



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

T E S I S

Aprovechamiento de residuo mediante técnica de puenteo como terapia adyuvante en niños con derivación intestinal.

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN GASTROENTEROLOGÍA Y NUTRICIÓN PEDIÁTRICA

PRESENTA:

DR. JUAN JOSÉ BOLAÑOS PÉREZ

TUTOR:

DR. EUSTORGIO SANTIAGO GARCÍA CÁRDENAS



CD. DE MÉXICO, FEBRERO 2019.



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. Rebeca Gómez Chico Velasco  
Directora de Enseñanza y Desarrollo Académico



---

Dr. Eustorgio Santiago García Cárdenas  
Médico Adscrito Departamento de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica

## **Dedicatoria**

*A mis padres: por ser un ejemplo de perseverancia y constancia, y que han influido tanto en la persona que actualmente soy.*

*A mis maestros: por todo el apoyo y paciencia mostrados durante este camino, sin contar toda la experiencia y sabiduría compartida, así como guiar mi camino en el camino de la medicina.*

*A mis amigos: quienes tanto en los buenos como en los malos momentos me brindaron su apoyo incondicional.*

## Índice

Resumen .....	5
Introducción .....	6
Antecedentes.....	8
Marco Teórico.....	10
Planteamiento del Problema.....	13
Pregunta de Investigación .....	13
Justificación .....	13
Objetivos .....	13
Hipótesis.....	14
Métodos.....	14
Criterios de Inclusión:.....	14
Criterios de Exclusión:.....	14
Selección de Casos: .....	14
Descripción de Variables .....	15
Resultados.....	19
Discusión .....	23
Conclusión.....	27
Cronograma de actividades .....	28
Referencias .....	29

## Resumen

**Antecedentes:** Existen diversas patologías intrabdominales que requieren de resección intestinal, en algunos casos siendo necesaria la creación de estomas. Los pacientes con ostomías se encuentran en un mayor riesgo de desarrollar desequilibrios hidroelectrolíticos así como deficiencias nutricionales. Existen diversas técnicas utilizadas en la rehabilitación intestinal de estos pacientes, una de ellas la técnica de aprovechamiento de residuo mediante puenteo involucra la administración del contenido recolectado por la derivación intestinal proximal en la derivación intestinal distal. No existen estudios que demuestren la eficacia de esta técnica en pacientes pediátricos.

**Objetivo:** Comparar el estado nutricional y la evolución clínica (días de estancia hospitalaria y días de uso de NPT y complicaciones) en los que se realiza la técnica de aprovechamiento de residuo mediante puenteo contra los que no se realiza.

**Material y Métodos:** Diseño: Estudio retrospectivo, observacional, analítico, longitudinal, incluyendo pacientes menores de 2 años atendidos en el Hospital Infantil de México Federico Gómez en quienes se realizó una resección intestinal y creación de ostomía en intestino delgado.

**Resultados:** Se identificaron un total de 14 pacientes, de los cuales en 9 se realizó la técnica de aprovechamiento de residuo mediante puenteo y en 5 de ellos no. El tiempo de reanastomosis fue mayor en los pacientes en los que se realizó la técnica de puenteo (158 días vs 109 días). Los días de estancia hospitalaria (71 días vs 160 días), tiempo para inicio de vía enteral (7 días vs 25 días), tiempo para alcanzar volumen de 120 ml/kg/día por vía enteral (20 días vs 56 días) y tiempo con nutrición parenteral (21 días vs 102 días) fue menor en el grupo con técnica de aprovechamiento de residuo. El número de complicaciones en los pacientes en los cuales se realizó la técnica de aprovechamiento de residuo fue menor que en el grupo en el que no se realizó. En ambos grupos existió un deterioro en la valoración antropométrica siendo mayor en el grupo en el que recibió la técnica de aprovechamiento de residuo, Peso/Edad (-5.04 vs -3.06), Talla/Edad (-4.13 vs -3.6) y Peso/Talla (-2.58 vs 0.77). Tabla 3.

**Conclusiones:** El uso de la técnica de aprovechamiento mediante puenteo es seguro y puede ser utilizado como terapia adyuvante en la rehabilitación intestinal de pacientes pediátricos portadores de derivación intestinal

## Introducción

Existen diversas patologías intrabdominales que requieren de resección intestinal, en algunos casos no es posible realizar una anastomosis en el mismo tiempo quirúrgico, siendo necesario la creación de derivaciones intestinales. Los pacientes con ostomías se encuentran en un mayor riesgo de desarrollar desequilibrios hidroelectrolíticos así como deficiencias nutricionales.

En muchas ocasiones es necesario el uso de nutrición parenteral para mantener un adecuado crecimiento y desarrollo, si bien existen diversas estrategias para minimizar los riesgos inherentes a la misma, estos pacientes se encuentran en un mayor riesgo para desarrollar enfermedad hepática asociada a nutrición parenteral, infección relacionada a catéter, sin mencionar el incremento en los costos de atención.

Tras una resección intestinal existe un periodo de adaptación intestinal, en el cual el intestino remanente sufre diferentes cambios tanto morfológicos como funcionales para suplir las funciones del segmento resecado. Existen diferentes técnicas de rehabilitación intestinal para favorecer dicho proceso, siendo fundamentales la interacción directa de los nutrientes con el epitelio intestinal y por otra parte la secreción de factores enterotróficos por el segmento proximal.

La técnica de aprovechamiento de residuo mediante puenteo consiste en la recolección del contenido intestinal secretado por el segmento proximal para posteriormente ser infundido en el segmento distal de intestino, con lo que busca por una parte favorecer la absorción de agua, electrolitos y nutrientes, y por otra parte la estimulación del segmento distal para favorecer la adaptación intestinal, teniendo como efectos una mejor tolerancia a la alimentación por vía enteral, disminución de requerimientos de nutrición parenteral e incremento de la circulación enterohepática.

En el Hospital Infantil de México Federico Gómez, en la mayoría de situaciones en las que es necesaria la creación de una derivación intestinal, se realiza una segunda ostomía en el segmento distal para poder realizar la técnica de aprovechamiento de residuo mediante puenteo.

No existen estudios en los que se utilizó la técnica de aprovechamiento de residuo mediante puenteo entre dos estomas.

Existen muy pocos estudios en los cuales se utiliza la técnica de realimentación mediante una fistula intestinal, siendo la gran mayoría de tipo descriptivo y en donde se ha demostrado una mayor ganancia ponderal de los pacientes en los cuales se utiliza dicha técnica, así como una disminución del requerimiento de nutrición parenteral, lo cual disminuye también las complicaciones asociadas a la misma, por otra parte el tiempo para lograr una re anastomosis disminuye en los pacientes en los cuales se lleva a cabo dicha técnica.

## Antecedentes

Estudio	Participantes	Resultado Primario	Resultado Secundario
Gause et al <sup>(1)</sup> Retrospectivo	24 Neonatos Prematuros 13 realimentación por fistula (RF) vs 11 ostomia (OS)	Días Inicio VO p= 0.22 Días NPT 25 RF vs 41 OS p=0.04 Días vía oral completa 28 RF vs 43 OS p=0.03	Complicaciones: ALT, AST Bilirrubina sin significancia estadística Sin complicaciones asociadas a puenteo
Haddock et al. <sup>(5)</sup> Retrospectivo	23 Neonatos Entre 23 y 40 SDG con realimentación mediante fistula intestinal	Complicaciones asociadas: 17 % Colestasis asociada a NPT 52% complicaciones asociadas a catéter venoso 17% complicaciones asociadas a realimentación por fistula	Estado Nutricional 61 días promedio para aporte calórico total por vía enteral 133 días en promedio con NPT 158.7 días de estancia hospitalaria
Lau et al <sup>(7)</sup> Retrospectivo	93 neonatos con enterocolitis necozante Edad gestacional entre 23 y 41 SDG (30.7) 77 neonatos grupo realimentación con fistula (RF) vs 15 con ostomía (OS)	Duración NPT RF 47.68 ± 5.84 vs OS 135.8 ± 58.4 (p=0.002) Días de estancia Hospitalaria: RF 179.3 ± 33.09 vs OS 262.9 ± 95.00 Colestasis asociada a NPT: RF 32 (42%) vs OS 11 (73%) p=0.045	Discrepancia de cabos intestinales al realizar reanastomosis: RF 19 (25%) vs OS 8 (53%) p=0.034

Wong et al <sup>(9)</sup>	12	neonatos prematuros	Ganancia ponderal 18.9 ± 2.9 gr/día	Duración de realimentación mediante fístula: 63.5 días
Retrospectivo		utilizando técnica de realimentación mediante fístula		
Al-Harbi <sup>(10)</sup>	6	neonatos con edad gestacional 27-38	Ganancia Ponderal 12.3 - 45 gr/día	Duración de realimentación mediante fístula: 63.5 días
Retrospectivo		SDG utilizando realimentación mediante fístula		

## Marco Teórico

Existen diversas enfermedades gastrointestinales que requieren de una resección quirúrgica, tales como atresia intestinal, enterocolitis necrozante, íleo meconial, vólvulo<sup>5</sup>. En algunas ocasiones es posible la anastomosis de los segmentos resecados, sin embargo en otras ocasiones dadas las condiciones del paciente es necesaria la creación de un estoma.

Las derivaciones intestinales, particularmente las mas proximales presentan un mayor gasto de contenido intestinal con grandes cantidades de nutrientes no absorbidos, lo cual generalmente resulta en una menor tolerancia a la alimentación enteral y existe un mayor riesgo para presentar deshidratación, desequilibrio hidroelectrolítico y deficiencias nutricionales.<sup>1,5</sup>

El síndrome de intestino corto (SIC) es una entidad compleja resultado de la pérdida anatómica o funcional de un segmento del intestino delgado que ocasiona un cuadro clínico de graves alteraciones metabólicas, hidro-electrolíticas y nutricionales debidas a la reducción de la superficie de absorción intestinal efectiva, siendo esta insuficiente para mantener el adecuado crecimiento y los requerimientos hidroelectrolíticos.<sup>2,7</sup> De acuerdo al Pediatric Intestinal Failure Consortium en un estudio de 272 pacientes menores de 12 meses de edad con falla intestinal y que recibían nutrición parenteral por más de 60 días continuos, 44% alcanzaron autonomía intestinal en un periodo de 3 años, 26% fallecieron y en un 23% se realizó trasplante intestinal.<sup>3</sup>

Posterior a una resección intestinal, el intestino residual trata de compensar para mantener la homeostasis nutricional, a través de mecanismos fisiológico, celular y molecular, adaptación que inicia tan pronto se realiza la resección y que puede durar de 1 a 3 años, este proceso de adaptación y maduración intestinal esta ligado a la administración de alimentos por la vía enteral lo cual involucra por una parte la estimulación directa de hiperplasia de los enterocitos por la interacción de los nutrientes con el epitelio intestinal y por otra parte la secreción de factores enterotróficos por el segmento proximal, lo que se traduce en una hiperplasia de los enterocitos con un incremento en la altura de las microvellosidades y la profundidad de las criptas, así como hipertrofia intestinal y mejoría en la peristalsis, evitando así la enteropatía por desuso.<sup>1,4,7</sup>

En muchas ocasiones es necesaria la administración por un tiempo prolongado de nutrición parenteral para mantener un adecuado crecimiento, y aunque esto supone la ventaja de la administración de nutrientes directamente al torrente sanguíneo, presenta algunas desventajas, por una parte existe la necesidad de un catéter venoso central, lo cual incrementa el riesgo de una infección asociada a catéter y la trombosis del mismo y por otra parte el riesgo de enfermedad hepática asociada a nutrición parenteral y su progresión a falla hepática, esto sin mencionar el incremento en el costo de la atención de estos pacientes<sup>6</sup>. Dichas complicaciones asociadas a la nutrición parenteral con la principal causa de morbi-mortalidad en pacientes pediátricos con resecciones intestinales y síndrome de intestino corto.<sup>6</sup>

Existen algunos centros en los que se realiza una ostomía del segmento intestinal proximal y una fístula mucosa en el segmento intestinal distal, esta técnica fue introducida por Levy et al <sup>8</sup>, demostrando el efecto inhibitorio en el gasto del estoma proximal, así como la capacidad de reabsorción del segmento distal en pacientes adultos. En el Hospital Infantil de México Federico Gómez en la mayoría de las situaciones quirúrgicas en las que es necesario la formación de un estoma de derivación intestinal, se realiza también una derivación en el intestino distal para que posteriormente pueda ser infundido el residuo del intestino proximal hacia el estoma distal en la denominada técnica de aprovechamiento de residuo o puenteo, teniendo como objetivos la absorción de agua, electrolitos y nutrientes en el segmento distal y por otra parte mantener el trofismo intestinal y favorecer la adaptación intestinal mediante factores neurohormonales, lo cual permite mejorar la absorción de nutrientes y un mejor crecimiento y desarrollo del paciente.<sup>1</sup> Por otra parte la administración del contenido intestinal en el estoma distal puede disminuir el riesgo de enfermedad hepática asociada a nutrición parenteral mediante una mejoría en el flujo biliar secundaria a estímulos neurohormonales secretados por el intestino, así como un incremento en la circulación enterohepática, sin embargo existe muy poca evidencia que apoye la seguridad y eficacia de esta practica<sup>5</sup>.

La evidencia acerca de complicaciones asociadas a la técnica de realimentación mediante fístula es inconsistente, existiendo reportes de algunas series con una tasa de hasta el 17%, con complicaciones que van desde la formación de colecciones intrabdominales,

hemorragia gastrointestinal hasta perforaciones y muerte<sup>5</sup>, sin embargo en algunos otros estudios no se han presentado ninguna complicación.

No existen estudios que reporten la técnica de realimentación mediante la creación de 2 estomas.

## **Planteamiento del Problema**

La resección intestinal en pacientes pediátricos con la subsecuente creación de ostomias, plantea una dificultad para la nutrición de dichos pacientes, siendo en muchos casos la administración de nutrición parenteral por tiempo prolongado, lo cual supone riesgos como enfermedad hepática asociada a nutrición parenteral, infección relacionada a catéter, sin mencionar el incremento de los gastos de atención asociados al mismo. Existen algunas técnicas de rehabilitación intestinal, dentro de ellas el uso de aprovechamiento de residuo, el cual supone beneficios como una mejor tolerancia a la alimentación enteral y disminución de los requerimientos de nutrición parenteral, sin embargo existen pocos estudios que fundamenten el uso del mismo.

## **Pregunta de Investigación**

¿El aprovechamiento de residuo mediante la técnica de puenteo mejora el estado nutricional o la evolución clínica en los pacientes pediátricos con derivación intestinal?

## **Justificación**

Existen pocos estudios comparativos entre pacientes en los que se realiza la técnica de aprovechamiento de residuo y en los que no, teniendo resultados controversiales entre ellos.

## **Objetivos**

Objetivo Primario: Comparar el estado nutricional de los pacientes con derivación intestinal en los que se realiza la técnica de aprovechamiento de residuo contra los que no.

Objetivo Secundario: Comparar los días de estancia hospitalaria y días de uso de NPT, así como el número de infecciones asociadas en los pacientes con derivación intestinal en los que se realiza la técnica de aprovechamiento de residuo contra los que no se realiza dicha técnica.

## **Hipótesis**

En pacientes pediátricos con derivación intestinal el uso de la técnica de aprovechamiento de residuo mediante puenteo mejora el estado nutricional y la evolución clínica en comparación con los pacientes en los cuales no se realiza dicha técnica.

## **Métodos**

Diseño: Estudio observacional, retrospectivo, analítico, longitudinal.

### **Criterios de Inclusión:**

Pacientes menores de 2 años

Tratados en el Hospital Infantil de México Federico Gómez

Operados de derivación intestinal en intestino delgado

### **Criterios de Exclusión:**

Expediente clínico incompleto

### **Selección de Casos:**

-Identificación de pacientes operados de resección intestinal y creación de ostomias a través del sistema de registro del Departamento de Bioestadística de la institución, con tratamiento y seguimiento en el HIMFG del periodo que comprende el estudio.

-Documentar que la entidad corresponda a la definición operativa del protocolo

-Obtención de datos de acuerdo a variables

Procedimientos a Realizar: Revisión de expedientes y análisis estadístico.

Se revisaron todos los expedientes con diagnóstico de Síndrome de Intestino Corto y Atresia Intestinal atendidos en el Hospital Infantil de México Federico Gómez durante el periodo comprendido entre 01 de Enero de 2016 y 31 de Diciembre de 2017 encontrando 94 expedientes de los cuales 79 fueron excluidos por no cumplir con los criterios de inclusión. Los 14 restantes se asignaron al grupo de pacientes en los que se realizaba la técnica de aprovechamiento de residuo (n=9) o al grupo en el cual no se realizaba dicha técnica (n=5).

Se incluyeron variables demográficas y clínicas tanto prequirurgicas como postquirurgicas, asi como evolución nutricional por 5 meses, y metodo de alimentación, las cuales se agruparon de la siguiente manera:

Variables demográficas: edad, género

Variables clínicas: dias de estancia intrahospitalaria, complicaciones (enfermedad hepática asociada a nutrición parenteral, infeccion de catater venoso central, desequilibrio hidroelectrolitico, complicaciones asociadas a tecnica de aprovechamiento de residuo y muerte)

Variables prequirúrgicas: diagnóstico prequirurgico, edad al momento de cirugía

Variables postquirúrgicas: diagnostico postquirurgico, longitud segmento residual, localización de ostomia, presencia de valvula ileocecal, tiempo para realizar reanastomosis

Variables nutricionales: días con nutrición parenteral, días para alcanzar volumen total por via enteral, días para inicio tecnica de aprovechamiento de residuo, peso y talla

### **Descripción de Variables**

**Edad:** tiempo transcurrido entre el nacimiento el momento de inclusión al protocolo. Unidad de medida: días. Variable cuantitativa continua.

**Género:** género documentado por la exploración de genitales puede ser Masculino o Femenino. En pacientes con genitales ambiguos se tomará el género cromosómico. Variable cuantitativa, nominal.

**Días de estancia hospitalaria:** tiempo transcurrido entre la fecha de ingreso y la fecha de egreso. Unidad de medida: días. Variable cuantitativa continua.

**Enfermedad hepática asociada a nutrición parenteral:** afectación de la función hepática asociada con la nutrición parenteral y demostrada por incremento en los niveles de aminotransferasas, presencia de colestasis, disminución en los niveles de albumina y

prolongación de los tiempos de coagulación, una vez excluidas etiologías estructurales, infecciosas, autoinmunes o metabólicas. Variable cuantitativa dicotómica.

**Infección de catéter venoso central:** cualquier infección que se genere como consecuencia de la instalación y permanencia de un catéter venoso central y que puede manifestarse desde una infección localizada a nivel de la inserción del mismo hasta una bacteremia y sepsis. Variable cualitativa, dicotómica.

**Desequilibrio hidroelectrolítico:** alteraciones de la homeostasis del agua y los electrolitos disueltos en los líquidos biológicos que constituyen el medio interno, pudiendo presentarse como deshidratación, o valores inferiores o superiores al rango de referencia para sodio, potasio, calcio, cloro, fósforo y magnesio. Variable cualitativa dicotómica.

**Complicaciones asociadas a técnica de aprovechamiento de residuo:** agravamiento del estado de salud por causas atribuibles a la técnica de aprovechamiento de residuo tales como sangrado gastrointestinal, colecciones intrabdominales o perforación intestinal. Variable cualitativa dicotómica.

**Muerte:** proceso que da como resultado el final de la vida. Variable cualitativa, dicotómica.

**Diagnóstico pre quirúrgico:** diagnóstico médico asentado en la nota pre quirúrgica. Variable cualitativa, nominal

**Edad al momento de cirugía:** tiempo transcurrido entre el nacimiento a el momento de intervención quirúrgica. Unidad de medida: días. Variable cuantitativa continua

**Diagnóstico postquirúrgico:** diagnóstico asentado en nota postquirúrgica. Variable cualitativa nominal.

**Longitud segmento residual:** centímetros remanentes de intestino tras la intervención quirúrgica. Variable cuantitativa, discontinua.

**Localización de ostomía:** segmento anatómico en donde queda asentada la boca proximal de la derivación intestinal, pudiendo ser yeyunostomía o ileostomía. Variable cuantitativa, nominal

**Presencia de válvula ileocecal:** existencia de válvula ileocecal tras resección quirúrgica. Variable cualitativa, dicotómica.

**Tiempo para realizar re anastomosis:** tiempo transcurrido entre la cirugía de derivación intestinal y el cierre de la misma. Variable cualitativa, continua.

**Días con nutrición parenteral:** tiempo transcurrido con administración de nutrición parenteral. Variable cualitativa continua.

**Días para alcanzar volumen total por vía enteral:** tiempo transcurrido hasta alcanzar un volumen de 120 ml/kg/día de fórmula ya sea por vía oral o por vía enteral. Variable cualitativa continua.

**Días inicio técnica de aprovechamiento de residuo:** tiempo transcurrido entre el evento quirúrgico y el inicio de la técnica de aprovechamiento de residuo. Variable cuantitativa, continua.

**Peso:** Masa corporal al momento de su inclusión. Se utilizará balanza marca Seca, con capacidad hasta 20 Kg para niños menores de 2 años. Unidad de medida: kilos. Variable cuantitativa discontinua

**Talla:** En centímetros medida según métodos utilizados por la OMS para elaboración de los estándares de crecimiento. Variable cuantitativa discontinua

**Peso/Edad:** Relación entre el peso y la edad, expresada en desviaciones estándar de acuerdo a las gráficas de OMS. Variable cualitativa, discontinua.

**Talla/Edad:** Relación entre la talla y la edad, expresada en desviaciones estándar de acuerdo a las gráficas de OMS. Variable cualitativa, discontinua.

**Peso/Talla:** Relación entre el peso y la talla, expresada en desviaciones estandar de acuerdo a las gráficas de OMS. Variable cualitativa, discontinua.

### **Consideraciones éticas**

Al tratarse de un estudio retrospectivo este se encuentra exento de un consentimiento informado.

## Resultados

Se identificaron un total de 14 pacientes, 10 de sexo masculino y 4 de sexo femenino, de los cuales en 9 se realizó la técnica de aprovechamiento de residuo mediante puenteo y en 5 de ellos no. En ambos grupos la edad al momento de la cirugía fue similar (11 días vs 12 días). El diagnóstico pre quirúrgico más frecuente fue obstrucción intestinal (57%), seguido por enterocolitis necrozante (21%), otros diagnósticos fueron vólvulo intestinal, gastrosquisis y masa abdominal (7%). Mientras que como diagnóstico postquirúrgico la mayor frecuencia fue atresia intestinal (64%) seguido de perforación intestinal (21%). La longitud del intestino residual fue similar en ambos grupos (127.4 vs 141.1 cm) al igual que la presencia de válvula ileocecal (67% vs 60%). En cuanto al sitio de derivación intestinal en el 93% (n=14) se realizó una ileostomía y solo el 7% (n=1) se realizó una yeyunostomía. Tabla 1.

El tiempo requerido para realizar una reanastomosis fue mayor en los pacientes en los que se realizó la técnica de puenteo (158 días vs 109 días). Los días de estancia hospitalaria (71 días vs 160 días), tiempo para inicio de vía enteral (7 días vs 25 días), tiempo para alcanzar volumen de 120 ml/kg/día por vía enteral (20 días vs 56 días) y tiempo con nutrición parenteral (21 días vs 102 días) fue menor en el grupo con técnica de aprovechamiento de residuo. Tabla 2.

En cuanto a las complicaciones en los pacientes que recibieron la técnica de aprovechamiento de residuo presentaron menor cantidad de infecciones relacionadas a catéter (11% vs 80%), enfermedad hepática asociada a nutrición parenteral (11% vs 40%), desequilibrio hidroelectrolítico (22% vs 80%) y no tuvieron complicaciones asociadas a la técnica ni fallecimientos en ese grupo. Tabla 3.

Mientras que en la evolución nutricional previo al momento de la cirugía ambos grupos presentaron características similares tanto en Peso/Edad (-1.16 vs -1.14), Talla/Edad (-0.64 vs -0.62) y Peso/Talla (-1.74 vs -1.07), mientras que al término del seguimiento en ambos grupos hubo un deterioro en la valoración antropométrica siendo mayor en el grupo en el que recibió la técnica de aprovechamiento de residuo, Peso/Edad (-5.04 vs -3.06), Talla/Edad (-4.13 vs -3.6) y Peso/Talla (-2.58 vs 0.77). Tabla 3.

Tabla 1. Características demográficas y diagnósticas

	<b>Con técnica de puenteo n=9</b>	<b>Sin técnica de puenteo n=5</b>
<b>Sexo</b>		
Masculino	89% (8/9)	40% (2/5)
Femenino	11% (1/9)	60% (3/5)
<b>Días de vida al momento de cirugía</b>		
	11 (1-28)	12 (2-43)
<b>Diagnóstico Pre quirúrgico</b>		
Vólvulo Intestinal	11% (1/9)	
Enterocolitis Necrozante	22% (2/9)	20% (1/5)
Gastrosquisis	11% (1/9)	
Masa Abdominal	11% (1/9)	
Obstrucción Intestinal	44% (4/9)	80% (4/5)
<b>Diagnóstico Postquirúrgico</b>		
Síndrome Intestino Corto	11% (1/9)	
Perforación Intestinal	22 % (2/9)	20% (1/5)
Atresia Intestinal	66% (6/9)	60% (3/5)
Íleo Meconial		20% (1/5)
<b>Longitud Segmento Residual</b>	127.5 cm (105-150)	141.1 cm (60 -210cm)
<b>Derivación Intestinal</b>		
Yeyunostomia	11% (1/9)	100% (5/5)
Ileostomía	89 % (8/9)	
<b>Válvula Ileocecal</b>		
Presente	67% (6/9)	60% (3/5)
Ausente	33% (3/9)	20% (1/5)
Se desconoce		20% (1/5)

Tabla 2. Evolución clínica

	<b>Con técnica de puenteo n=9</b>	<b>Sin técnica de puenteo n=5</b>
<b>Tiempo Inter-cirugía (días)</b>	158 (52-548)*	109 (35-201)**
<b>Días de Estancia Intra-hospitalaria</b>	71 (12-151)	160 (56-232)
<b>Días para inicio Vía Oral</b>	7 (2-14)	25 (7-87)
<b>Días para volumen enteral de 120 ml kg día</b>	20 (6-33)	56 (12-154)
<b>Días con Nutrición Parenteral</b>	21 (5-36)	102 (23-179)

\*pendiente cierre quirúrgico de un paciente. \*\* pendiente cierre quirúrgico de 2 pacientes

Tabla 3. Complicaciones

	<b>Con técnica de puenteo n=9</b>	<b>Sin técnica de puenteo n=5</b>
<b>Infección asociada a catéter</b>	11% (1/9)	80% (4/5)
<b>Enfermedad hepática asociada a nutrición parenteral</b>	11%(1/9)	40% (2/5)
<b>Desequilibrio Hidroelectrolítico</b>	22% (2/9)	80% (4/5)
<b>Complicaciones asociadas a técnica de aprovechamiento</b>	0% (0/9)	
<b>Muerte</b>	0% (0/9)	20% (1/9)

Tabla 4. Evolución Nutricional (medias expresadas en desviaciones estándar)

	Con técnica de puenteo n=9			Sin técnica de puenteo n=5		
	P/E	T/E	P/T	P/E	T/E	P/T
<b>Pre quirúrgico</b>	-1.16	-0.64	-1.74	-1.14	-0.62	-1.07
	-12.2/0.15	-4.74/1.31	-4.41/1.75	(-12.1/0.15)	(-8.81/0.57)	(-6.12/1.13)
<b>1 mes</b>	-3.49	-2.58	-2.96	-4.58	-4.21	-3.45
	(-5.68/- 2.23)	(-6.0/-0.61)	(-6.16-0.1)	-11.64/-3.64	(-8.68/-1.63)	(-5.01/0.52)
<b>2 meses</b>	-5.37	-2.53	-3.79	-4.5	-3.66	-2.02
	(-6.47/- 2.78)	(-6.41/- 2.02)	(-5.62/-0.7)	-9.76/-3.44	(-8.64/-1.61)	(-4.11/- 1.68)
<b>3 meses</b>	-5.85	-3.59	-3.16	-4.72	-3.00	-2.49
	(-6.91/- 2.16)	(-5.38/- 1.41)	(-6.05/- 1.52)	-9.27/-0.63	(-7.91/-1.46)	(-2.85/1.12)
<b>4 meses</b>	-5.05	-3.61	-2.68	-3.54	-2.72	-3.22
	(-6.58/- 1.87)	(-5.66/- 1.68)	(-4-4/-0.88)	-5.52/-2.04	(-3.5/-1.71)	(-4.24/0.16)
<b>5 meses</b>	-5.04	-4.13	-3.51	-2.68	-3.06	-0.27
	(-6.34/- 4.63)	(-5.03/- 3.62)	(-3.66/- 2.07)	(-5.94/-1.34)	(-7.13/-1.59)	(-2.84/0.77)

## Discusión

Existen diversas patologías intrabdominales en las cuales es necesaria la resección de un segmento intestinal ya sea por una malformación o por necrosis del mismo, existiendo un periodo de adaptación intestinal el cual inicia de manera inmediata tras la resección del mismo y en el cual se ha demostrado que el estímulo directo de los nutrientes sobre el epitelio intestinal constituye el principal factor que favorece dicha adaptación, por lo que es de suma importancia la administración de una adecuada alimentación enteral en los pacientes que han sufrido una resección intestinal para favorecer la rehabilitación del mismo<sup>11,12</sup>.

El uso de técnica de aprovechamiento mediante residuo constituye una opción terapéutica en la rehabilitación intestinal de pacientes en los que presentan derivaciones intestinales y ostomías. Existen pocos estudios en los cuales se utiliza una técnica de realimentación mediante fístulas intestinales, siendo la gran mayoría de ellos descriptivos, sin embargo no existen estudios en los cuales se utilizó la técnica de aprovechamiento de residuo mediante dos estomas.

En este estudio se observó que las características pre quirúrgicas tales como edad al momento de cirugía y el diagnóstico pre quirúrgico fue muy similar en ambos grupos al igual que las características post quirúrgicas, en la longitud del segmento residual de intestino y la presencia o ausencia de válvula ileocecal, sin embargo existe la limitante que del grupo de los pacientes en los cuales no se realizó la técnica de puenteo el 80% de ellos fueron operados en otra institución, en donde no se realiza de manera rutinaria esta práctica y por lo tanto al reseccionar un segmento intestinal únicamente se crea una derivación intestinal haciendo imposible la aplicación de la técnica de aprovechamiento de residuo, por lo que el manejo inicial y nutrición en los primeros días postquirúrgicos el cual se ha demostrado es importante para el proceso de adaptación intestinal no fue posible y no es posible comparar entre ambos grupos, importante destacar que estos pacientes en quienes no se realizó la técnica de aprovechamiento fueron captados por nuestra institución bien por una falla para el crecimiento o por un estado de deshidratación y choque secundario a las pérdidas gastrointestinales por la derivación proximal; mientras que en el grupo en los que

si se realizo la técnica de puenteo el 100% de ellos fueron captados desde el periodo pre quirúrgico.

En cuanto a la evolución clínica que presentaron los pacientes es evidente el menor tiempo tanto de estancia intrahospitalaria, los días para alcanzar un volumen completo por vía enteral (120 mlkgdía) así como los días de nutrición parenteral, lo cual es consistente con los datos hallados por Gause<sup>1</sup>, Haddock<sup>5</sup> y Lau<sup>7</sup> teniendo una relación estrecha entre ambos, ya que en muchas ocasiones al mejorar la tolerancia de la vía enteral y al recibir todo su requerimiento tanto energético como hídrico por vía enteral, el apoyo por nutrición parenteral no es necesario, y una vez entrenados los padres en la técnica de aprovechamiento de residuo el paciente puede ser egresado con vigilancia por la consulta externa de ganancia ponderal para posteriormente programar la cirugía de re anastomosis. Por otra parte en cuanto a los días de inicio de la vía enteral si bien el tiempo necesario fue menor en el grupo en los que se realizo la técnica de puenteo, esto puede ser atribuido a las características clínicas de los pacientes, así como la gravedad del mismo, siendo que en el grupo en los que no se realizo la técnica de puenteo en un paciente por diversas complicaciones infecciosas e íleo postquirúrgico el inicio de la vía enteral se retraso hasta los 87 días de vida.

En cuanto al tiempo requerido para realizar un segundo tiempo quirúrgico y anastomosar el segmento proximal al distal, en los pacientes en los que recibieron la técnica de aprovechamiento fue mayor, teniendo un caso en el cual dicha intervención se realizo 18 meses posteriores a la primera cirugía, lo cual puede ser traducido en que muchas ocasiones al paciente no ser dependiente de nutrición parenteral y al estar entrenados los padres en la aplicación de la técnica de residuo, estos pueden ser egresados a casa para mejorar el crecimiento y las condiciones generales del niño, eliminando así la urgencia de la cirugía de re anastomosis y pudiendo tomar el tiempo necesario para llevar a cabo una cirugía con el menor número de complicaciones, lo cual difiere de los hallazgos de Gause<sup>1</sup>, ya que en dicho estudio los pacientes no fueron egresados hasta no haber sido re anastomosados ya que la técnica de aprovechamiento de residuo se realizaba únicamente de manera intrahospitalaria, sin embargo dado el volumen y las características de la población atendida en nuestra institución se ha logrado el entrenamiento a los padres para la aplicación de la técnica de aprovechamiento en sus hogares, lo cual demuestra también la simplicidad de la misma.

En cuanto a las complicaciones que presentaron los pacientes, en primer lugar y contrario a lo documentado por Lau<sup>7</sup>, en nuestro estudio no existieron complicaciones atribuidas a la técnica de puenteo, esto puede ser explicado debido a que con la formación de dos estomas, a diferencia de la formación de un estoma y una fistula enteral, el diámetro del primero es mayor, y tras la inserción de la sonda para realizar la técnica de aprovechamiento de residuo, esta se inserta desde un principio en la luz intestinal, sin el riesgo de la creación de falsas vías que pudieran entregar el contenido intestinal directamente a la cavidad peritoneal o a que al insertar la sonda de manera lateral se pueda perforar el intestino al encontrarse de frente con la pared intestinal. Por otra parte el número de infecciones asociadas a catéter fue notablemente menor en el grupo en los que se realizó la técnica de aprovechamiento y lo cual puede estar en relación a dos factores, el primero una menor estancia intrahospitalaria y el segundo que al disminuir el tiempo en que reciben nutrición parenteral, el número de días con catéter venoso central también es menor, haciendo menos probable así la infección relacionada al mismo, en relación también a esto esta la menor incidencia de enfermedad hepática asociada a nutrición parenteral, aunado al incremento en la circulación enterohepática y la mejoría del flujo biliar asociado a estímulos neurohormonales tras la administración de nutrición enteral tanto en el segmento proximal como en el distal, siendo que el único paciente que presentó dicha complicación fue un paciente pretermino con enterocolitis necrozante y que en el postquirúrgico presentó una evolución respiratoria tórpida por inmadurez pulmonar manteniéndose bajo intubación orotraqueal por tiempo prolongado aunado a eventos infecciosos graves. También es evidente el mayor número de eventos de desequilibrio hidroelectrolítico en los pacientes en los cuales no recibieron la técnica de aprovechamiento de residuo, siendo que en este grupo el incremento del gasto por la derivación intestinal incrementa las pérdidas de agua y electrolitos llevándolos rápidamente a deshidratación y en ocasiones a estado de choque, mientras que en el grupo en los que se realiza la técnica de aprovechamiento, se utiliza la capacidad absortiva del colon para recuperar tanto agua como electrolitos simulando lo que ocurre en condiciones fisiológicas. En cuanto a la muerte ocurrida en el grupo en el que no se realizaba la técnica de aprovechamiento de residuo, el paciente presentó múltiples comorbilidades y enfermedad hepática asociada a nutrición parenteral que evolucionó a insuficiencia hepática y tras complicaciones infecciosas rápidamente desarrollo falla orgánica múltiple y posteriormente la muerte.

En relación al estado nutricional de los pacientes en ambos grupos previo al primer evento quirúrgico todos los índices de peso para la edad, talla para la edad y peso para la talla fueron similares, sin embargo durante el seguimiento realizado durante 5 meses se documentó que tanto en el grupo en el que se realizaba la técnica de aprovechamiento como en el que no, el crecimiento fue sub óptimo, viéndose mayormente afectado el peso desde el primer mes postquirúrgico, sin embargo al tratarse de pacientes neonatos, la talla también fue afectada, aunque en menor medida, desde el primer mes postquirúrgico. Dicho descenso en los parámetros nutricionales se agravo hasta el segundo mes en el grupo en los que reciben la técnica de aprovechamiento de residuo y a partir de ese momento se mantuvo, lo cual puede traducirse en que si bien utilizando la técnica de aprovechamiento de residuo los pacientes lograban mantener una ganancia ponderal y crecimiento lineal, no lograron recuperar el déficit generado en los primeros 2 meses de vida, mientras que en el grupo en el que no se realizó la técnica de aprovechamiento de residuo dicho deterioro en los parámetros nutricionales fue persistente hasta el tercer mes de vida y a partir de ahí mejoró la condición nutricional de los mismos, esto último puede ser explicado ya que por una parte estos pacientes se mantuvieron por un mayor tiempo ya sea con nutrición parenteral exclusiva o con nutrición mixta, logrando aportes energéticos más altos para llevarlos a dicha recuperación. Si bien Wong<sup>9</sup> y Al-Harbi<sup>10</sup> describen en sus estudios una adecuada ganancia ponderal al utilizar la técnica de realimentación mediante fistula enteral, no se menciona el estado nutricional de los pacientes, pudiendo ser como en el caso de nuestro estudio que los pacientes lograban adecuadas ganancias ponderales para mantener su carril de crecimiento, mas no así para recuperar el estado nutricional previo al evento quirúrgico por lo que son necesarios estudios que no solamente documenten la ganancia ponderal diaria si no también se compare el estado nutricional de los pacientes mediante índices como peso para la talla, peso para la edad y talla para la edad en el seguimiento de estos pacientes.

## **Conclusión**

El uso de la técnica de aprovechamiento de residuo mediante puenteo como parte de la terapia de rehabilitación intestinal puede ayudar a mejorar la tolerancia a la alimentación enteral, disminuir los días de estancia intrahospitalaria y los días de nutrición parenteral en pacientes pediátricos con resección intestinal y presencia de derivaciones intestinales.

El uso de la técnica de aprovechamiento de residuo mediante la técnica de puenteo puede ayudar a disminuir las complicaciones asociadas al manejo de los pacientes pediátricos con resección intestinal y presencia de derivaciones intestinales tales como infección relacionada a catéter, enfermedad hepática asociada a nutrición parenteral y desequilibrio hidroelectrolítico.

El uso de la técnica de aprovechamiento mediante puenteo es seguro y puede ser utilizado como terapia adyuvante en la rehabilitación intestinal de pacientes pediátricos portadores de derivación intestinal.

Sin embargo, se requiere de un estudio con un mayor número de pacientes, así como con un diseño clínico, aleatorizado y prospectivo para poder tener evidencia contundente de la eficacia de la técnica de puenteo.

## **Limitaciones del estudio**

Las principales limitaciones del estudio son el tamaño de muestra, la naturaleza descriptiva y el análisis retrospectivo de los casos.

### Cronograma de actividades

<b>Actividad</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Selección de tutores y asignación de tema.	X	
Revisión bibliográfica.	X	
Registro de nombre / tema.	X	
Diseño de presentación de anteproyecto.	X	
Presentación de anteproyecto.	X	
Búsqueda y revisión de expedientes.		X
Redacción de antecedentes.		X
Reporte de avances ante tutor metodológico y director de tesis.		X
Interpretación y análisis de resultados.		X
Reporte de resultados.		X
Redacción y presentación de proyecto final.		X

## Referencias

- 1.- Gause C-D , Hayashi M, Haney C, et al Mucous fistula refeeding decreases parenteral nutrition exposure in postsurgical premature neonates. *Journal of Pediatric Surgery*, 2016
- 2.- Nightingale JMD. Management of patients with a short bowel. *World J Gastroenterol*. 2001
- 3.- Squires RH, Duggan C, Teitelbaum DH, et al. Natural history of pediatric intestinal failure: initial report from the pediatric intestinal failure consortium. *J Pediatr*. 2012
- 4.- Gosselin K, Duggan C. Enteral nutrition in the management of pediatric intestinal failure. *J Pediatr*. 2014
- 5.-Haddock CA, Sanger JD, Albersheim AG et al. Mucous fistula refeeding in neonates with enterostomies. *Journal of Pediatric Surgery* (2015)
- 6.- Richardoson L, Banerjee S, Rabe H. What is the evidence on the practice of Mucous Fistula Refeeding in Neonates with Short Bowel Syndrome?. *J Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 2006, 43:267-270
- 7.- Lau EC, Fung ACh, Wong KY, et al Beneficial effects of mucous fistula refeeding in necrotizing enterocolitis neonates with enterostomies, *J Pediatr Surg* (2016)
- 8.- Levy E, Palmer DL, Frileux P, et al. Inhibition of upper gastrointestinal secretions by reinfusion of succus entericus into the distal small bowel. A clinical study of 30 patients with peritonitis and temporary enterostomy. *Ann Surg* 1983;198:596–600.
- 9.- Wong KKY, Lan LCL, Lin SCL, et al. Mucous fistula refeeding in premature neonates with enterostomies. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004;39:43-5.
- 10.- Al-Harbi K, Walton JM, Gardner VA, et al. Mucous fistula refeeding in neonates with short bowel syndrome. *J Pediatr Surg* 1999;34:1100 -3.
11. Vanderhoof JA, Young RJ. Enteral and parenteral nutrition in the care of patients with short-bowel syndrome. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2003;17:997–1015.
- 12.Nordgaard I, Hansen BS, Mortensen PB. Colon as a digestive organ in patients with short bowel. *Lancet* 1994;343:373–6.