



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina

División de estudios de Posgrado e Investigación



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Unidad Medica De Alta Especialidad

Hospital De Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”

Centro Médico Nacional “La Raza”

TESIS:

**“COMPLICACIONES POSQUIRÚRGICAS ASOCIADAS A TERAPIA DE
LÍQUIDOS LIBERAL VERSUS RESTRICTIVA
EN PACIENTES POSOPERADOS DE CIRUGÍA GASTROINTESTINAL CON
ANASTOMOSIS INTESTINAL”**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MEDICO ESPECIALISTA EN CIRUGIA
GENERAL PRESENTA:**

Dr. Jesús Manuel Vargas Rocha

ASESOR: Dr. Erick Servin Torres

CIUDAD DE MÉXICO 2022



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.

HOJA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

Dr José Arturo Velázquez Garcia

Profesor Titular del Curso Universitario de Cirugía General

Director Medico U.M.A.E Hospital De Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”

Centro Medico Nacional “La Raza” IMSS

Dr. Erick Servin Torres

Asesor de Tesis

Médico adscrito Servicio de Cirugía General

U.M.A.E Hospital De Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”

Centro Medico Nacional “La Raza” IMSS

Dr. Jesús Manuel Vargas Rocha.

Tesista

Médico Residente de la especialidad de Cirugía General

U.M.A.E Hospital De Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”

Centro Medico Nacional “La Raza” IMSS

No. Registro Institucional: R-2020-3501-205

INDICE:

RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN	6
MATERIAL Y METODOS	12
RESULTADOS	15
DISCUSIÓN	19
CONCLUSIONES	22
ANEXOS	23
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

RESUMEN:

TITULO: Complicaciones Posquirúrgicas Asociadas A Terapia De Líquidos Liberal Versus Restrictiva En Pacientes Posoperados De Cirugía Gastrointestinal Con Anastomosis Intestinal En Hopsital De Especialidades Centro Medico Nacional “La Raza”

Objetivo: Determinar la asociación de las complicaciones posquirúrgicas con la terapia hidrica en cirugías gastrointestinales mayores.

Material y métodos: Estudio observacional, retrospectivo, longitudinal, comparativo, casos y controles anidados en una cohorte, abierto. Se reviso el expediente de pacientes sometidos a cirugía gastrointestinal mayor con una o mas anastomosis intestinal en el periodo junio 2015 a junio 2020 en el servicio de Cirugía General del Hospital de Especialidades Centro Médico “La Raza”. Se determino el tipo de terapia hidrica y su balance desde 24h previas a la cirugía hasta 72 posteriores asi como la presencia o no de complicaciones.

Resultados: Incluimos 175 pacientes. Se encontro la dehiscencia anastomotica e ileo posquirurgico como las complicaciones mas frecuentes. Los procedimientos mas realizados fueron los derivados de patologia biliar y restitución intestinal. Hubo mayor porcentaje de complicaciones entre mayor numero de anastomosis sin significancia estadisticamente significativa. La mayoría de los pacientes recibieron terapia hidrica restrictiva a lo largo del periodo perioperatorio. Hubo mayor porcentaje terapia liberal en el periodo transoperatorio. No se encontro asociacion de significativa en el desarrollo de complicaciones segun la terapia hidrica.

Conclusiones: Es importante un enfoque multifactorial en la evolución perioperatoria de pacientes sometidos a cirugias gastrointestinales mayores al no asociarse estas al tipo de terapia hidrica.

Palabras Clave: Terapia hidrica restrictiva/liberal, cirugía gastrointestinal mayor, complicaciones posquirurgicas, periodo perioperatorio.

SUMMARY:

TITLE: Postoperative Complications Associated With Liberal Versus Restrictive Fluid Therapy In Postoperative Patients With Gastrointestinal Surgery With Intestinal Anastomosis In Hospital de Especialidades "La Raza" National Medical Center.

Objective: To determine the association of postoperative complications with water therapy in major gastrointestinal surgeries.

Material and methods: Observational, retrospective, longitudinal, comparative study, nested cases and controls in a cohort, open. The file of patients undergoing major gastrointestinal surgery with one or more intestinal anastomosis in the period June 2015 to June 2020 was reviewed in the General Surgery service of the Hospital de Especialidades Centro Médico "La Raza". The type of hydric therapy and its balance were determined from 24 hours before the surgery to 72 hours after, as well as the presence or absence of complications.

Results: We included 175 patients. Anastomotic dehiscence and postsurgical ileus were found as the most frequent complications. The procedures most performed were those derived from biliary pathology and intestinal reconnection. There was a higher percentage of complications among a greater number of anastomoses without statistically significance. Most of the patients received restrictive water therapy throughout the perioperative period. There was a higher percentage of liberal therapy in the intraoperative period. No significant association was found in the development of complications according to water therapy.

Conclusions: A multifactorial approach is important in the perioperative evolution of patients undergoing major gastrointestinal surgeries as these are not associated with the type of hydric therapy.

Key Words: Restrictive / liberal hydric therapy, major gastrointestinal surgery, postoperative complications, perioperative period.

INTRODUCCIÓN:

Cada año, globalmente, se realizan aproximadamente 234 millones de procedimientos quirúrgicos mayores, siendo los pacientes con cirugías no cardíacas de alto riesgo, representantes de un reto sanitario actual. Se consideran procedimientos quirúrgicos mayores a todos aquellos que implican penetración de alguna cavidad corporal (cráneo, tórax, abdomen o extensas cirugías de extremidades así como aquellas que impliquen una anastomosis intestinal), considerados generalmente procedimientos complejos, con más riesgo y frecuentemente realizados bajo anestesia general o regional (1). Aunque los procedimientos urgentes conllevan per se un alto riesgo de morbi-mortalidad, los procedimientos electivos mayores y con anastomosis intestinal implican de igual forma un estado de riesgo para incrementar ésta última, independientemente de la patología quirúrgica que es en sí tratada, debido en su mayoría a complicaciones posquirúrgicas. Esta última se define como los eventos adversos atribuidos al tratamiento quirúrgico o sus cuidados, que aparecen desde la preparación preoperatoria y hasta los 30 días de postoperatorio (2). Se estima que la frecuencia de complicaciones quirúrgicas oscila entre 3 a 17%, incluso reportes previos concluyen hasta un 20%; su relevancia, consiste en que aproximadamente 50% éstas son prevenibles, y que su mortalidad asociada se encuentra entre 4-21%, llegando incluso hasta el 80% en pacientes de alto riesgo (edad avanzada, paciente con múltiples comorbilidades, cirugía mayor urgente), e incluso un 20% de los pacientes con complicaciones, requerirán tratamiento intensivo invasivo (nueva cirugía, apoyo mecánico ventilatorio o ingreso a la unidad de cuidados intensivos) (2,3). Actualmente continúa la controversia acerca de la asociación entre la terapia

de líquidos en el periodo de preparación previo a la cirugía, el transoperatorio y el posoperatorio (Periodo: posoperatorio inmediato primeras 24 horas, temprano: primeros 30 días, Tardío: después de 30 días).

Se reporta que los procedimientos quirúrgicos gastrointestinales mayores que incluyan una o más anastomosis intestinales pueden contar con complicaciones posquirúrgicas de tipo infeccioso (neumonía, intraabdominales, urinarias, de la herida quirúrgica, sepsis), respiratorias (ventilación mecánica >24 horas, reintubación), cardiovasculares (infarto agudo del miocardio, paro cardiorrespiratorio, arritmias cardíacas), neurológicas (estado confusional agudo, evento vascular cerebral), abdominales (dehiscencia de anastomosis, íleo), renales (lesión renal aguda) y hemorragia de sitio quirúrgico, sin embargo, las de tipo abdominal, edema agudo pulmonar y lesión renal aguda son las mayormente asociadas con procedimientos quirúrgicos de éste tipo (1,5). Las complicaciones posquirúrgicas presentadas por los pacientes suelen ser de origen multifactorial, tanto por variables propias del paciente, de su patología quirúrgica o del manejo perioperatorio, por lo que sobresalen aquellos aspectos prevenibles. En base a esto, existe evidencia creciente de que la administración perioperatoria de líquidos puede afectar la evolución posquirúrgica del paciente sometido a una cirugía abdominal mayor con anastomosis intestinal ya que la cantidad de fluido administrado (supra o infranecesario) ha demostrado contribuir a dichas complicaciones (6,7).

La terapia de infusión de líquidos cristaloides en el perioperatorio es un elemento esencial para un resultado idóneo posquirúrgico, sin embargo, su uso ideal sigue siendo fuente de controversia (8). Las células humanas contienen de 65% a 90% de agua, ésta junto con algunos solutos atraviesan las membranas celulares de

manera pasiva y activa. Las cantidades en las que esto sucede son específicas para que el metabolismo adecuado pueda ocurrir, sin embargo, éste equilibrio se altera en situaciones de estrés como trauma, cirugía, y enfermedad crítica (8,9). Comúnmente se administran líquidos sin consideración del estado individual de cada paciente, de hecho, algunos protocolos y fórmulas generales permiten optimizar el tiempo de acción en la práctica pero pueden no ayudar en la recuperación del paciente e incluso, puede ser perjudicial para su estado hidroelectrolítico. Es bien sabido que así como la selección apropiada de un régimen de líquidos puede disminuir la probabilidad de falla de orgánica, en el otro extremo, la dosificación incorrecta de aporte hídrico puede originar, agravar o perpetuar un daño orgánico previo (9,10). Los fluidos de reanimación se ocupan para reponer pérdidas en diferentes compartimentos. El régimen de reanimación depende de la estimación del volumen perdido, la composición de los mismos y sus efectos sistémicos. Las pérdidas de un paciente quirúrgico pueden ser a nivel vascular, gastrointestinal así como pérdidas insensibles como el sudor y la respiración. La cantidad de volumen perdido se estima de reportes estimados o de observación directa de gastos de sangre y otros líquidos. La meta de la reanimación es la expansión plasmática que mantenga adecuada perfusión e intercambio de oxígeno en los tejidos. Según la patología, el paciente puede requerir una actitud restrictiva como en quienes tienen afección cardiopulmonar, hepática, renal o quienes presentan trauma craneoencefálico; diferente es el contexto de un paciente con pérdidas gastrointestinales o quemaduras, quienes requerirán un esquema mayor a la fórmula estimada para su peso (9-12). Existen diferentes esquemas que incluyen estrategias liberales, restrictivas o dirigidas por metas, de las cuales, aún

ninguna ha sido aceptada de manera general (9,14). En el periodo posoperatorio la fluidoterapia debe asegurar el estado euvolémico del paciente, ésta terapia consiste en líquidos de reemplazo y de mantenimiento los cuales deben calcularse con base en la patología quirúrgica, la respuesta al estrés y las condiciones del paciente. Mientras que los líquidos de mantenimiento tienen como propósito proporcionar agua, electrolitos y calorías para el paciente que no puede ingerir por su cuenta una cantidad adecuada de éstas, para los pacientes que requieren terapia de reanimación, el volumen y el tipo de pérdidas guiarán la cantidad, la solución y la velocidad de infusión (14,15). El déficit de volumen se determina estimando las pérdidas perioperatorias, sin embargo, la ventaja de reponer todas estas pérdidas ha sido cuestionado (15). La diferencia entre terapia liberal y restrictiva puede variar pero se encuentra entre valores de >5L para la primera y <3L para la segunda o liberal: 12-20 ml/kg/h, restrictivo: >2-5ml/kg/h (16). Se han hecho estudios de comparación de ambos regímenes encontrando tendencia a mayor morbilidad y mortalidad asociado al segundo (17,18). Otra corriente es la terapia guiada por metas, la cual se basa en intervenciones guiadas por monitorización hemodinámica. En un inicio se describieron objetivos en cuanto al gasto cardiaco y la entrega de oxígeno y su objetivo es optimizar la función cardiaca y el intercambio de oxígeno en los tejidos (17). Existe controversia con respecto a la superioridad de alguna estrategia, ya que algunos estudios han mostrado que los pacientes tratados con esta estrategia contaron con menor riesgo de complicaciones cardiovasculares, mientras que otras revisiones sistemáticas posteriores no encontraron diferencia alguna significativa (19-22).

El paciente que llega a la sala de quirófano debería, encontrarse en un estado euvolémico y durante el tranquirúrgico el mismo principio debería de mantenerse. Se sabe que el mecanismo fisiopatogénico a través del cual el balance hídrico positivo perioperatorio produce daño orgánico y complicaciones subsecuentes es a través del contexto de hipervolemia, ya que el aumento de la presión hidrostática intravascular, origina un daño consecuente del glucocalix, con lo cual se aumenta la permeabilidad vascular y con ello la retención intersticial de fluido llevando a edema intestinal (23,24), con un estiramiento muscular resultante de la sobrecarga de líquidos que influye en la relajación del músculo liso mediante la activación de mediadores intracelulares con el íleo resultante, el cual es la manifestación más común de exceso de líquido en este tipo de cirugías (25,26). Evidencia de esto es lo reportado por Joosten y cols. quienes en un estudio aleatorizado controlado, incluyendo a pacientes operados de cirugía abdominal abierta, evidenciaron que con una estrategia de fluidoterapia con cristaloides guiada por metas, consiguiendo balance hídrico negativo o neutro, se obtuvo una disminución estadísticamente significativa en la aparición de complicaciones menores posquirúrgicas, lo cual incluía íleo, delirium, infección de vías urinarias, entre otros (55.0% vs 78.7%, p 0.016) (6). Otro mecanismo a través de la cual el balance hídrico positivo origina daño se evidenció en estudios experimentales previos, que reportaron que el edema producido por la sobrecarga de fluidos produce debilidad de anastomosis intestinal (13), por el contrario, una terapia hídrica en la cual se evite el balance hídrico positivo protegería ante éstas complicaciones, esto lo reportó Iversen y cols. en una cohorte retrospectiva de 894 pacientes sometidos a resección colorrectal, evidenciando que la frecuencia de fugas anastomóticas se disminuyeron al lograr

una estrategia de balance hídrico neutro o negativo en comparación con una positiva (4.5% vs 10.0%, p 0.002, OR 0.45) (27). Sin embargo, la falta de efectividad de un balance hídrico no positivo como factor protector de complicaciones posquirúrgicas ha sido reportado en múltiples estudios, ejemplo de esto, es lo encontrado por van Rooijen y cols. en su revisión sistémica, reportando que al comparar la terapia hídrica restrictiva con la liberal y al tomar en cuenta el balance hídrico total perioperatorio, no se encontró diferencia alguna en la presencia de complicaciones (28).

Por lo anterior, es evidente la controversia que existe acerca de las complicaciones posquirúrgicas asociadas con balance hídrico positivo en pacientes posoperados de cirugía gastrointestinal mayor; por lo que consideramos de interés evaluar dicha asociación en nuestra unidad medica y con base en los resultados se podrían establecer la necesidad de futuros protocolos de investigación para el tratamiento, pronóstico y prevención secundaria de las complicaciones (4,6).

MATERIAL Y MÉTODOS:

TIPO DE ESTUDIO:

- A) POR EL CONTROL DE LA MANIOBRA EXPERIMENTAL POR EL INVESTIGADOR**
 - a. Observacional
- B) POR MEDICION DE INFORMACIÓN**
 - a. Retrospectivo
- C) POR MEDICION DE FENOMENO DE TIEMPO**
 - a. Longitudinal
- D) POR LA PRESENCIA DE UN GRUPO CONTROL**
 - a. Estudio comparativo
- E) POR LA DIRECCIÓN DEL ANÁLISIS**
 - a. Caso y controles anidados en una cohorte
- F) POR LA CEGUEDAD EN LA APLICACIÓN DE LAS MANIOBRAS**
 - a. Abierto
- G) UNIVERSO DE TRABAJO:**
 - H) Pacientes hospitalizados en el departamento de cirugía general de la U.M.A.E Hospital de Especialidades. Centro Médico Nacional “La Raza” del 1 enero 2015 al 31 diciembre 2019 posoperados de cirugía gastrointestinal mayor.**

a. GRUPOS DE ESTUDIO:

Pacientes derechohabientes del IMSS con patología quirúrgica que sean sometidos a cirugía gastrointestinal mayor que incluyan una anastomosis intestinal en el servicio de Cirugía General del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza durante el periodo 2016 - 2020.

CARACTERISTICAS DE LOS CASOS

- a. Criterios de inclusión:
 - i. Pacientes hospitalizados en el servicio de Cirugía General.
 - ii. Pacientes >18 años.
 - iii. Sexo: Masculino y femenino
 - iv. Procedimiento: Cirugía gastrointestinal abdominal mayor en la cual se haya realizado alguna anastomosis del tracto intestinal de manera programada.
 - v. Que hayan sido tratados con terapia hidrica liberal en el periodo perioperatorio.
- b. Criterios de exclusión:
 - i. Diagnóstico de sepsis previo al procedimiento.
 - ii. Neoplasia maligna.
 - iii. Choque de cualquier tipo previo al procedimiento.
 - iv. Retención hídrica por patología cardiovascular, hepática o renal.
- c. Criterios de eliminación:
 - i. Pacientes que soliciten su alta voluntaria o traslado a otra unidad médica durante los primeros siete días de postoperatorio.
 - ii. Expediente incompleto.

CARACTERISTICAS DE LOS CONTROLES

- a. Criterios de inclusión:
 - Pacientes hospitalizados en el servicio de Cirugía General.
 - Pacientes >18 años.
 - Sexo: Masculino y femenino
 - Procedimiento: Cirugía gastrointestinal abdominal mayor en la cual se haya realizado alguna anastomosis del tracto intestinal de manera programada.

- Que hayan sido tratados con terapia hídrica restrictiva o que presente balance hídrico negativo en el periodo perioperatorio.

b. Criterios de exclusión:

- Diagnóstico de sepsis previo al procedimiento.
- Neoplasia maligna.
- Choque de cualquier tipo previo al procedimiento.
- Retención hídrica por patología cardiovascular, hepática o renal.

c. Criterios de eliminación:

- Pacientes que soliciten su alta voluntaria o traslado a otra unidad médica durante los primeros siete días de postoperatorio.
- Expediente incompleto.
- Análisis estadístico> estadística descriptiva.

RESULTADOS:

Se incluyeron 175 pacientes sometidos a cirugías gastrointestinales mayores durante el periodo de 5 años que comprende el periodo de junio de 2015 a junio de 2020 realizados en el Centro Medico Nacional La Raza que cumplieron con los criterios de selección para analizar las complicaciones posquirúrgicas asociadas a terapia de líquidos liberal versus restrictiva en pacientes posoperados de cirugía gastrointestinal con anastomosis intestinal.

Al comparar al grupo que mostró complicaciones versus el grupo que no las tuvo, se observó que no hubo complicaciones en 101 pacientes del total de los 175 estudiados globalmente lo cual correspondió al 57.7% y los pacientes con complicaciones fueron 74/175 (42.3%), con una relación de 1.3:1 a favor del grupo que no manifestó complicaciones. Tabla 1.

Dentro de los 74 pacientes con complicaciones se observó que del 100% de ellos, las complicaciones en orden decreciente fueron la deshiscencia 28/74 (38%). Ileo 26/74 (35%), infección de sitio quirúrgico e ileo/deshiscencia empatados a 7/74 (10%) cada uno, ileo/infección de sitio quirúrgico (3/74 (4%) y por último neumonía, colitis pseudomembranosa, y deshiscencia/neumonía fueron 1 (1%) de cada uno de ellos. Gráfica 1.

En la tabla 2 se exponen las características demográficas de cada grupo con y sin complicaciones. Con porcentaje de sexo femenino y masculino similar 87(49.7%) y 88 (50.3%) para cada grupo sin diferencia estadísticamente significativa, con edades entre 18 y 79 años, sin diferencia estadísticamente significativa. Gráficas 2 y 3.

Los promedios y desviación estándar de peso y talla y fueron para los pacientes con complicaciones de 69.0 ± 16.8 kg y 162.8 ± 7.6 cm y para los pacientes sin complicaciones de 67.8 ± 13.7 kg y 161.9 ± 16.6 cm sin diferencia estadísticamente significativa entre grupos. Tabla 2. Gráfica 4.

Para ambos grupos la escala de riesgo quirúrgico ASA 2 fue de 40.5% vs 47.5%, ASA 3 fue 59.5% vs 51.5%, y ASA 4 solamente se observó en el grupo sin complicaciones en 5% sin que estas cifras representan diferencias estadísticamente significativas

La cifra media de Albumina fue de 3.4 g/l. en ambos grupos.

En los niveles de hemoglobina la media fue de 12.6 en el grupo con complicaciones y de 12.4 en el grupo sin complicaciones. En ninguna de estas variables se observó diferencia estadísticamente significativa. Tabla 3. Gráficas 5 y 6.

Las comorbilidades de los grupos comparados se muestran en la Tabla 4. Se observó que en 50/74 (67.6%) del grupo con complicaciones no se reportó ninguna comorbilidad y en 57/101 (56.4%) del grupo sin complicaciones tampoco hubo. En el grupo con complicaciones las comorbilidades en porcentajes fueron: 8.1% diabetes mellitus tipo 2, 1.2% Hipertensión arterial sistémica, 9.5% diabetes mellitus tipo 2/Hipertensión arterial sistémica y 2.7% otras patologías, en el grupo sin complicaciones fueron 12.9% diabetes mellitus tipo 2, 8.9% Hipertensión arterial sistémica, 1% enfermedad renal crónica, 16.8% diabetes mellitus tipo 2/ Hipertensión arterial sistémica y 4% otras patologías. Gráfica 7.

Al comparar la frecuencia y porcentaje de comorbilidad según el grupo con y sin complicaciones no se encontró diferencia estadísticamente significativa. Gráfica 8.

La tabla 5 y gráfica 9 muestran los diagnósticos de los pacientes agrupados según la patología y tratamiento quirúrgico similar y comparados por la presencia o no de complicaciones; las lesiones derivadas de complicaciones de lesiones de vía biliar se observaron en 24%, la categoría de mayor porcentaje es estatus de estoma secundario resección intestinal por obstrucción, patología inflamatoria o tumoral se observó en 38.3%. Tumor gástrico y complicaciones de enfermedad ácido péptica se encontró en 9.1%. La categoría de patología relacionada con el segmento biliopancreático duodenal representado por ampuloma, tumor en cabeza de páncreas y tumor duodenal se encontró en 12.0%. Las fístulas entero entericas o

enterocutaneas se encontraron en 10.3% La categoría menos frecuente fue patología esofágica con 6.3%.

En la Tabla 6 se muestran las complicaciones con las diferentes cirugías mayores. Se agruparon según la similitud en procedimiento quirúrgico, número de anastomosis y segmento de tubo digestivo en 6 grupos. El grupo en el cual se encontró mayor número de complicaciones fue el de las anastomosis intestinales con 85 procedimientos (48.6%) con 35 complicaciones (47.3%), el segundo procedimiento en frecuencia fue la hepaticoyeyunoanastomosis en Y de Roux con 42 cirugías (24%) de las cuales 20 presentaron complicación (27%), el procedimiento de Whipple se realizó en 21 pacientes (12%) con 10 complicaciones (13.5%), se realizaron 19 gastroyeyunoanastomosis en Y de Roux (10.9%) con 7 complicaciones (9.5%), 7 ascensos gástricos (4%) con 2 complicaciones (2.7%), y una trasposición de colon (0.6%) sin presentar complicaciones en este procedimiento.

En las frecuencias y porcentajes de las cirugías realizadas en el grupo con complicaciones se observó que las entero colo, entero entero, colo coloanastomosis fueron 35 (47.3%), seguidas por hepaticoyeyunoanastomosis en Y de Roux 20 (27.0%), Whipple 10 (13.5%), gastroyeyunoanastomosis en Y de Roux 7 (9.5%) y ascenso gástrico (esófago gastroanastomosis) 2 (2.7%) las cuales se muestra en la gráfica 10.

Las frecuencias y porcentajes de las cirugías realizadas en el grupo sin complicaciones se muestran en la gráfica 11. Y en las cifras en orden descendente fueron: entero colo, entero entero, colo coloanastomosis fueron 50 (49.5%), seguidas por hepaticoyeyunoanastomosis en Y de Roux 22 (21.8 %), gastroyeyunoanastomosis en Y de Roux 12 (11.9%), Whipple 11 (10.9%), ascenso gástrico (esófago gastroanastomosis) 5 (5.0%) y por último trasposición de colon 1 (1.0%).

En la Tabla 7 y gráfica 12 se muestra la frecuencia de complicaciones según el número de anastomosis realizadas en la cirugía.

El porcentaje de complicaciones en procedimientos con 1 anastomosis fue de 47.3% del total mientras que en procedimientos con 2 anastomosis fue de 39.2% y de 3 anastomosis fue de 13.5 %.

Con la finalidad de comparar el tipo de terapia hídrica recibida se dividieron a los 175 pacientes con base en Terapia restrictiva (≤ 5 ml/kg/día) versus Terapia liberal (> 5 ml/kg día) y los balances de líquidos en el preoperatorio mostró que los 175 (100%) pacientes recibieron Terapia restrictiva, durante el transoperatorio fueron 98 (56%) en Terapia restrictiva y 77 (44%) en terapia liberal, los días 1,2 y 3 de posoperatorio los 175 (100%) se ubicaron dentro del grupo de terapia restrictiva y en el Balance total 153 (83.4%) de pacientes recibieron Terapia restrictiva y 29 (16.6%) recibieron terapia liberal. Tabla 8 y gráfica 13.

En el periodo preoperatorio aunque los 175 (100%) pacientes recibieron terapia de líquidos restrictiva en 74 (42.3%) de ellos se presentaron complicaciones y en 101 (57.7%) no. Tabla 9

En la tabla 10 y gráfica 14 se muestra la terapia durante el transoperatorio de los pacientes en la restrictiva restrictiva 39.8% presentaron complicaciones y en la modalidad liberal 45% presentaron complicaciones. Sin diferencia estadísticamente significativa.

En los días 1, 2 y 3 de posoperatorio los 175 (100%) pacientes recibieron terapia de líquidos restrictiva y la frecuencia y porcentaje de complicaciones no cambió respecto a lo ocurrido durante el preoperatorio. Tabla 11

En la tabla 12 se presentan las complicaciones según su balance total (24 horas preoperatorio a 3 días posoperatorio) encontrando en el grupo de complicaciones 74 pacientes (42.3%) de los cuales 63 (43.2%) recibieron terapia restrictiva y 11 (37.9%). En los pacientes que no presentaron complicaciones fueron 101(57.7%) de los cuales 83 (56.8%) recibieron terapi restrictiva y 18(62.1%) terapia liberal.

DISCUSIÓN:

Debido a la alta frecuencia de cirugías gastrointestinales mayores y la morbilidad que estas representan per se al incrementar la respuesta metabólica al trauma, se han reportado de 3 a 20% de complicaciones perioperatorias lo cual al compararse con el número de procedimientos quirúrgicos realizados representa un número de complicaciones considerable (2,3). Dichas complicaciones pueden ser divididas en abdominales (sitio quirúrgico) como íleo, dehiscencia de anastomosis, infección de sitio quirúrgico, etc. Y las metabólicas o sistémicas: edema agudo pulmonar, lesión renal aguda. En las últimas décadas se ha creado un interés en el manejo perioperatorio de los pacientes en torno a la terapia hídrica y en términos generales se ha dividido en liberal y restrictiva(8). La primera defendida por más tiempo con el objetivo de reemplazar el volumen intravascular perdido por varias vías durante un proceso quirúrgico mayor y la segunda tiene como objetivo una conducta más cautelosa con el fin de evitar la fuga hídrica al tercer espacio y entrar en un ciclo vicioso de reemplazo de volumen vascular y fuga con el consecuente edema y la lesión endotelial (6,7)

En nuestro estudio previo cálculo de tamaño muestral se analizó la incidencia de complicaciones posquirúrgicas según el tipo de terapia de líquidos administrada de manera perioperatoria.

Se incluyeron 175 pacientes sometidos a cirugías gastrointestinales mayores durante el periodo de 5 años en una unidad médica de tercer nivel en un estudio observacional, retrospectivo, longitudinal, estudio comparativo, casos y controles anidados en una cohorte, abierto. Se observó una incidencia de complicaciones de 42.3% mayor a la registrada en la literatura las dos complicaciones más frecuentes fueron dehiscencia de anastomosis (16.0%) e íleo (14.9%) significativamente mayores a las descritas en la literatura (2,3). Otras complicaciones menos frecuentes como neumonía, colitis pseudomembranosa no tienen una relación clara con el procedimiento quirúrgico en sí.

No encontramos diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la presentación por sexo en dichas complicaciones. Tampoco en cuanto a las variables biometricas de talla y peso.

La mayoría de los pacientes se encontraba en una clasificación de estado físico ASA de 2 y 3 de manera casi equitativa, lo cual concuerda con el estado homogéneo y estable el cual idealmente deben tener los pacientes antes de ser sometidos a una cirugía de este tipo; esto reflejado por las cifras medias de albumina y hemoglobina como un parámetro general del estado metabólico.

Del total de pacientes 39% presentaban algún tipo de comorbilidad. En cuanto a las complicaciones presentadas según la comorbilidad las más frecuentes se encontraron en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial sistémica o una combinación de ambas. Representando casi el 30% del total de los pacientes estudiados y que presentaron complicaciones sin embargo al comparar la frecuencia y porcentaje de comorbilidad según el grupo con y sin complicaciones no se encontró diferencia estadísticamente significativa lo que excluye como un factor de riesgo importante para la presentación de complicaciones posquirúrgicas.

Los procedimientos que se encontraron con mayor frecuencia fueron los encaminados a tratamiento de patología del tracto biliar así como de los padecimientos obstructivos o inflamatorios del intestino delgado que representaron el 72.5%. Presentándose también en estos dos tipos de procedimiento en conjunto el mayor número de complicaciones representando el 74.3%.

En las complicaciones según el procedimiento quirúrgico realizado los que tuvieron mayor porcentaje de complicaciones fueron hepaticoyeyunoanastomosis en Y de Roux con 47%; así mismo el procedimiento de Whipple con 47% después entero entero anastomosis con 41% y gastroyeyunastomosis en Y de Roux con 36%. Lo cual podría hablar de un mayor riesgo de complicaciones según el número de anastomosis en el caso del procedimiento de Whipple (3 anastomosis) y hepaticoyeyunoanastomosis en Y de Roux (2 anastomosis) comparado con las anastomosis enterales que generalmente solo implican una. En el caso de la

gastroeyunastomosis en Y de Roux aunque también implica 2 anastomosis el no manipular la vía biliar y/o pancreática puede ser un factor que disminuye el riesgo de complicaciones.

La mayoría de los pacientes según la definición operacional recibieron terapia hídrica restrictiva ($\leq 5\text{ml/kg/día}$) solo en el período transoperatorio se observó que 44% de los pacientes recibieron una terapia liberal.

Durante el transoperatorio de los pacientes en la modalidad restrictiva el 39.8% presentaron complicaciones y en la modalidad liberal 45% presentaron complicaciones. Sin diferencia estadísticamente significativa lo que habla que la presencia o no de complicaciones no tuvo relación con el tipo de terapia hídrica al menos en este momento del perioperatorio.

En cuanto al balance total del período perioperatorio que representa desde 24 horas previas a la cirugía hasta las 72 horas posteriores no hubo una diferencia estadísticamente significativa que indicara que esta terapia fuera determinante en la presencia o no de complicaciones. Esto último podría reflejar la etiología multifactorial en el desarrollo de las complicaciones perioperatorias en este tipo de cirugías.

CONCLUSIONES:

- Las comorbilidades, sexo, puntaje ASA no tuvieron relación estadísticamente significativa con la presentación o no de complicaciones perioperatorias.
- Los procedimientos quirúrgicos con más de una anastomosis gastrointestinal tuvieron una incidencia de complicaciones mayor a los que solo incluían una anastomosis.
- Según nuestra definición operacional la mayoría de pacientes en nuestro grupo de estudio recibió terapia hídrica restrictiva a lo largo de todo el período perioperatorio.
- Se observó una mayor proporción del uso de terapia hídrica liberal solo en el período transoperatorio en nuestros pacientes.
- El tipo de terapia hídrica ya sea liberal o restrictiva en el balance total en nuestros pacientes no mostró asociación en cuanto a la presentación o no de complicaciones a lo largo del período perioperatorio.
- Los datos encontrados en nuestro estudio refuerzan la importancia del enfoque multifactorial en la evolución perioperatoria de los pacientes sometidos a cirugías gastrointestinales mayores.

ANEXOS:

TABLAS:

Tabla 1. Frecuencia y porcentajes de pacientes sin complicaciones y de los pacientes con las complicaciones específicas presentadas.

	<u>Frecuencia</u>	<u>Porcentaje</u>
Ninguna	101	57.7
Dehiscencia	28	16.0
Infección sitio quirúrgico	7	4.0
Ileo	26	14.9
Neumonía	1	0.6
Colitis pseudomembranosa	1	0.6
Ileo y dehiscencia	7	4.0
Dehiscencia y neumonía	1	0.6
Ileo e infección de sitio quirúrgico	3	1.7
Total	175	100.0

Tabla 2. Características demográficas de los grupos con y sin complicaciones postquirúrgicas

	Complicaciones		Tota n = 175	p	
	Si n = 74	No n = 101			
Sexo* f (%)					
	Femenino	39 (52.7)	48 (47.5)	87 (49.7)	0.499 n.s.
	Masculino	35 (47.3)	53 (52.5)	88 (50.3)	
Edad**					
	Media	46.7	47.6	47.2	0.681 n.s.
	Mediana	46.0	48.0	46.0	
	Moda	43.0	45.0	34.0	
	d.e.	14.0	14.2	14.1	
	Rango	61.0	59.0	61.0	
	Mínimo	18.0	20.0	18.0	
	Máximo	79.0	79.0	79.0	
	Percentiles				
	25.0	35.0	34.0	35.0	
	50.0	46.0	48.0	46.0	
	75.0	56.0	59.0	57.0	
Peso**					
	Media	69.0	67.8	68.3	0.639 n.s.
	Mediana	67.5	66.0	67.0	
	Moda	60.0	56.0 ^a	70.0	
	d.e.	16.8	13.7	15.1	
	Rango	78.0	74.0	78.0	
	Mínimo	45.0	45.0	45.0	
	Máximo	123.0	119.0	123.0	
	Percentiles				
	25	58.0	57.5	58.0	
	50	67.5	66.0	67.0	
	75	78.3	73.5	76.0	
Talla**					
	Media	162.8	161.9	162.3	0.689 n.s.
	Mediana	162.0	162.0	162.0	
	Moda	167.0	159.0	159.0	
	d.e.	7.6	16.6	13.6	
	Rango	36.0	178.0	178.0	
	Mínimo	150.0	16.0	16.0	
	Máximo	186.0	194.0	194.0	
	Percentiles				
	25	157.0	158.0	157.0	
	50	162.0	162.0	162.0	
	75	167.0	168.0	168.0	

* χ^2 , **U de Mann-Whitney, d.e.= desviación estándar, n.s.= no significativo

Tabla 3. Evaluación de ASA y valores de Albumina y Hemoglobina prequirúrgicos

	Complicaciones		Tota n = 175	p
	Si 74	No n = 101		
ASA* f(%)				
2	30 (40.5)	48 (47.5)	78 (44.6)	0.428 n.s.
3	44 (59.5)	52 (51.5)	96 (54.9)	
4	0	1 (1.0)	1 (0.5)	
Albúmina**				
Media	3.4	3.4	3.4	0.416 n.s.
Mediana	3.4	3.4	3.4	
Moda	2.9	4.0	4.0	
d.e.	0.5	0.5	0.5	
Rango	2.4	2.3	2.4	
Mínimo	2.1	2.2	2.1	
Máximo	4.5	4.5	4.5	
Hemoglobina**				
Media	12.6	12.4	12.5	0.645 n.s.
Mediana	12.4	12.4	12.4	
Moda	12.0	13.2	12.0	
d.e.	1.6	1.6	1.6	
Rango	8.5	7.7	9.7	
Mínimo	9.3	8.1	8.1	
Máximo	17.8	15.8	17.8	

* χ^2 , **t de Student, d.e.= desviación estándar, n.s.= no significativo

Tabla 4. Comorbilidad por grupos .

	Complicaciones SI n = 74	Complicaciones No n = 101	Total n = 175
Ninguna	50 67.6%	57 56.4%	107 61.1%
Diabetes mellitus tipo 2	6 8.1%	13 12.9%	19 10.9%
Hipertensión arterial sistémica	9 12.2%	9 8.9%	18 10.3%
Enfermedad renal crónica	0 0.0%	1 1.0%	1 0.6%
Diabetes mellitus tipo 2 más	7 9.5%	17 16.8%	24 13.7%
Hipertensión arterial sistémica	2 2.7%	4 4.0%	6 3.4%
Otros			

Tabla 5. Diagnósticos por grupo

	Grupo Complicaciones SI n = 74	Grupo Complicaciones No n = 101	Total n = 175
Lesion de la via biliar, estenosis derivacion biliodigestiva	20 27.0%	22 21.8%	42 24.0%
Estatus de estoma gastrointestinal, secundario a obstruccion o reseccion intestinal o patologia tumoral	30 40.5%	37 36.6%	67 38.3%
Tumor gastrico, enfermedad acidopeptica complicado	7 9.5%	9 8.9%	16 9.1%
Ampuloma, tumor de cabeza de pancreas, tumor duodenal	8 10.8%	13 12.9%	21 12.0%
Tumor esofagico, estenosis esofagica, perforacion esofagica	3 4.1%	8 7.9%	11 6.3%
Fistula enterocutanea o entero enterica	6 8.1%	12 11.9%	18 10.3%

Tabla 6. Cirugía realizada y grupo Complicaciones Si o No

	SI complicaciones n = 74	NO complicaciones n = 101	Total n = 175
Hepaticoyeyunoanastomosis en y de roux	20 27.0%	22 21.8%	42 24.0%
Entero colo, entero entero, colo colo anastomosis	35 47.3%	50 49.5%	85 48.6%
Gastroyeyunoanastomosis en y de roux	7 9.5%	12 11.9%	19 10.9%
Whipple (Hepáticoyeyuno, yeyunopancreático, gastroyeyunoanastomosis)	10 13.5%	11 10.9%	21 12.0%
Ascenso gastrico (esófago gastro anastomosis)	2 2.7%	5 5.0%	7 4.0%
Trasposición de colon (colo esofago, colo colo, colo gastroanastomosis)	0 0.0%	1 1.0%	1 0.6%

Tabla 7. Frecuencias y porcentajes de anastomosis en los
pacientes según grupo de complicaciones o no.

	Complicaciones		Tota n = 175	p*
	Si n = 74	No n = 101		
Una anastomosis	35 47.3%	62 61.4%	97 55.4%	0.158 n.s.
Dos anastomosis	29 39.2%	27 26.7%	56 32.0%	
Tres anastomosis	10 13.5%	12 11.9%	22 12.6%	

*X², n.s.= no significativa

Tabla 8. Frecuencia y porcentajes por tipo de terapia de líquidos durante el pre, trans, postoperatorio, por días y en total.

	Restrictiva ≤ 5 ml/kg/día	Liberal > 5 ml/kg día
Preoperatorio	175 (100)	0
Transoperatorio	98 (56)	77 (44)
Posoperatorio día 1	175 (100)	0
Posoperatorio día 2	175 (100)	0
Posoperatorio día 3	175 (100)	0
Balance total	143 (83.4)	29 (16.6)

Tabla 9. Terapia restrictiva durante el preoperatorio n = 175

Complicaciones	f	%
Si	74	42.3
No	101	57.7

Tabla 10. Terapia de líquidos recibida durante el Transoperatorio y la presencia o no de complicaciones

	Terapia de líquidos		Total n = 175	p*
	Restrictiva n = 98	Liberal n = 77		
Complicaciones SI	39 (39.8)	35 (45.5)	74 (42.3)	0.452 n.s.
Complicaciones No	59 (60.2)	42 (54.5)	101 (57.7)	

*X², n.s. = no significativa

Tabla 11. Complicaciones presentes o no en pacientes con terapia de líquidos restrictiva durante los días 1, 2 y 3 de postoperatorio

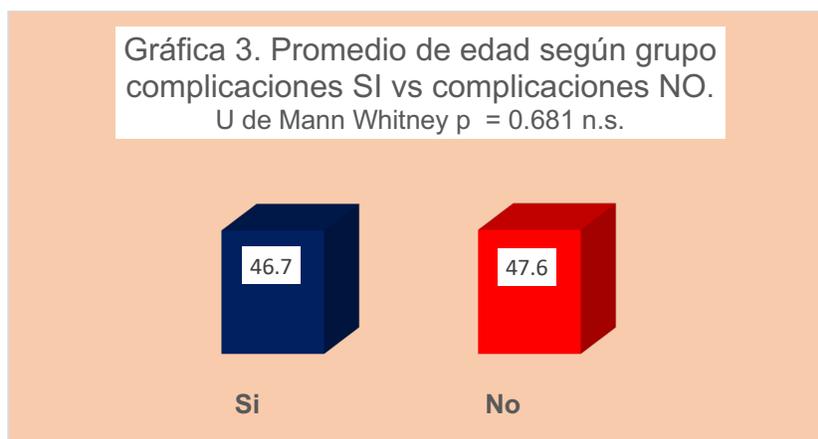
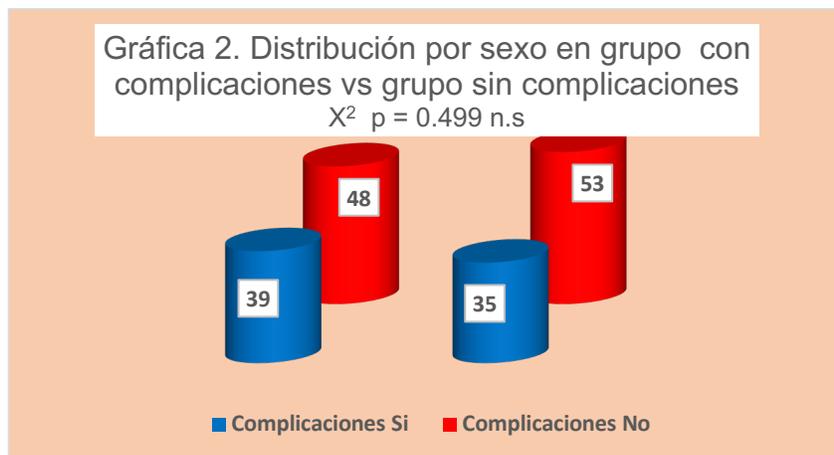
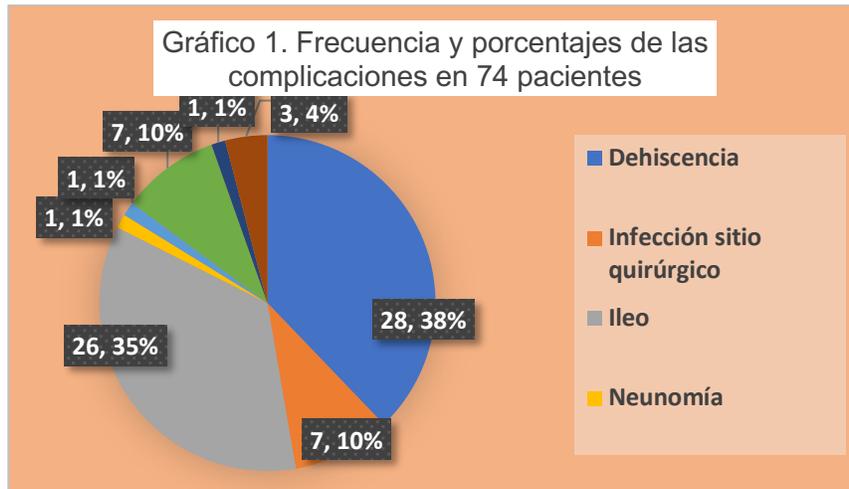
	f	%
Complicaciones		
Si	74	42.3
No	101	57.7

Tabla 12. Complicaciones presentes o no en los pacientes con base en el tipo de terapia recibida en su Balance total n = 175

	Terapia de líquidos en Balance		Total	p*
	Restricitivo	Liberal		
Complicaciones Si	63 (43.2)	11 (37.9)	74 (42.3)	0.603 n.s.
Complicaciones No	83 (56.8)	18 (62.1)	101 (57.7)	

*X², n.s.= no significativa

GRAFICOS:



Gráfica 4. Promedio de peso y talla según grupo complicaciones SI vs Complicaciones NO.
 $\chi^2 p =$



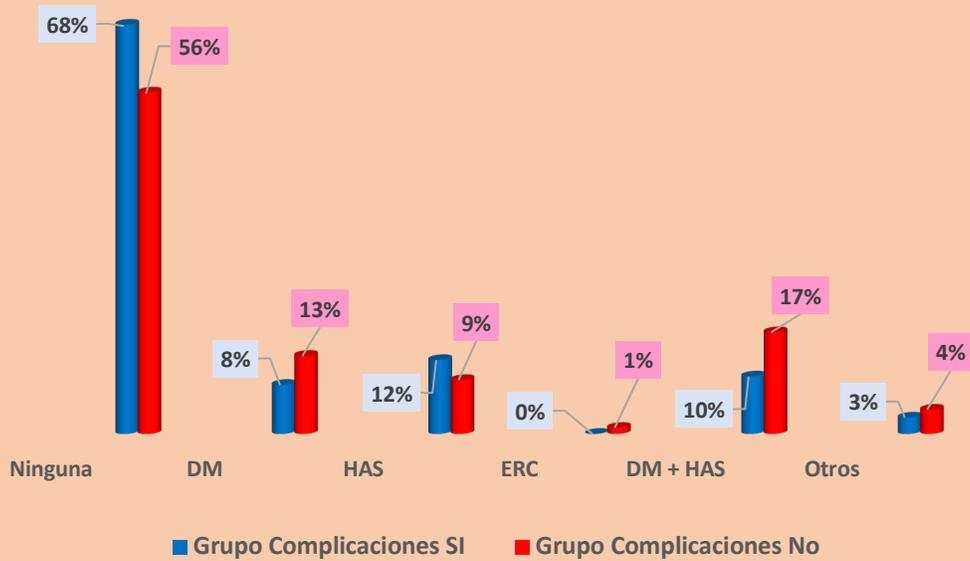
Gráfica 5. Frecuencia de pacientes con valoraciones de ASA según grupo Complicaciones SI vs Complicaciones NO
 $\chi^2 p = 0.428$ n.s.



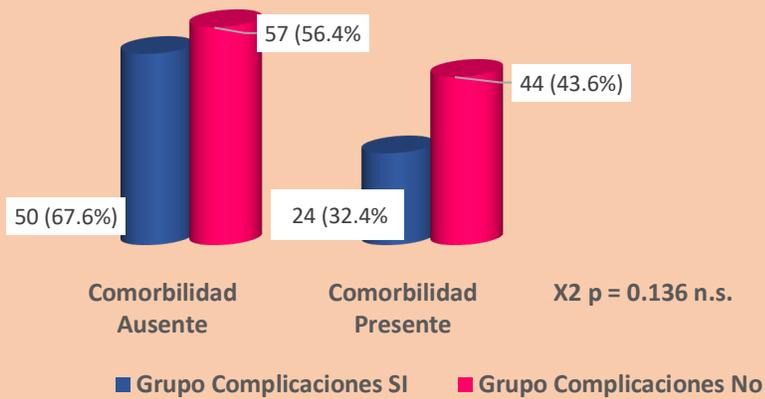
Gráfica 6. Valores promedio de Albúmina y Hemoglobina en grupo de Complicaciones Si vs grupo de Complicaciones NO
 U de Mann Whitney $p = 0.416$ n.s. y $p = 0.788$ n.s. respectivamente



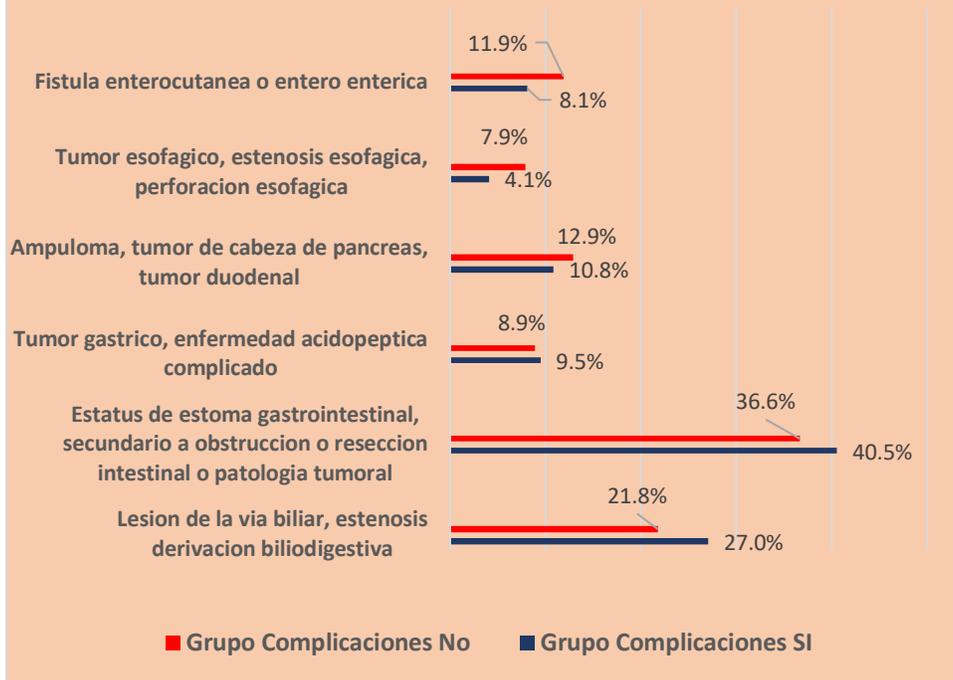
Gráfica 7. Porcentajes de comorbilidades según el grupo de Complicaciones vs grupo de Complicaciones NO



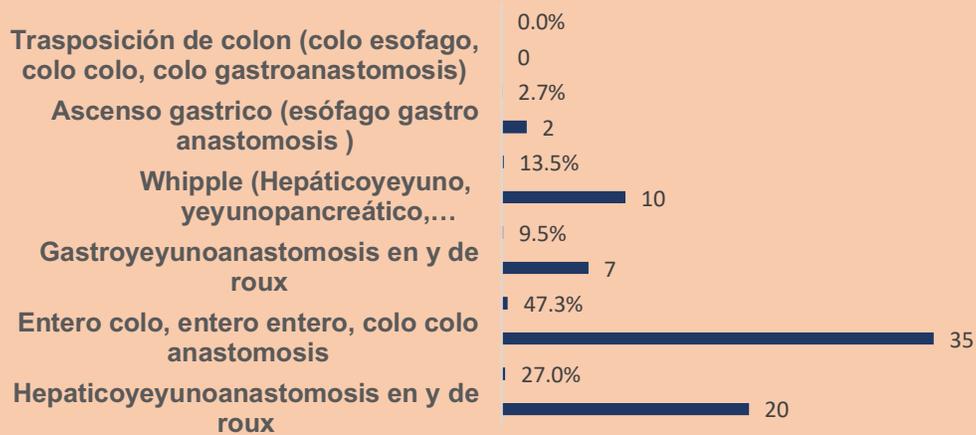
Gráfica 8. Frecuencia de comorbilidad según grupo de Complicaciones Si vs Complicaciones No



Gráfica 9. Porcentaje de pacientes por diagnósticos según grupo Complicaciones Si o No



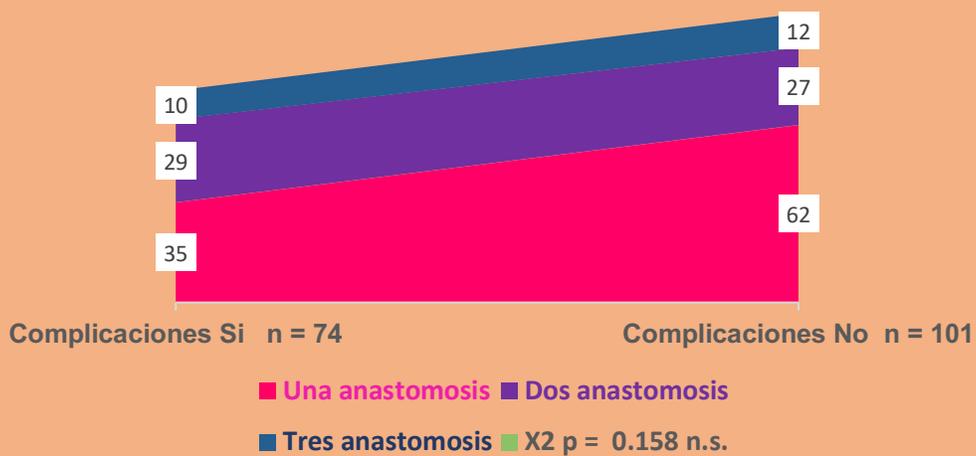
Gráfica 10. Frecuencias y porcentajes de las cirugías realizadas en el grupo de complicaciones Si n = 74



Gráfica 11. Frecuencias y porcentajes de cirugías realizadas en el grupo de complicaciones No n = 101



Gráfica 12. Frecuencia del número de anastomosis en los pacientes según grupo de complicaciones Si o No



Gráfica 13. Frecuencia de pacientes según el tipo de terapia hídrica recibida en el pre, trans, posoperatorio y balance total
n = 175

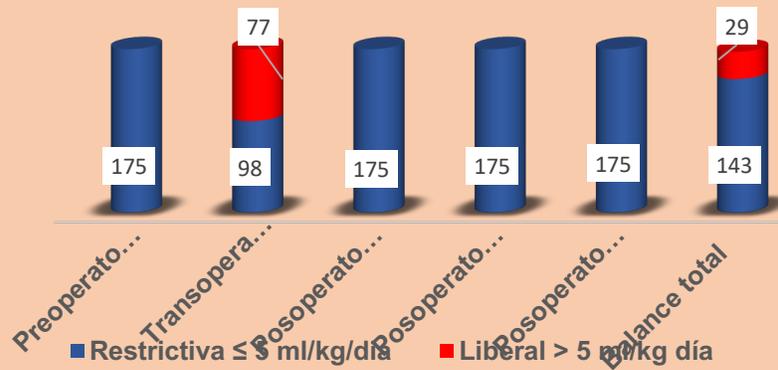


Gráfico 14. Porcentaje de pacientes con y sin complicaciones según la Terapia Hídrica recibida en el Transoperatorio n =n 175



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Jakobson T, Karjagin J, Vipp L, Padar M, Parik AH, Starkopf L, et al. Postoperative complications and mortality after major gastrointestinal surgery. *Medicina (Kaunas)* 2014;50(2):111-7.
2. Martos Benítez FD, Guzmán Breff BI, Plaza I, González Martínez I. Complicaciones posoperatorias en cirugía mayor torácica y abdominal: definiciones, epidemiología y gravedad. *Rev Cub Cir* 2016;55(1):40-53.
3. Straatman J, Cuesta MA, de Lange-de Klerk ES, van der Peet DL. *J Gastrointest Surg* 2016;20(5):1034-41.
4. Prevención y manejo de las complicaciones postoperatorias en cirugía no cardíaca en el adulto mayor. México: Secretaria de Salud, 2013.
5. Yang CK, Teng A, Lee DY, Rose K. Pulmonary complications after major abdominal surgery: National Surgical Quality Improvement Program analysis. *J Surg Res* 2015;198(2):441-9.
6. Joosten A, Delaporte A, Ickx B, Touihri K, Stany I, Barvais L. Crystalloid versus Colloid for Intraoperative Goal-directed Fluid Therapy Using a Closed-loop System: A Randomized, Double-blinded, Controlled Trial in Major Abdominal Surgery. *Anesthesiology* 2018;128(1):55-66.
7. Gómez-Izquierdo JC, Trainito A, Mirzakandov D, Stein BL, Liberman S, Charlebois P, et al. Goal-directed Fluid Therapy Does Not Reduce Primary Postoperative Ileus after Elective Laparoscopic Colorectal Surgery: A Randomized Controlled Trial. *Anesthesiology* 2017;127(1):36-49.

8. Jae Uk Chong, Sangguen Nam, Hee Jung Kim, Rami Lee, Yunjung Choi, Jae Gil Lee, Kyung Sik Kim. Exploration of Fluid Dynamics in Perioperative Patients Using Bioimpedance Analysis. *J Gastrointest Surg* 2016;20:1020–7.
9. Greta L. Piper, Lewis J. Kaplan. Fluid and Electrolyte Management for the Surgical Patient. *Surg Clin N Am* 2012;92:189–205.
10. R. Gupta, Gan TJ. Peri-operative fluid management to enhance recovery. *Anaesthesia* 2016;71(Suppl 1):40–5.
11. Jacob M, Chappell D, Rehm M. The ‘third space’ – fact or fiction? *Best Practice and Research. Clinical Anaesthesiology* 2009; 23: 145–57.
12. Chappell D, Jacob M, Hofmann-Kiefer K, Conzen P, Rehm M. A rational approach to perioperative fluid management. *Anesthesiology* 2008; 109: 723–40.
13. Marjanovic G, Villain C, Juettner E, et al. Impact of different crystalloid volume regimes on intestinal anastomotic stability. *Annals of Surgery* 2009; 249: 181–5.
14. Rivers E, Nguyen B, Havstad S, et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *N Engl J Med* 2001;345(19):1368–77
15. Aditjaningsih D, George YW. Guiding principles of fluid and volume therapy. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2014;28:249–60.
16. Voldby AW, Brandstrup B. Fluid therapy in the perioperative setting – A clinical review. *J Intensive Care.* 2016;4:27.

17. Shoemaker WC, Appel PL, Kram HB, Waxman K, Lee TS. Prospective trial of supranormal values of survivors as therapeutic goals in highrisk surgical patients. *Chest*. 1988;94:1176–86.
18. Galinos Barmparas, Douglas Liou, Debora Lee, Nicole Fierro, Matthew Bloom, Eric Ley, Ali Salim, Marko Bukur. Impact of positive fluid balance on critically ill surgical patients: A prospective observational study. *Journal of Critical Care* 29 (2014) 936–941
19. Cecconi M, Corredor C, Arulkumaran N, Abuella G, Ball J, Grounds RM, et al. Clinical review: Goaldirected therapy what is the evidence in surgical patients? The effect on different risk groups. *Crit Care*. 2013;17:209.
20. Hamilton MA, Cecconi M, Rhodes A. A systematic review and metaanalysis on the use of preemptive hemodynamic intervention to improve postoperative outcomes in moderate and highrisk surgical patients. *Anesth Analg*. 2011;112:1392–402.
21. Rhodes A, Cecconi M, Hamilton M, Poloniecki J, Woods J, Boyd O, et al. Goaldirected therapy in highrisk surgical patients: A 15year followup study. *Intensive Care Med*. 2010;36:1327–32.
22. Victoria A Bennett and Maurizio Cecconi. Perioperative fluid management: From physiology to improving clinical outcomes. *Indian J Anaesth*. 2017 Aug; 61(8): 614–621.
23. Fan S, Sayed RH, Davenport A. Extracellular volume expansion in peritoneal dialysis patients. *Int J Artif Organs* 2012;35(5):338–345.
24. Holt TL, Cui C, Thomas BJ, Ward LC, Quirk PC, Crawford D, Shepherd RW. Clinical applicability of bioelectric impedance to measure body composition

- in health and disease. *Nutrition* (Burbank, Los Angeles County, Calif.) 1993;10(3):221–4.
25. Zhang X, Zheng W, Chen C, Kang X, Zheng Y, Bao F, et al. Goal-directed fluid therapy does not reduce postoperative ileus in gastrointestinal surgery: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine* (Baltimore) 2018;97(45):e13097.
26. Shaw AD, Bagshaw SM, Goldstein SL, Scherer LA, Duan M, Schermer CR, et al. Major complications, mortality, and resource utilization after open abdominal surgery: 0.9% saline compared to Plasma-Lyte. *Ann Surg* 2012;255(5):821-9.
27. Iversen H, Ahlberg M, Lindqvist M, Buchli C. Changes in Clinical Practice Reduce the Rate of Anastomotic Leakage After Colorectal Resections. *World J Surg* 2018;42(7):2234-41.
28. van Rooijen SJ, Huisman D, Stuijvenberg M, Stens J, Roumen RMH, Daams F, et al. Intraoperative modifiable risk factors of colorectal anastomotic leakage: Why surgeons and anesthesiologists should act together. *Int J Surg* 2016;36(Pt A):183-200.