



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN



THE AMERICAN BRITISH COWDRAY MEDICAL CENTER I.A.P.

FACTORES PRONÓSTICOS ASOCIADOS A ESTANCIA HOSPITALARIA CORTA
POSTERIOR A UN PROCEDIMIENTO DE WHIPPLE O
PANCREATODUODENECTOMÍA

TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:
CIRUGÍA GENERAL

PRESENTA:
SAHARA HURTADO GÓMEZ

TUTORES:
DR. ISMAEL DOMÍNGUEZ ROSADO.
DR. LUIS CARLOS CHAN NÚÑEZ.

CIUDAD DE MÉXICO, 2021.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central

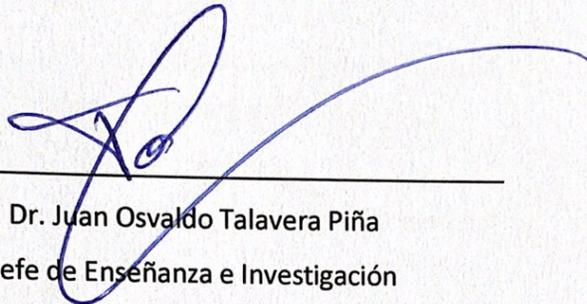


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

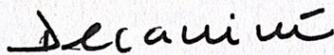
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Dr. Juan Osvaldo Talavera Piña
Jefe de Enseñanza e Investigación
The American British Cowdray Medical Center I.A.P.



Dr. César Óscar Decanini Terán
Profesor Titular de la Cátedra de Cirugía General
Director Médico de la Línea de Servicio de Cirugía General
The American British Cowdray Medical Center I.A.P.



Dra. Sahara Hurtado Gómez

Autor de Tesis y Residente de Cirugía General

The American British Cowdray Medical Center I.A.P.

“Better is possible. It does not take genius. It takes diligence. It takes moral clarity. It takes ingenuity. And above all, it takes a willingness to try.”

-Atul Gawande. MD, MPH, FACS.

DEDICATORIA

A mis padres, por su amor, paciencia y apoyo incondicional.

Todo lo que soy es gracias a ustedes.

A mi hermano, mi mejor amigo y compañero de vida.

AGRADECIMIENTOS

A los doctores Carlos Chan e Ismael Domínguez por su guía, enseñanzas e invaluable ayuda en la elaboración de esta tesis.

A los doctores Mario Vilatobá y Alan Contreras por su apoyo y ejemplo.

A los doctores Martín Vega, Jorge Obregón, Luis Navarro, Enrique Jean, Francisco Molina, Jaime Valdés, Jorge Ortiz De La Peña, Fernando Quijano, César Decanini; por enseñarme el arte de la cirugía.

ÍNDICE

	Página
Introducción	8
Marco Teórico	10
Planteamiento del Problema y Justificación	15
Hipótesis.....	15
Objetivos Primario y Secundarios.....	16
Metodología de la Investigación.....	17
Resultados.....	19
Discusión	26
Conclusiones	30
Referencias	31

INTRODUCCIÓN

El procedimiento de Whipple o pancreatoduodenectomía (PD) es un procedimiento quirúrgico complejo que se utiliza para tratar la mayoría de las patologías premalignas y neoplasias malignas de la cabeza del páncreas y la región periampular, y que en consecuencia se asocia a una morbimortalidad significativa que impacta la calidad de vida del paciente y los costos hospitalarios.¹

HISTORIA

Su historia se extiende desde finales del siglo XIX y ha estado marcada por la participación de varios gigantes de la cirugía. Es un procedimiento exigente que requiere el más alto nivel de formación quirúrgica y grandes habilidades técnicas.

En 1898, Alessandro Codivilla realizó la primer pancreatoduodenectomía por un adenocarcinoma de páncreas con una reconstrucción en Y de Roux y colecistoyeyunostomía sin anastomosis ni cierre del muñón pancreático, en el quinto día postoperatorio el paciente presentó secreción serosa por la herida y coágulos de aspecto lechoso falleciendo días después por caquexia asociada a esteatorrea.²

Nueve años después, Desjardins y Sauve fueron los primeros cirujanos en reportar la viabilidad de una duodenectomía en cadáveres sugiriendo implantar el muñón pancreático al intestino o a la herida para crear una fístula.

En 1912, Walter Kausch resecó la mayor parte del duodeno en bloque con una porción significativa del páncreas, sin embargo, fue hasta 1935 que Allen Whipple y cols. realizaron la primera duodenectomía total en 2 tiempos.

El drenaje del jugo pancreático fue una fuente de debate ya que inicialmente se creía que era esencial para la vida y su interrupción podría tener consecuencias fatales, una vez demostrado lo contrario se consideró, de forma errónea la ligadura del conducto pancreático como alternativa teniendo como consecuencia una incidencia excesivamente alta de fístulas pancreáticas.

En 1940 durante una resección gástrica, Whipple se percató que el tumor estaba en la cabeza del páncreas y no en el estómago por lo que realizó una resección de la cabeza del páncreas con una gastrectomía distal y resección del duodeno en un mismo tiempo quirúrgico con ligadura del conducto pancreático.

En 1941 Hunt realizó una pancreatoyeyunosotomía para reducir la incidencia de fístulas pancreáticas, posteriormente Whipple realizó experimentos en perros en los que demostró que la anastomosis entre el conducto pancreático y la mucosa yeyunal era segura, revisando las anastomosis a las 24 horas y observando que el epitelio del conducto pancreático había invadido a la mucosa del yeyuno; por lo que se perpetuó la idea de reimplantar en lugar de ligar el conducto.³

Los primeros intentos para derivar la vía biliar incluyeron la colecistogastrostomía y colecistoenterostomía, las cuales se asociaban con colangitis y estenosis por lo que Whipple recomendó la coledocoenterotomía con un asa de yeyuno para restablecer el flujo biliar.

Fue hasta 1946 que Whipple resumió los pasos importantes del procedimiento en un mismo tiempo quirúrgico que incluían: resección completa del duodeno y la cabeza del páncreas, restauración de la continuidad pancreático-entérica mediante la anastomosis del conducto pancreático a un asa de yeyuno y la realización de una coledocoenterostomía en lugar de utilizar la vesícula biliar para evitar infecciones y estenosis de la vía biliar.

La antrectomía gástrica fue resultado de un error en el diagnóstico y fue hasta 1980 que Traverso y Longmire demostraron el valor de la preservación pilórica.⁴

Whipple realizó un total de 37 pancreatoduodenectomías, de las cuales 30 fueron por carcinoma periampular y 7 por pancreatitis crónica.

El abordaje laparoscópico fue descrito por primera vez por Gagner y Pomp en 1994,⁵ sin embargo generó poco entusiasmo durante los primeros años ya que implica una alta complejidad técnica y se asociaba a una alta morbilidad. Finalmente, Giulianotti y cols. describieron la primer pancreatoduodenectomía asistida por robot en 2003.⁶

MARCO TEÓRICO

La pancreatoduodenectomía (PD) ha sufrido grandes cambios desde sus inicios, sin embargo, continúa siendo un procedimiento complejo que requiere de un cirujano experimentado. Las mejoras en la técnica quirúrgica, el manejo del postoperatorio y la regionalización del procedimiento en centros de excelencia han disminuido considerablemente la mortalidad en los últimos años (<2%);¹ sin embargo, la morbilidad continúa siendo elevada.

Las complicaciones postoperatorias son la principal causa de estancias prolongadas y en consecuencia de altos costos hospitalarios. Los días de estancia hospitalaria han disminuido con el tiempo, en 1970 la mediana era de 20 días mientras que en la actualidad en centros de alto volumen es de 8-10 días.⁷ Además se ha visto que la estancia hospitalaria y no el costo de la cirugía *per se*, contribuyen con la mayor parte del costo total de la hospitalización.¹

Se han identificado factores asociados con estancias hospitalarias cortas después de una pancreatoduodenectomía, los primeros reportes lo asociaban al volumen de casos del hospital y el cirujano. Los centros de alto volumen pueden proporcionar más recursos y se benefician de la disponibilidad de otros servicios y especialistas, es por ello que existe una tendencia a centralizar procedimientos complejos a este tipo de centros.

Los criterios de Leapfrog creados para definir la calidad y seguridad de los hospitales y de esa forma mejorar los resultados definieron un centro de alto volumen para PD como aquellos que realizan ≥ 11 procedimientos/año y un cirujano de alto volumen como aquel que realiza ≥ 12 procedimientos/año.

Marthur y cols.⁷ basándose en los criterios de Leapfrog intentaron determinar el efecto tanto del centro como del cirujano en los resultados hospitalarios de la PD. Ellos demostraron que en centros de alto volumen, los cirujanos de alto volumen tienen mejores resultados que los cirujanos de bajo volumen, incluyendo menor mortalidad (3% vs 7%, $p < 0.05$) y costos hospitalarios (\$108,887 vs \$173,873 USD, $p < 0.01$); sin embargo los días de estancia intrahospitalaria (DEIH) aumentan significativamente cuando se compara cirujanos de bajo volumen en centros de bajo volumen vs cirujanos de alto volumen en centros de alto volumen (17 vs 10 días, $p < 0.05$). Concluyendo que los cirujanos de alto volumen se asocian con mejores resultados y menores costos y los centros de alto volumen con menores DEIH y costos.

Enomoto y cols. reportaron datos similares, pacientes tratados en centros de alto volumen y por cirujanos de alto volumen tienen estancias hospitalarias más cortas (-2.44 vs -2.97 días, $p < 0.001$) y en consecuencia menores costos totales (\$4,800 vs \$9,087 USD, $p < 0.001$), así como una diferencia en la mortalidad (OR 0.32 VS OR 0.54, $p < 0.001$).⁸

En 2014, Lee y cols.¹ crearon el concepto de “high performers” que define a aquellos pacientes con una estancia hospitalaria ≤ 5 días posterior a una PD o procedimiento de Whipple abierto cuyos factores demográficos y perioperatorios tienen implicaciones para acelerar el alta sin riesgo de reingreso o mortalidad.

Estos pacientes son más jóvenes (19.7% vs 36.7%, $p = 0.008$), tienen menor sangrado (32.8% vs 46.8%, $p = 0.037$) y menos transfusiones durante el transoperatorio (11.5% vs 23%, $p = 0.038$), no requieren de manejo en la terapia intensiva (0% vs 7.5%, $p = 0.027$), presentan menos fístulas pancreáticas (1.6% vs 18.3%, $p = 0.001$) y retraso en el vaciamiento gástrico (0% vs 7.5%, $p = 0.001$) y en el 68.1% de los casos la PD es realizada por un cirujano de alto volumen con más de 16 casos/año ($p = 0.021$).¹

Más tarde Mahvi y cols.⁹ identificaron factores pre y transoperatorios que se asocian a alta en los primeros 5 días posteriores a la cirugía, que impactan tanto en el paciente como en el sistema de salud. Dentro de ellos destacan pacientes más jóvenes (OR 0.988, $p < 0.001$), no obesos (OR 0.737, $p = 0.001$), sin comorbilidades (OR 0.480, $p = 0.005$), que recibieron quimioterapia neoadyuvante (OR 1.424, $p < 0.001$), que fueron sometidos a cirugía mínimamente invasiva (OR 3.537, $p < 0.001$), con tiempos quirúrgicos más cortos (OR 0.999, $p = 0.002$) y una menor tasa de fístula pancreática (5.3% vs 19.4%, $p < 0.001$) y retraso en el vaciamiento gástrico (4% vs 18.3%, $p < 0.001$).

El sistema ERAS (por sus siglas en inglés, Enhanced Recovery After Surgery) se desarrolló para acelerar la recuperación del paciente y mejorar los resultados, mediante la estandarización y optimización de la atención a los pacientes. Coolsen y cols. reportaron una disminución en los días de estancia hospitalaria entre 2 y 6 días y una disminución del riesgo de complicaciones del 8.2% en pacientes sometidos a PD en quienes se aplicaba el protocolo ERAS.¹⁰

Pineda-Solis y cols. trataron de predecir la estancia hospitalaria de pacientes sometidos a PD comparando el uso del protocolo ERAS. Ellos reportaron una disminución del 35% en el total de la estancia hospitalaria

(6.5 vs 10 días, $p<0.001$) sin aumentar la tasa de complicaciones o reingresos cuando se implementa el protocolo.¹¹

La PD o procedimiento de Whipple mediante abordajes mínimamente invasivos se realiza cada vez en más centros. Varios estudios han sugerido que el abordaje mínimamente invasivo es seguro y factible cuando se realiza por cirujanos experimentados, en centros de alto volumen y con pacientes cuidadosamente seleccionados.

Un metaanálisis mostró que los abordajes mínimamente invasivos se asocian con una disminución en el sangrado transoperatorio (media de -384 ml, $p<0.01$), menor retraso en el vaciamiento gástrico (OR 0.7, $p<0.01$) y menos días de estancia hospitalaria (media -3 días, $p<0.01$) en comparación con el abordaje abierto;¹² sin embargo la mortalidad puede duplicarse en centros donde se realizan <10 procedimientos/año (8% vs 3%, $p<0.01$).

Van Hilst y cols. realizaron el ensayo LEOPARD 2, un ensayo multicéntrico, doble ciego, aleatorizado y controlado, fase 2/3 que comparó la PD laparoscópica con la abierta.¹³

En la fase 2 se evaluó si el abordaje mínimamente invasivo era seguro; dentro de los resultados el 15% de los pacientes fallecieron en los 90 días posteriores a la PD laparoscópica en comparación con ninguno de los pacientes en el grupo de la PD abierta, las complicaciones de acuerdo a la clasificación de Clavien-Dindo grado III o más ocurrieron en 55% de las PD laparoscópicas vs 40% de las PD abiertas, por lo que se decidió continuar con la fase 3.

La fase 3 fue terminada de forma prematura ya que el 10% de los pacientes murieron en los 90 días posteriores a la PD laparoscópica en comparación con el 2% de las PD abiertas. La tasa de conversión de las PD laparoscópicas fue del 20%, las razones más frecuentes fueron involucro vascular del tumor que ameritaba resecciones vasculares, sangrado con necesidad de reconstrucciones vasculares e inflamación severa.

La mediana del tiempo quirúrgico fue 136 minutos más larga en el grupo de PD laparoscópica que en la abierta (410 vs 274 minutos, $p<0.0001$) pero el sangrado fue menor después de la PD laparoscópica (300 vs 450 ml, $p=0.003$). Las complicaciones Clavien-Dindo \geq III fueron superiores en el grupo laparoscópico

(50% vs 39%, RR 1.29, $p=0.26$); sin embargo la fístula pancreática, biliar y la hemorragia fueron comparables (28% vs 24%, 12% vs 10% y 10% vs 14%, respectivamente), no así la infección de sitio quirúrgico (4% vs 14%, $p=0.09$).

El total de días de estancia hospitalaria fue comparable en ambos grupos (12 vs 11 días, $p=0.86$) pero la mediana de tiempo hasta la recuperación fue de 10 días en el grupo laparoscópico vs 8 días en el grupo abierto ($p=0.80$). Los costos también fueron comparables para ambos grupos (\$41,771 vs \$40,115 USD, $p=0.85$ con una diferencia media estimada de \$1,657 USD).

En conclusión, el ensayo LEOPARD 2 mostró que la pancreatoduodenectomía laparoscópica no reduce el tiempo de recuperación funcional ni las complicaciones postoperatorias, además los costos son comparables en ambos grupos. Esto probablemente se asocia a la curva de aprendizaje del procedimiento así como a la relación volumen-resultado anual del mismo, el cual está bien documentado para el abordaje abierto en el que se han visto mejores resultados en centros que realizan más de 16 procedimientos/año mientras que para el abordaje laparoscópico Adam y cols.¹⁴ reportaron que un volumen de al menos 22 procedimientos/año se asocia a menores tasas de complicaciones.

El abordaje asistido por Robot ha tenido un rápido progreso desde su inicio en 2003, los primeros reportes en 2012 de Lai y cols. mostraban un tiempo quirúrgico medio de 500 minutos comparado con los 264.9 minutos para el abordaje abierto y no mostraban mejoras en las tasas de complicaciones.¹⁵

En 2015, Shi y cols. mostraron sus primeros resultados con una morbilidad del 35%, tiempos quirúrgicos más largos (445 vs 322 minutos, $p<0.001$) y ninguna otra ventaja sobre el abordaje abierto. Cinco años después ya con una curva de aprendizaje de 250 pacientes, reportaron menor tiempo quirúrgico en el abordaje asistido por Robot (279.7 vs 298.2 minutos, $p=0.02$), menor sangrado (297.3 vs 415.2 ml, $p=0.002$) y menor DEIH (22.4 vs 26.1 días, $p=0.03$) sin mostrar diferencias en la tasa de complicaciones.¹⁶

Podda y cols. realizaron una revisión sistemática comparando el abordaje asistido por Robot vs el abierto mostrando resultados similares en términos de mortalidad (3.3% vs 2.8%, $p=0.84$), morbilidad (64.4% vs 68.1%, $p=0.12$) y radicalidad quirúrgica (márgenes positivos 13.3% vs 16.2%, $p=0.32$); sin embargo con diferencias significativas en el sangrado transoperatorio (352.1 ml abordaje asistido por robot vs 588.4 ml

en el abordaje abierto, $p=0.0003$), tiempos quirúrgicos más prolongados en el abordaje asistido por robot (461.1 vs 384.2 minutos, $p=0.0004$) así como mayores costos (\$50,535 vs \$32,309, $p<0.001$).¹⁷

Hasta el momento no existen datos contundentes que demuestren la superioridad o equivalencia de un abordaje sobre otro, las diferencias radican en una adecuada selección de pacientes por parte del equipo clínico y la capacidad y destreza quirúrgica de los cirujanos en centros de alto volumen. Actualmente se está llevando a cabo el ensayo aleatorizado multicéntrico PORTAL, el cual tiene como objetivo evaluar y comparar la recuperación funcional de pacientes que se someten a PD abierta vs asistida por robot para el tratamiento de lesiones benignas y malignas de la cabeza del páncreas.¹⁸

Recientemente se inició el concepto de “benchmark” o evaluaciones comparativas en cirugía pancreática para establecer valores de referencia e indicadores de resultados clínicamente relevantes que permitan realizar una evaluación objetiva del desempeño de los centros y las curvas de aprendizaje de los cirujanos.

Basados en ese principio, Sánchez-Velázquez y cols. reportaron los valores de referencia para cirugía pancreática, mostrando tasas de mortalidad $\leq 1.6\%$, morbilidad general a 6 meses de $\leq 73\%$, tasas de readmisión $\leq 21\%$, tiempo quirúrgico ≤ 7.5 horas, días de estancia hospitalaria ≤ 15 días y tasa de fístula pancreática clínicamente relevante (grado B-C) $\leq 19\%$.¹⁹

El procedimiento de Whipple o PD ha evolucionado satisfactoriamente desde sus inicios, mostrando mejoras considerables tanto en la técnica quirúrgica como en el manejo del perioperatorio permitiendo que en la actualidad sea el procedimiento de elección en pacientes con una gran cantidad de patologías de la cabeza del páncreas y la región periampular que han sido cuidadosamente seleccionados.

Estos avances han generado mejoras en los resultados postoperatorios y en consecuencia una disminución en los DEIH, por lo que poder identificar a los pacientes que pueden someterse a una PD de forma segura y eficaz con estancias hospitalarias cortas puede impactar tanto en el paciente y su sobrevida como en los sistemas de salud.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

El procedimiento de Whipple o PD es el procedimiento de elección para la mayoría de las patologías benignas y neoplasias malignas de la cabeza del páncreas y la región periampular; sin embargo, es un procedimiento quirúrgico complejo con una morbilidad postoperatoria significativa (30-50%) que se asocia con estancias hospitalarias a menudo prolongadas y a tasas de reingreso elevadas.¹

La mortalidad asociada al procedimiento ha ido disminuyendo debido a una mejor selección de pacientes, mejoras en la técnica quirúrgica y a un mejor manejo crítico del paciente en el postoperatorio, alcanzando tasas de mortalidad a 30 días de menos del 2% y una mediana de estancia hospitalaria entre 7 a 11 días, incluso en centros de alto volumen.^{9,20}

Estudios han demostrado que factores como edad, sexo, IMC, la presencia de comorbilidades, pacientes operados por cirujanos y en hospitales de alto volumen y ausencia de complicaciones postoperatorias (sangrado, fístula pancreática y retraso en el vaciamiento gástrico) se asocian con una menor estancia hospitalaria posterior a un procedimiento de Whipple o PD.²¹

Una estancia hospitalaria prolongada no solo incrementa los costos hospitalarios, sino también retrasa el inicio de la terapia adyuvante en pacientes con patologías malignas y aumenta el riesgo de que los pacientes presenten complicaciones asociadas a la estancia hospitalaria, independientemente de las asociadas al procedimiento quirúrgico.^{1,2}

HIPÓTESIS

Factores demográficos y preoperatorios asociados al paciente (edad, sexo, IMC, presencia de comorbilidades, haber recibido quimioterapia neoadyuvante o tener un stent preoperatorio) se asocian a una estancia hospitalaria corta posterior a un procedimiento de Whipple o pancreatoduodenectomía, así como a menores costos hospitalarios y una tasa de reingresos baja.

OBJETIVO PRIMARIO

Identificar factores pre y postoperatorios que se asocien a una estancia hospitalaria corta en pacientes postoperados de procedimiento de Whipple o pancreatoduodenectomía.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

Determinar el porcentaje de pacientes que posterior a someterse a un procedimiento de Whipple o pancreatoduodenectomía pueden ser definidos como de “alto rendimiento” al no mostrar un aumento en las tasas de reingreso o de mortalidad posterior a un alta temprana.

Describir las características de la población de pacientes que se someten a procedimiento de Whipple o pancreatoduodenectomía en nuestro hospital, el tipo de cirujano que realiza el procedimiento (alto o bajo volumen) y los costos asociados a la estancia.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Se revisaron todos los expedientes clínicos y electrónicos (TIMSA, OnBase) de aquellos pacientes que fueron sometidos a un procedimiento de Whipple o pancreatoduodenectomía (*CIE 9 52.7, CIE 10 0FTGOZZ, 0DT90ZZ, 0DB70ZZ*) independientemente de la indicación (patología benigna o maligna) en cualquiera de los dos campus del Centro Médico ABC durante un periodo comprendido entre enero 2016 a diciembre 2020 (68 pacientes).

DISEÑO

Estudio de cohorte, observacional, longitudinal y retrolectivo.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes mayores de 18 años postoperados de procedimiento de Whipple o pancreatoduodenectomía por cualquier indicación.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes pediátricos o con enfermedad localmente avanzada con invasión tumoral de la arteria mesentérica superior o tronco celiaco >180º, carcinomatosis peritoneal o metástasis hepáticas.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Pacientes que a pesar de reunir los criterios antes descritos no cuenten con un expediente clínico completo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se diseñó un protocolo de investigación que fue sometido a revisión por los comités de ética e investigación, cuyo dictamen fue aprobatorio y se le asignó la clave **TABC-22-52**.

Se realizó una base de datos en Microsoft Excel v16.16.27 con las siguientes variables: edad, sexo, IMC, clasificación de la American Society of Anesthesiologists (ASA), tabaquismo, diabetes mellitus, quimioterapia neoadyuvante, endoprótesis preoperatoria, indicación quirúrgica, tipo de cirugía (abierta o mínimamente invasiva), cirujano (alto o bajo volumen), tiempo quirúrgico, sangrado transoperatorio, transfusión de concentrados eritrocitarios, resección vascular, patología (márgenes, ganglios reseca-

positivos), estancia en terapia intensiva, complicaciones estadificadas de acuerdo a la clasificación de Clavien-Dindo (fístula pancreática, retraso en el vaciamiento gástrico, infecciosas, reoperación), días de estancia hospitalaria, mortalidad a 30 y 90 días y readmisión hospitalaria.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó un análisis descriptivo utilizando media y desviación estándar para variables numéricas, para variables categóricas o dicotómicas se utilizaron frecuencias absolutas y porcentajes.

Las pruebas de hipótesis para variables categóricas fueron la Chi Cuadrada (o test exacto de Fisher) y para variables lineales la prueba de T de Student para muestras no relacionadas. La medida de fuerza de asociación fue mediante cálculo de Odd Ratios (OR) con intervalo de confianza (IC) del 95%.

Adicionalmente las variables con significancia estadística en la comparación inicial fueron utilizadas para la construcción de modelos de regresión logística binaria multivariada para identificar factores de riesgo independientes.

Se consideró significativo un valor de $p < 0.05$ a dos colas, para el análisis se utilizó la paquetería estadística IBM Statistics SPSS v21.0.

ASPECTOS ÉTICOS Y FINANCIEROS

Los autores declaran que para este estudio se siguieron todos los protocolos sobre la publicación de datos de pacientes, reservando en todo momento su anonimato. Así mismo, no se realizaron experimentos en seres humanos ni animales.

No existen conflictos de interés entre los autores del trabajo y tampoco fue solicitado apoyo financiero para la realización del mismo.

RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

Se incluyeron datos de 68 pacientes que fueron sometidos a un procedimiento de Whipple o pancreatoduodenectomía entre enero de 2016 a diciembre de 2020.

Existe una mayor proporción de mujeres (52.9%), la edad promedio es de 64.2 años (desviación estándar [DE] +/- 10.9 años), el índice de masa corporal (IMC) promedio es de 24.3 kg/m² (DE +/- 4.09 kg/m²), la mediana del total de DEIH es de 9 (RIQ 6.5-13.5 días) con un costo promedio de \$575,154.4 pesos (DE +/- \$520, 291.1). La indicación quirúrgica más frecuente es el adenocarcinoma de páncreas en el 50% de los casos seguido del adenocarcinoma de ampulla de Vater y duodeno en el 19.1% y 5.9% de los casos respectivamente, mientras que las neoplasias intraductales papilares mucinosas del páncreas (IPMN, por sus siglas en inglés) representan el 7.3%. El resto de las características demográficas se resumen en la tabla 1.

Tabla 1. Características de los pacientes sometidos a procedimiento de Whipple.

Características	n	%
Edad \geq 70	24	35.2
Género		
Femenino	36	52.9
Masculino	32	47.1
IMC \geq 25 (kg/m ²)	25	36.7
ASA $>$ 3	45	66.1
Diabetes	11	16.2
Tabaquismo	30	44.1
QT Neoadyuvante	9	13.2
Endoprótesis PreQx	26	38.2

IMC Índice de Masa Corporal, ASA American Society of Anesthesiologists, QT Quimioterapia, PreQx Prequirúrgica.

FACTORES PERIOPERATORIOS

El procedimiento de Whipple preservador de píloro es la técnica quirúrgica realizada con mayor frecuencia en el 70.5% de los casos, siendo el abordaje abierto el más utilizado en el 95.6% de los casos mientras que el resto de los casos corresponden a un abordaje laparoscópico (1.5%) y dos asistido por Robot (2.9%).

El 85.3% de los casos fueron realizados por un cirujano hepato-pancreato-biliar, mientras que el 10.3% de los casos corresponde a cirujanos oncólogos, el 3% a cirujanos generales y el 1.4% a un cirujano endocrino.

Se definió como cirujano de alto volumen a aquel que realiza ≥ 10 procedimientos por año, el 76.5% de los casos de esta serie fue realizado por un cirujano que cumplía con dichas características.

Se realizaron 9 resecciones vasculares siendo la reparación término-terminal de vena mesentérica superior la más realizada (44.4%). En el 88.2% de los casos se obtuvieron márgenes libres, la media de ganglios resecaados y ganglios positivos fue de 21.9 (DE +/- 9.1) y 1.6 (DE +/- 3.06) respectivamente.

El 38.2% de los pacientes requirió manejo en la unidad de terapia intensiva (UTI) y el 64.7% de los pacientes presentó algún tipo de complicación, siendo las más frecuentes la fístula pancreática (29.4%) y el retraso en el vaciamiento gástrico (19.1%) definidas según lo propuesto por la ISGPF (International Study Group of Pancreatic Surgery, por sus siglas en inglés). La fuga bioquímica es la presentación más frecuente en el 70% de los casos mientras que las fístulas tipo B y C tuvieron el mismo número de casos (15% respectivamente). Solo el 8.8% de los pacientes tuvo que ser intervenido, dos por dehiscencia de alguna de las anastomosis, 2 por sangrado y una remodelación por estenosis de la gastroyeyunoanastomosis.

El 30.9% de los pacientes reingresaron, con una media al reingreso de 22 días (DE +/- 20.1 días), de estos el 38% lo hicieron en el primer mes y se asoció más frecuentemente a complicaciones infecciosas. La mortalidad a 30 y 90 días es del 1.47% y corresponde a un paciente que falleció por hemoperitoneo secundario a un pseudoaneurisma de arteria mesentérica superior (AMS) que ameritó embolización con coils y múltiples transfusiones.

Tabla 2. Características perioperatorias de los pacientes sometidos a procedimiento de Whipple.

Características	n	%
Tipo Cirugía		
Whipple	20	29.4
Whipple PP	48	70.5
Cirujano alto volumen	52	76.5
Patología		
Adenocarcinoma páncreas	24	35.3
Otras neoplasias	26	38.2
IPMN	4	5.9
Otros	14	20.6
Tiempo Quirúrgico ≥ 180 min	44	64.7
Sangrado >600 ml	27	39.7
CE ≥ 2	12	17.6
Resección Vascular	9	13.2
UTI	26	38.2
Complicaciones	44	64.7

Clavien-Dindo \geq III	13	19.1
Fístula Pancreática	20	29.4
A	14	70
B	3	15
C	3	15
Retraso vaciamiento gástrico	13	19.1
Reintervención	6	8.8
Readmisión	21	30.9
Mortalidad		
30 días	1	1.47
90 días	1	1.47

PP Preservador de píloro, IPMN Neoplasias intraductales papilares mucinosas del páncreas, CE Concentrados eritrocitarios, UTI Unidad de terapia intensiva.

HIGH PERFORMERS

Se definió como high performers aquellos pacientes cuyo total de DEIH fue ≤ 6 días (sin incluir el día de la cirugía) lo que corresponde al 29.4% de los pacientes incluidos. Se analizaron y compararon a los pacientes que cumplieron con el criterio de high performers contra el resto de los pacientes y las características demográficas fueron muy similares entre ambos grupos.

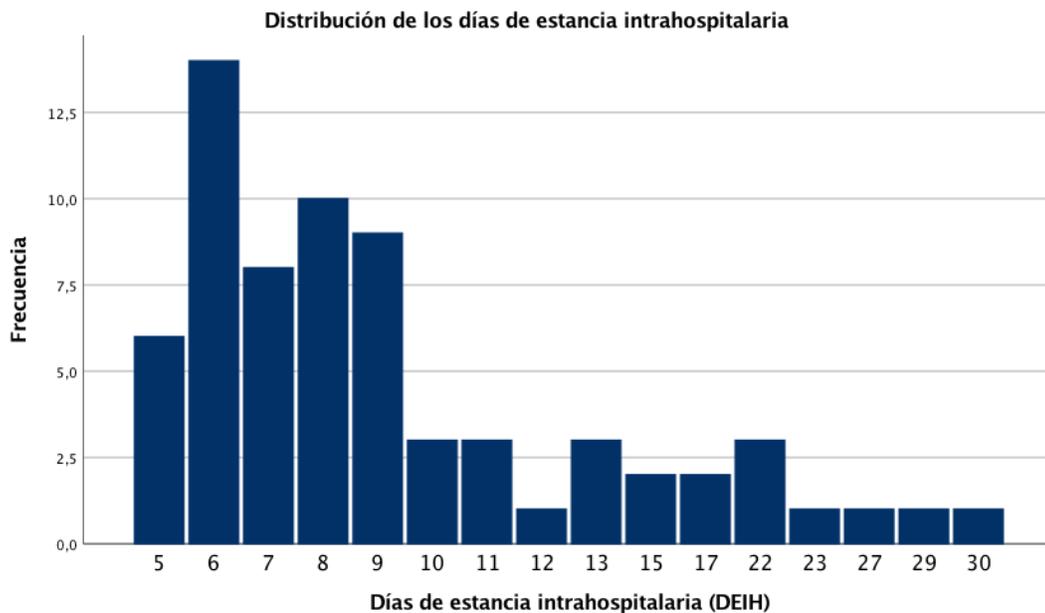


Figura 1. Distribución de los días de estancia intrahospitalaria (DEIH), con una mediana de 9 días (RIQ 6.5-13.5 días).

Se definió como “high performers” aquellos pacientes con un total de DEIH ≤ 6 días.

Los pacientes high performers son mayormente mujeres (65%), discretamente más jóvenes con una media de edad de 62.7 años (DE +/- 11.1), sus tiempos quirúrgicos son más cortos 205.2 vs 255.4 minutos, y

presentan menor sangrado transoperatorio 467.5 vs 645.8 ml; sin embargo, las tendencias no alcanzaron niveles estadísticamente significativos (p 0.094 y 0.18 respectivamente). De los 6 pacientes que requirieron reintervención, ninguno fue un high performer ($p=0.169$) y la tasa de readmisión fue similar para ambos grupos (31.3% vs 30%, $p=0.919$).

Se encontraron diferencias significativas para las variables de costo con \$691,037.8 vs \$297,034.2 pesos ($p<0.01$), ingreso a UTI con 52.1% vs 5% ($p<0.01$), frecuencia de complicaciones con 77.1% vs. 35% ($p<0.001$) y retraso en el vaciamiento gástrico con 27.1% vs 0% ($p=0.007$).

Tabla 3. Análisis univariado entre controles y High Performers.

	Controles (n=48)		High Performers (n=20)		p
	>6 días EIH		≤6 días EIH		
Femenino	23	47.9	13	65.0	0.98
Masculino	25	52.1	7	35.0	0.98
Edad, media (DE)	65.0	11.0	62.7	11.1	0.4
IMC, media (DE)	24.380	4.071	24.230	4.257	0.89
ASA ≥3	32	66.6	13	65	0.976
Diabetes	11	22.9	3	15	0.670
Tabaquismo	20	41.7	10	50	0.528
QT Neoadyuvante	7	14.6	2	10	0.471 ⁺
Endoprótesis PreQx	17	35.4	9	45	0.459
Total DEIH, media (DE)	13.6	7.3	6.0	.6	<0.01
Costo, media (DE)	691,037.8	581,865.0	297,034.2	41575.1	<0.01
Cirujano alto volumen	35	72.9	17	85	0.359 ⁺
Whipple PP	31	64.6	14	70.0	0.66
Tiempo Quirúrgico min, media (DE)	255.4	124.4	205.2	103.7	0.094
Sangrado ml, media (DE)	645.8	527.5	467.5	441.1	0.18
Sangrado ≥600ml, n (%)	21	43.8	6	30.0	0.291
CE ≥2	10	20.8	2	10	0.486 ⁺
Resección vascular	8	16.7	1	5	0.264 ⁺
UTI	25	52.1	1	5.0	<0.01
Complicaciones	37	77.1	7	35.0	<0.001
Fístula pancreática	16	33.3	4	20.0	0.272
Retraso vaciamiento gástrico	13	27.1	0	0	0.007⁺
Reintervención	6	12.5	0	0	0.169
Readmisión	15	31.3	6	30.0	0.919

Los datos se presentan como n (%) a menos que se especifique lo contrario. ⁺ Exacta de Fisher

IMC Índice de Masa Corporal, ASA American Society of Anesthesiologists, QT Quimioterapia, PreQx Prequirúrgica, DEIH Días de estancia intrahospitalaria, PP Preservador de píloro, CE Concentrados eritrocitarios, UTI Unidad de terapia intensiva.

CIRUJANOS DE ALTO VOLUMEN

El 76.5% de los casos fueron realizados por un cirujano de alto volumen (≥ 10 procedimientos/año), se analizaron y compararon los casos realizados por cirujanos de bajo y alto volumen encontrando diferencias significativas para las variables de tiempo quirúrgico ≥ 180 minutos en el 100% vs 53.8% ($p < 0.01$), ingreso a UTI con 68.8% vs 28.8% ($p = 0.004$) y presencia de complicaciones en 87.5% vs 57.7% ($p = 0.037$); siendo más frecuente la fístula pancreática en los cirujanos de alto volumen (30.8% vs 25%) específicamente la fuga bioquímica o fístula tipo A (75% de los casos) y el retraso en el vaciamiento gástrico en los cirujanos de bajo volumen (37.5% vs 13.5%) sin alcanzar significancia estadística.

Las tasas de readmisión fueron dos veces más altas en los pacientes operados por cirujanos de bajo volumen sin embargo la tendencia no alcanzó niveles estadísticamente significativos ($p = 0.071$).

Tabla 4. Análisis univariado entre cirujanos de bajo y alto volumen.

	Cirujano Bajo Volumen (n=16)		Cirujano Alto Volumen (n=52)		<i>p</i>
Tiempo Quirúrgico ≥ 180 min	16	100	28	53.8	<0.01
Sangrado ≥ 600 ml	6	37.5	21	40.4	0.837
CE ≥ 2	4	25.0	8	15.4	0.456 ⁺
Resección vascular	2	12.5	7	13.5	1.000 ⁺
UTI	11	68.8	15	28.8	0.004
Complicaciones	14	87.5	30	57.7	0.037
Fístula pancreática	4	25.0	16	30.8	0.762 ⁺
Retraso vaciamiento gástrico	6	37.5	7	13.5	0.063 ⁺
Reintervención	2	12.5	4	7.7	0.620
Readmisión	8	50.0	13	25.0	0.071 ⁺

Los datos se presentan como n (%) a menos que se especifique lo contrario
CE Concentrados eritrocitarios, UTI Unidad de terapia intensiva.

SUPER PERFORMERS

Se denominó super performers a aquellos pacientes que además de cumplir con el criterio de high performers no requirieron manejo en UTI y no presentaron complicaciones ni readmisiones posteriores al alta.

Sólo 8 pacientes cumplieron con esta definición (11.7%), siendo mujeres el 62.5% de los casos, con una media de edad de 61.1 años (DE +/-12.5), IMC 23.78 kg/m² (DE +/-3.8), costo de \$290,433.75 pesos (DE +/-38,427.49) y el 100% de los casos fueron realizados por un cirujano de alto volumen.

Tabla 5. Características de Super Performers.

Características	n	%
Edad ≥ 70	2	25
Género		
Femenino	5	62.5
Masculino	3	4.4
IMC ≥ 25 (kg/m ²)	3	37.5
ASA >3	5	62.5
Diabetes	2	25
Tabaquismo	6	75
QT Neoadyuvante	2	25
Endoprótesis PreQx	4	50
Tipo Cirugía		
Whipple	3	37.5
Whipple PP	5	62.5
Cirujano alto volumen	8	100
Tiempo Quirúrgico ≥ 180 min	4	50
Sangrado ≥ 600 ml	3	37.5
Resección vascular	1	12.5

IMC Índice de Masa Corporal, ASA American Society of Anesthesiologists, QT Quimioterapia, PreQx Prequirúrgica, PP Preservador de píloro.

ANÁLISIS MULTIVARIADO

Para identificar predictores independientes de DEIH ≤ 6 días, se realizó un análisis multivariado el cual reveló que la característica de high performer se asoció con menor riesgo de ingreso a la unidad de terapia intensiva OR=0.080 (IC 95% 0.007–0.922, $p=0.043$).

Tabla 6. Análisis multivariado para la presencia de High Performers.

	OR	IC 95%		p
Cirujano alto volumen	.834	.101	6.915	0.866
Tiempo quirúrgico ≥ 180 min	1.340	.287	6.260	0.709
Sangrado ≥ 600 ml	.633	.104	3.860	0.620
CE ≥ 2	1.352	.102	17.86	0.819
Resección Vascular	.476	.029	7.831	0.604
UTI	.080	.007	0.922	0.043
Complicaciones	.259	.036	1.878	0.181
Fístula pancreática	2.880	.342	24.245	0.330
Retraso vaciamiento gástrico	.000	.000		0.998
Readmisión	1.520	.319	7.247	0.599

CE Concentrados eritrocitarios, UTI Unidad de terapia intensiva.

También se realizó un análisis multivariado para identificar predictores independientes para presentar complicaciones mostrando que el género masculino se asocia con un mayor riesgo de presentarlas OR=5.336 (IC 95% 1.092–26.074, $p=0.039$). El resto de las variables no mostraron significancia estadística.

Tabla 7. Análisis multivariado para la presencia de complicaciones.

	OR	IC 95%		p
Género masculino	5.336	1.092	26.074	0.039
IMC >25	.359	.073	1.755	0.206
ASA ≥3	.605	.145	2.531	0.491
Diabetes	.578	.093	3.583	0.556
Tabaquismo	.332	.066	1.660	0.179
QT Neoadyuvante	.369	.025	5.370	0.466
Endoprótesis PreQx	1.213	.261	5.636	0.805
Cirujano alto volumen	.202	.028	1.442	0.111
Tiempo quirúrgico ≥180 min	2.326	.478	11.323	0.296
Sangrado ≥600 ml	5.038	.790	32.142	0.087
CE ≥2	.937	.081	10.820	0.958
Resección Vascular	.420	.033	5.383	0.505

IMC Índice de Masa Corporal, ASA American Society of Anesthesiologists, QT Quimioterapia, PreQx Prequirúrgica, CE Concentrados eritrocitarios.

DISCUSIÓN

El procedimiento de Whipple o pancreatoduodenectomía es una estrategia terapéutica fundamental en el manejo de las patologías de la cabeza del páncreas y la región periampular que se asocia a tasas de morbilidad elevadas que impactan en los días de estancia hospitalaria y de forma más importante en la sobrevida de los pacientes, representando un reto para todos los centros de cirugía pancreática.

El presente estudio es el primero en nuestro país en describir factores perioperatorios que se asocian a una estancia hospitalaria corta y que nos ayudan a identificar qué pacientes pueden comportarse como high performers y de esta forma mejorar el proceso de recuperación.

Reportamos una cohorte de 68 pacientes que fueron sometidos a PD o procedimiento de Whipple en un centro hospitalario privado, con una mediana de 9 días de estancia hospitalaria y una tasa de 29.4% de high performers definidos como aquellos pacientes con un total de DEIH ≤ 6 días, siendo similar al total de DEIH en centros de excelencia en cirugía pancreática en los que la mediana de DEIH es de 7 días.¹

A diferencia de lo reportado en la literatura,^{1,9,21} los factores preoperatorios como edad, género, IMC, ASA ≥ 3 , la presencia de comorbilidades, haber recibido quimioterapia neoadyuvante o ser portador de una endoprótesis no influyen en el desempeño de nuestros pacientes y en consecuencia no pueden ser considerados como predictores para un alta temprana. Esto probablemente porque se trata de una cohorte pequeña (68 pacientes) en comparación con las grandes series reportadas en la literatura.

Con respecto a los factores perioperatorios asociados a una estancia hospitalaria corta (≤ 6 días) que tienen una significancia estadística en cuanto a que pacientes tienden a comportarse como high performers y tener implicaciones clínicas en la recuperación y estancia hospitalaria no son diferentes a las reportadas en la literatura.^{1,9} La ausencia de complicaciones y en específico no presentar retraso en el vaciamiento gástrico son variables que en nuestra cohorte caracterizan a los pacientes con alta temprana, demostrando que ésta es factible y segura y en consecuencia impactando en los costos hospitalarios.

En nuestra cohorte no es posible realizar una comparación objetiva de los resultados de la PD abierta vs laparoscópica o asistida por Robot ya que sólo 3 pacientes fueron tratados con abordajes mínimamente

invasivos (2 PD asistidas por Robot y 1 por laparoscopia) y solo 1 de ellos se comportó como high performer.

Los tiempos quirúrgicos en nuestros abordajes mínimamente invasivos fueron 2 a 3 veces más largos con respecto a la media del tiempo quirúrgico de los high performers (205.2 minutos, DE +/- 103.7), igual que lo reportado por Van Hilst, Shi y Marino.^{13,16,23}

Contrario a lo reportado en la literatura en el que se ha demostrado que el abordaje asistido por Robot presenta menor sangrado transoperatorio con respecto al abordaje abierto,^{17,23} uno de nuestros casos asistido por Robot presentó un sangrado transoperatorio de 800 ml mientras que la media de los high performers es de 467.5 ml (DE +/- 441.1).

Esto podría explicarse por la curva del cirujano con este abordaje, ya que Shi y cols.¹⁶ reportaron que hasta después de los 250 casos el tiempo quirúrgico y el sangrado transoperatorio se estabilizan, mientras que Boone y cols.²⁴ reportaron que se necesitan 80 procedimientos asistidos por Robot para alcanzar una meseta en el tiempo quirúrgico (581 vs 417 minutos, $p < 0.001$) y 20 casos para una disminución en el sangrado transoperatorio (600 vs 250 ml, $p = 0.002$).

Con respecto a los resultados oncológicos de estos abordajes que en la literatura no han mostrado diferencias significativas,²² en nuestra cohorte se lograron márgenes negativos en los 3 pacientes; sin embargo, la cosecha ganglionar quedó por debajo de la media reportada en nuestra serie (21.9 ganglios, DE +/- 9.1) con 12 y 18 ganglios respectivamente; mientras que los benchmarks recomendados por Sánchez-Velázquez y cols.¹⁹ es de ≥ 16 ganglios.

Los 3 pacientes (100%) presentaron complicaciones en comparación con sólo el 63% de los pacientes tratados con un abordaje abierto, lo que difiere con lo reportado en la serie de Marino y cols.²³ en la que el abordaje asistido por Robot mostró una menor tasa de complicaciones (31.4% vs 48.6%, $p = 0.034$). El 66.6% de los casos mínimamente invasivos tuvieron una clasificación Clavien-Dindo $\geq III$, siendo la complicación más relevante una fuga de la hepatoyeyunoanastomosis que ameritó reingreso para realizar una derivación de la vía biliar por radiología intervencionista. Los 3 pacientes reingresaron en los primeros 90 días del procedimiento.

Con respecto a los costos la media de los abordajes mínimamente invasivos fue de \$485,100.73 comparado con la media de los high performers \$297,034.2, lo que coincide con lo reportado en la literatura en la que existe evidencia suficiente para demostrar que los procedimientos mínimamente invasivos en específico el abordaje asistido por Robot tiene mayores costos.^{17, 25}

El 76.5% de los casos fueron realizados por un cirujano de alto volumen (≥ 10 procedimientos/año), siendo de particular interés que todos ellos fueron realizados con un abordaje abierto y teniendo tiempos quirúrgicos más cortos, así como una menor tasa de ingreso a terapia intensiva y complicaciones. La tasa de reintervención y readmisión también fue menor aunque sin alcanzar significancia estadística. Por la variedad de cirujanos en el centro, tanto la técnica quirúrgica como el manejo del postoperatorio difiere considerablemente lo que podría impactar en los resultados.

Igual que lo reportado por Lee y cols.¹ los high performers no se asociaron con tasas de readmisión más bajas lo que sugiere que muchos de los reingresos después de una pancreatoduodenectomía pueden no ser prevenibles y/o predecibles, a diferencia de lo que se ha propuesto por algunos y que nos hace cuestionar las tasas de reingreso como medida de calidad. Nuestra tasa de readmisión en los primeros 30 días es del 38%, siendo dos veces más elevada que lo reportado por la cohorte de Peluso²⁶ sin embargo coincidiendo en la etiología infecciosa como la causa más frecuente.

El número de pancreatoduodenectomías en nuestro centro ha ido en aumento, al inicio del periodo estudiado se realizaban 4 procedimientos/año sin embargo este número se ha incrementado progresivamente con 8 procedimientos en 2017, 19 en 2018, 21 en 2019 y 16 en 2020. El 2020 se vió afectado por COVID-19 ya que durante varios meses las cirugías no “esenciales” estuvieron suspendidas impactando en la tendencia al alza que tiene el procedimiento en nuestro centro. De acuerdo a los criterios de Leapfrog, durante los últimos 3 años nuestro centro puede ser considerado como un centro de alto volumen.

Reportamos una mortalidad a 30 y 90 días del 1.47%, similar a la reportada por Lee y cols¹ y por debajo de la reportada por Panni y cols. en un centro de alto volumen.²⁷ Si bien la tasa de mortalidad reportada es comparable con la de grandes centros en el mundo, sería importante implementar un protocolo dentro del hospital que permita unificar y estandarizar criterios para impactar en resultados a largo plazo y a futuro ser reconocidos como un centro de excelencia.

Las limitaciones de este estudio incluyen un diseño retrospectivo con un número reducido de pacientes que se llevó a cabo en una sola institución, con diferencias importantes en la técnica quirúrgica y el manejo del perioperatorio por la variabilidad de cirujanos en el centro que pudo haber influido en los días de estancia hospitalaria de nuestros pacientes; sin embargo creemos que los datos reportados podrán ayudar a identificar a aquellos pacientes que pueden comportarse como high performers e impactar tanto en la estancia hospitalaria como en la sobrevida del paciente.

CONCLUSIONES

El procedimiento de Whipple o pancreatoduodenectomía es un procedimiento complejo que requiere de un alto nivel de formación quirúrgica y grandes habilidades técnicas. Si bien ha sufrido grandes cambios desde sus inicios con mejoras en la técnica quirúrgica, el manejo del postoperatorio y la regionalización del procedimiento en centros de excelencia, la tasa de morbilidad continúa siendo elevada impactando en la estancia hospitalaria que no solo incrementa los costos, también retrasa el inicio de la terapia adyuvante en pacientes con neoplasias y aumenta el riesgo de complicaciones asociadas a la estancia hospitalaria.

Identificar factores asociados a una estancia hospitalaria corta ha sido el objetivo de múltiples estudios en la literatura mundial. Se han reportado de forma precisa factores demográficos no modificables como el género, la edad y la presencia de comorbilidades que, si bien presagian peores resultados postoperatorios, un incremento en la morbilidad, hospitalizaciones prolongadas y mayores costos hospitalarios, estos factores pueden ser atenuados con un mejor desempeño quirúrgico.

En este estudio los factores fuertemente asociados a una estancia hospitalaria corta son no requerir manejo en la unidad de terapia intensiva y no presentar complicaciones lo que se relaciona de forma directa con menos días de estancia hospitalaria y menores costos hospitalarios. Además, tenemos un número considerable de high performers lo que respalda que una estancia hospitalaria corta después de un procedimiento de Whipple o pancreatoduodenectomía es segura y posible.

Estos datos abren una gran oportunidad para mejorar los resultados a largo plazo identificando a las complicaciones como el principal factor asociado a estancias hospitalarias prolongadas, por lo que implementar estrategias que mejoren la prevención, detección temprana y resolución de las mismas, impactará directamente en los días de estancia hospitalaria y en el paciente.

Aunque nuestra población es pequeña es un buen antecedente para futuros trabajos, siempre individualizando a cada paciente.

REFERENCIAS

1. Lee GC, Fong ZV, Ferrone CR, et. al. High Performing Whipple Patients: Factors Associated with Short Length of Stay after Open Pancreaticoduodenectomy. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2014; 18(10), 1760–1769. doi:10.1007/s11605-014-2604-3.
2. Are C, Dhir M, Ravipati L. History of pancreaticoduodenectomy: early misconceptions, initial milestones and the pioneers. *HPB (Oxford)*. 2011; Jun;13(6):377-84. doi: 10.1111/j.1477-2574.2011.00305.x. Epub 2011 Mar 31.
3. Hunt VC. Surgical management of carcinoma of the ampulla of vater and of the periampullary portion of the duodenum. *Ann Surg*. 1941; 114(4):570-602. doi:10.1097/0000658-194110000-00006
4. Howard, J. M. History of pancreatic head resection—the evaluation of surgical technique. *The American Journal of Surgery*. 2007; 194(4), S6–S10. doi:10.1016/j.amjsurg.2007.05.029
5. Gagner M, Pomp A. Laparoscopic pylorus-preserving pancreatoduodenectomy. *Surg Endosc*. 1994;8(5):408-410. doi:10.1007/BF00642443
6. Giulianotti PC, Coratti A, Angelini M, et al. Robotics in general surgery: personal experience in a large community hospital. *Arch Surg*. 2003;138(7):777-784. doi:10.1001/archsurg.138.7.777
7. Mathur A, Luberice K, Ross S, Choung E, Rosemurgy A. Pancreaticoduodenectomy at High-volume Centers: Surgeon Volume Goes Beyond the Leapfrog Criteria. *Ann Surg*. 2015;262(2):e37-e39. doi:10.1097/SLA.0000000000001330
8. Enomoto LM, Gusani NJ, Dillon PW, et. al. Impact of Surgeon and Hospital Volume on Mortality, Length of Stay, and Cost of Pancreaticoduodenectomy. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2013; 18(4), 690–700. doi:10.1007/s11605-013-2422-z
9. Mahvi DA, Pak LM, Bose SK, Urman RD, Gold JS, Whang EE. Fast-Track Pancreaticoduodenectomy: Factors Associated with Early Discharge. *World J Surg*. 2019;43(5):1332-1341. doi:10.1007/s00268-019-04916-0
10. Coolsen MM, van Dam RM, van der Wilt AA, Slim K, Lassen K, Dejong CH. Systematic review and meta-analysis of enhanced recovery after pancreatic surgery with particular emphasis on pancreaticoduodenectomies. *World J Surg*. 2013;37(8):1909-1918. doi:10.1007/s00268-013-2044-3
11. Pineda-Solis K, Burchard PR, Ruffolo LI, et al. Early Prediction of Length of Stay After Pancreaticoduodenectomy. *J Surg Res*. 2021;260:499-505. doi:10.1016/j.jss.2020.11.060

12. De Rooij T, Lu MZ, Steen MW, et al. Minimally Invasive Versus Open Pancreatoduodenectomy: Systematic Review and Meta-analysis of Comparative Cohort and Registry Studies. *Ann Surg.* 2016;264(2):257-267. doi:10.1097/SLA.0000000000001660
13. Van Hilst J, de Rooij T, Bosscha K, et al. Laparoscopic versus open pancreatoduodenectomy for pancreatic or periampullary tumours (LEOPARD-2): a multicentre, patient-blinded, randomised controlled phase 2/3 trial. *Lancet Gastroenterol Hepatol.* 2019;4(3):199-207. doi:10.1016/S2468-1253(19)30004-4
14. Adam MA, Thomas S, Youngwirth L, Pappas T, Roman SA, Sosa JA. Defining a Hospital Volume Threshold for Minimally Invasive Pancreaticoduodenectomy in the United States. *JAMA Surg.* 2017;152(4):336-342. doi:10.1001/jamasurg.2016.4753
15. Lai EC, Yang GP, Tang CN. Robot-assisted laparoscopic pancreaticoduodenectomy versus open pancreaticoduodenectomy--a comparative study. *Int J Surg.* 2012;10(9):475-479. doi:10.1016/j.ijso.2012.06.003
16. Shi Y, Jin J, Qiu W, et al. Short-term Outcomes After Robot-Assisted vs Open Pancreaticoduodenectomy After the Learning Curve. *JAMA Surg.* 2020;155(5):389-394. doi:10.1001/jamasurg.2020.0021
17. Podda M, Gerardi C, Di Saverio S, et al. Robotic-assisted versus open pancreaticoduodenectomy for patients with benign and malignant periampullary disease: a systematic review and meta-analysis of short-term outcomes. *Surg Endosc.* 2020;34(6):2390-2409. doi:10.1007/s00464-020-07460-4
18. Robotic versus Open Pancreatoduodenectomy for pancreatic and periampullary tumors. ClinicalTrials.gov Identifier: NCT04400357
19. Sánchez-Velázquez P, Muller X, Malleo G, et al. Benchmarks in Pancreatic Surgery: A Novel Tool for Unbiased Outcome Comparisons. *Ann Surg.* 2019;270(2):211-218. doi:10.1097/SLA.0000000000003223
20. Fong ZV, Ferrone CR, Thayer SP, et al. Understanding hospital readmissions after pancreaticoduodenectomy: can we prevent them?: a 10-year contemporary experience with 1,173 patients at the Massachusetts General Hospital. *J Gastrointest Surg.* 2014;18(1):137-145. doi:10.1007/s11605-013-2336-9
21. Chaudhary A, Barreto SG, Talole SD, Singh A, Perwaiz A, Singh T. Early discharge after pancreatoduodenectomy: what helps and what prevents?. *Pancreas.* 2015;44(2):273-278. doi:10.1097/MPA.0000000000000254

22. Torphy RJ, Friedman C, Halpern A, et al. Comparing Short-term and Oncologic Outcomes of Minimally Invasive Versus Open Pancreaticoduodenectomy Across Low and High Volume Centers. *Ann Surg.* 2019;270(6):1147-1155. doi:10.1097/SLA.0000000000002810
23. Marino MV, Podda M, Gomez Ruiz M, Fernandez CC, Guarrasi D, Gomez Fleitas M. Robotic-assisted versus open pancreaticoduodenectomy: the results of a case-matched comparison. *J Robot Surg.* 2020;14(3):493-502. doi:10.1007/s11701-019-01018-w
24. Boone BA, Zenati M, Hogg ME, et al. Assessment of quality outcomes for robotic pancreaticoduodenectomy: identification of the learning curve. *JAMA Surg.* 2015;150(5):416-422. doi:10.1001/jamasurg.2015.17
25. Kim HS, Han Y, Kang JS, et al. Comparison of surgical outcomes between open and robot-assisted minimally invasive pancreaticoduodenectomy [published correction appears in *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2018 Apr;25(4):254]. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2018;25(2):142-149. doi:10.1002/jhbp.522
26. Peluso H, Jones WB, Parikh AA, Abougergi MS. Treatment outcomes, 30-day readmission and healthcare resource utilization after pancreatoduodenectomy for pancreatic malignancies. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2019;26(5):187-194. doi:10.1002/jhbp.621
27. Panni RZ, Panni UY, Liu J, et al. Re-defining a high volume center for pancreaticoduodenectomy. *HPB (Oxford).* 2021;23(5):733-738. doi:10.1016/j.hpb.2020.09.009