



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

Caracterización clínica, radiológica y  
patológica del síndrome de médula  
anclada por filum fibrolipomatoso.

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN:

NEUROCIROGÍA PEDIÁTRICA

P R E S E N T A:

Dr. Juan Miguel Alemán Iñiguez



TUTOR:

Dr. Vicente González Carranza



CIUDAD DE MÉXICO

FEBRERO 2025



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

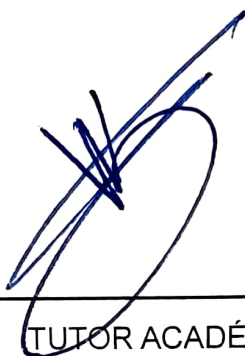
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

DRA. CLAUDIA GUTIÉRREZ CAMACHO

DIRECTORA DE ENSEÑANZA Y DESARROLLO ACADÉMICO



---

TUTOR ACADÉMICO

DR. VICENTE GONZÁLEZ CARRANZA

JEFE DEL SERVICIO DE NEUROCIRUGÍA PEDIÁTRICA. HOSPITAL  
INFANTIL DE MÉXICO "FEDERICO GÓMEZ"



---

TUTOR METODOLÓGICO

DR. SAMUEL TORRES GARCÍA

MÉDICO ADSCRITO AL DEPARTAMENTO DE NEUROCIRUGÍA PEDIÁTRICA.  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO "FEDERICO GÓMEZ"



**Dedicado a...**

**A mis padres.** Cada logro académico es un reflejo del esfuerzo que han invertido para brindarme una educación sólida. Cada sacrificio que han hecho y cada muestra de cariño desde mi infancia son el fundamento de mi actualidad. Su dedicación y compromiso con mi educación son un regalo que valoro más allá de las palabras. El presente documento tiene la intención de ofrecer un conocimiento que beneficie a la humanidad, principios siempre inculcados en mi hogar. Gracias por ser los faros en mi vida, por iluminar el camino hacia el conocimiento y por inculcarme la importancia de la responsabilidad, la honestidad y el humanismo.

**A mis hermanos,** ejemplos de profesionalismo y de calidad humana, que me han acompañado en la práctica de la medicina y con el apoyo de ellos he hecho posible esta etapa de mi vida.

**A los niños,** motivo y norte de la práctica de la profesión, son la esencia que permitieron la formación de una nueva generación de neurocirujanos pediatras, son los más grandes profesores, cada día impulsaron a conseguir este logro, sin ellos no se podría mejorar como persona y como profesional.

**A mis Profesores,** por compartir su valiosa experiencia, por haberme guiado en estos dos años en el camino de la ciencia, de la verdad y de la excelencia, haber formado parte de una generación más que tuvo el honor de recibir los conocimientos para mejorar la atención de los niños latinoamericanos.



## Índice de contenidos.

Marco Teórico.....	7
Planteamiento del problema.....	10
Pregunta de investigación.....	11
Justificación. ....	11
Hipótesis. ....	11
Hipótesis de trabajo. ....	11
Hipótesis nula. ....	11
Objetivos. ....	11
Objetivo General. ....	11
Objetivo Específicos.....	12
Plan de investigación. ....	12
Tipo de Estudio. ....	12
Población, tamaño y selección de la muestra. ....	12
Criterios de Inclusión.....	12
Criterios de no inclusión.....	13
Criterios de Eliminación. ....	13
Variables dependientes.....	13
Variables independientes. ....	14
Operacionalización de las variables .....	15

Materiales y método. ....	21
Materiales. ....	21
Método. ....	21
Consideraciones éticas. ....	22
Análisis estadístico. ....	22
Resultados. ....	23
Discusión. ....	37
Conclusiones. ....	43
Cronograma de actividades. ....	44
Referencias Bibliográficas. ....	44
Limitaciones del estudio. ....	50
Anexos. ....	50

## **Antecedentes.**

El síndrome de medula anclada es el término clínico para definir la asociación de: disfunción vesico-intestinal, déficit neurológico, deformidad ortopédica espinal y de miembros inferiores, dolor neuropático, manifestaciones cutáneas y asociación a otras malformaciones y síndromes genéticos debido a la tensión de la porción terminal del cono medular por tejidos no elásticos como: cicatrices de mielomenigocele (causa más frecuente), quistes de inclusión, remanentes embrionarios, anexos mesenquimales, lipoma lumbar y alteraciones del filum terminale asociados a la infancia<sup>1,2,3</sup>; otras causas adquiridas pueden ser trauma y tumores<sup>4</sup>.

Es una enfermedad pediátrica, ya que durante el crecimiento óseo espinal el contenido nervioso asciende, encontrando dificultad y limitación por el efecto “ancla” producido por las alteraciones caudales de la médula espinal, expresando el síndrome clínico sobre todo en las edades de crecimiento exponencial; en el aspecto molecular esta tensión produce estrés oxidativo y falla mitocondrial de tejido nervioso con el consecuente déficit<sup>5,6</sup>.

El filum lipomatoso es considerado una enfermedad del filum terminale, teniendo varias denominaciones: lipoma filar, filum fibrolipomatoso; entre otras, de acuerdo a las últimas clasificaciones es considerado como una forma de lipoma lumbar intradural caudal, por defecto de los últimos estadios de los fenómenos de catabolismo de la neurulación secundaria<sup>7,8</sup>.

El espectro clínico del síndrome de la medula anclada es muy amplio; pocas veces es completo, la mayoría se presenta parcial y heterogéneo; al momento la bibliografía no ha establecido criterios definitivos o que síntomas/signos son

más importantes que otros<sup>4,6</sup>; la presencia de filum lipomatoso en el síndrome clínico de médula anclada podría explicar la sintomatología, pero al momento no existe estudio que ha caracterizado la diferencias radiológicas y quirúrgicas con la presentación clínica, motivo de la propuesta del estudio.

### **Marco Teórico.**

El diagnóstico de médula anclada es clínico, no hay criterios de mayor importancia que otros<sup>4,6</sup>, se requiere multidisciplinaridad para abordaje preoperatorio; la heterogeneidad clínica no ha establecido cuales son los candidatos que más se benefician de la cirugía de desanclaje medular<sup>6</sup>; la presencia de filum lipomatoso por imagen es un factor que apoya la decisión quirúrgica, incluso descrita la cirugía profiláctica cuando se encuentra lipoma filar en niños<sup>9</sup>.

La disfunción vesical, es decir vejiga neurogénica, puede estar presente en un tercio a la mitad de casos de médula anclada; reconociendo síntomas como urgencia miccional o incontinencia por urgencia, como signo cardinal del síndrome<sup>4,5</sup>; otras como hesitancia, tenesmo, alteraciones del chorro miccional son variables y depende de las alteraciones de la musculatura vesical y/o alteraciones esfínter vesico-uretral (disinergia vesico-uretral)<sup>10</sup>; otros son infecciones urinarias, hidronefrosis e insuficiencia renal postrenal como factores agravantes; el abordaje preoperatorio están indicado: la urodinamia, la distensibilidad de la vejiga, la capacidad y presión total de la vejiga, las contracciones desinhibidas, la presión del punto de fuga, la sensación y la actividad del electromiograma, residuo miccional, uroflujometría, manometría de músculo vesical y del esfínter; la asociación con malformaciones urológicas es un factor que interviene en el pronóstico<sup>4,5,10</sup>.

La disfunción intestinal está presente en un tercio de los niños con médula anclada, incluso siendo causa de constipación crónica y encopresis no retentiva en pediatría<sup>11</sup>; la presentación es variable, produciendo desde nula formación de heces, escíbalos y fecalomas con síndromes de obstrucción intestinal; es importante la examinación de reflejos esfinterianos y el abordaje radiológico con índices pélvicos, perianales y funcionales como de tránsito intestinal, manometría esfinteriana; la asociación y coexistencia con malformación anorectal y sus secuelas determina pronóstico después de tratamiento<sup>11,12</sup>.

Las deformidades ortopédicas asociadas a médula anclada están presentes en dos tercios de los pacientes afectados; en miembros inferiores están citados: subluxación de cadera, pie varo, pie valgo, pie equino, pie cavo y dedos en martillo, son parte de la neurotensión crónica y trofismo neuromuscular afectado<sup>4,5</sup>; la deformidad espinal es un punto controversial en cuanto a filum lipomatoso como causa, sobre todo cuando se trata de escoliosis no estructural, y como coexistencia cuando la escoliosis es estructural debido a alteraciones de la formación, segmentación vertebral y disrafismos espinales<sup>13</sup>, proponiéndose cirugía profiláctica previa a la corrección de la deformidad espinal cuando existe filum lipomatoso<sup>9,13</sup>.

La lumbociatalgia crónica, como dolor neuropático en niños con medula anclada tiene mayor frecuencia en la infancia tardía y adolescentes<sup>4,5</sup>; es importante reconocer y descartar otras causas de dolor mecánico secundario, por ejemplo: escoliosis u otras deformidades de miembros inferiores, se han descrito signos clínicos del dolor de medula anclada con positividad a maniobras provocadoras como: Lesegué, Gowers-Bragard, Fabré; además

causa de claudicación neurogénica en niños; esta es quizás el componente del síndrome con mayor uniformidad en la literatura con mejoría después de la cirugía de desanclaje<sup>4,5</sup>.

El déficit neurológico en los sistemas motor, sensitivo superficial y profundo, son variables produciendo síndromes radiculares, cauda equina, de cono o incluso epicono, más frecuente en niños de la primera infancia<sup>4,5</sup>; otras paucisintomáticos reconocidos por métodos de electrofisiología como potenciales somatosensoriales evocados afectados<sup>4</sup>.

La génesis del filum lipomatoso está identificado dentro de las patologías por defectos de la neurulación secundaria, sin embargo hay asociaciones con errores desde la gastrulación o neurulación primaria que se acompañan de disrafismo, incluso siendo considerado como una forma de disrafismo oculto, identificándose estigmas cutáneos u anexiales lumbares como: fositas/fosetas, manchas lumbares, hipertriosis, anexos cutáneos, umbilicaciones; etc<sup>4,5,8</sup>, no menos importante la asociación a otras secuencias, síndromes y polimalformaciones como VACTERL y regresión caudal, en estos casos la posibilidad de mayor complejidad de la malformación y de su presentación clínica<sup>4,5,8</sup>.

Radiología del filum lipomatoso tiene como signo más importante el punto brillante hiperintenso en proyección T1 sin contraste corte axial<sup>14,15</sup>, la posibilidad de este hallazgo en sujetos adultos asintomáticos es de: 1-2%, otro mencionado el diámetro mayor de 2mm de filum terminale<sup>16</sup>, en niños se propone cirugía profiláctica con la evidencia de este hallazgo radiológico, siendo muy controversial en cuanto nivel del cono medular ya que algunos pacientes a pesar del cuadro clínico tienen cono en el nivel espinal normal y

muy variable de acuerdo a la edad (desde nivel T12 hasta platillo superior de L2)<sup>17</sup>, y otros con nivel descendido que no expresan clínica<sup>17</sup>.

El filum lipomatoso histo-patológicamente está conformado por tejido adiposo, nervioso, meningeal, vascular, calcificaciones y fibrosis<sup>18</sup>; en algunos casos agranda diámetro del filum y del grosor normal, y se acompaña de tejido nervioso funcional sobre todo en el tercio proximal<sup>18,19</sup>.

El espectro clínico del filum lipomatoso es amplio, no siempre se expresa el síndrome completo, y con heterogeneidad de la clínica, así como la decisión terapéutica en base de ponderar un síntoma o signo sobre otro es poco establecido<sup>20</sup>.

La falta de evidencia sobre la presencia de determinantes radiológicas o patológicas que aumentan la presencia de uno u otra característica clínica es de interés en el contexto mencionado.

### **Planteamiento del problema.**

El espectro clínico del síndrome de la medula anclada es parcial y heterogéneo; al momento la bibliografía no ha descrito criterios definitivos o ponderación de los síntomas y signos, la decisión terapéutica en base de un síntoma o signo sobre otro es poco establecido; al momento no existe estudio que caracterice la diferencias radiológicas y quirúrgicas con la presentación clínica, motivo del estudio.

La falta de evidencia sobre la presencia de determinantes radiológicas o patológicas que aumentan la presencia de uno u otra característica clínica es de interés científico.

### **Pregunta de investigación.**

¿Cuáles son los síntomas y signos clínicos del síndrome de médula anclada presentes en las diferentes características radiológicas y patológicas del filum lipomatoso?

### **Justificación.**

El espectro clínico del síndrome de médula anclada es diverso, desde asintomáticos, paucisintomáticos a síndrome florido, los resultados posoperatorios son variables y el sesgo por la dificultad reconocer el espectro clínico preoperatorio, por lo tanto, es necesario un estudio a detalle de los aspectos clínicos preoperatorio de pacientes con filum lipomatoso.

### **Hipótesis.**

#### **Hipótesis de trabajo.**

El espectro clínico del síndrome de médula anclada es diferente en las características radiológico-patológicas del filum lipomatoso.

#### **Hipótesis nula.**

El espectro clínico del síndrome de médula anclada está presente por igual en las características radiológico-patológicas del filum lipomatoso.

### **Objetivos.**

#### **Objetivo General.**

Describir los síntomas y signos clínicos del síndrome de médula anclada en las características radiología y hallazgos quirúrgicos patológicos de filum lipomatoso en pacientes pediátricos del Hospital Infantil de México Federico Gómez, en un periodo entre 2022-2024.

### **Objetivo Específicos.**

Describir los diferentes síndromes clínicos del filum lipomatoso.

Describir la presencia de síntomas y signos en las características radiológicas del filum lipomatoso.

Describir la presencia de síntomas y signos en las características patológicas-quirúrgicas del filum lipomatoso.

### **Plan de investigación.**

#### **Tipo de Estudio.**

Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo de corte transversal.

#### **Población, tamaño y selección de la muestra.**

Se incluyeron a todos los pacientes con diagnóstico de filum lipomatoso examinados previo a cirugía de desanclaje medular microquirúrgico en el Hospital Infantil de México Federico Gómez del periodo comprendido de junio de 2022 hasta junio de 2023, siendo un periodo de 2 años; con un total de 42 pacientes. Por la naturaleza del estudio se llevó a cabo un muestreo no probabilístico por conveniencia.

#### **Criterios de Inclusión.**

- Pacientes con diagnóstico de filum lipomatoso, que han sido valorados en consulta externa y hospitalización previo a cirugía de desanclaje medular microquirúrgico en el periodo comprendido de junio de 2022 hasta junio de 2023 en el Hospital infantil de México “Federico Gómez”.
- Pacientes pediátricos operados a partir de 3 años (edad promedio de madurez esfinteriana) hasta los 19 años.

- Ambos sexos.

#### **Criterios de exclusión.**

- Pacientes con síndrome de médula anclada sin filum lipomatoso.
- Pacientes fuera del intervalo de tiempo establecido.
- Pacientes con diagnóstico preoperatorio, o mal diagnóstico radiológico de filum lipomatoso, que en nuevo estudio o en la cirugía no se encontró filum lipomatoso.
- Pacientes operados con desanclaje medular microquirúrgico y filum lipomatoso que no tuvieron examinación y valoraciones completas.
- Pacientes con examinación y valoración preoperatoria de filum lipomatoso con reanclaje.

#### **Criterios de Eliminación.**

- Paciente con datos insuficientes.
- Pacientes con una o más sintomatología de diagnóstico diferencial de médula anclada, ejemplo: secuelas de trauma raquímedular, secuelas de otras lesiones por disrafismo espinal, Chiari I y otras deformaciones craneocervicales, secuelas de lesiones craneales, secuelas de tumores craneales o espinales que coexisten con presencia de filum lipomatoso.

#### **VARIABLES DEPENDIENTES.**

- Presencia de tenesmo vesical.
- Presencia de urgencia miccional.
- Presencia de hesitancia vesical.
- Tipo de incontinencia urinaria.
- Características de chorro miccional.

- Presencia de estranguria.
- Presencia de polaquiuria.
- Presencia de goteo postmiccional.
- Presencia de pujo miccional.
- Antecedentes de más de un episodio de infecciones de vías urinarias.
- Presencia de grado de Insuficiencia renal (Clasificación KDOQI).
- Presencia de hidronefrosis.
- Volumen de residuo postmiccional por ultrasonido (%).
- Tipo de constipación.
- Presencia de sensación defecatoria.
- Característica de heces fecales en deposición Escala de Bristol.
- Presencia/ tipo de Escoliosis.
- Presencia de deformidad ortopédica en miembros inferiores.
- Presencia y Grado de Lumbociatalgia.
- Presencia de Déficit motor.
- Presencia de Claudicación.
- Presencia de Neurotensión.
- Resultados de Potenciales evocados somatosensoriales.

**Variables independientes.**

- Edad del diagnóstico.
- Sexo.
- Talla.
- Diagnóstico del Estado nutricional.
- Asociación a otras patologías.

- Malformación urológica.
- Malformación anorectal.
- Altura del cono medular.
- Conformación filum lipomatoso.

### Operacionalización de las variables

Operacionalización de las variables				
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Fuente
<b>Edad en el diagnóstico.</b>	Número de años vividos.	Número de años al momento del diagnóstico registrado.	Independiente, Cuantitativa discreta.	Expediente clínico físico y electrónico.
<b>Sexo.</b>	Condición orgánica que distingue el fenotipo de acuerdo anatomía genital.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masculino.</li> <li>• Femenino.</li> </ul>	Independiente, Cualitativa nominal dicotómica.	Expediente clínico físico y electrónico.
<b>Talla.</b>	Estatura o altura de los niños, de acuerdo diagnóstico por percentiles talla/edad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Talla baja.</li> <li>• Normal.</li> </ul>	Independiente, cualitativa nominal dicotómica.	Expediente clínico físico y electrónico.
<b>Diagnóstico del Estado nutricional.</b>	Diagnóstico de acuerdo a el peso y la estatura del cuerpo humano.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal.</li> <li>• Desnutrición.</li> <li>• Sobrepeso.</li> <li>• Obesidad.</li> </ul>	Independiente, cualitativa nominal politómica.	Expediente clínico físico y electrónico.
<b>Asociación a otras patologías.</b>	Antecedentes patológicos personales,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VACTERL.</li> <li>• Regresión Caudal.</li> <li>• Síndrome de Down.</li> </ul>	Independiente, cualitativa nominal politómica.	Expediente clínico físico

	comorbilidades y otros diagnósticos de importancia y asociación fundamentados en la bibliografía y registrados en la historia clínica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Otras malformaciones.</li> <li>• Otras enfermedades genéticas.</li> <li>• No.</li> </ul>		y electrónico .
<b>Presencia de malformación urológica.</b>	Diagnóstico en la historia clínica de malformación de aparato urinario adquirido congénitamente.	<p>Renales. Sistemas colectores. Vesicales. Uretrales. Mixtos. No.</p>	Independiente, Cualitativa nominal politómica.	Expediente clínico físico y electrónico .
<b>Presencia de tenesmo vesical.</b>	Necesidad constante de orinar sin lograr micción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• No</li> </ul>	Dependiente, Cualitativa nominal dicotómica.	Expediente clínico físico y electrónico .
<b>Presencia de urgencia miccional.</b>	Necesidad de orinar repentina y fuerte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• No</li> </ul>	Dependiente, cualitativa nominal dicotómica.	Expediente clínico físico y electrónico .
<b>Presencia de hesitancia vesical.</b>	Vacilación, tiempo prolongado para iniciar la micción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• No</li> </ul>	Dependiente, cualitativa nominal dicotómica.	Expediente clínico físico y electrónico .
<b>Tipo de incontinencia urinaria.</b>	Alteración de continencia urinaria, de acuerdo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esfuerzo.</li> <li>• Rebosamiento.</li> <li>• Urgencia.</li> <li>• Mixta.</li> </ul>	Dependiente, cualitativa nominal politómica.	Expediente clínico físico y

	fisiopatología se clasifica.			electrónico.
<b>Alteración de chorro miccional.</b>	Alteración de flujo de orina tras salida de la uretra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal.</li> <li>• Débil.</li> <li>• Interrumpido.</li> </ul>	Dependiente, cualitativa nominal politómica.	Expediente clínico físico y electrónico.
<b>Presencia de estranguria.</b>	Micción dolorosa, frecuente y en muy pequeña cantidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí.</li> <li>• No.</li> </ul>	Dependiente, cualitativa nominal dicotómica	Expediente clínico físico y electrónico.
<b>Presencia de polaquiuria.</b>	Necesidad de orinar muchas veces durante el día o la noche (nocturia).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí.</li> <li>• No.</li> </ul>	Dependiente, cualitativa nominal dicotómica.	Expediente clínico físico y electrónico.
<b>Presencia de goteo postmiccional</b>	Pérdida de orina tras la micción / incontinencia de gotas después de orinar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• No</li> </ul>	Dependiente, cualitativa nominal dicotómica.	Expediente clínico físico y electrónico.
<b>Pujo miccional.</b>	Sensación de insatisfacción al vaciar la vejiga. Valsalva para completar vaciamiento vesical.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí.</li> <li>• No.</li> </ul>	Dependiente, cualitativa nominal dicotómica.	Expediente clínico físico y electrónico.
<b>Presencia y estadificación de Insuficiencia renal Crónica (KDOQI).</b>	Pérdida gradual de la función renal de acuerdo criterios KDOQI.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No.</li> <li>• 1.</li> <li>• 2.</li> <li>• 3.</li> <li>• 4.</li> <li>• 5.</li> </ul>	Dependiente, cualitativa nominal politómica.	Expediente clínico físico y electrónico.
<b>Presencia de</b>	Acumula	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> </ul>	Dependiente,	Expe

<b>hidronefrosis</b>	ción de orina en sistemas colectores de manera retrograda por obstrucción y sobrecarga distal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No</li> </ul>	Qualitativa nominal dicotómica.	Expediente clínico o físico y electrónico.
<b>Antecedentes de más de un episodio de infección de vías urinarias.</b>	Registro de más de un episodio, ingreso, motivo de consulta con diagnóstico de infecciones de vías urinarias en la historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sí</li> <li>No</li> </ul>	Dependiente, cualitativa nominal dicotómica.	Expediente clínico o físico y electrónico
<b>Volumen de residuo postmiccional medido por ultrasonido.</b>	Volumen urinario contenido en la vejiga después de micción medido por métodos de imagen.	Porcentaje medido a partir del volumen de orina existente en la vejiga previo a la micción vs después de la micción.	Dependiente, cuantitativa continua.	Expediente clínico o físico y electrónico.
<b>Características de la Constipación</b>	Tránsito intestinal disminuido y cuadro clínico asociado a esto	<ul style="list-style-type: none"> <li>No.</li> <li>Pujo en la taza del baño.</li> <li>Pujo con dolor y rectorragia.</li> <li>Coproectasia; fecalomas; sin vaciamiento intestinal solo mancha por incontinencia fecal.</li> <li>Hospitalizaciones por obstrucción intestinal</li> </ul>	Dependiente, cualitativa nominal politómica.	Expediente clínico o físico y electrónico.

		etc		
<b>Presencia de sensación defecatoria.</b>	Necesidad de defecar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• No</li> </ul>	Dependiente, cualitativa nominal dicotómica	Expediente clínico o físico y electrónico.
<b>Característica de las heces fecales, de acuerdo a la escala de Bristol.</b>	Clasificación de las heces según su forma y consistencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación parcial, bolas escibalos Bristol 1-2.</li> <li>• Formación normal, pasta dental o serpiente, Bristol 3-4.</li> <li>• Sin forma, diarrea sin formación de heces, Bristol 5-6-7.</li> </ul>	Dependiente, cualitativa nominal politómica	Expediente clínico o físico y electrónico.
<b>Presencia y tipo de escoliosis.</b>	Deformidad de columna vertebral en niños.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructural</li> <li>• No estructural</li> <li>• No</li> </ul>	Dependiente, cualitativa nominal politómica.	Expediente clínico o físico y electrónico.
<b>Presencia de deformidad ortopédica.</b>	Deformación de pies evidente: dedos en martillo, pie valgo, pie varo, pie equino, pie cavo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí.</li> <li>• No.</li> </ul>	Dependiente, cualitativa nominal dicotómica.	Expediente clínico o físico y electrónico.
<b>Presencia y grado de lumbociatalgia.</b>	Dolor mayor de 3 meses a nivel columna lumbar con irradiación a miembros inferiores de causa neuropática, no mecánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No.</li> <li>• Leve sin medicamentos no interviene vida cotidiana.</li> <li>• Moderado con medicamentos. no interviene vida cotidiana.</li> <li>• Severo, con</li> </ul>	Dependiente, cualitativa nominal politómica.	Expediente clínico o físico y electrónico.

	a.	medicamentos interviene con vida cotidiana.		
<b>Presencia de déficit neurológico</b>	Focalidad y lateralidad neurológica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• No</li> </ul>	Dependiente, cualitativa nominal dicotómica	Expediente clínico físico y electrónico.
<b>Presencia de claudicación neurológica</b>	Debilidad o sensación dolorosa de calambres en los muslos o las piernas, que produce cansancio prematuro o interrupción deambulaci3n.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• No</li> </ul>	Dependiente, cualitativa nominal dicotómica.	Expediente clínico físico y electrónico.
<b>Presencia de neurotensi3n</b>	Dolor o déficit neurol3gico con aplicaci3n de maniobras de estiramiento neural o radicular.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• No</li> </ul>	Dependiente, cualitativa nominal dicotómica.	Expediente clínico físico y electrónico.
<b>Resultados de potenciales evocados somatosensoriales.</b>	Estudio neurofisiol3gico que valora fusi3n vía aferente sensorial superficial y profunda, y el arco reflejo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal.</li> <li>• Anormal.</li> </ul>	Dependiente, cualitativa nominal dicotómica.	Expediente clínico físico y electrónico.
<b>Altura del cono medular en imagen.</b>	Nivel vertebral que coincide	<ul style="list-style-type: none"> <li>• T12.</li> <li>• T12-L1.</li> <li>• L1.</li> <li>• L1-L2.</li> </ul>	Independiente, cualitativa nominal politémica.	Expediente clínico

	con nivel de cono medular valorado en estudios de imagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L2.</li> <li>• Debajo del platillo inferior de L2.</li> </ul>		o físico y electrónico .
<b>Conformación filum lipomatoso intraoperatorio</b>	Observación intraoperatoria de filum lipomatoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solo tejido adiposo.</li> <li>• Nacarado-amarillento.</li> <li>• Nacarado.</li> </ul>	Independiente, cualitativa nominal politómica	Expediente clínico físico y electrónico .

## **Materiales y método.**

### **Materiales.**

- Computadora personal.
- Software Microsoft Excel.
- Software IBM SPSS.
- Expedientes físico y electrónico de los pacientes.

### **Método.**

- I. Para la realización de este estudio se incluyeron 42 pacientes con diagnóstico de filum lipomatoso y que fueron examinados y valorados multidisciplinariamente, previos ser operados por desanclaje medular microquirúrgico en el periodo comprendido de junio de 2022 a junio de 2024.
- II. Se aplicaron criterios de exclusión y de eliminación (los expedientes de 9 pacientes fueron eliminados en este estudio).
- III. La recolección de datos se basó en el expediente clínico del paciente y el sistema de imágenes de la institución. Recopilando la información mediante base de datos electrónica.

- IV. En base al estado del arte y las necesidades de acuerdo a los objetivos se elaboraron las variables con la definición mencionada; organizando la información de la base de datos con criterio de los investigadores y tutores.
- V. El análisis de la información se realizó mediante la tabulación de los datos, y la frecuencia de las características, luego el cruce de variables dependientes e independientes en tablas de contingencia.
- VI. Los datos recolectados se codificaron a una base de datos en el programa Excel Microsoft Office, y análisis con sus herramientas estadísticas.
- VII. La elaboración de resultados y discusión fue realizada por el autor y revisado por tutores.

#### **Consideraciones éticas.**

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación artículo 17, el presente proyecto de investigación, se encuentra en la categoría I; investigación sin riesgo, ya que los datos de la evaluación se tomaron del expediente clínico.

#### **Análisis estadístico.**

Estadística descriptiva: Se realizó el análisis con ayuda de la estadística descriptiva y se calcularon medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar), para las variables cuantitativas, y para las variables cualitativas se expresaron frecuencias y porcentajes.

Estadística inferencial: De acuerdo objetivo se midió la presencia del espectro clínico en la caracterización del filum lipomatoso por radiología y

hallazgos patológicos-quirpúrgicos, se utilizó la prueba de diferencia estadística, considerando una significancia estadística asociada a un valor de  $p < 0.05$ .

## Resultados.

La tabla 1 resume las frecuencias de las características de los 42 pacientes estudiados, estas fueron divididas en los siguientes aspectos: antecedentes, características urológicas, características intestinales, características ortopédicas, características neurológicas, cutáneas y dolor; finalmente características radiológicas y patológicas.

**Tabla 1.** Frecuencia de las características clínicas, radiológicas y patológicas de pacientes con síndrome de médula anclada por filum lipomatoso.

<b>Antecedentes</b>	<b>n=42(%)</b>	
<b>Edad del diagnóstico</b>	Media	8.21 (DE* 3.88)
<b>Sexo.</b>		
Femenino.	18	(42.9)
Masculino.	24	(57.1)
<b>Talla.</b>		
Normal.	17	(40.5)
Talla baja.	25	(59.5)
<b>Diagnóstico del Estado nutricional.</b>		
Desnutrición.	9	(21.4)
Normal.	29	(69.0)
Sobrepeso.	2	(4.8)
Obesidad.	2	(4.8)
<b>Asociación a otras patologías.</b>		
No asociaciones.	12	(28.6)
Asociaciones VACTERL.	9	(21.4)
Síndrome de regresión caudal.	7	(16.7)
Otras enfermedades genéticas.	6	(14.3)
Otras polimalformaciones.	8	(19.0)
<b>Características urológicas</b>	<b>n =42 (%)</b>	

<b>Malformación urológica.</b>		
No presencia de malformaciones	19	(45.2)
Malformaciones renales	6	(14.3)
Malformaciones de sistemas colectores	4	(9.5)
Malformaciones uretrales	9	(21.4)
Malformaciones mixtas.	4	(9.5)
<b>Presencia de tenesmo vesical.</b>		
No.	36	(85.7)
Sí.	6	(14.3)
<b>Presencia de urgencia miccional y maniobras retentivas.</b>		
No.	31	(73.8)
Sí.	11	(26.2)
<b>Residuo miccional (%)</b>	Media	16.16% (DE* 20.32)
<b>Presencia de hesitancia vesical.</b>		
No.	39	(92.9)
Sí.	3	(7.1)
<b>Tipo de incontinencia urinaria.</b>		
No incontinencia.	17	(40.5)
Rebosamiento/pérdida de orina sin sensibilidad.	15	(35.7)
Urgencia/ pérdida de orina con sensibilidad.	10	(23.8)
<b>Características de chorro miccional.</b>		
Débil.	8	(19.0)
Interrumpido.	4	(9.5)
Normal.	30	(71.4)
<b>Presencia de estranguria.</b>		
No.	39	(92.9)
Sí.	3	(7.1)
<b>Presencia de polaquiuria.</b>		
No.	35	(83.3)
Sí.	7	(16.7)
<b>Presencia de goteo postmiccional.</b>		
No.	37	(88.1)
Sí.	5	(11.9)
<b>Presencia de pujo miccional.</b>		
No.	32	(76.2)
Sí.	10	(23.8)
<b>Antecedentes de más de un episodio de infecciones de vías urinarias.</b>		
No.	28	(66.7)
Sí.	14	(33.3)
<b>Presencia de grado de Insuficiencia renal (Clasificación KDOQI).</b>		
2.	5	(11.9)
3.	1	(2.4)

4.	1	(2.4)
5.	1	(2.4)
No.	34	(81.0)

**Presencia de hidronefrosis/ dilatación sistemas colectores.**

No.		
Sí.	24	(57.1)
	18	(42.9)

**Características intestinales.**

**n =42 (%)**

**Malformación anorectal (mujer/ hombre).**

Cloaca/ fistula recto uretral (incluye uretra membranosa y prostática).	12	(28.6)
Fístula perianal (incluye vestibular y bulbar).	5	(11.9)
Fístula recto-vesical/ ano imperforado sin fistula.	2	(4.8)
No.	23	(54.8)

**Tipo de constipación.**

No.	8	(19.0)
Coproectasia, fecalomas en radiografía de abdomen de pie; sin constipación clínica.	19	(45.2)
Pujo en la taza del baño.	13	(31.0)
Pujo con dolor y rectorragia.	2	(4.8)

**Presencia de sensación defecatoria/ sensación anal.**

No.	17	(40.5)
Sí.	25	(59.5)

**Característica de heces fecales en deposición Escala de Bristol.**

Formación normal pasta dental serpiente de heces Bristol 3-4	22	(52.4)
Formación parcial bolas escíbalos Bristol 1-2.	7	(16.7)
Sin forma diarrea sin formación de heces Bristol 5-6-7.	13	(31.0)

**Accidentes de manchado de ropa interior.**

No.	20	(47.6)
Sí.	22	(52.4)

**Características Ortopédicas.**

**n =42 (%)**

**Presencia/ tipo de Escoliosis.**

No escoliosis.	16	(38.1)
Estructural.	17	(40.5)
No estructural.	9	(21.4)

**Presencia de deformidad ortopédica en miembros inferiores.**

No.	26	(61.9)
Sí.	16	(38.1)

**Características neurológicas, cutáneas y dolor.**

**n =42 (%)**

<b>Presencia y Grado de Lumbociatalgia.</b>		
No dolor.	20	(47.6)
Leve sin medicamentos no interviene vida cotidiana.	13	(31.0)
Moderado con medicamentos no interviene vida cotidiana	9	(21.4)
<b>Presencia de Déficit motor.</b>		
No.	37	(88.1)
Sí.	5	(11.9)
<b>Presencia de Claudicación.</b>		
No.	28	(66.7)
Sí.	14	(33.3)
<b>Presencia de Neurotensión.</b>		
No.	37	(88.1)
Sí.	5	(11.9)
<b>Resultados de Potenciales evocados somatosensoriales.</b>		
Anormal.	14	(33.3)
Normal.	28	(66.7)
<b>Estigmas cutáneos.</b>		
No	26	(61.90)
Sí	16	(38.10)
<b>Características radiológicas y patológicas del filum lipomatoso.</b>		
		<b>n =42 (%)</b>
<b>Altura del cono medular.</b>		
T12-L1.	11	(26.2)
L1.	15	(35.7)
L1-L2.	11	(26.2)
L2 y niveles inferiores.	5	(11.9)
<b>Conformación filum lipomatoso.</b>		
Nacarado.	9	(21.4)
Nacarado-infiltración grasa.	20	(47.6)
Solo tejido adiposo-lipoma.	13	(31.0)

DE\*= Desviación estándar.

La tabla 2 contiene la contingencia y diferencia de los 42 pacientes divididos en grupos de acuerdo a la altura del cono medular y las características mencionadas en la tabla 1; las frecuencias de las variables en cada grupo se encuentra en sentido de las columnas existiendo una columna del total de la frecuencia de la variable y la columna final el valor de P de significancia estadística a partir del

resultado del chi cuadrado en variables cualitativas, mientras que las cuantitativas se describe con una columna que muestra las medias y desviación estándar y en filas los grupos de la altura del cono medular y el valor de P fue calculado de acuerdo diferencia de medias con la prueba estadística de t de student, en la tabla se enlista las variables más representativas; a continuación se describe un resumen del resto de variables no enlistadas en la tabla 2:

El tenesmo fue más frecuente en los pacientes con cono medular en L1 (26.7%) con  $P=.252$  respecto al resto de grupos. La urgencia miccional fue más frecuente en cono medular en L1 (40%) con  $P=.511$ . La hesitancia fue más frecuente en cono medular en L1-L2 y T12-L1 con 9.1% en ambos grupos con  $P=.915$ . El chorro miccional débil es más frecuente en la altura del cono medular en L1 y en los niveles de L2 e inferiores con 20% en ambos grupos, mientras que chorro interrumpido fue en el cono medular en L1 con 20% y con diferencia de  $p=.991$  entre los grupos. La estranguria fue más presente en cono medular en L2 con 20% y con  $P=.540$  entre el resto de los grupos. La polaquiuria fue más presente en cono medular en L1 con 20% y con  $P=.763$ . El goteo postmiccional estuvo mayor en cono medular en L1 con 20% y con  $P=.319$  con el resto de grupos. Globo vesical estuvo mayoritariamente en conos medulares en T12-L1 en 36.4% con diferencia con otros grupos de  $P=.577$ . Coproectasia en radiografía fue la más importante manifestación de constipación, y estuvo más presente en los grupos con cono medular en L1 con 45.2% con diferencia con las otras alturas de cono medular de  $P=.288$ . Finalmente, el accidente de manchado estuvo más en la altura de cono

medular en L2 en 80% con significancia estadística de  $P=.359$  respecto a los otros grupos de altura de cono medular.

En la tabla 2 no se encontró diferencia estadística con las pruebas usadas entre los grupos de altura de cono medular en las diferentes variables, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula en el análisis de la diferencia de los grupos de la altura de cono medular con las diferentes variables.

**Tabla 2.** Características clínico y patológicas de pacientes con síndrome de médula anclada por filum lipomatoso por grupos de nivel de cono medular imagenológica.

	Total	L1	L1-L2	L2 y niveles inferiores.	T12-L1	P
<b>Antecedentes</b>						
<b>Edad del diagnóstico (años)</b>						
L1.	Medias 9.40 (DE* 3.397 )					.114
L1-L2.	7.91(DE* 4.415)					
L2 y niveles inferiores.	4.60 (DE* 2.191)					
T12-L1.	8.55 (DE* 3.934)					
Total.	8.21 (DE* 3.886)					
<b>Sexo.</b>						
Femenino.	18 42.9%	7 46.7%	4 36.4%)	3 60.0%	4 36.4%	.785
Masculino.	24 57.1%	8 53.3%	7 63.6%)	2 40.0%	7 63.6%	
<b>Talla.</b>						
Normal.	17 40.5%	5 33.3%	5 45.5%	2 40.0%	5 45.5%	.648
Talla Baja.	25 59.5%	10 66.7%	6 54.5%	3 60.0%	6 54.5%	
<b>Diagnóstico del Estado Nutricional.</b>						
Desnutrición.	9 21.4%	1 6.7%	3 27.3%	3 60.0%	2 18.2%	.457
Normal.	29 69.0%	12 80.0%	8 72.7%	2 40.0%	7 63.6%	

	2	1	0	0	1	
Obesidad.	4.8%	6.7%	0.0%	0.0%	9.1%	
	2	1	0	0	1	
Sobrepeso.	4.8%	6.7%	0.0%	0.0%	9.1%	
<b>Asociación a otras patologías.</b>						
No asociaciones.	12	5	4	0	3	.648
	28.6%	33.3%	36.4%	0.0%	27.3%	
Otras enfermedades genéticas.	6	1	1	2	2	
	14.3%	6.7%	9.1%	40.0%	18.2%	
Otras polimalformaciones.	8	3	1	1	3	
	19.0%	20.0%	9.1%	20.0%	27.3%	
Síndrome de regresión caudal.	7	4	2	0	1	
	16.7%	26.7%	18.2%	0.0%	9.1%	
Asociaciones VACTERL.	9	2	3	2	2	
	21.4%	13.3%	27.3%	40.0%	18.2%	
<b>Características urológicas</b>						
<b>Malformación urológica.</b>						
Malformaciones mixtas.	4	2	0	0	2	.153
	9.5%	13.3%	0.0%	0.0%	18.2%	
No presencia de malformaciones.	19	7	4	3	5	
	45.2%	46.7%	36.4%	60.0%	45.5%	
Malformaciones renales.	6	3	0	2	1	
	14.3%	20.0%	0.0%	40.0%	9.1%	
Malformaciones de sistemas colectores.	4	1	1	0	2	
	9.5%	6.7%	9.1%	0.0%	18.2%	
Malformaciones uretrales.	9	2	6	0	1	
	21.4%	13.3%	54.5%	0.0%	9.1%	
<b>Tipo de incontinencia urinaria.</b>						
No incontinencia.	17	6	3	2	6	.766
	40.5%	40.0%	27.3%	40.0%	54.5%	
Rebosamiento/pérdida de orina sin sensibilidad.	15	4	5	2	4	
	35.7%	26.7%	45.5%	40.0%	36.4%	
Urgencia/ pérdida de orina con sensibilidad.	10	5	3	1	1	
	23.8%	33.3%	27.3%	20.0%	9.1%	
<b>Antecedentes de más de un episodio de infecciones de vías urinarias.</b>						
No.	28	10	8	4	6	.727
	66.7%	66.7%	72.7%	80.0%	54.5%	
Sí.	14	5	3	1	5	
	33.3%	33.3%	27.3%	20.0%	45.5%	
<b>Presencia de grado de Insuficiencia renal (Clasificación KDOQI).</b>						
2.	5	2	0	1	2	.648
	11.9%	13.3%	0.0%	20.0%	18.2%	
3.	1	0	0	0	1	
	2.4%	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%	
4.	1	1	0	0	0	
	2.4%	6.7%	0.0%	0.0%	0.0%	
5.	1	0	1	0	0	

	2.4%	0.0%	9.1%	0.0%	0.0%	
No.	34	12	10	4	8	
	81.0%	80.0%	90.9%	80.0%	72.7%	
<b>Presencia de hidronefrosis/ dilatación sistemas colectores.</b>						
No.	24	7	6	3	8	.613
	57.1%	46.7%	54.5%	60.0%	72.7%	
Sí.	18	8	5	2	3	
	42.9%	53.3%	45.5%	40.0%	27.3%	
<b>Residuo miccional (%)</b>						
<b>Medias</b>						
L1.	14.24 (DE* 18.47)					.868
L1-L2.	19.84 (DE* 22.14)					
L2 y niveles inferiores.	19.20 (DE* 21.05)					
T12-L1.	13.72 (DE* 22.72)					
Total.	16.16 (DE* 20.32)					
<b>Características intestinales.</b>						
<b>Malformación anorectal (mujer/ hombre).</b>						
Cloaca/ fistula recto uretral (incluye uretra membranosa y prostática).	12	3	5	2	2	.771
	28.6%	20.0%	45.5%	40.0%	18.2%	
Fístula perianal (incluye vestibular y bulbar).	5	2	0	1	2	
	11.9%	13.3%	0.0%	20.0%	18.2%	
Fístula recto-vesical/ ano imperforado sin fistula.	2	1	0	0	1	
	4.8%	6.7%	0.0%	0.0%	9.1%	
No.	23	9	6	2	6	
	54.8%	60.0%	54.5%	40.0%	54.5%	
<b>Característica de heces fecales en deposición Escala de Bristol.</b>						
Formación normal pasta dental serpiente de heces Bristol 3-4.	22	9	7	3	3	.269
	52.4%	60.0%	63.6%	60.0%	27.3%	
Formación parcial bolas escibalos Bristol 1-2.	7	4	1	0	2	
	16.7%	26.7%	9.1%	0.0%	18.2%	
Sin forma diarrea sin formación de heces Bristol 5-6-7.	13	2	3	2	6	
	31.0%	13.3%	27.3%	40.0%	54.5%	
<b>Características Ortopédicas.</b>						
<b>Presencia/ tipo de Escoliosis.</b>						
Estructural.	17	7	5	2	3	.612
	40.5%	46.7%	45.5%	40.0%	27.3%	
No escoliosis.	16	6	5	1	4	
	38.1%	40.0%	45.5%	20.0%	36.4%	
No estructural.	9	2	1	2	4	
	21.4%	13.3%	9.1%	40.0%	36.4%	
<b>Presencia de deformidad ortopédica en miembros inferiores.</b>						
No.	26	10	7	3	6	.939

	61.9%	66.7%	63.6%	60.0%	54.5%	
Sí.	16	5	4	2	5	
	38.1%	33.3%	36.4%	40.0%	45.5%	
<b>Características cutáneas, neurológicas y dolor.</b>						
<b>Estigmas cutáneos.</b>						
No.	26	10	6	1	9	.113
	61.9%	66.7%	54.5%	20.0%	81.8%	
Sí.	16	5	5	4	2	
	38.1%	33.3%	45.5%	80.0%	18.2%	
<b>Presencia y Grado de Lumbociatalgia.</b>						
Leve sin medicamentos no interviene vida cotidiana.	13	6	4	0	3	.745
	31.0%	40.0%	36.4%	0.0%	27.3%	
Moderado con medicamentos no interviene vida cotidiana.	9	3	2	2	2	
	21.4%	20.0%	18.2%	40.0%	18.2%	
No dolor.	20	6	5	3	6	
	47.6%	40.0%	45.5%	60.0%	54.5%	
<b>Presencia de Déficit motor.</b>						
No.	37	14	8	5	10	.304
	88.1%	93.3%	72.7%	100.0%	90.9%	
Sí.	5	1	3	0	1	
	11.9%	6.7%	27.3%	0.0%	9.1%	
<b>Presencia de Claudicación.</b>						
No.	28	8	7	4	9	.427
	66.7%	53.3%	63.6%	80.0%	81.8%	
Sí.	14	7	4	1	2	
	33.3%	46.7%	36.4%	20.0%	18.2%	
<b>Presencia de Neurotensión.</b>						
No.	37	14	10	4	9	.753
	88.1%	93.3%	90.9%	80.0%	81.8%	
Sí.	5	1	1	1	2	
	11.9%	6.7%	9.1%	20.0%	18.2%	
<b>Resultados de Potenciales evocados somatosensoriales.</b>						
Anormal.	14	6	3	3	2	.359
	33.3%	40.0%	27.3%	60.0%	18.2%	
Normal.	28	9	8	2	9	
	66.7%	60.0%	72.7%	40.0%	81.8%	
<b>Características patológicas del filum lipomatoso.</b>						
<b>Conformación filum lipomatoso.</b>						
Nacarado.	9	4	2	1	2	
	21.4%	26.7%	18.2%	20.0%	18.2%	.754
Nacarado-infiltración grasa.	20	8	5	1	6	
	47.6%	53.3%	45.5%	20.0%	54.5%	
Solo tejido adiposo-lipoma.	13	3	4	3	3	
	31.0%	20.0%	36.4%	60.0%	27.3%	

DE\*=Desviación estándar.

En la tabla 3 muestra 42 pacientes divididos en grupos de acuerdo a las características patológicas del filum lipomatoso y las características

mencionadas en la tabla 1; las frecuencias de las variables en cada grupo se encuentra en sentido de las columnas existiendo una columna del total de la frecuencia de la variable y la columna final el valor de P de significancia estadística a partir del resultado del chi cuadrado en variables cualitativas, mientras que las cualitativas se describe la columna que muestra las medias y desviación estándar y en filas los grupos de las características patológicas del filum lipomatoso y el valor de P fue calculado de acuerdo diferencia de medias con la prueba estadística de t de student, en la tabla se enlista las variables más representativas; a continuación se describe un resumen del resto de variables no enlistadas en la tabla 3:

El tenesmo fue más frecuente en los pacientes con filum lipomatoso nacarado (22.2%) con  $P=.627$  respecto al resto de grupos. La urgencia miccional fue más frecuente en el tipo nacarado (33%) con  $P= .679$ . La hesitancia fue más frecuente en el tipo nacarado con 11% con  $P=.836$ . El chorro miccional débil e interrumpido fueron más frecuentes en el nacarado con 33% y 11%, respectivamente y con diferencia de  $p=.633$  entre los grupos. La estranguria fue más presente en filum lipomatoso nacarado con 22% y con  $P=.121$  entre el resto de los grupos. La polaquiuria fue más presente en el filum lipomatoso nacarado con infiltración grasa, con 25% y con  $P=.376$ . El goteo postmiccional estuvo mayor en el tipo nacarado con infiltración grasa con 15% y con  $P=.815$  con el resto de grupos. Globo vesical estuvo mayoritariamente en el tipo nacarado en 33% con diferencia con otros grupos de  $P=.736$ . Coproectasia en radiografía fue la más importante manifestación de constipación, y estuvo más presente en los grupos con filum totalmente adiposo-lipoma con 53.8% con

diferencia con las otras consistencias de filum lipomatoso de  $P=.216$ . Finalmente, el accidente de manchado estuvo más en filum extensamente adiposo en 61.8% con significancia estadística de  $P=.701$  respecto a los otros grupos de altura de cono medular.

En la tabla 3 se encontró diferencia estadística con las pruebas usadas entre los grupos de características patológicas del filum lipomatoso en las siguientes variables: edad del diagnóstico, antecedentes de más de un episodio de infección de vías urinarias, presencia y grado de insuficiencia renal crónica, presencia de hidronefrosis y presencia de sensación defecatoria/ anal.

**Tabla 3.** Características clínico y radiológicas de pacientes con síndrome de médula anclada por filum lipomatoso por grupos de consistencia patológica de filum lipomatoso.

	Total	Nacarado.	Nacarado- infiltración grasa.	Solo tejido adiposo- lipoma.	P
<b>Antecedentes</b>					
<b>Edad del diagnóstico (años)</b>	<b>Media</b>				.011**
Nacarado.					
Nacarado-infiltración grasa.	8.00 (DE* 3.74)				
Solo tejido adiposo-lipoma.	9.85 (DE* 4.08)				
Total.	5.85 (DE* 2.30)				
	8.21 (DE* 3.88)				
<b>Sexo.</b>					.935
Femenino.	18 42.9%	4 44.4%	8 40.0%	6 46.2%	
Masculino	24 57.1%	5 55.6%	12 60.0%	7 53.8%	
<b>Talla.</b>					
Normal.	17 40.5%	4 44.4%	7 35.0%	6 46.2%	.786
Talla Baja.	25 59.5%	5 55.6%	13 65.0%	7 53.8%	
<b>Diagnóstico del Estado nutricional.</b>					

Desnutrición	9	3	3	3	.573
	21.4%	33.3%	15.0%	23.1%	
Normal.	29	4	15	10	
	69.0%	44.4%	75.0%	76.9%	
Obesidad.	2	1	1	0	
	4.8%	11.1%	5.0%	0.0%	
Sobrepeso.	2	1	1	0	
	4.8%	11.1%	5.0%	0.0%	
<b>Asociación a otras patologías.</b>					.952
No asociaciones.	12	3	6	3	
	28.6%	33.3%	30.0%	23.1%	
Otras enfermedades genéticas.	6	1	4	1	
Otras polimalformaciones.	8	2	3	3	
Síndrome de regresión caudal	19.0%	22.2%	15.0%	23.1%	
Asociaciones VACTERL.	7	1	4	2	
	16.7%	11.1%	20.0%	15.4%	
	9	2	3	4	
	21.4%	22.2%	15.0%	30.8%	
<b>Características urológicas</b>					
<b>Malformación urológica.</b>					
Malformaciones mixtas.	4	1	2	1	.760
	9.5%	11.1%	10.0%	7.7%	
No presencia de malformaciones	19	4	10	5	
	45.2%	44.4%	50.0%	38.5%	
Malformaciones renales	6	0	4	2	
	14.3%	0.0%	20.0%	15.4%	
Malformaciones de sistemas colectores	4	2	1	1	
	9.5%	22.2%	5.0%	7.7%	
Malformaciones uretrales	9	2	3	4	
	21.4%	22.2%	15.0%	30.8%	
<b>Tipo de incontinencia urinaria.</b>					.561
No incontinencia.	17	3	10	4	
	40.5%	33.3%	50.0%	30.8%	
Rebosamiento/pérdida de orina sin sensibilidad.	15	4	7	4	
	35.7%	44.4%	35.0%	30.8%	
Urgencia/ pérdida de orina con sensibilidad.	10	2	3	5	
	23.8%	22.2%	15.0%	38.5%	
<b>Antecedentes de más de un episodio de infecciones de vías urinarias.</b>					.049**
No.	28	3	15	10	
	66.7%	33.3%	75.0%	76.9%	
Sí.	14	6	5	3	
	33.3%	66.7%	25.0%	23.1%	
<b>Presencia de grado de Insuficiencia renal (Clasificación KDOQI).</b>					

2.	5	3	1	1	.042**
	11.9%	33.3%	5.0%	7.7%	
3.	1	0	0	1	
	2.4%	0.0%	0.0%	7.7%	
4.	1	1	0	0	
	2.4%	11.1%	0.0%	0.0%	
5.	1	1	0	0	
	2.4%	11.1%	0.0%	0.0%	
No.	34	4	19	11	
	81.0%	44.4%	95.0%	84.6%	

**Presencia de hidronefrosis/  
dilatación sistemas  
colectores.**

No.	24	1	15	8	.005**
	57.1%	11.1%	75.0%	61.5%	
Sí.	18	8	5	5	
	42.9%	88.9%	25.0%	38.5%	

**Residuo miccional (%)**

	<b>Media</b>				
Nacarado.	20.22 (DE* 18.37)				
Nacarado-infiltración grasa	10.91 (DE* 18.01)				.283
Solo tejido adiposo-lipoma.	21.43 (DE* 24.16)				
Total	16.16 (DE*20.32)				

**Características intestinales.**

**Malformación anorectal  
(mujer/ hombre).**

Cloaca/ fistula recto uretral (incluye uretra membranosa y prostática).	12	1	5	6	.544
	28.6%	11.1%	25.0%	46.2%	
Fístula perianal (incluye vestibular y bulbar).	5	1	2	2	
	11.9%	11.1%	10.0%	15.4%	
Fístula recto-vesical/ ano imperforado sin fistula.	2	1	1	0	
	4.8%	11.1%	5.0%	0.0%	
No.	23	6	12	5	
	54.8%	66.7%	60.0%	38.5%	

**Presencia de sensación  
defecatoria/ sensación anal.**

No.	17	3	5	9	
	40.5%	33.3%	25.0%	69.2%	
Sí.	25	6	15	4	.036**
	59.5%	66.7%	75.0%	30.8%	

**Característica de heces  
fecales en deposición. Escala  
de Bristol.**

Formación normal pasta dental serpiente de heces Bristol 3-4.	22	5	12	5	.593
	52.4%	55.6%	60.0%	38.5%	
Formación parcial bolas escíbalos Bristol 1-2.	7	1	4	2	
	16.7%	11.1%	20.0%	15.4%	
Sin forma diarrea sin formación	13	3	4	6	

de heces Bristol 5-6-7.	31.0%	33.3%	20.0%	46.2%	
<b>Características ortopédicas</b>					
<b>Presencia/ tipo de Escoliosis.</b>					
Estructural.					.325
	17	2	10	5	
No escoliosis.	40.5%	22.2%	50.0%	38.5%	
	16	6	6	4	
No estructural.	38.1%	66.7%	30.0%	30.8%	
	9	1	4	4	
	21.4%	11.1%	20.0%	30.8%	
<b>Presencia de deformidad ortopédica en miembros inferiores.</b>					
No.	26	7	12	7	.509
	61.9%	77.8%	60.0%	53.8%	
Sí.	16	2	8	6	
	38.1%	22.2%	40.0%	46.2%	
<b>Características neurológicas y dolor.</b>					
<b>Estigmas cutáneos.</b>					
No	26	5	13	8	.889
	61.9%	55.6%	65.0%	61.5%	
Sí	16	4	7	5	
	38.1%	44.4%	35.0%	38.5%	
<b>Presencia y Grado de Lumbociatalgia.</b>					
Leve sin medicamentos no interviene vida cotidiana.	13	4	6	3	.853
	31.0%	44.4%	30.0%	23.1%	
Moderado con medicamentos no interviene vida cotidiana.	9	2	4	3	
	21.4%	22.2%	20.0%	23.1%	
No dolor.	20	3	10	7	
	47.6%	33.3%	50.0%	53.8%	
<b>Presencia de déficit motor.</b>					
No.	37	8	17	12	.815
	88.1%	88.9%	85.0%	92.3%	
Sí.	5	1	3	1	
	11.9%	11.1%	15.0%	7.7%	
<b>Presencia de Claudicación.</b>					
No.	28	4	14	10	.257
	66.7%	44.4%	70.0%	76.9%	
Sí.	14	5	6	3	
	33.3%	55.6%	30.0%	23.1%	
<b>Presencia de Neurotensión.</b>					
No.	37	8	19	10	.292
	88.1%	88.9%	95.0%	76.9%	
Sí.	5	1	1	3	
	11.9%	11.1%	5.0%	23.1%	
<b>Resultados de Potenciales evocados somatosensoriales.</b>					
Anormal.					.712

	14	2	7	5
Normal.	33.3%	22.2%	35.0%	38.5%
	28	7	13	8
	66.7%	77.8%	65.0%	61.5%

#### Características radiológicas del filum lipomatoso.

Altura del cono medular.					
T12-L1.	15	4	8	3	.754
	35.7%	44.4%	40.0%	23.1%	
L1.	11	2	5	4	
	26.2%	22.2%	25.0%	30.8%	
L1-L2.	5	1	1	3	
	11.9%	11.1%	5.0%	23.1%	
L2 y niveles inferiores.	11	2	6	3	
	26.2%	22.2%	30.0%	23.1%	

DE\*=Desviación estándar. \*\*=P con significancia estadística.

### Discusión.

El filum lipomatoso en la edad pediátrica está asociado a las diversas formas clínicas de médula anclada; en cuanto los aspectos epidemiológicos y demográficos, encontramos la tendencia a lo descrito en la literatura donde es más frecuente en los varones y asociado a la talla baja, características presentes en nuestra población en más de la mitad de los pacientes; las asociaciones más nombradas son: el VACTERL, la regresión caudal y el síndrome de Down, nuestros resultados, las tres cuartas partes de los pacientes tuvieron diagnósticos de secuencias, síndromes, polimalformaciones y otras asociaciones<sup>7,20,21</sup>.

Más de la mitad de nuestros pacientes expusieron asociación de malformaciones renales, la fisiopatología de los defectos embrionarios del árbol urológico interviene el déficit del desarrollo neuroectodermico visceral y caudal, siendo condiciones muchas veces sinequanum; las malformaciones uretrales sobrepasaron a las renales, se explica a la asociación de malformaciones anorectales donde varias porciones

uretrales son afectadas sobre todo en varones; es un punto controversial la génesis del problema ya que en el contexto de asociación a malformación, la naturaleza de la lesión cambia habiendo defecto de la inervación visceral estructural en mayor medida que la funcionalidad determinada por los niveles central y proximales de la médula anclada.

El cuadro clínico urológico está determinado por tipo de vejiga neurogénica, y la presencia o no de disinergia vesico-uretral; en nuestra experiencia el síntoma que más aquejo a los pacientes estudiados fue la incontinencia encontrándose en más de la mitad de los casos, la más frecuente tipo rebosamiento, siendo un aspecto diferente a lo hallado en otras descripciones donde la urgencia miccional es el signo cardinal de vejiga neurogénica hiperactiva en médula anclada<sup>10,23-26</sup>; el segundo síntoma más frecuente fue la urgencia miccional y maniobras retentivas que hace que en nuestra serie obedezca a lo reportado en la bibliografía<sup>23-26</sup>, mientras los menos frecuentes fueron la estranguria y hesitancia que habla de síntomas asociados a la disinergia vesico-uretral.

Los signos de alarma de médula anclada son la presencia de infecciones de vías urinarias a repetición, sobre todo en varones, presencia de hidronefrosis estática postmiccional y la presencia de insuficiencia renal crónica<sup>27</sup>; en un sistema de categorización de la vejiga neurogénica, la médula anclada pertenece a las patologías de riesgo indeterminado, por la heterogeneidad de la sintomatología; los factores de riesgo el evento más presente fue la hidronefrosis evidenciado en 43%, seguido de

antecedentes de más de un evento de infección de vías urinarias en el 33% y la insuficiencia renal crónica en el 19%.

Al igual que lo mencionado en las malformaciones urológicas, la asociación de médula anclada y malformación anorectal es frecuente, afectando la naturaleza de la evolución; en sí las secuelas de malformación anorectal dependen de cuan proximal es el defecto, así será mayor la complejidad; a priori, las malformaciones anorectales tienen sus propios factores de mal pronóstico, no existiendo evidencia firme de cuanto la médula anclada intervenga en pacientes con factores de mal pronóstico<sup>28</sup>; las malformaciones de altura de la vejiga fueron las menos frecuentes, en tanto las intermedias fueron las más frecuentes es decir la cloaca en las mujeres y en varones las recto-uretrales (uretra membranosa y cavernosa); en conjunto cerca de la mitad de casos presentaron malformación anorectal.

El tipo de constipación y su expresión clínica es muy variable existiendo niños sin gran constipación, pero instrumentalmente con evidencia de afección<sup>29</sup>, en nuestro estudio la coproectasia en radiografía sin síntomas de constipación clínica estuvo frecuente en el 45%. La alteración de sensibilidad anal y defecatoria estuvo afectada en similar frecuencia y en la mitad de los casos tuvieron formación normal de heces fecales; la historia natural de las secuelas de la malformación anorectal es responder a las medidas conservadoras satisfactoriamente, lo que puede ser un factor en los hallazgos<sup>30</sup>; los accidentes de manchado fue el síntoma más frecuente presente en la mitad de los casos, es el elemento

clínico más nombrado en la literatura que demuestra la afección de continencia esfinteriana, caracterizando intestino neurogénico hipoactivo.

Una de las manifestaciones ortopédicas de la médula anclada es la escoliosis, la asociación es bien descrita sin embargo existe controversia con la fisiopatología si la médula anclada interviene en la progresión de la misma; las malformaciones vertebrales (segmentación y fusión) producen escoliosis por varios mecanismos, con su propia naturaleza<sup>31</sup> y en nuestro estudio están presentes en el 40% de los pacientes, mientras que las no estructurales 21% podrían ser aquellas en donde el rol de médula anclada podría ser más importante.

Las deformidades distales de miembros inferiores obedecen al mecanismo de neurotensión crónica y trofismo nervioso nueromuscular<sup>4-7</sup>; un tercio de pacientes de nuestra experiencia expresaron esta condición.

La lumbociatalgia en médula anclada es un componente fuertemente presente en las descripciones, siendo un diagnóstico que debe ser descartado en niños con esta condición, los componentes son mecánicos, sobre todo en aquellos con deformidad ortopédica asociada y tipo nervioso sobre todo por neurotensión con signos de radiculoalgia<sup>4,6</sup>, más de la mitad de los casos expresaron esta sintomatología y de ellos más de la mitad es un dolor que no interviene en la vida cotidiana, se acompañaron de claudicación más que de neurotensión como característica encontrada.

El déficit neurológico es un signo variable mencionado, siendo medido incluso por pruebas instrumentales más que por la clínica, incluso aquellos con deformidades limitan la correcta examinación<sup>4,6,32</sup>, los potenciales evocados estuvieron anormales en un tercio de pacientes en tanto el déficit clínico estuvo en apenas 12% de ellos, comprobando este “mismatch” clínico-instrumental.

Los estigmas cutáneos, son características de espina bífida oculta y pueden conllevar defectos y asociaciones más complejas de patología en términos de alteración embrionaria ya que por sí solo filum lipomatoso es un error en la última etapa de la neurulación secundaria, en tanto los disrafismos son defectos más primitivos en la transición de neurulación primaria a secundaria<sup>8</sup>; más de un tercio de pacientes tuvieron estigmas dorso-lumbares.

La altura del cono medular varía con las edades estableciéndose en la mayoría de literaturas en patológico por debajo del plantillo superior de L2, incluye las variaciones de la edad<sup>18,33</sup> 12% de nuestros resultados mostraron altura del cono medular debajo de L2, implicando que la altura del cono medular no es una característica patológica frecuente hallada en nuestros pacientes.

El filum terminale es una estructura compuesta por tejido conectivo, meningeal y nervioso con origen ectodermo y mesodermo, los procesos catabólicos de la neurulación secundaria determinan la reabsorción del tejido graso<sup>7,8</sup>, el grado de infiltración puede ser desde ampliamente lipomatoso a menor grado incluso observándose como nacarado con

mayores características fibrosas que lipomatosas, la tercera parte de nuestros pacientes exhibieron lipoma filar verdadero en nuestro estudio.

En la mayoría de literatura se ha propuesto la altura de cono medular es una característica fuerte que corrobora “anclaje medular”, como se menciona es un aspecto dinámico que varía con la edad pediátrica y su implantación baja puede ser parte de la naturaleza en caso de malformaciones caudales como la regresión caudal<sup>17,33</sup>; en nuestro análisis por grupo de la altura cono medular comparado con las frecuencias de las diferentes variables no se encontró diferencia significativa de mayor frecuencia de un grupo u otro con alguna característica, por lo tanto es un aspecto anatómico más que clínico, como hallazgo importante en nuestro trabajo.

En el análisis de los pacientes por grupos de acuerdo a la conformación patológica del filum lipomatoso, se hallaron diferencias significativas entre los grupos en:

La edad en el diagnóstico, siendo los niños entre 3 a 7 años los más afectados de lipoma filar, entre tanto los pacientes mayores presentan filum nacarado o con infiltración grasa<sup>4-8</sup>, la literatura menciona los cambios con la edad en el filum lipomatoso, podría explicarse que en el transcurso del crecimiento la infiltración grasa puede producir regresión o cambios de conformación del lipoma como una probable causalidad.

Los factores de riesgo urológico tuvo diferencias significativas en los grupos de conformación de filum lipomatoso donde el nacarado es el que tiene más frecuencia de episodios de infecciones de vías urinarias,

hidronefrosis e insuficiencia renal crónica<sup>23-27,34</sup>, en la literatura no existe datos específicos que hablen de esta situación sin embargo se han realizado estudios experimentales de tensión en especímenes donde tejido fibroso-nacarado tiene más tensión que el lipomatoso que podría fundamentar esta coincidencia.

En la sensación defecadora fue otra variable donde se encontró diferencia significativa, en donde el grupo de consistencia nacarada con infiltración lipomatosa fue la que más mostró alteración en este aspecto.

El grupo de lipoma filar tuvo menos frecuencia de sintomatología significativa, aspecto importante no mencionado en la literatura, si se compara tensión por consistencia el tejido lipomatoso es menos ductil que el fibroso, y este más tenso que explicaría el espectro del filum fibrolipomatoso en términos de consistencia<sup>18,19,21</sup>, valor de este estudio.

### **Conclusiones.**

Los pacientes divididos en grupos según la altura de cono medular en radiología no mostraron diferencia entre ellos en las características clínicas del espectro del síndrome de médula anclada con filum lipomatoso en nuestro centro, siendo un aspecto que contrasta con lo mostrado en la literatura.

Los grupos que fueron divididos de acuerdo la características patológicas de consistencia del filum lipomatoso mostraron diferencia significativa entre ellos, siendo el tipo nacarado poco lipomatoso con más frecuencia de signos de alarma de vejiga neurogénica como infecciones de vías urinarias, hidronefrosis e insuficiencia renal crónica, y el nacarado con

infiltración grasa el más frecuentemente presentó alteración en la sensación defecatoria, postulando la teoría de mayor tensión en filum lipomatoso nacarado fibrosado vs. Lipoma filar verdadero que presentó menor sintomatología frente a los otros grupos.

El lipoma filar se presentó significativamente en menores edades vs a los otros grupos de filum lipomatoso, probablemente existan fenómenos de pérdida lipomatosa y aumento de fibrosis conforme aumenta la edad.

Pese a las limitaciones del estudio, por el número de pacientes en el tiempo estudiado comparado con otros estudios similares puede ofrecer conclusiones importantes sobre la caracterización de esta patología.

### **Cronograma de actividades.**

ACTIVIDAD/PERIODO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Determinación del tema de tesis						
Búsqueda y recopilación de la información						
Elaboración del proyecto de tesis						
Entrega de tesis para revisión y firmas por tutores						
Entrega de tesis final a enseñanza						

### **Referencias Bibliográficas.**

1. Hoffman HJ, Hendrick EB, Humphreys RP. The tethered spinal cord: its protean manifestations, diagnosis and surgical correction. Childs Brain. 1976;2(3):145-55.

2. Hendrick EB, Hoffman HJ, Humphreys RP. The tethered spinal cord. *Clin Neurosurg*. 1983;30:457-63.
3. From the Centers for Disease Control. Spina bifida incidence at birth--United States. *JAMA*. 1992 Aug 12;268(6):708-9.
4. Yamada S, Won DJ. What is the true tethered cord syndrome? *Childs Nerv Syst*. 2007 Apr;23(4):371-5.
5. Yamada S, Iacono RP, Andrade T, Mandybur G, Yamada BS. Pathophysiology of tethered cord syndrome. *Neurosurg Clin N Am*. 1995 Apr;6(2):311-23.
6. Yamada S, Zinke DE, Sanders D. Pathophysiology of "tethered cord syndrome". *J Neurosurg*. 1981 Apr;54(4):494-503.
7. Lim JX, Fong E, Goh C, et al. Fibrofatty filum terminale: long-term outcomes from a Singapore children's hospital. *J Neurosurg Pediatr*. 2022;31(3):197-205. Published 2022 Dec 2. doi:10.3171/2022.8.PEDS22103
8. Hertzler DA, DePowell JJ, Stevenson CB, Mangano FT. Tethered cord syndrome: a review of the literature from embryology to adult presentation. *Neurosurg Focus*. 2010 Jul;29(1):E1.
9. Xu K, He J, Wang L. A systematic review and meta-analysis of minimally invasive surgery in children with occult tethered cord syndrome. *Transl Pediatr* 2022;11(3):403-410. doi: 10.21037/tp-22-72
10. Palmer LS, Richards I, Kaplan WE. Subclinical changes in bladder function in children presenting with nonurological symptoms of the tethered cord syndrome. *J Urol*. 1998 Jan;159(1):231-4.

11. Rosen R, Buonomo C, Andrade R, et al. Incidence of spinal cord lesions in patients with intractable constipation. *J Pediatr* 2004; 145:409–11.
12. Kayaba H, Hebiguchi T, Itoh Y, et al. Evaluation of anorectal function in patients with tethered cord syndrome: saline enema test and fecoflowmetry. *J Neurosurg*. 2003;98(3 Suppl):251-257. doi:10.3171/spi.2003.98.3.0251
13. Aldave G, Hansen D, Hwang SW, et al. Spinal column shortening for tethered cord syndrome associated with myelomeningocele, lumbosacral lipoma, and lipomyelomeningocele in children and young adults. *J Neurosurg Pediatr* 2017;19:703-10.
14. Stamates MM, Frim DM, Yang CW, Katzman GL, Ali S. Magnetic resonance imaging in the prone position and the diagnosis of tethered spinal cord. *J Neurosurg Pediatr*. 2018 Jan;21(1):4-10.
15. Sankhe S, Dang G, Mathur S, Muzumdar D. Utility of CISS imaging in the management of tethered cord syndrome. *Childs Nerv Syst*. 2021 Jan;37(1):217-223.
16. Yundt KD, Park TS, Kaufman BA. Normal diameter of filum terminale in children: in vivo measurement. *Pediatr Neurosurg*. 1997 Nov;27(5):257-9.
17. Barson AJ. The vertebral level of termination of the spinal cord during normal and abnormal development. *J Anat*. 1970 May;106(Pt 3):489-97.
18. Pinto FC, Fontes RB, Leonhardt Mde C, Amodio DT, Porro FF, Machado J. Anatomic study of the filum terminale and its

- correlations with the tethered cord syndrome. *Neurosurgery*. 2002 Sep;51(3):725-9; discussion 729- 30.
19. Abdulrazeq, H.; Leary, O.P.; Tang, O.Y.; Karimi, H.; McElroy, A.; Gokaslan, Z.; Punsoni, M.; Donahue, J.E.; Klinge, P.M. The Surgical Histopathology of the Filum Terminale: Findings from a Large Series of Patients with Tethered Cord Syndrome. *J. Clin. Med*. 2024, 13, 6. <https://doi.org/10.3390/jcm13010006>
20. Findlay, M.C., Tenhoeve, S., Terry, S.A. et al. Disparities in indications and outcomes reporting for pediatric tethered cord surgery: The need for a standardized outcome assessment tool. *Childs Nerv Syst* 40, 1111–1120 (2024). <https://doi.org/10.1007/s00381-023-06246-y>
21. Usami K, Lallemand P, Roujeau T, et al. Spinal lipoma of the filum terminale: review of 174 consecutive patients. *Childs Nerv Syst*. 2016; 32(7): 1265-1272.
22. Pang D. Total Resection of Complex Spinal Cord Lipomas: How, Why, and When to Operate? *Neurol Med Chir (Tokyo)* 2015;55:695-721.
23. Steinbok P, MacNeily AE, Hengel AR, et al. Filum Section for Urinary Incontinence in Children with Occult Tethered Cord Syndrome: A Randomized, Controlled Pilot Study. *J Urol* 2016;195:1183-8.
24. White JT, Samples DC, Prieto JC, et al. Systematic Review of Urologic Outcomes from Tethered Cord Release in Occult Spinal Dysraphism in Children. *Curr Urol Rep* 2015;16:78.

25. Amarante MA, Shrensel JA, Tomei KL, Carmel PW, Gandhi CD. Management of urological dysfunction in pediatric patients with spinal dysraphism: review of the literature. *Neurosurg Focus*. 2012; 33(4): E4.
26. Frainey BT, Yerkes EB, Menon VS, et al. Predictors of urinary continence following tethered cord release in children with occult spinal dysraphism. *J Pediatr Urol*. 2014; 10(4): 627-633.
27. Olesen JD, Kiddoo DA, Metcalfe PD. The association between urinary continence and quality of life in paediatric patients with spina bifida and tethered cord. *Paediatr ChildHealth*. 2013; 18(7): e32-e38
28. de Beaufort CMC, Groenveld JC, Mackay TM, Slot KM, de Beer SA, de Jong JR, van Schuppen J, McDonald CJ, Bakker DP, van den Berg E, Kuijper CF, Gorter RR. Spinal cord anomalies in children with anorectal malformations: a retrospective cohort study. *Pediatr Surg Int*. 2023 Mar 19;39(1):153. doi: 10.1007/s00383-023-05440-y. PMID: 36934393; PMCID: PMC10025224.
29. Rintala RJ. Fecal incontinence in anorectal malformations, neuropathy, and miscellaneous conditions. *Semin Pediatr Surg*. 2002;11(2):75–82. doi: 10.1053/spsu.2002.31805.
30. Rosen R, Buonomo C, Andrade R, et al. Incidence of spinal cord lesions in patients with intractable constipation. *J Pediatr* 2004; 145:409–11.
31. McGirt MJ, Mehta V, Garces-Ambrossi G, et al. Pediatric tethered cord syndrome: response of scoliosis to untethering procedures.

- Clinical article. *J Neurosurg Pediatr.* 2009;4(3):270-274.  
doi:10.3171/2009.4.PEDS08463
32. Leung V, Pugh J, Norton JA. Utility of neurophysiology in the diagnosis of tethered cord syndrome. *J Neurosurg Pediatr.* 2015;15(4):434-437. doi:10.3171/2014.10.PEDS1434
33. Tubbs RS, Oakes WJ. Can the conus medullaris in normal position be tethered? *Neurol Res.* 2004; 26(7): 727-731
34. Vernet O, Farmer JP, Houle AM, Montes JL. Impact of urodynamic studies on the surgical management of spinal cord tethering. *J Neurosurg.* 1996 Oct;85(4):555-9.
35. White JC, Verlot MG, & Ehretheil O: Neurogenic disturbances of the colon and their investigation by the colonometrogram. *Ann Surg* 112:1042–1057, 1940
36. Tethered cord syndrome. (s/f). Me-pedia.org. Recuperado el 17 de junio de 2024, de [https://me-pedia.org/wiki/Tethered\\_cord\\_syndrome](https://me-pedia.org/wiki/Tethered_cord_syndrome)
37. Farhat W, Bägli DJ, Capolicchio G, et al. The dysfunctional voiding scoring system: quantitative standardization of dysfunctional voiding symptoms in children. *J Urol.* 2000;164(3 Pt 2):1011-1015. doi:10.1097/00005392-200009020-00023
38. Kelly MS, Hannan M, Cassidy B, et al. Development, reliability and validation of a neurogenic bowel dysfunction score in pediatric patients with spina bifida. *Neurourol Urodyn.* 2016;35(2):212-217. doi:10.1002/nau.22694.

### **Limitaciones del estudio.**

El diseño de estudios retrospectivos a priori tiene sesgos dependientes en la recolección de datos y de validación interna, los mismos que se superaron en la etapa de diseño de criterios de inclusión/exclusión y eliminación estrictos para escoger los casos que ofrecieran toda la información recolectada.

Otro aspecto importante es la limitación en el acceso de estudios instrumentales citados como estándar en el diagnóstico de: vejiga neurogénica, intestino neurogénico y neurofisiología; es un factor dependiente de la institución ya que son pruebas que no se realizan de rutina y que no se cuentan dentro de la institución donde se llevó a cabo la investigación; para superar esta limitación se propuso las variables suficientes para detallar la caracterización clínica, existe evidencia literaria de cuestionarios para valorar clínicamente médula anclada como instituto Chiari (niños mayores, adolescentes y adultos), screening de vejiga neurogénica validada para niños mexicanos y otros screening de intestino neurogénico <sup>36,37,38</sup>, este aspecto no es apenas una limitación, sino una fortaleza que significa que los estudios con evidencia clínica aún pueden tener valor para demostrar eventos de un síndrome cuyo diagnóstico es clínico y no instrumental.

### **Anexos.**

**Gráficos de las contingencias en las que hubo diferencias significativas.**

