

11209



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

SECRETARÍA DE SALUD  
"HOSPITAL GENERAL DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"  
DIVISIÓN DE CIRUGÍA GENERAL

**FRECUENCIA DE DEHISCENCIA ENTRE ANASTOMOSIS  
INTESTINAL EN UN PLANO CON SUTURA CONTINUA Y  
ANASTOMOSIS INTESTINAL EN DOS PLANOS CON PUNTOS  
SIMPLES EN UN MODELO EXPERIMENTAL**

**T E S I S**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**CIRUJANO GENERAL**

PRESENTA:

**DR. ENRIQUE MONTAÑO TORRES**

ASESOR DE TESIS:

**LUIS EDUARDO CÁRDENAS LAILSON**



México, D.F. Agosto 2005

m348344



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## TÍTULO

**FRECUENCIA DE DEHISCENCIA ENTRE ANASTOMOSIS INTESTINAL EN UN PLANO CON SUTURA CONTINUA Y ANASTOMOSIS INTESTINAL EN DOS PLANOS CON PUNTOS SIMPLES EN UN MODELO EXPERIMENTAL**

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

**DR. ENRIQUE MONTAÑO TORRES**

**INVESTIGADOR RESPONSABLE:**

**DR. LUIS EDUARDO CÁRDENAS LAILSON**

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Enrique Montaña  
Torres.

FECHA: 26/09/05

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  


**SEDE:**

**DIVISIÓN DE CIRUGÍA GENERAL  
Y  
DIVISIÓN DE CIRUGÍA EXPERIMENTAL**

**HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

HOSPITAL GENERAL  
DR. MANUEL GEA GONZALEZ

DIRECCION  
DE INVESTIGACION



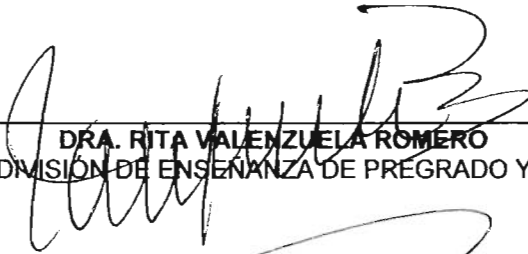
DRA. ANA FLISSER  
DIRECTORA DE INVESTIGACION

HOSPITAL GENERAL  
"DR. MANUEL GEA GONZALEZ"

DIRECCION DE ENSEÑANZA



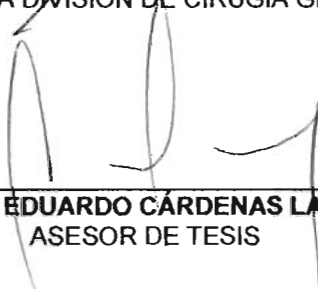
DR. FRANCISCO JAVIER RODRIGUEZ SUAREZ  
DIRECTOR DE ENSEÑANZA



DRA. RITA VALENZUELA ROMERO  
JEFE DE LA DIVISION DE ENSEÑANZA DE PREGRADO Y POSTGRADO



DR. MUCIO MORENO PORTILLO  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO  
JEFE DE LA DIVISION DE CIRUGIA GENERAL



DR. LUIS EDUARDO CARDENAS LAILSON  
ASESOR DE TESIS



SUBDIVISION DE REALIZACION  
DE CURSOS DE POSTGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.

**A MI AMADA NADIA  
MIS PADRES  
Y MIS MAESTROS**

## Tabla de contenido

<i>Antecedentes</i> .....	5
Anastomosis Intestinal: Perspectivas Históricas .....	5
Cicatrización de las Anastomosis Intestinales .....	6
Factores que Influyen en la Incidencia de Ruptura de la Anastomosis .....	7
Aporte sanguíneo y oxigenación .....	8
Transfusiones de sangre .....	8
Técnica quirúrgica .....	8
Anastomosis por eversión en comparación con inversión .....	8
Anastomosis de una hilera de puntos en comparación con la de dos hileras .....	8
Anastomosis realizada con grapas en comparación con la unida por puntos de sutura .....	8
Materiales de sutura .....	9
Preparación del paciente .....	9
Tipo y Colocación de las Anastomosis .....	9
<i>Marco de Referencia</i> .....	9
<i>Planteamiento del Problema</i> .....	11
<i>Justificación</i> .....	11
<i>Objetivos</i> .....	11
<i>Hipótesis</i> .....	11
<i>Diseño del estudio</i> .....	11
<i>Material y Métodos</i> .....	11
Criterios de selección .....	12
Criterios de exclusión .....	12
Criterios de eliminación .....	12
Definición de variables .....	12
Descripción de Procedimientos .....	13
Manejo Preoperatorio .....	13
Procedimiento Quirúrgico .....	13
<i>Anastomosis intestinal en dos planos:</i> .....	14
<i>Anastomosis intestinal en un plano:</i> .....	15
Manejo Posoperatorio .....	15
<i>Análisis Estadístico</i> .....	16
<i>Consideraciones éticas</i> .....	17
<i>Resultados</i> .....	17
<i>Discusión</i> .....	17
<i>Conclusiones</i> .....	17
<i>Referencias Bibliográficas</i> .....	18

## **Frecuencia de Dehiscencia entre Anastomosis Intestinal en un Plano con Sutura Continua y Anastomosis Intestinal en dos Planos con Puntos Simples en un Modelo Experimental**

### ***1. Antecedentes***

#### **Anastomosis Intestinal: Perspectivas Históricas**

Las anastomosis intestinales son referidas desde la edad Antigua dentro de la historia de la medicina. Hipócrates se refirió a la sutura intestinal en el año 460 a. C. Celsus describió el empleo de puntos en guante para la sutura de perforación colónica y cierre de fistulas intestinales entre el año 30 a. C. y 30 d. C. Durante el siglo segundo, Galeno se opuso al empleo de anastomosis intestinales debido al riesgo de estenosis y obstrucción; prevaleciendo esta postura durante la Edad Media en la mayor parte de Europa. Dentro de la escuela musulmana, Abulcasis empleo la técnica de cierre con hormigas, en la cual las hormigas pinzaban con sus tenazas los dos bordes intestinales que iban a unirse, se retiraban los cuerpos de las hormigas y el espasmo subsecuente de las tenazas mantenía los bordes unidos. Por otra parte, Abulcasis desarrolló también la sutura en guante para cerrar enterostomías, empleando filamentos de intestino de oveja como suturas.

En el siglo XI los llamados Cuatro Maestros fundaron la escuela de Escaleno; realizaron una revisión de los principios de Hipócrates y Celsus acerca del cierre de heridas intestinales, el mantenimiento de la técnica aséptica y el cierre de las heridas y posteriormente implementaron un método de cierre que empleaba diversas férulas para evitar la aparición de estenosis. Las férulas estaban fabricadas por diversos materiales, incluyendo madera vieja y tráquea de ganso. Fueron los primeros en emplear puntos aislados en lugar de la sutura de guante. La introducción de ésta técnica redujo la incidencia de estenosis y el empleo conjunto de férulas ocasionó menor restricción de la luz intestinal.

Los Cuatro Maestros ejercieron una gran influencia en un grupo contemporáneo de monjes Benedictinos, los cuales emplearon intestino seco de animales como férula de elección, junto con suturas removibles. El cierre de los Cuatro Monjes, como fue conocido, se practicó en varias regiones de Europa durante casi un siglo. Sin embargo, en el siglo XII, las ordenanzas papales prohibieron a los miembros eclesiásticos realizar procedimientos quirúrgicos. Como resultado, los barberos se convirtieron en practicantes de cirugía. Junto con este hecho se retomaron los principios de Galeno, incluyendo el uso de la sutura continua de guante. La alta incidencia de fuga y obstrucción resultantes produjeron que los barberos abandonarían los procedimientos intestinales, excepto la reparación de lesiones transversas parciales o colónicas.

Alrededor del año 1700, Palfyn y Peironie expusieron una lesión intestinal cerrada a través de una herida, de tal forma que si no se producía cicatrización primaria podría desarrollarse una fistula subcutánea. Este suceso se considera la primera descripción de un estoma rudimentario. Posteriormente Verduc y von de Wyl aplicaron este principio en la construcción del ano artificial en el caso de sección completa. En el año de 1730 Ramdohr introdujo un segmento de intestino en otro, fijándolo con una sola sutura; sin embargo, la coaptación mucosa-serosa resultante tenía cicatrización deficiente y se asociaba con una elevada tasa de fuga en la anastomosis.

La formación de estomas y la enferulación con suturas removibles seguidas de aproximación a la herida abdominal fueron las técnicas de elección hasta principios del siglo XIX, cuando Larrey describió por primera vez la anastomosis en dos planos. Estos ensayos fueron seguidos por Travers; quien mencionó la necesidad de una sustancia aglutinante para la aproximación de los bordes intestinales. Por otra parte, Bell realizó experimentos utilizando una sutura de baseball y una férula de sebo, la cual al final del procedimiento era desbaratada debido al calor corporal. Lembert describió en el Charité de París el empleo de puntos invertidos para la obtención de la aposición serosa-serosa, utilizando seda de calibre fino e incorporando todas las capas con excepción de la mucosa. Dos años antes, el cirujano francés, Jobert, había descrito una sutura invertida de puntos aislados y espesor total para las anastomosis intestinales, pero no defendió su propuesta como Lembert. Varios cirujanos experimentaron diferentes

métodos de cierre durante todo el siglo XIX ; Henroz describió un sistema de anillos metálicos que se aseguraban solos que fue el precursor del botón moderno de Murphy o el sistema Valtrac y Wolfer describió un procedimiento anastomótico con puntos aislados en dos capas.

Actualmente las anastomosis intestinales constituyen uno de los procedimientos abdominales que se realizan con mayor frecuencia después de una resección quirúrgica, traumatismo o procedimientos de derivación; para restablecimiento de la continuidad gastrointestinal.

Existen factores que son determinantes en la cicatrización de una anastomosis, como son pacientes con estado nutricional óptimo, ausencia de enfermedad sistémica y de contaminación fecal (dentro del intestino o de la cavidad peritoneal circundante), exposición y acceso adecuados, vascularidad tisular, ausencia de tensión en la anastomosis y técnica quirúrgica minuciosa.

Desde el punto de vista anatómico, la submucosa constituye la capa que retiene los puntos de sutura que permiten la unión de los cabos de intestino de una anastomosis. <sup>(1)</sup>

#### Cicatrización de las Anastomosis Intestinales

El proceso de cicatrización de las anastomosis intestinales es semejante al presentado por otro sitio del organismo y puede ser dividido en una fase inflamatoria aguda, una fase proliferativa y por último una fase de remodelación y maduración. Sin embargo, existen también innumerables variaciones entre uno y otros tejidos, que pueden modificar la velocidad o los resultados de los procesos de curación o cicatrización, en primer lugar, la recuperación de la fortaleza de heridas intestinales, en circunstancias normales, es más rápida en comparación con las de la piel. En segundo lugar. Las células del músculo liso y los fibroblastos sintetizan colágena en las vías gastrointestinales, a diferencia del tejido dérmico en el que no interviene músculo liso. En tercer lugar la síntesis de colágena por fibroblastos en heridas dérmicas y de vías gastrointestinales es regulada en forma diferente.

Entre los factores adicionales que diferencian en muchos aspectos a las vías gastrointestinales de otros tejidos en relación con la cicatrización o regeneración se encuentran: presencia de múltiples capas; gran número de microorganismos, influencia de la serosa para sellado de la línea de sutura y el aporte sanguíneo de las vías gastrointestinales.

Halsted demostró que la mayor parte de la resistencia de la pared intestinal de encuentra proporcionada por el tejido conectivo de colágena de la submucosa.

La submucosa proporciona a las vías gastrointestinales intactas gran parte de su potencia o resistencia tensil y constituye la capa que retiene los puntos de sutura que permiten la unión de los cabos de intestino de una anastomosis. La submucosa consiste de fibras de colágena y elásticas gruesas, entretrejidas de manera laxa, junto con el plexo submucoso de fibras nerviosas y ganglios e innumerables vasos sanguíneos y linfáticos de grueso calibre. El análisis bioquímico de esta capa revela que se encuentra constituida principalmente por colágena del tipo I (68%), tipo III (20%) y V (12%).

La colágena es secretada por los fibroblastos en una forma monomérica denominada tropocolágena y puede dividirse en subtipos dependiendo de su composición. La síntesis de colágena es un proceso intracelular que ocurre en los polisomas. La hidroxilación de prolina para la producción de hidroxiprolina constituye un paso crucial en la formación de colágena, aunque no se ha demostrado una relación estadísticamente significativa entre el contenido de hidroxiprolina y la resistencia de la anastomosis. La deficiencia de vitamina C causa menor hidroxilación de la prolina y acúmulo de proteínas bajas en hidroxiprolina en las vacuolas intracelulares.

El grado de entrecruzamiento de fibras y fibrillas se correlaciona con la madurez de la colágena y parece ser importante para la determinación de la resistencia del tejido cicatrizal. La presión de apertura de la anastomosis se ha empleado para la evaluación de la resistencia del proceso de cicatrización. Se ha reportado que esta presión de apertura aumenta con rapidez durante el posoperatorio temprano, alcanzando un 60% de la resistencia del intestino circundante a l tercer o cuarto día y un 100% en la primera semana.

La síntesis de colágena es un proceso dinámico que es dependiente del equilibrio entre la síntesis y la colagenólisis. La degradación de la colágena madura comienza en las primeras 24 horas y predomina durante los primeros cuatro días. La síntesis de colágena es la fuerza dominante en la región proximal a la



anastomosis alrededor de la primera semana. Después de cinco a seis semanas no existe un incremento significativo en la cantidad de colágena de una herida o anastomosis cicatrizadas, aunque el recambio continúa siendo constante. La resistencia de la cicatriz aumenta durante varios meses después de la lesión. La infección local aumenta la actividad de la colagenasa y disminuye los niveles de inhibidores de la colágena.

La capacidad de síntesis de colágena es relativamente uniforme en todo el colon, no así en el intestino delgado, debido a que la síntesis es mayor en las porciones proximal y distal y menor en la porción medial de yeyuno. La capacidad de síntesis global de colágena es menor en el intestino delgado. No se ha reportado diferencias significativas de la resistencia entre anastomosis ileales y colónicas al cuarto día de posoperatorio, sin embargo, la síntesis de colágena es mayor durante las primeras 48 horas. Es relevante mencionar que la respuesta de síntesis no se limita al sitio anastomótico, sino aumenta en forma generalizada y en grado significativo.

El componente de la mucosa de las anastomosis gastrointestinales se repara por migración e hiperplasia de células epiteliales que cubren el tejido de granulación de la herida. Este proceso puede finalizar en tres días después de la incisión si las capas de la pared intestinal quedaron en aposición correcta. La eversión y la inversión de la mucosa retrasan dicho proceso.

La serosa es una capa delgada de tejido conectivo que cubre la muscularis externa. La aposición íntima de la serosa por medio del empleo de sutura invertida permite la reducción del riesgo de fuga de la anastomosis intestinal. Los segmentos extraperitoneales de las vías gastrointestinales que carecen de cubierta serosa presentan una mayor incidencia de complicaciones posoperatorias, como el esófago y el tercio inferior del recto.

El corte de la pared intestinal produce vasoconstricción hemostática inicial, a la que sigue vasodilatación secundaria y un aumento de la permeabilidad vascular inducida principalmente por cininas. Los procesos anteriores culminan en edema y turgencia de los bordes, por lo cual puede surgir necrosis isquémica si la sutura estrangula el tejido turgente.

La aparición de tejido de granulación en la anastomosis señala el comienzo de la fase proliferativa de la cicatrización. Cuando el epilión es colocado y rodea la línea de sutura puede incluirse dentro del proceso de granulación. <sup>(1)</sup>

## Factores que Influyen en la Incidencia de Ruptura de la Anastomosis

### Enfermedades asociadas y factores sistémicos

Las resecciones por enfermedad inflamatoria, por ejemplo Crohn, se asocian con un riesgo importante de dehiscencia de la anastomosis (12%) a pesar de la obtención de bordes de características normales al microscopio.

La respuesta de glucocorticoides ante una lesión puede atenuar la respuesta fisiológica de otros mediadores cuyos efectos combinados podrían ser dañinos para el organismo. Estudios realizados en animales sobre cicatrización de la herida, muestran que la presión de apertura de la anastomosis ileal una semana después de la cirugía, se encuentra relacionada con el nivel de mantenimiento de corticosterona. Así mismo, se ha reportado que concentraciones tanto supra como subnormales de corticosterona producen alteraciones significativas en el proceso de cicatrización. Se ha observado que en pacientes adrenalectomizados existe una cicatrización menor, por lo tanto, se considera que el problema subyacente radica en un menor recambio de proteínas, mientras que el balance nitrogenado causa mayor destrucción proteica y menor cicatrización en animales con actividad glucocorticoide elevada.

De forma semejante, los latrígenos, compuestos que interfieren en la unión por enlaces cruzados en la colágena, inhiben la acción de la enzima lisiloxidasa ( $\beta$  amilopropionitrilo) y alteran la estructura bioquímica de la colágena (D-penicilamina), muestran acciones diferentes en la regeneración o cicatrización de las vías gastrointestinales.

Se ha reportado dentro de la literatura médica que la presencia de factores sistémicos como diabetes mellitus, anemia, deficiencias vitamínicas, desnutrición (hipoalbuminemia), exposición a radiación ionizante y quimioterapia sistémica pueden influir en la velocidad de cicatrización de la anastomosis. <sup>(2)</sup>

#### Aporte sanguíneo y oxigenación

La circulación sanguínea de una anastomosis es de gran relevancia y depende fundamentalmente de los vasos intrínsecos. La manipulación del intestino durante el procedimiento quirúrgico constituye un factor determinante para el riego de la anastomosis, debido a que las maniobras excesivas pueden dañar vasos de gran importancia; por el contrario, si la manipulación es inadecuada, la tensión en la anastomosis puede disminuir el riego y producir un incremento en la infiltración de células inflamatorias. La presencia de hipovolemia puede afectarse el flujo sanguíneo anastomótico, por disminución de la irrigación esplácnica. El aporte adecuado de oxígeno constituye un elemento fundamental en la hidroxilación de lisina y prolina durante la síntesis de colágena.

El método de elección para determinar la oxigenación es la medición del pH intramural. Por otra parte, la flujometría Doppler con láser permite conocer deficiencias en los procesos de cicatrización y reparación anastomóticas. Estudios previos han reportado que cifras de tensión de oxígeno de 25 mm de Hg. o menos son incompatibles con la regeneración intestinal y la tasa de fuga es de 10% si la tensión de oxígeno tisular es de 55mm de Hg. Así mismo, se ha observado que existe una correlación entre la tensión de oxígeno tisular, la resistencia de la anastomosis a la ruptura y el contenido de hidroxiprolina. <sup>(2)</sup>

#### Transfusiones de sangre

Dentro de ensayos previos se ha reportado que las transfusiones sanguíneas suprimen la respuesta inmunitaria e intensifican la proliferación tumoral, aceleran la reaparición de neoplasias, prolongan la supervivencia del aloinjerto en los métodos de trasplante, incrementan la susceptibilidad a la infección, entorpecen la regeneración de las anastomosis colónicas e incrementan la incidencia de sepsis intraperitoneal. Los linfocitos intervienen como regulares en la cicatrización cutánea. La transfusión sanguínea afecta la blastogénesis y la interacción linfocítica con otras células inmunitarias, ello quizá constituya un mecanismo por el cual las transfusiones sanguíneas entorpecen la regeneración gastrointestinal.

Un efecto adicional postransfusional es la disminución de interleucina 2 linfocítica; ésta última revierte el efecto negativo de la transfusión sanguínea en la cicatrización de colón. <sup>(2)</sup>

#### Técnica quirúrgica

Los cirujanos expertos presentan una menor incidencia de complicaciones en comparación con los cirujanos que se encuentran en fase de preparación.

Constituyen factores decisivos la colocación de puntos de sutura a una distancia adecuada desde el borde quirúrgico, firmeza en los nudos y ausencia de estrangulación tisular. <sup>(2,3)</sup>

#### *Anastomosis por eversión en comparación con inversión*

La realización de anastomosis de eversión conlleva una mayor incidencia de fuga y adherencias, pero presentan una menor incidencia de estenosis. <sup>(2)</sup>

#### *Anastomosis de una hilera de puntos en comparación con la de dos hileras*

Se ha postulado que se presenta una intensificación de la respuesta inflamatoria en las primeras etapas de la cicatrización, por el material de sutura y la isquemia del tejido invertido en las anastomosis de dos hileras. La presencia de inflamación debilita la anastomosis, debido a que dentro de ésta fase se degrada una mayor cantidad de colágena. Los partidarios de la anastomosis en una hilera afirman que se obtiene un calibre interno mayor, con disminución del daño a los bordes tisulares. <sup>(2,3)</sup>

#### *Anastomosis realizada con grapas en comparación con la unida por puntos de sutura*

Las anastomosis realizadas con grapas requieren un diámetro mayor del estoma; sin embargo disminuyen el traumatismo, la formación de adherencias y la intensidad de la respuesta inflamatoria. A pesar de las ventajas anteriormente mencionadas, presentan un mayor riesgo de estenosis en algunas áreas.

Las grapas tienen una mayor capacidad de “arrastrar” los bordes tisulares debido a que el diámetro de cada grapa es menor que el de una sutura. La colocación de grapas en forma de B, elaboradas para permitir el flujo sanguíneo por lo bordes de los tejidos en las vías gastrointestinales, conlleva una mayor probabilidad de hemorragia desde la línea de anastomosis. Es importante señalar que la colocación de grapas no proporciona un mejor proceso de cicatrización o regeneración en situaciones de isquemia o sepsis. <sup>(2)</sup>

#### Materiales de sutura

El material se sutura debe elegirse con base en la zona de las vías gastrointestinales en la cual se realiza la operación y debe tener suficiente resistencia para proporcionar apoyo mecánico a la anastomosis. Dentro de los materiales no absorbibles de sutura se encuentran seda, nailon, polipropileno y acero inoxidable, cuyo uso en las anastomosis de vías gastrointestinales es la conservación de su resistencia o potencia tensil. <sup>(3)</sup>

#### Preparación del paciente

Los pacientes deben encontrarse en condiciones estables para asegurar mayores posibilidades de cicatrización de la anastomosis. Estudios previos han sugerido que la preparación mecánica del intestino puede no ser esencial para obtener la cicatrización de la anastomosis.

Por otra parte, los resultados de un estudio realizado en animales reportó una presión de apertura significativamente mayor en la anastomosis y una menor tasa de dehiscencia en aquellos animales que fueron sometidos a limpieza mecánica del intestino antes de una resección baja anterior. <sup>(2)</sup>

#### Tipo y Colocación de las Anastomosis

En cualquier técnica, la colocación de la anastomosis parece no influir en la incidencia de complicaciones

Dentro del presente estudio es de interés evaluar factores como resistencia tensil, cicatrización y vascularización y perfusión tisular de las anastomosis que se realizan en uno y dos planos; además se determinará el éxito o fracaso del procedimiento quirúrgico por presencia o ausencia de complicaciones (principalmente dehiscencia de la anastomosis intestinal, absceso intraabdominal, estenosis y mortalidad quirúrgica).

## 2. Marco de Referencia

El empleo de la técnica de anastomosis en un solo plano con sutura continua no es reciente. En 1887, Halsted demostró experimentalmente que el empleo de anastomosis intestinal en un sólo plano con suturas de seda interrumpidas constituye un procedimiento adecuado, desde entonces la experiencia clínica reporta estos resultados en varios estudios realizado en la actualidad. No obstante lo anterior, la anastomosis en dos planos constituye el procedimiento quirúrgico que se emplea con mayor frecuencia. <sup>(4)</sup>

Dentro de la literatura médica, se hace referencia del procedimiento de anastomosis en un plano simple descrito por Gambee, en 1946, con aplicación del mismo en intestino delgado, con realización de anastomosis colecistoyeyunal, gastroduodenal y esofágica, reportando como principal complicación la fuga anastomótica <sup>(5)</sup>. Dentro del estudio realizado por Bronwell se comparó el procedimiento en un plano contra dos planos, se ha observado que la realización del procedimiento en un plano permitió el reinicio de la vía oral en forma más temprana, así como menor tiempo de recuperación y menor incidencia de complicaciones en comparación con la anastomosis en dos planos. <sup>(6)</sup>

En el estudio realizado por Olsen y colaboradores concluyen con base a la experiencia clínica, que el procedimiento en un plano presenta una mayor resistencia en el sitio de la anastomosis dentro de los primeros 5 días del posoperatorio, disminución del grado de isquemia y reducción de la pérdida de fuerza tensil en presencia de peritonitis, en comparación con el procedimiento en dos planos. <sup>(4)</sup>

Dentro del estudio realizado en 1969 por Orr y colaboradores en modelo experimental sobre anastomosis en un plano, se concluyó que las ventajas de este procedimiento consistieron principalmente en disminución en la reducción del lumen intestinal, incremento de la presión de ruptura de la anastomosis, menor tiempo quirúrgico; a nivel histopatológico los hallazgos fueron menor frecuencia en formación de adhesiones, incremento en la velocidad de revascularización y cicatrización, así como disminución en la formación de necrosis avascular. <sup>(7)</sup>

En 1973 Irwin y Edwards realizaron un estudio en el cual compararon los tres tipos de anastomosis: simple invertida, simple evertida y doble invertida, no encontrando diferencias significativas entre el procedimiento en un plano y en dos planos con la técnica invertida, concluyendo que era necesaria la realización de ensayos clínicos más grandes para la obtención de mejores resultados. <sup>(8,9)</sup>

En 1985, en el estudio realizado dentro de la Universidad de Miami por Lafreniere y colaboradores reporta la realización de 134 procedimientos quirúrgicos empleando anastomosis en un plano encontrando disminución en la presencia de complicaciones posoperatorias (fuga anastomótica y absceso), así como disminución en la reducción del lumen intestinal. <sup>(10)</sup>

Dentro del estudio realizado por Harder, se realizaron 143 procedimientos de anastomosis intestinal en un solo plano, no reportándose fugas de la anastomosis en ninguno de ellos. <sup>(11)</sup>

En el estudio realizado en el Hospital East Surrey concluyeron que no existen desventajas del procedimiento en un solo plano en comparación con el de dos planos. <sup>(12)</sup>

En la Universidad de Aberdeen, Irwin y Krukowski realizaron una serie de 446 anastomosis gastrointestinales de segmento superior en 349 pacientes durante un periodo de 11 años; reportando dentro de los resultados las ventajas de la técnica en un solo plano: mayor rapidez de realización del procedimiento y cicatrización. Concluyen por otra parte, que la técnica en un plano simple constituye el método de elección para la realización de anastomosis gastrointestinales. <sup>(13)</sup>

Dentro del estudio realizado en 1993 por Thomson en un modelo murino se concluyó la aplicación de la anastomosis en un solo plano es segura tanto en forma electiva como en procedimientos de urgencia. <sup>(14)</sup>

Ernest Max y colaboradores entre 1979 y 1988 realiza el procedimiento de anastomosis intestinal en un plano con sutura continua de polipropileno y menciona las ventajas de este procedimiento: fácil aprendizaje, aplicación flexible y menor costo. Las anastomosis se realizaron en todos los planos de colon y recto superior, con seguimiento de los pacientes mínimo de un año. Las indicaciones para la realización del procedimiento fueron cáncer de colon, diverticulitis y endometriosis principalmente. La presencia de fuga anastomótica como complicación primaria fue del 1%, complicaciones por obstrucción intestinal y cicatrización del 2% y estenosis de la anastomosis del 1%. Concluyen que el empleo de anastomosis en un plano produce un menor estrechamiento intestinal, además de que el empleo de sutura continua disminuye la tensión de la anastomosis. <sup>(15)</sup>

Dentro del Departamento de Cirugía de la Universidad de Nottingham, Steele y colaboradores reportaron un método de perfeccionamiento de la anastomosis gastrointestinal superior en un plano con sutura continua, encontrando resultados altamente satisfactorios (presencia de restricción luminal en un solo paciente y ausencia de infección posoperatoria en 100 procedimientos durante 4 años) con la aplicación de esta técnica en el tracto gastrointestinal superior. <sup>(16)</sup>

Finalmente, en el estudio realizado por Burch en la Universidad de Colorado se concluye que el procedimiento en un plano presenta menor incidencia de complicaciones, menor tiempo de estancia hospitalaria, menor costo y menor tiempo quirúrgico. <sup>(17)</sup>

### **3. Planteamiento del Problema**

¿La anastomosis en un plano presenta menor incidencia de dehiscencia y mayor resistencia a la presión de ruptura en comparación con la anastomosis en dos planos?

### **4. Justificación**

Las anastomosis intestinales constituyen uno de los procedimientos quirúrgicos abdominales que se realizan con mayor frecuencia, cuando es necesario restablecer la continuidad gastrointestinal después de una resección quirúrgica, por trauma o procedimientos de derivación.

La aparición de complicaciones posoperatorias, como la fuga anastomótica incrementa la morbilidad asociada con los procedimientos quirúrgicos. Se ha comprobado que la presencia de esta entidad duplica la estancia hospitalaria e incrementa la mortalidad durante el posoperatorio de 3 a 10 veces.

La presencia de dehiscencia se asocia con una mortalidad posoperatoria del 20% al 33% en pacientes sometidos a anastomosis intestinales.

Se ha reportado dentro de la literatura médica variaciones entre las tasas de fuga de anastomosis, las cuales varían del 1.5% al 2.2% dependiendo del tipo de anastomosis realizada y de la situación clínica.

Por lo tanto, la morbilidad que implica la aparición de dehiscencia de la anastomosis ha llevado a la investigación y perfeccionamiento de técnicas quirúrgicas, siendo el principal objetivo de este estudio la comparación entre anastomosis en un plano contra anastomosis realizadas en dos planos.

Las ventajas potenciales de la anastomosis intestinal en un plano son: menor tiempo quirúrgico, menor costo, menor reducción del diámetro en la anastomosis, incremento en la presión de ruptura, menor isquemia en la línea de sutura y por lo tanto, menor riesgo de necrosis.

### **5. Objetivos**

#### **Principal**

5.1 Comparar la frecuencia de dehiscencia de la anastomosis de la anastomosis intestinal en un plano contra la anastomosis intestinal en dos planos.

#### **Secundarios**

5.1.1 Comparar la magnitud de la fuerza tensil entre la anastomosis en un plano contra la anastomosis en dos planos

5.1.2 Comparar el tiempo quirúrgico entre ambas técnicas

5.1.3 Comparar la frecuencia de complicaciones entre ambas técnicas, dehiscencia y estenosis.

### **6. Hipótesis**

Si la anastomosis intestinal en un plano se asocia con menor isquemia en la línea de sutura y si la isquemia es un factor que influye en el desarrollo de dehiscencia de la anastomosis, entonces la anastomosis intestinal en un plano se acompañará de menor frecuencia de dehiscencia de la anastomosis.

### **7. Diseño del estudio**

Es un estudio de tipo experimental, prospectivo, aleatorio, comparativo.

### **8. Material y Métodos**

8.1 Universo de estudio: Se utilizaron conejos macho, de la raza Nueva Zelanda.

8.2 Tamaño de la muestra: Se calculó un tamaño de muestra de 15 conejos por grupo para obtener una diferencia mínima significativa de 11.1% entre los promedios de fistula, considerando un nivel de significancia (alfa) de 0.05 y una potencia de prueba (1-beta) de 0.90.

8.3 Se realizaron 2 anastomosis en cada individuo experimental. Una en un plano y otra en dos planos en forma aleatoria.

Grupo experimental: Constituido por 23 animales a los cuales se les practicó el procedimiento quirúrgico de anastomosis intestinal en un solo plano.

Grupo control: Constituido por 23 animales a los cuales se les practicó el procedimiento quirúrgico de anastomosis intestinal en dos planos.

La asignación del segmento de intestino al que se realizó cada técnica fue forma aleatoria.

### 8.3 Criterios de selección

#### 8.3.1 Criterios de inclusión

- Conejo de raza Nueva Zelanda, albino
- Macho
- Adulto
- Peso de 2.5 a 3.5Kg.
- Clínicamente sano

#### 8.3.2 Criterios de exclusión

• Animales que tengan antecedente cualquier tipo de cirugía abdominal o con enfermedades asociadas.

#### 8.3.3 Criterios de eliminación

- Fallecimiento del animal por causas ajenas al procedimiento quirúrgico.

### 8.4 Definición de variables

#### 8.4.1 Variables Independientes

Variable	Tipo	Forma de Medición
Peso	Cuantitativa, continua	Gramos
Técnica quirúrgica	Cualitativa, nominal	Anastomosis en un plano, anastomosis en 2 planos.

#### 8.4.2 Variables Dependientes

Variable	Tipo	Forma de Medición
Dehiscencia	Cualitativa, nominal, dicotómica	Presente o ausente
Dehiscencia	Cuantitativa, ordinal	Parcial o completa
Estenosis intraluminal	Cualitativa, nominal, dicotómica	Presente o ausente
Estenosis intraluminal	Cualitativa, ordinal	<50%, >50%
Fuga intestinal	Cualitativa, nominal, dicotómica	Presente o ausente
Absceso	Cualitativa, nominal, dicotómica	Presente o ausente
Fuerza de apertura anastomótica	Cuantitativa, discreta	mm de Hg.

### 8.4.3 Definición de Variables

*Dehiscencia parcial:* presencia de un orificio en la línea de sutura.

*Dehiscencia completa:* disrupción completa de la línea de sutura.

*Fuerza de apertura:* fuerza requerida (en mm de Hg.) para obtener la separación de la línea de sutura a nivel de la anastomosis intestinal.

### 8.4.4 Descripción de Procedimientos

#### Manejo Preoperatorio

El experimento se realizó en conejos machos adultos de raza Nueva Zelanda con peso entre 2.5 a 3.5Kg, clínicamente sanos, los cuales se obtuvieron del Departamento de Bioterio del Hospital. Los animales se mantuvieron en condiciones controladas de ventilación y temperatura, por lo menos 7 días antes de la cirugía. Se les ofreció alimento para conejo (Laboratory Rabbit Diet ®) y agua ad libitum. El ciclo día-noche se mantendrá constante, con 12 horas de sueño y 12 horas de vigilia. Cada animal se mantendrá en una jaula individual. Serán desparasitados con 200-400µg/Kg. de ivermectina (ivomec ®) por vía subcutánea. Se realizaron 2 anastomosis en cada individuo experimental. Una en un plano y otra en dos planos en forma aleatoria.

No se requiere preparación intestinal de los animales, únicamente se procederá a realizar restricción de la dieta a sólo líquidos 24 horas antes del procedimiento quirúrgico.

#### Procedimiento Quirúrgico

Previo a la cirugía los animales fueron sedados con 5mg/Kg. de xilacina (Rompun®) vía intramuscular (IM), pesados y canalizados en la oreja. La anestesia se realizó con ketamina (20mg/Kg. IM), diazepam (1.5mg/Kg. IV) y flunixin meglubina (1.1mg/Kg. IV). Se administró una dosis profiláctica (15-20mg/Kg.) de cefalotina por vía intravenosa. Se realizó tricotomía de la región abdominal con rasuradora eléctrica. Se aplicó solución de yodopovidona con alcohol isopropílico (Duraprep®) en el abdomen y se cubrió con campos estériles y manto estéril con yodopovidona (Ioban®)





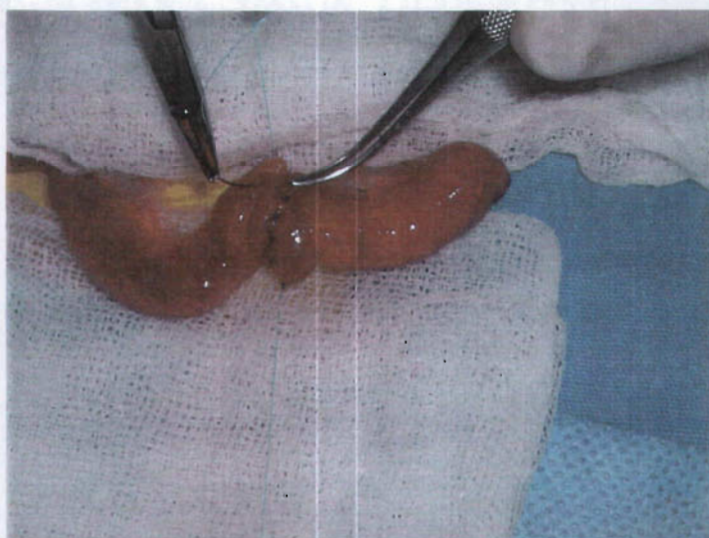
Todos los procedimientos quirúrgicos fueron realizados por el mismo cirujano. El abdomen se incidió con bisturí en la línea media hasta cavidad peritoneal. Se rechazaron las asas de intestino delgado y se cubrieron con una gasa húmeda corporal. Se midió la longitud del intestino delgado, desde el ángulo duodeno-yeyunal hasta el ciego. Se realizaron dos resecciones de 2 cm., la primera entre el tercio proximal y el tercio medio y la segunda entre el tercio medio y el distal.



Las técnicas utilizadas para realizar cada una de las anastomosis fueron las siguientes:

*Anastomosis intestinal en dos planos:*

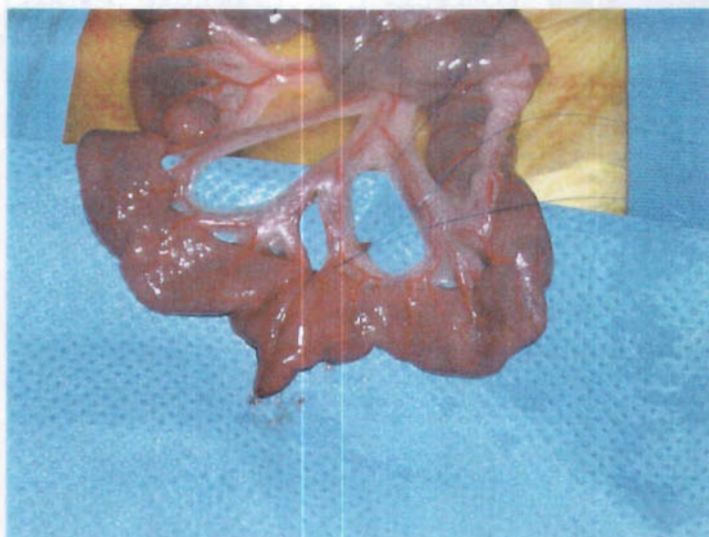
Para realizar la unión en la capa interna de la anastomosis se utilizó sutura continua de polipropileno 5-0 y en la capa externa con puntos de Lembert con el mismo material de sutura.





*Anastomosis intestinal en un plano:*

Se realizó la anastomosis empleando sutura continua con polipropileno 5-0.



Al término de la anastomosis se revisó la línea de sutura para descartar cualquier fuga de líquido intestinal. La cavidad abdominal se limpió con solución fisiológica para eliminar cualquier residuo de sangre o de líquido intestinal. Posteriormente se acomodaron las asas de intestino delgado y se cerró la pared abdominal por planos con nylon 3-0.

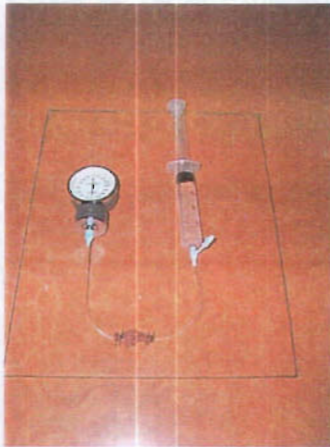
Durante la cirugía se monitorizó la frecuencia cardiaca, la frecuencia respiratoria y los reflejos pupilares. Se aportó oxígeno suplementario (3L/min.) por catéter nasal.

**Manejo Posoperatorio**

Se aplicó el analgésico flunixin meglubina (1.1mg/Kg. IV) cada 12 horas durante 2 a 3 días. La alimentación se reinició el día siguiente a la cirugía.

Diariamente, los animales fueron observados para detectar el desarrollo de signos de obstrucción, sangrado o cualquier otra complicación. En caso de defunción se realizó la necropsia para tratar de determinar la causa de muerte y revisar la ocurrencia de complicaciones en la anastomosis intestinal.

Se sacrificaron los animales al séptimo día para determinar el grado de obstrucción intraluminal, presencia de fugas anastomóticas, dehiscencia, formación de abscesos y fuerza de apertura de la anastomosis. La presión de apertura se determinó en la anastomosis proximal por medio de la utilización de un manómetro de aneroide.



El registro de los datos se realizó en un formato diseñado para este estudio.

#### 8.4.6 Recursos

##### Recursos Humanos

Dr. Luis Eduardo Cárdenas Lailson: Elaboración del protocolo, captación de la información, elaboración del informe técnico final, divulgación de los resultados.

Dr. Enrique Montaña Torres: Elaboración del protocolo, captación de la información, elaboración del informe técnico final, divulgación de los resultados.

##### Recursos Materiales

- Conejo de raza Nueva Zelanda, albino, macho, adulto.
- Equipo básico de microcirugía
- Microscopio quirúrgico
- Material necesario para asepsia y antisepsia
- Ropa quirúrgica
- Mesa de operaciones
- Material de sutura: polipropileno 5-0
- Fármacos anestésicos
- Escalímetro
- Báscula
- Tensiómetro
- Equipo de US Doppler
- Material para fijación, inclusión y tinción de tejidos
- Material de oficina, programas de cómputo para análisis y captura de datos.

#### 9. Análisis Estadístico

Se emplearon medidas de tendencia central y dispersión. Para la comparación entre grupos se utilizaron la prueba exacta de Fisher para variables nominales y t de student. El análisis de la información se realizó por medio del programa Excel de Microsoft Office y Primer of BioStatistics de McGraw-Hill.

La hipótesis nula fue rechazada con un valor de  $p \leq 0.05$ .

**Hipótesis nula:** No existe diferencia en la frecuencia de dehiscencia entre la anastomosis realizada en un plano y la anastomosis realizada en dos planos.

**Hipótesis alterna:** La anastomosis intestinal en un plano tiene menor frecuencia de dehiscencia que la anastomosis en dos planos.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se cumplió lo expuesto en el capítulo único título séptimo, que se refiere a la investigación que incluye utilización de animales de experimentación del Reglamento de la Ley Federal de Salud en materia de investigación para la salud, en cuanto a evitar en lo posible el sufrimiento de los animales, a las condiciones ambientales en que estos se encuentran y a las condiciones necesarias para su sacrificio.

## Resultados

El número total de individuos fue de 23, a los que se les realizaron anastomosis tanto en un plano como dos planos.

El peso promedio de los animales fue de  $3900 \pm 666.35$  gramos. El sangrado de las anastomosis en un plano fue de  $9.6 \pm 4.4$  ml y el de dos planos de  $9.39 \pm 4.26$  ml ( $p=0.870$ ). El tiempo quirúrgico en las anastomosis de un solo plano fue de  $27 \pm 4.31$  minutos y el de dos planos  $42.73 \pm 6.83$  ( $p=0.000$ ).

Las presiones de apertura globales en yeyuno (1 o 2 planos) fueron de  $199.29 \pm 52.40$  y en íleon  $207.14 \pm 23.67$  ( $p=0.613$ ). Las presiones de apertura en general en un plano (yeyuno e íleon) tuvieron un promedio de  $212.14 \pm 15.28$  mmHg y las de dos planos  $194.29 \pm 54$  mmHg ( $p=0.246$ ). Las presiones en yeyuno fueron de  $200 \pm 12.65$  mmHg en un plano y  $198.75 \pm 70.6$  mmHg en dos ( $p=0.967$ ). Las presiones en íleon fueron  $221.25 \pm 9.91$  en un plano y  $188.33 \pm 24.01$  dos planos ( $p=0.004$ ).

La dehiscencias fueron una en cada grupo ( $p=1.000$ ), y las estenosis fueron en un plano 2 y en dos planos 9 ( $p=0.035$ ). La mortalidad atribuible a cada grupo por necropsia fue de 1 en un plano y 8 en dos planos ( $p=0.022$ ).

## Discusión

Las anastomosis en un plano aumentan la presión de apertura y disminuyen el riesgo de estenosis como lo demostraron Orr en 1969 y Steele entre otros. En nuestro estudio encontramos disminución en las complicaciones, las estenosis y las muertes atribuibles a las anastomosis en un plano. Sin embargo, únicamente encontramos aumento en la presión de apertura en íleon. Burch y colaboradores encontraron reducción en los costos por el menor tiempo quirúrgico y la disminución en el material requerido en las anastomosis en un plano comparado con las de dos planos. En nuestro estudio cada anastomosis en un plano se realizó con la mitad del material que la de dos planos.

## Conclusiones

Las anastomosis intestinales realizadas en un sólo plano fueron tan seguras como las de dos planos. La presión de apertura fue mayor en las anastomosis en un plano en íleon. El riesgo de estenosis y complicaciones fue menor en las anastomosis en un plano. El tiempo quirúrgico y el material necesario es menor en un plano por lo que los costos se reducen.

## Referencias Bibliográficas

1. Cohen Z, Sullivan B. Anastomosis intestinales. *Scientific American*, 1997, S1-S13
2. Thornton FJ, Barbul A. Cicatrización de las vías gastrointestinales. *Clínicas Quirúrgicas de Norteamérica*, 1997, 3:553-75
3. Ballantyne GH. The experimental basis of suturing. Effect of surgical technique, inflammation, and infection on enteric wound healing. *Disease of colon and rectum*. 1984; 27, 1:61-70
4. Olsen GB, Letwin E, Williams HTG. Clinical experience with the use of a single-layer intestinal anastomosis. *The Canadian Journal of Surgery*. 1968; 11:97-100
5. Gambee LP, Garnjobst W, Hardwick CE. Ten years' experience with single layer anastomosis in colon surgery. *American Journal of Surgery*. 1956; 92:222-4.
6. Bronwell AW, Rutledge R, Dalton M. Single-layer, open gastrointestinal anastomosis. *Annals of Surgery*. 1967; 165 6:925-32
7. Orr NMW. A single-layer intestinal anastomosis. *British Journal of Surgery*. 1969; 56, 10:771-4
8. Irvin TT, Edwards JP. Comparison of single-layer inverting, two-layer inverting, and everting anastomoses in the rabbit colon. *British Journal of Surgery*. 1973; 60, 6:453-7.
9. Irvin TT, Goligher JC, Johnston D. A randomized prospective clinical trial of single-layer and two-layer inverting intestinal anastomoses. *British Journal of Surgery*. 1973; 60, 6:457-60
10. Lafreniere R, Ketcham AS. A single layer open anastomosis for all intestinal structures. *The American Journal of Surgery*. 1985; 149:797-8
11. Harder F, Vogelbach P. Single-layer end-on continuous suture of colonic anastomosis. *The American Journal of Surgery*. 1988; 155:611-4
12. Sarin S, Lightwood. Continuous single-layer gastrointestinal anastomosis: a prospective audit. *British Journal of Surgery*. 1989; 76:493-5
13. Irwin ST, Krukowski ZH, Matheson NA. Single-layer anastomosis in the upper gastrointestinal tract. *British Journal of Surgery*. 1990; 77:643-4
14. Thomson WHF, Robinson MHE. One-layer continuously sutured colonic anastomosis. *British Journal of Surgery*. 1993; 80:1450-1
15. Max E, Sweeney WB, Bailey R, Oommen SC, Butts D, Smith K, et. Al. Results of 1000 single-layer continuous polypropylene intestinal anastomoses. *The American Journal of Surgery*. 1991; 162:461-7.
16. Steele RJC. Continuous single-layer serosubmucosal anastomosis en the upper gastrointestinal tract. *British Journal of Surgery*. 1993; 80:1416-7.
17. Burch J, Franciose RJ, Moore EE. Biffi WL, Offner PJ. Single-layer continuous versus two-layer interrupted intestinal anastomosis, a prospective randomized trial. *Annals of Surgery*. 2000; 231; 6:832-7