	9 (15,8)	10 (6,4)	19 (8,9)	
Residente de segundo año	7 (12,2)	23 (14,7)	30 (14,1)	
Residente de tercer año	5 (8,8)	19 (12,3)	24 (11,3)	
Especialista	31 (54,4)	103 (66,0)	134 (62,9)	
Total	57 (100)	156 (100)	213 (100)	

Fuente: Planilla de recolección de datos. Prueba: U de Mann-Whitney.

La tabla 4 muestra que la ocurrencia de punción lumbar traumática fue significativamente mayor en las realizadas por internos y residentes de primer año que en las realizadas por profesionales del resto de categorías.

Howard SC y colaboradores encontraron diferencias significativas en la aparición de PLT entre profesionales con menor y mayor experiencia, mencionan en su estudio un riesgo 1,4 veces mayor para la primera categoría. ⁽⁶⁾

Según Glatstein MM, en su estudio no encontraron relación entre las punciones lumbares traumáticas y la experiencia del médico que las realizaba. Cabe destacar que, en el mismo, este los cataloga no según su categoría, sino según la cantidad de punciones que realizó cada facultativo durante el período abarcado por la cohorte. ⁽³⁶⁾

Procter C y colaboradores describen un 31,3% de punciones lumbares fallidas entre las realizadas por estudiantes y 32,1% entre las realizadas por personal profesional del hospital, no encontrando diferencias significativas, así como tampoco las encontraron entre los profesionales que habían realizado menos de 50 punciones y más de 50 punciones. ⁽⁸⁾

Nigrovic LE y colaboradores, midieron la experiencia del practicante de la punción lumbar en términos de cuántas había realizado con anterioridad. No incluyeron la

clasificación mediante años de entrenamiento ya que según sus datos esta no cambiaba sustancialmente los resultados del modelo. ⁽⁷⁾

Tabla 5. Distribución de los pacientes según ocurrencia de punción lumbar traumática y número de intentos del procedimiento.

Número de intentos del procedimiento	Grupo Caso n=57(%)	Grupo Control n=156 (%)	Total N=213(%)	p
1	3 (5,2)	124 (79,4)	127 (59,6)	< 0,001*
2	9 (15,8)	12 (7,7)	21 (9,9)	
3	21 (36,9)	11 (7,1)	32 (15,0)	
4	24 (42,1)	9 (5,8)	33 (15,5)	
Total	57 (100)	156 (100)	213 (100)	

Fuente: Planilla de recolección de datos. Prueba: U de Mann-Whitney.

La tabla 5 muestra que los pacientes en los que se realizaron tres y cuatro intentos para obtener la muestra se presentó la punción lumbar traumática con una frecuencia significativamente superior.

En el estudio de Glatstein MM, encontraron una correlación significativa entre la necesidad de varios intentos y la presencia de glóbulos rojos en el líquido cefalorraquídeo, aunque no contabilizaron la cantidad de intentos en cada caso. ⁽³⁶⁾

Procter C y colaboradores notaron que en los procedimientos donde se realizó solo un intento hubo un menor porcentaje de punción lumbar traumática que en los que se realizaron varios intentos (19,0% vs 51,9%) lo cual fue significativo, al igual que en el presente estudio. ⁽⁸⁾

Tabla 6. Distribución de los pacientes según ocurrencia de punción lumbar traumática y variables inherentes al proceder.

	Grupo Caso n=57(%)	Grupo Control n=156 (%)	Total N=213(%)	p
Posición del paciente				< 0,001*
Sentado	55 (96,5)	156 (100)	211 (99,1)	
Decúbito lateral	2 (3,5)	0 (0)	2 (0,9)	
Lugar donde se realiza				0,158
Cuerpo de guardia	34 (59,6)	76 (48,7)	110 (51,6)	
Sala	23 (40,4)	80 (51,3)	103 (48,4)	
Si el proceder se repite posteriormente				< 0,001*
Sí	42 (73,7)	62 (39,7)	104 (48,8)	
No	15 (26,3)	94 (60,3)	109 (51,2)	
Implemento con el que se realiza				< 0,001*
Inadecuado	39 (68,4)	29 (18,6)	68 (31,9)	
Adecuado	18 (31,6)	127 (81,4)	145 (68,1)	
Número de profesionales participantes				0,135
Dos	34 (59,6)	75 (48,1)	109 (51,2)	
Más de dos	23 (40,4)	81 (51,9)	104 (48,8)	
Indicación del proceder				0,369
Evaluación del niño febril	54 (94,7)	148 (94,9)	202 (94,8)	
Otros	3 (5,3)	8 (5,1)	11 (5,2)	
Dificultades en la identificación de estructuras anatómicas de referencia				< 0,001*

Sí	32 (56,1)	16 (10,3)	48 (22,6)
No	25 (43,9)	139 (89,7)	164 (74,4)

Fuente: Planilla de recolección de datos. Prueba: ji-cuadrado de Pearson.

La tabla 6 evidencia que no hubo diferencias significativas entre ambos grupos en cuanto a las variables: lugar donde se realiza, número de profesionales participantes, cumplimiento de la técnica, e indicación del proceder. Sin embargo, las variables: posición del paciente (sentado), si el proceder se repite posteriormente, implemento con el que se realiza (inadecuado), y dificultades en la identificación de estructuras anatómicas de referencia; si mostraron diferencias significativas entre los grupos de sujetos estudiados.

Glatstein MM, describe en su estudio que al 26,2% de los pacientes que se les realizó una punción lumbar en posición de sentado resultaron traumáticas, mientras que en el caso de los pacientes acostados solo fue del 12,3%. La indicaron por fiebre en el 48,9% de los casos. Además, describe que el 27,5% del total de punciones fue realizado en una sala de emergencias y el 72,5% restante en salas de pediatría. ⁽³⁶⁾

Shaikh F y colaboradores encontraron diferencias significativas en la ocurrencia de punción lumbar traumática entre pacientes con y sin punción lumbar previa, además añaden que si esta ocurre antes de los 16 días el riesgo de traumatismo es mayor en tanto menos días pasen entre la primera y la segunda punción. ⁽³⁷⁾

Howard SC y colaboradores evaluaron el efecto de la repetición de la punción lumbar, encontraron que el 55% de las realizadas de 1 a 4 días después de la primera fueron traumáticas, así como el 75% de las realizadas solo un día después. Concluyeron que a menor tiempo entre las intervenciones, mayor es el riesgo de traumatismo, y que este riesgo siempre es menor si no se repite el proceder, hecho con el que concuerdan los resultados del presente trabajo. ⁽⁶⁾

Nigrovic LE y colaboradores, plantearon que la realización de punciones lumbares en su estudio estuvo dirigida en el 75% de los casos a evaluar una posible meningitis. En contraste con el presente estudio el 98,9% de los casos se realizaron en decúbito

lateral mientras que solo el 1,1% en posición de sentado. Encontraron como factores predictores de traumatismo durante el proceder la no visualización de los procesos espinosos, así como la dificultad en su palpación. ⁽⁷⁾

En un estudio transversal realizado por Valdivia I, mediante una encuesta realizada a especialistas, residentes y enfermeros, para comprobar su criterio sobre las causas de punción lumbar traumática, se identificó como la causa más frecuente la mala inmovilización del paciente (92,1 %), seguida de la insuficiente técnica/habilidad en el proceder (73 %) y el uso de agujas inadecuadas (63,5 %).⁽⁴⁾

Tabla 7. Distribución de los pacientes según ocurrencia de punción lumbar traumática y la cooperación estos y sus familiares.

	Grupo Caso n=57(%)	Grupo Control n=156 (%)	Total N=213(%)	p
Colaboración del paciente				0,004*
No colaboran	42 (73,7)	79 (50,6)	101 (56,8)	
Colaboran poco	7 (12,3)	36 (23,1)	43 (20,2)	
Colaboran	8 (14,0)	41 (26,3)	49 (23,0)	
Colaboración de los familiares				0,869
No colaboran	1 (1,8)	3 (1,9)	4 (1,9)	
Colaboran poco	3 (5,3)	9 (5,8)	12 (5,6)	
Colaboran	53 (93)	144 (92,3)	197 (92,5)	

Fuente: Planilla de recolección de datos. Prueba: U de Mann-Whitney.

La variable colaboración de los familiares no mostró diferencias significativas entre los grupos del presente estudio. Sin embargo, la cooperación del paciente si fue motivo de diferencias significativas. La autora considera que el motivo de esta diferencia es que los lactantes y la mayoría de transicionales se consideraron automáticamente como “No coopera”, y en esas etapas pediátricas se encontró también la mayor incidencia de punciones lumbares traumáticas.

La autora concuerda con Procter C y colaboradores, quienes no encontraron diferencias significativas entre los grupos evaluados en cuanto a la colaboración de los padres. Además, cabe destacar que ellos utilizaron sedación en algunos de sus pacientes, y concluyeron que su utilización llevó a una disminución significativa de la ocurrencia de punciones lumbares traumáticas, de aquí se puede inferir que resultados similares deben encontrarse en pacientes que cooperen durante el proceder, aunque no se encuentren sedados, ya que en ambos casos opondrá menos resistencia a la inserción de la aguja y realizará menos movimientos.⁽⁸⁾

Nigrovic LE y colaboradores, encontraron que pacientes que se movilizaban más durante el proceder tenían 1,9 veces más riesgo de presentar un traumatismo que los que cooperaban, además, la colaboración de los padres durante la intervención, fue buena en el 80,7% de los casos, pero no fue significativa en la misma. ⁽⁷⁾

CONCLUSIONES

Predominaron los pacientes lactantes y transicionales, siendo la ocurrencia de traumatismo significativamente mayor en estos, al igual que en los pacientes sobrepeso y obesos. Los internos y residentes de primer año realizaron un número significativamente mayor de punción lumbar traumática. La práctica de tres y cuatro intentos, la posición de decúbito lateral, si el proceder se repite, la implementación inadecuada, la cooperación del paciente y las dificultades en la identificación de estructuras anatómicas de referencia se relacionaron con el proceder traumático. Las variables sexo, color de piel, lugar donde se realizó, número de profesionales participantes, colaboración de los familiares, cumplimiento de la técnica e indicación del proceder no demostraron relación con la presentación de punción lumbar traumática. La incidencia de punción lumbar traumática fue del 26,8%.

RECOMENDACIONES

Fomentar el adiestramiento en la técnica de punción lumbar a los internos y residentes con la finalidad de disminuir la exposición de los infantes a los principales factores que influyen en la ocurrencia de punción lumbar traumática identificados en el presente estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. NoyaChaveco ME, Moya González NL. Roca Goderich. Temas de Medicina Interna. 5ta ed. La Habana:Ciencias Médicas [Internet]; 2017 [citado 9 Jul 2020]. [aprox. 594p] p. Disponible en: http://bvs.sld.cu/libros_texto/roca_temas_medicina_interna_tomo1_quintaedicion/medicina_interna_tomoi.pdf

2. Goldman L, Shaffer AI. Goldman-Cecil. Tratado de medicina interna. 25ta ed. España:Elsevier [Internet]; 2017 [citado 21 Jun 2020]. [aprox. 2888p] p. Disponible en: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi2gaPK04HrAhUon-AKHYAdC9QQFjAAegQIBBAB&url=https%3A%2F%2Fbooksmedicos.org%2Fgoldman-cecil-tratado-de-medicina-interna-25a-edicion%2F&usq=AOvVaw2jk2uzYE7CeOF_ZXJ_Ew88

3. Borstnar CR, Cardellach F. Farreras Rozman. Medicina Interna. 19 ed. España:ElsevierHealthSciences [Internet]; 2020 [citado 23 Jun 2020]. Disponible en: <https://tienda.elsevier.es/farreras-rozman-medicina-interna-9788491135456.html>

4. Valdivia Álvarez I. Identificación de necesidades de aprendizaje en la realización de la Punción Lumbar en niños. Educación Médica Superior [Internet]. 2017 [citado 3 Jul 2020];31(2):1-9. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412017000200009&lng=es

5. Cortes MC, Herrera P, Retamal JM, Molina JC. Incidencia y factores relacionados a punción lumbar traumática en un hospital pediátrico docente asistencial. Rev PedElec [Internet]. 2007 [citado 13 Jun 2020];4(3):[aprox. 9 p.]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Javiera_Retamal2?el=1_x_100&enrichId=rgreq-8ff3f517d9e5b1f4c824a1e2db4a7704-

[XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI4MzQzNzY3MjtBUzoyOTkzMTUzNjE3OTYxMDdAMTQ0ODM3Mzc1MjE2Mg](#)

6. Howard SC, Gajjar AJ, Cheng C, Kritchesky SB, Somes GW, Harrison PL, et al. Risk factors for traumatic and bloody lumbar puncture in children with acute lymphoblastic leukemia. JAMA [Internet]. 2002 [citado 25 Jun 2020];288(16):2001-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12387652/>

7. Nigrovic LE, Kuppermann N, Neuman MI. Risk Factors for Traumatic or Unsuccessful Lumbar Punctures in Children. Annals of Emergency Medicine [Internet]. 2007 [citado 3 Jul 2020];49(6):762-71. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0196064406024504>

8. Procter C, Buys H, Carrara H, Thomas J. Risk factors for unsuccessful lumbar puncture in children. SAMJ [Internet]. 2016 [citado 3 Jul 2020];106(12):1230-35. Disponible en: <https://www.ajol.info/index.php/samj/article/download/150183/139749>

9. Manuel Díaz Á, YamilkaViel R, Bárbara Acosta B, Daniel Claver I. ¿Es necesaria la punción lumbar en la evaluación del recién nacido febril sin signos de focalización? Rev Chil Infect [Internet]. 2008;25(3):179-83. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182008000300006>

10. Fein JA, Ganesh J, Alpern ER. Medical staff attitudes toward family presence during pediatric procedures. ArchPediatriUrug [Internet]. 2005 [citado 18 Jun 2020];76(1):62-3. Disponible en: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/adp/v76n1/v76n1a12.pdf>

11. Díaz Álvarez M, VielRevolta Y, Arango Arias MI, Claver Isás D. El recién nacido febril sin signos de focalización y con punción lumbar fallida en la evaluación inicial. [Internet]. 2007 [citado 13 Jun 2020]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S0034-75312008000100003&lng=pt&tlng=es

12. Naciones Unidas. La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3). Santiago: Naciones Unidas; [Internet] 2018 [citado 10 Jun 2020]. p. [aprox. 93p]. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf

13. González-Argote J, Dorta-Contreras AJ, Castillo-González W. La punción lumbar. Historia y perspectivas. 2do Congreso Virtual de Ciencias Morfológicas[Internet] 2014 [citado 21 Jun 2020]. p. [aprox. 12p]. Disponible en: <http://morfovirtual2014.sld.cu/index.php/Morfovirtual/2014/paper/viewPaper/40>

14. Valdivia Álvarez I, Melo Peñuela JL. La punción lumbar en el marco del proceso docente educativo en Pediatría. Rev Cub Pediatr [Internet]. 2016 [citado 9 Jul 2020];88(4):454-62. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312016000400006&lng=es

15. Scherle Matamoros CE. Punción Lumbar; Indicaciones, técnica del proceder y pruebas dinámicas .Manual de Prácticas Médicas. [Internet] 2016 [citado 3 Jul 2020]. p. [aprox. 5 p.]. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/neurologia/gp_pl.pdf

16. Mukendi D, Kalo J-RL, Kayembe T, Lutumba P, Barbé B, Gillet P, et al. Where there is no brain imaging: Safety and diagnostic value of lumbar puncture in patients with neurological disorders in a rural hospital of Central Africa. Journal of the Neurological Sciences [Internet]. 2018 [citado 28 Jun 2020];393:72-9. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022510X18303150>

17. Arendt K, Demaerschalk BM, Wingerchuk DM, Camann W. Atraumatic lumbar puncture needles: after all these years, are we still missing the point. Neurologist[Internet]. 2009 [citado 13 Jun 2020];15:17-20. Disponible en: <http://mx1.i-ma.com/brochures/IMD/Atraumatic-Lumbar-Puncture-Needles.pdf>

18. Greenberg RG, Herrera TI. Chapter 8 - When to Perform Lumbar Puncture in Infants at Risk for Meningitis in the Neonatal Intensive Care Unit. In: Benitz WE, Smith PB, editores. Infectious Disease and Pharmacology. Philadelphia: Content RepositoryOnly!; 2019 [citado 21 Jun 2020]. p. 87-102. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780323543910000084>

19. Sempere AP, Berenguer-Ruiz L, Lezcano-Rodas M, Mira-Berenguer F, Waez M. Punción lumbar: indicaciones, contraindicaciones, complicaciones y técnica de realización. Rev Neurol [Internet]. 2007 [citado 3 Jul 2020];45(7):433-6. Disponible en: <https://www.neurologia.com/articulo/2007270>

20. Neal JT, Kaplan SL, Woodford AL, Desai K, Zorc JJ, Chen AE. The Effect of Bedside Ultrasonographic Skin Marking on Infant Lumbar Puncture Success: A Randomized Controlled Trial. Annals of Emergency Medicine [Internet]. 2017 [citado 28 Jun 2020];69(5):610-9.e1. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196064416310630>

21. Scarfone R, Murray A, Gala P, Balamuth F. Lumbar Puncture for All Febrile Infants 29-56 Days Old: A Retrospective Cohort Reassessment Study. TheJournal of Pediatrics [Internet]. 2017 [citado 7 Jul 2020];187:200-5.e1. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022347617304869>

22. Franco Huerta M. Protocolo de meningitis Bacteriana Aguda. Gerencia de Atención Integral. [Internet]. 2017 [citado 18 Jun 2020]:[aprox. 36 p]. Disponible en: http://www.serviciofarmaciamanchacentro.es/images/stories/recursos/recursos/protocolo/infecciones/2017/protocolo_meningitis_def_marzo_2017_.pdf

23. Morgan C, Pearson J, Fuller G. Lumbar punctures and cerebrospinal fluid analysis. Medicine [Internet]. 2020 [citado 28 Jun 2020]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1357303920301183>

24. Sainz de Baranda López-Artamendi B, Ruiz de Eguino V, Urrutia Sanzberro J. Punción Lumbar. [Internet]. 2016 [citado 3 Jul 2020]:[aprox. 12 p]. Disponible en:

<http://www.cfnavarra.es/salud/PUBLICACIONES/Libro%20electronico%20de%20temas%20de%20Urgencia/2.Tecnicas%20de%20Urgencias/PUNCI%C3%93N%20LUMBAR.pdf>

25. Engelborghs S, Niemantsverdriet E, Struyfs H, Blennow K, Brouns R, Comabella M, et al. Consensus guidelines for lumbar puncture in patients with neurological diseases. *Alzheimer's&Dementia: Diagnosis, Assessment&DiseaseMonitoring* [Internet]. 2017 [citado 13 Jun 2020];8:111-26. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352872917300295>

26. Munive Báez L. Punción lumbar. Condiciones e indicaciones en pediatría. *Acta PediátrMex* [Internet]. 2014 [citado 28 Jun 2020];35:423-7. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0186-23912014000500009&script=sci_arttext

27. Carabenciov ID, Hawkes MA, Hocker S. Safety of Lumbar Puncture Performed on Dual Antiplatelet Therapy. *Mayo ClinicProceedings* [Internet]. 2018 [citado 13 Jun 2020];93(5):627-9. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025619618301022>

28. Hinderer C, Katz N, Dyer C, Goode T, Johansson J, Bell P, et al. Translational Feasibility of Lumbar Puncture for Intrathecal AAV Administration. *Molecular Therapy - Methods & Clinical Development* [Internet]. 2020 [citado 25 Jun 2020];17:969-74. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2329050120300723>

29. Millington SJ, Silva Restrepo M, Koenig S. Better With Ultrasound: Lumbar Puncture. *Chest* [Internet]. 2018 [citado 25 Jun 2020];154(5):1223-9. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0012369218310778>

30. Sørensen RBA, Henriksen MJV, Wienecke T. Influence of procedural factors on patient procedural pain in relation to diagnostic lumbar puncture. *The American Journal of Emergency Medicine* [Internet]. 2020 [citado 3 Jul 2020]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S073567572030591X>

31. Zimmer J, Desjardins M-P, Séguin J, Roy M, Gravel J. Emergency physician performed ultrasound-assisted lumbar puncture in children: A randomized controlled trial. *The American Journal of Emergency Medicine* [Internet]. 2020 [citado 9 Jul 2020]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735675720301091>

32. Ertas A, Gediz T, Ozdol C, Gurses IA, Onder M, Uzel M, et al. Risk of intervertebral disc joint puncture during lumbar puncture. *Clinical Neurology and Neurosurgery* [Internet]. 2020 [citado 18 Jun 2020];106:107. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0303846720304509>

33. Ljubisavljevic S, Trajkovic JZ, Ignjatovic A, Stojanov A. Parameters Related to Lumbar Puncture Do not Affect Occurrence of Postdural Puncture Headache but Might Influence Its Clinical Phenotype. *World Neurosurgery* [Internet]. 2020 [citado 25 Jun 2020];133:e540-e50. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187887501932515X>

34. Testoni D, Hornik CP, Guinsburg R, Clark RH, Greenberg RG, Benjamin DK, et al. Early lumbar puncture and risk of intraventricular hemorrhage in very low birth weight infants. *Early Human Development* [Internet]. 2018 [citado 3 Jul 2020];117:1-6. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378378217304279>

35. Lyons TW, Cruz AT, Freedman SB. Interpretations of cerebrospinal Fluid White Blood Cell Counts in Young Infants with a traumatic lumbar puncture. *Ann EmergMed* [Internet]. 2017 [citado 25 Jun 2020];69(5):622-31. Disponible en: <https://experts.umn.edu/en/publications/interpretation-of-cerebrospinal-fluid-white-blood-cell-counts-in->

36. Glatstein MM, Zucker-Toledano M, Arik A, Scolnik D, Oren A, Reif S. Incidence of Traumatic Lumbar Puncture: Experience of a Large, Tertiary Care Pediatric Hospital. *Clinical Pediatrics* [Internet]. 2011 [citado 18 Jun 2020];50(11):1005-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21622691/>

37. Shaikh F, Voicu L, Tole L, To T, Doria AS, Sung L, et al. The risk of traumatic lumbar punctures in children with acute lymphoblastic leukaemia. *European Journal of Cancer* [Internet]. 2014 [citado 3 Jul 2020];50:1482-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959804914002160>
38. Wan Sulaiman WA, MuhamadSaliluddin S, Ong YJ, MohdSazlly Lim S, Inche Mat LN, Hoo FK, et al. A cross sectional study assessing the knowledge and attitudes towards lumbar puncture among the staff of a public university in Malaysia. *Clinical Epidemiology and Global Health* [Internet]. 2018 [citado 9 Jul 2020];6(1):29-33. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213398417300222>
39. Turnbull DK, Shepherd DB. Post-dural puncture headache: pathogenesis, prevention and treatment. *Br J Anaesth* [Internet]. 2003 [citado 3 Jul 2020];91:718-29. Disponible en: <https://academic.oup.com/bja/article/91/5/718/253361>
40. Nath S, Koziarz A, Badhiwala JH, Alhazzani W, Jaeschke R, Sharma S, et al. Atraumatic versus conventional lumbar puncture needles: a systematic review and meta-analysis. *TheLancet* [Internet]. 2018 [citado 28 Jun 2020];391(10126):1197-204. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673617324510>
41. Gracia Calvo PS, Torre Espí M, Martín Díaz MJ, García Ruiz S, Domínguez Ortega G, Novoa Carballal R. ¿Se realiza correctamente la punción lumbar en pediatría? Revisión de las recomendaciones actuales y análisis de la realidad. *AnPediatr (Barc)* [Internet]. 2012 [citado 21 Jun 2020];77(2):115-23. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1695403312000604>
42. Dunbar M, Paton G, Singhal A. An Educational Video Improves Consent in Pediatric Lumbar Puncture: A Randomized Control Trial. *PediatricNeurology*[Internet]. 2019 [citado 13 Jun 2020];100:74-9. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0887899419300323>
43. Asociación Médica Mundial. Unidad de Ética: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en

seres humanos. [Internet] 2004 [citado 20 May 2020]. Disponible en:
<http://www.wma.net/s/ethicsunit/helsinki.htm>

44. Hernández Muñoz LE. Ética y bioética para profesionales de la salud. Selección de lecturas. La Habana: Editorial de Ciencias Médicas; [Internet] 2011 [citado 20 May 2020]. Disponible en:
<http://www.sld.cu/s/filesserver/eticaybioetica.htm/file001.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Consentimiento informado

Factores relacionados con la ocurrencia de punción lumbar traumática en pacientes pediátricos en Ciego de Ávila.

El que suscribe: _____: hago constar que por este medio doy mi consentimiento para mi inclusión en este estudio después de haber recibido una explicación detallada suministrada por el Dr(a). _____ sobre las características de la punción lumbar y su importancia diagnóstica en el padecimiento que presento.

Tengo conocimiento que este de proceder puede presentar complicaciones y reacciones adversas que pueden ocurrir durante y luego de realizado.

También se me ha informado sobre el personal que me realizará la punción y su experiencia en el tipo de proceder.

Y para que así conste y por mi libre voluntad firmo el presente documento:

Firma del tutor legal del paciente _____

Firma del testigo: _____

Dado en la Ciudad de Ciego de Ávila, ____ de _____ del _____

Anexo 2. Planilla de recolección de datos.

Nombre: _____ *código* _____

Edad: ____ años *Sexo:* M__ F__ *Color de la piel:* Blanca__ Negra__ Mestiza

Etapas pediátricas: _____

Estado nutricional: _____

Categoría profesional de quien efectúa el proceder: _____

Número de intentos del procedimiento: _____

Posición del paciente: _____

Lugar donde se realiza: _____

Si el proceder se repite posteriormente: ____sí ____no

Implemento con el que se realiza: ____Adecuado ____Inadecuado

Número de profesionales participantes: _____

Indicación del proceder: _____

Dificultades en la identificación de estructuras anatómicas de referencia: ____sí
____no

Cooperación del paciente: ____colabora ____colabora poco ____no colabora

Colaboración de familiares durante el proceder: ____colabora ____colabora poco
____no colabora

Ocurrencia de punción lumbar traumática: ____sí ____no