

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE MEDICINA



TESIS DOCTORAL

**Reconstrucción pélvica tras exenteración con radioterapia
intraoperatoria**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

Carmen Beatriz Pinilla Martínez

Director

José María Lasso Vázquez

Madrid

© Carmen Beatriz Pinilla Martínez, 2022

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE MEDICINA



TESIS DOCTORAL

RECONSTRUCCIÓN PÉLVICA TRAS EXENTERACIÓN CON RADIOTERAPIA
INTRAOPERATORIA

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTORA

PRESENTADA POR

CARMEN BEATRIZ PINILLA MARTÍNEZ

DIRECTOR

JOSÉ MARÍA LASSO VÁZQUEZ



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICO-QUIRÚRGICAS

DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA

**RECONSTRUCCIÓN PÉLVICA TRAS EXENTERACIÓN
CON RADIOTERAPIA INTRAOPERATORIA**

TESIS DOCTORAL

CARMEN BEATRIZ PINILLA MARTÍNEZ

DIRECTOR: DR. JOSÉ MARÍA LASSO VÁZQUEZ

MADRID, 2022



Hospital General Universitario
Gregorio Marañón

EL DOCTOR JOSE MARÍA LASSO VÁZQUEZ, PROFESOR ASOCIADO DEL
DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA DE LA FACULTAD DE LA UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE DE MADRID, DOCTOR EN MEDICINA Y CIRUGÍA,

HACE CONSTAR:

Que Doña Carmen Beatriz Pinilla Martínez ha realizado en este
Departamento de Cirugía bajo su dirección el trabajo titulado: “Reconstrucción
pélvica tras exenteración con radioterapia intraoperatoria” que se encuentra
terminado y reúne las condiciones para ser presentado como Tesis Doctoral.

Madrid a

Fdo.: DR. JOSÉ MARÍA LASSO VÁZQUEZ



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICO-QUIRÚRGICAS

DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA

**RECONSTRUCCIÓN PÉLVICA TRAS EXENTERACIÓN
CON RADIOTERAPIA INTRAOPERATORIA**

TESIS DOCTORAL

CARMEN BEATRIZ PINILLA MARTÍNEZ

DIRECTOR: DR. JOSÉ MARÍA LASSO VÁZQUEZ

MADRID, 2022

“Nadie enciende una lámpara para esconderla, o para ponerla debajo de un cajón.
Todo lo contrario: se pone en un lugar alto,
para que alumbre a todos los que entran en la casa”

LUCAS, 11, 33

A mis padres, por ser el mejor ejemplo de vida.

A mis hermanos, por estar siempre presentes.

A mi marido, por su cariño, comprensión y amor incondicional.

A Guillermo, por la luz que nos has traído a todos.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a mi director de tesis, José María Lasso, el apoyo y la confianza que depositó en mí desde el inicio de mi carrera profesional. Gracias por enseñarme, alentarme, ayudarme, y por despertar en mí, la curiosidad por la investigación.

Gracias a la Dra. Pérez Cano, porque siendo jefa de Servicio, comenzó esta aventura. Agradecer a mis actuales compañeros del Servicio, Luis, Nacho, Alfonso, Ángela, Gorka y en especial a Michele, que ha sido mi gran apoyo desde que nos conocimos. Por tantos años juntos, experiencias y momentos especiales que hemos vivido. Gracias a todos los residentes que compartieron residencia conmigo, por vuestra paciencia y amistad. Gracias a los residentes que ahora nos acompañáis: Andrés, Borja, David, Martín y Nacho. A mis queridas Sole y Ade, gracias por vuestra enorme paciencia y ayuda.

Gracias a la Dra. Elena Jiménez, por tu entusiasmo, perseverancia en el estudio y en el trabajo, por tu compañía durante todos estos años, tu amistad y apoyo incondicional.

Gracias a José María Bellón, por su paciencia, que hasta habiendo cancelando reuniones en el mismo día del parto, has seguido ayudándome y respondiendo a todas mis dudas con las interminables tablas de SPS.

No puedo olvidar al equipo humano de personal sanitario, enfermeras y auxiliares, su magnífica labor con los pacientes, su humanidad y su cariño. Agradecer en especial a Ana, nuestra querida supervisora durante tantos años, por cuánto me has cuidado.

A mis padres, Juan Bautista y Encarna, por enseñarme, quererme, apoyarme y confiar en mí desde siempre. Gracias porque me enseñasteis a creer en mis capacidades, a esforzarme en desarrollarlas para llegar a ser capaz de ayudar a los

demás. Os debo todo.

A mis hermanos, Juanba y Pablo, porque sois mi regalo, la familia que elegiría una y mil veces. A mis amigas y amigos, que me habéis acompañado durante este largo viaje, por estar siempre ahí.

Gracias infinitas a mi compañero de vida y marido Javier, por tu apoyo, confianza, comprensión, cariño y amor incondicional. Esta tesis no habría sido posible sin tu gran apoyo. A nuestro pequeño tesoro, Guillermo, te adoro.

Gracias a Dios, por ser mi principal guía, por darme la fuerza necesaria para salir adelante y lograr alcanzar esta meta.

Índice

1. AGRADECIMIENTOS	13
2. ÍNDICE.....	15
3. ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS.....	21
4. ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS.....	27
5. RESUMEN – SUMMARY	31
6. INTRODUCCIÓN	41
6.1 GENERALIDADES.....	43
6.2 ANATOMÍA DE LA PELVIS.....	44
6.2.1 Anatomía general de la pelvis.....	44
6.2.2 Anatomía ontogenética.....	45
6.2.3 Compartimentos en la pelvis.....	46
6.2.3.1 Compartimento anterior	47
6.2.3.2 Compartimento medio	48
6.2.3.3 Compartimento posterior	51
6.2.4 Periné	52
6.2.5 Vascularización de la pelvis.....	53
6.2.6 Nervios de la pelvis	55
6.3 TUMORES MALIGNOS DE LA REGIÓN PÉLVICA	56
5.3.1 Tumores digestivos	56
5.3.2 Tumores ginecológicos	58
5.3.3. Miscelánea.....	62
6.4 EXENTERACION PÉLVICA	63
5.4.1 Desarrollo y evolución de la exenteración pélvica.	63
5.4.2 Clasificación.....	65
6.5 RADIOTERAPIA INTRAOPERATORIA	66
5.5.1 Generalidades de la radioterapia	66
5.5.2 Radioterapia intraoperatoria. Aportaciones.	67
6.6 RECONSTRUCCIÓN PÉLVICA.....	71
5.6.1 Historia de las técnicas reconstructivas pélvicas: Reconstrucción digestiva y urinaria.....	71
5.6.2 Reconstrucción de partes blandas y suelo pélvico	73
5.6.2.1 Clasificación de los colgajos según sus componentes.....	74

5.6.2.2 Colgajo recto abdominal	77
5.6.2.3 Colgajo gracilis	80
5.6.2.4 Colgajo anterolateral del muslo.....	81
5.6.2.5 Colgajo Singapur/ Málaga	81
5.6.2.6 Colgajo glúteo y SGAP	82
5.6.2.7 Colgajo de epiplon	83
6.7 Complicaciones.....	84
7. JUSTIFICACIÓN.....	87
8. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	91
9. MATERIAL Y MÉTODOS.....	95
10. RESULTADOS	115
10.1 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS	117
10.2 CARACTERÍSTICAS TUMORALES	118
10.3 CARACTERÍSTICAS PREQUIRÚRGICAS	120
10.4 CARACTERÍSTICAS QUIRÚRGICAS	122
10.4.1 Cirugía oncológica	122
10.4.2 Radioterapia intraoperatoria	126
10.4.3 Cirugía reconstructiva	126
10.5 TIEMPOS RECUPERACIÓN. ANÁLISIS DE TIEMPOS.	130
10.6 COMPLICACIONES.....	132
10.6.1 Complicaciones globales	132
10.6.2 Complicaciones por regiones anatómicas	136
RA 1. Complicaciones del colgajo y perineales	136
RA 2. Complicaciones intraabdominales	139
RA 3. Complicaciones en la zona donante.....	141
RA 4. Complicaciones sistémicas médicas	143
10.6.3 Análisis de factores de riesgo.....	145
10.6.4 Análisis en el tiempo de las complicaciones.....	150
11. DISCUSIÓN	155
12. CONCLUSIONES	183

13. BIBLIOGRAFÍA.....	187
14. ANEXOS.....	209
1 ANÁLISIS DE PREDICTORES DE COMPLICACIONES.....	211
2 PUBLICACIÓN DE ARTÍCULO EN REVISTA INTERNACIONAL Q2.....	215

Índice de figuras y tablas

3. ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

FIGURAS

Figura 1. Vísceras pélvicas y periné: mujer (disección sagital).....	46
Figura 2. Vísceras pélvicas y periné: hombre (disección sagital).....	47
Figura 3. Vísceras pélvicas: mujer.....	49
Figura 4. Aparato reproductor masculino	51
Figura 5. Espacios reales y potenciales perineopélvicos.....	52
Figura 6. Arterias de la pelvis: mujer	54
Figura 7. Protección directa sobre los tejidos sensibles en la RIO. HGUGM.....	68
Figura 8. Radioterapia intraoperatoria con acelerador de electrones lineal. HGUGM.	70
Figura 9. Evolución anatómica de los colgajos.....	74
Figura 10. Clasificación de los colgajos musculares según Mathes y Nahai.....	75
Figura 11. Reconstrucción de la pelvis con colgajo TRAM. (A) Abordaje anterior: disección de colgajo TRAM. (B) Abordaje posterior: transposición del colgajo a través de la pelvis a posterior. (C) Desepidermización del colgajo con pequeño testigo cutáneo. HGUGM	78
Figura 12. Clasificación de defectos vaginales según Cordeiro.	79
Figura 13. Colgajo gracilis con isla longitudinal para reconstrucción pélvica. HGUGM	80
Figura 14. Diseño de colgajo Singapur. Defecto perineal y diseño de colgajo fasciocutáneo.....	82
Figura 15. Colgajo de epiplon. HGUGM.....	83
Figura 16. Población del estudio, distribuida por grupos y clasificación de las complicaciones.....	101
Figura 17. Distribución de la variable género en la población.....	117
Figura 18. Distribución de edad por décadas en la población	117
Figura 19. Distribución del estado general de los pacientes (ASA)en la muestra.	118

Figura 20. Distribución de frecuencias según la variable procedencia del tumor .	119
Figura 21. Distribución de frecuencias según la anatomía patológica del estudio histológico	119
Figura 22. Distribución de frecuencias según cirugía previa	120
Figura 23. Distribución de frecuencias según el número de cirugías previas.....	121
Figura 24. Distribución de frecuencias en función de radioterapia previa	121
Figura 25. Distribución de frecuencias según tipo de exenteración	123
Figura 26. Distribución de frecuencias según el volumen de resección	124
Figura 27. Transfusión de concentrados de hematíes en el grupo 1 y 2	125
Figura 28. Dosis RIO administrada en el grupo 2	126
Figura 29. Distribución de frecuencias según el tipo de colgajo usado en la reconstrucción	127
Figura 30. Distribución de frecuencias según el <i>insetting</i> del colgajo.....	128
Figura 31. Tiempo quirúrgico en los grupos 1 y 2.....	130
Figura 32. Tiempo de ingreso en reanimación en los grupos 1 y 2.....	131
Figura 33. Tiempo de hospitalización en los grupos 1 y 2.....	131
Figura 34. Complicaciones globales en la población total del estudio	132
Figura 35. Complicaciones globales en los grupos 1 y 2.....	133
Figura 36. Gravedad de las complicaciones globales en la población completa	134
Figura 37. Gravedad de las complicaciones globales en los grupos 1 y 2	135
Figura 38. Frecuencia de reintervención (si/no) en los grupos 1 y 2.....	136
Figura 39. Complicaciones localizadas en el colgajo en la población completa	137
Figura 40. Complicaciones localizadas en el colgajo en los grupos 1 y 2.....	138
Figura 41. Gravedad de las complicaciones localizadas en el colgajo en los grupos 1 y 2	138
Figura 42. Frecuencias de complicaciones intraabdominales en la población completa	139
Figura 43. Complicaciones intraabdominales en los grupos 1 y 2.....	140
Figura 44. Gravedad de las complicaciones intraabdominales en los grupos 1 y 2	141

Figura 45. Frecuencias de complicaciones en la zona donante de la población completa 142

Figura 46. Complicaciones de la zona donante en los grupos 1 y 2..... 142

Figura 47. Gravedad de las complicaciones de la zona donante en los grupos 1 y 2 143

Figura 48. Frecuencias de complicaciones sistémicas en la población completa.....144

Figura 49. Complicaciones sistémicas en los grupos 1 y 2.....144

Figura 50. Gravedad de las complicaciones sistémicas en los grupos 1 y 2..... 145

Figura 51. Distribución de complicaciones en colgajo y periné (si/no) en función del tipo de exenteración..... 146

Figura 52. Distribución de complicaciones en colgajo y periné (si/no) en función de sapectomía..... 147

Figura 53. Distribución de complicaciones médicas (si/no) en función del género. 147

Figura 54. Distribución de complicaciones médicas (si/no) en función del tabaco. 148

Figura 55. Distribución de complicaciones médicas (si/no) en función de sapectomías. 149

Figura 56. Tiempo hasta 1º complicación.....151

Figura 57. Mediana de tiempo a 1º complicación.....151

Figura 58. Tiempo hasta 1º complicación. RIO Vs no RIO.....152

Figura 59. Tiempo hasta complicación colgajo y perineal.....152

Figura 60. Tiempo hasta complicación colgajo y perineal. RIO Vs no RIO..... 153

Figura 61. Tiempo hasta complicación intraabdominal. RIO Vs no RIO 154

Figura 62. Tiempo hasta complicación en zona donante. RIO Vs no RIO.....154

Figura 63. Tiempo hasta complicación médica sistémica. RIO Vs no RIO.....154

TABLAS

Tabla 1. Anatomía patológica. Otros tumores 120

Tabla 2. Análisis univariante. Características demográficas, tumorales y prequirúrgicas..... 122

Tabla 3. Distribución de frecuencias según el tipo de exenteración en los grupos 1 y 2 124

Tabla 4. Análisis univariante. Características quirúrgicas. Cirugía oncológica 125

Tabla 5. Distribución de frecuencias según la reconstrucción vaginal. 129

Tabla 6. Análisis univariante. Características quirúrgicas. Cirugía reconstructiva 130

Tabla 7. Análisis univariante. Tiempos de recuperación..... 132

Tabla 8. Distribución de complicaciones globales en los grupos 1 y 2..... 133

Tabla 9. Análisis univariante. Complicaciones en regiones anatómicas en función de RIO..... 146

Tabla 10. Análisis multivariante de complicaciones médicas totales..... 149

Tabla 11. Distribución de frecuencias analizando tipo de colgajo y complicaciones en los 4 subgrupos..... 150

Tabla 12. Selección de publicaciones de exenteraciones que recogen datos de las complicaciones..... 171

Acrónimos y abreviaturas

4. ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

AAM, Angiomixoma Agresivo

AEIP, Arteria Epigástrica Inferior Profunda

AJCC, American Joint Committee on Cancer

ALT, Colgajo Anterolateral del Muslo

ASA, Sociedad Americana de Anestesiología (American Society of Anaesthesiologist)

CCR, Cáncer Colorrectal

CEA, Antígeno Carcinoembrionario

CV, Carcinoma Verrucoso

DE, Desviación Estándar

DIEP, colgajo de perforante de la Arteria Epigástrica Inferior Profunda

FIGO, Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia

HDR-IORT, Braquiterapia Intraoperatoria de alta tasa de dosis

HGUGM, Hospital General Universitario Gregorio Marañón

HIV, Virus de la Inmunodeficiencia Humana

IMC, Índice de Masa Corporal

IOERT, Radioterapia Intraoperatoria con haces de Electrones

OR, Odds Ratio

P, Percentil 25 -75

RA, Región anatómica

RAM, Colgajo de Músculo Recto Abdominal

RIO, Radioterapia Intraoperatoria

RM, Resonancia Magnética Nuclear

RTA, Radioterapia

SGAP, Colgajo de Perforantes de la Arteria Glútea Superior

TAC, Tomografía Axial Computerizada

TCA, Tumor del Canal Anal

TRAM, Colgajo de Músculo Recto Abdominal con isla cutánea Transversal

VPH, Virus del Papiloma Humano

VRAM, Colgajo de Músculo Recto Abdominal con isla cutánea Vertical

ZD, Zona Donante

Resumen - Summary

5. RESUMEN – SUMMARY

TÍTULO

Reconstrucción pélvica tras exenteración y RIO

INTRODUCCIÓN

La dificultad de la cirugía de la pelvis viene dada por la complejidad de la región anatómica en la que nos encontramos. Se trata de una zona donde confluyen 3 aparatos: digestivo, urinario y reproductor. Por lo tanto, las resecciones suelen causar un defecto de volumen muy complejo y amplio. La reconstrucción no sólo debe ser de estos 3 aparatos, si no también del propio defecto de volumen y partes blandas que se generan. Por ello, las complicaciones pueden ser derivadas de varios niveles y la coordinación entre los profesionales implicados es de vital importancia. La RIO es una estrategia terapéutica ideal para lograr el control local de tumores localmente invasivos y recurrentes, como son los tumores de la pelvis; pero también puede tener un impacto negativo en la recuperación de la intervención, aumentando las complicaciones o el tiempo de recuperación.

HIPÓTESIS

La administración de RIO en pacientes con tumores pélvicos avanzados tratados con exenteración y reconstrucción inmediata empeora el pronóstico de la reconstrucción con colgajos por aumentar el número de complicaciones asociadas.

OBJETIVOS

El objetivo principal es describir y analizar las complicaciones a corto y largo plazo en pacientes con tumores pélvicos avanzados tratados con exenteración y reconstrucción inmediata con colgajos, con y sin la administración de RIO.

Como objetivos secundarios, estudiar las técnicas de reconstrucción empleadas en estos pacientes. Evaluar las complicaciones en función de la gravedad de manera global y en apartados y estudiar cómo se desarrollan en el tiempo. Identificar la existencia de factores de riesgo que se puedan asociar a una peor evolución postoperatoria aumentando la cantidad o la gravedad de las complicaciones.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado un estudio observacional retrospectivo en el que se incluyeron todos los pacientes intervenidos de exenteración pélvica con reconstrucción inmediata por parte del Servicio de Cirugía Plástica del HGUGM en el período de enero de 2005 al 31 de diciembre de 2019. La población se compone de un total de 45 pacientes, donde se distinguieron dos grupos principales para su estudio y comparación: grupo 1 (exenteración pélvica y reconstrucción inmediata n=20) y grupo 2 (exenteración pélvica, RIO y reconstrucción inmediata n=25). Se analizan múltiples variables (características demográficas prequirúrgicas, quirúrgicas, y tiempos de recuperación), su distribución entre ambos grupos y su influencia en la aparición de las complicaciones. Para el estudio de las complicaciones, se consideraron 4 apartados para un estudio más pormenorizado: 1: complicaciones de colgajo y perineales, 2: complicaciones intraabdominales, 3:

complicaciones en la zona donante y 4: complicaciones sistémicas médicas. Se estudia el número de complicaciones, la gravedad y el desarrollo en el tiempo.

El tiempo medio de seguimiento de la población (mediana) fueron 26 meses. Los datos de los pacientes se recogieron hasta la fecha de la última visita de seguimiento, hasta una nueva intervención si hubo recidiva tumoral o hasta su *exitus* con tiempo de corte a 30 de octubre de 2020.

El análisis estadístico se realizó con el programa IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp. considerando como estadísticamente significativas pruebas cuando el valor de p fue menor o igual a 0,05.

RESULTADOS

No se encontraron diferencias en cuanto a las variables demográficas, características tumorales ni características prequirúrgicas entre los dos principales grupos del estudio. Sin embargo, los pacientes del grupo 2 fueron sometidos con mayor frecuencia a abordajes combinados, mayor número de sacroexenteraciones, y precisaron más transfusiones de sangre que los del grupo 1 ($p < 0,05$). Para llevar a cabo la reconstrucción de los 45 pacientes se realizaron un total de 65 colgajos. El colgajo más empleado fue el colgajo RAM (40/65), 28 fueron con diseño de isla transversal y 12 con vertical. El segundo colgajo mas usado fue el de epiplon (15/65), y el resto de colgajos fueron: 4 colgajos glúteos, 2 colgajos Singapur, 1 colgajo ALT, y 1 colgajo gracilis. Sólo en una ocasión se produjo necrosis del colgajo. Se llevó a cabo reconstrucción vaginal en un 64,4% de las mujeres intervenidas. No existen diferencias en la reconstrucción llevada a cabo entre los dos grupos principales del estudio. Los pacientes del grupo 2 fueron sometidos a intervenciones más prolongadas (6:40 frente a 10:35 horas); permanecieron durante mas tiempo ingresados en reanimación (2,65 días frente a

4,28); y tuvieron un ingreso mas prolongado (17 frente a 31 días). Hubo 1 *exitus* en el postoperatorio de la intervención. En cuanto al número de complicaciones en la población global, se observaron un total de 93 complicaciones en 45 pacientes. Las más frecuentes fueron las relacionadas con el colgajo y el periné, que se vieron en el 82% de la serie, seguidas de las intraabdominales (56%), médicas (40%) y las menos frecuentes las de la zona donante (29%). No encontramos diferencias significativas en las complicaciones globales desarrolladas entre ambos grupos, aunque los pacientes del grupo 2 presentaron en mayor proporción complicaciones de gravedad III ($p<0,05$). En cuanto a las complicaciones por regiones anatómicas, se encontró un mayor riesgo de necrosis parcial (0% frente a 20%) y de complicaciones gastrointestinales (5% frente a 28%) en el grupo 2 ($p<0,05$). En el resto de categorías no se encontraron diferencias. El análisis para detectar posibles factores de riesgo para desarrollar las complicaciones, muestra que existe una mayor asociación con ser varón, fumador y haber sido sometido a una sacroexenteración que al hecho de haber recibido o no RIO; aunque ninguno de ellos actúa como factor independiente. El desarrollo de las complicaciones fue superponible en el tiempo entre ambos grupos.

CONCLUSIONES

No hemos observado diferencias significativas en cuanto al número de complicaciones globales presentadas en ambos grupos; siendo la distribución similar entre ellos.

En nuestro estudio, la administración de RIO no se asoció a un aumento en el número de complicaciones postoperatorias. Sin embargo, observamos una asociación entre el desarrollo de complicaciones y el hecho de ser varón, fumador, y haber sido sometido a una sacroexenteración. No obstante, ninguna de las variables estudiadas actúa como factor de riesgo independiente.

SUMMARY

TITLE

Reconstruction after pelvic exenteration and IORT

INTRODUCTION

The difficulty of pelvis surgery is due to the complexity of the anatomical region in which it is located. It is an area where 3 systems converge: digestive, urinary and reproductive. Therefore, resections usually cause a very complex and extensive volume defect. The reconstruction must not only be of these 3 devices, but also of the volume defect itself and the soft areas that are formed. Therefore, complications can arise at several levels and coordination between the professionals involved is of vital importance. IORT is an excellent therapeutic strategy to achieve local control of locally invasive and recurrent tumours, such as pelvic tumours, but it can also have a negative impact on recovery from surgery, increasing complications or the recovery time.

HYPOTHESIS

The administration of IORT in patients with advanced pelvic tumours treated with exenteration and immediate reconstruction worsens the prognosis of flap reconstruction by increasing the number of associated complications.

OBJECTIVES

The main objective is to describe and analyse the short and long-term complications in patients with advanced pelvic tumours treated with exenteration and immediate flap reconstruction, with and without IORT.

As secondary objectives, to study the reconstruction techniques used in these patients. To evaluate complications according to severity, globally and in subsections, and to study how they develop over time. To identify the presence of risk factors that may be associated with a worse postoperative evolution by increasing the number or severity of complications.

MATERIAL AND METHODS

A retrospective observational study was carried out. It included all patients who underwent pelvic exenteration with immediate reconstruction by the Plastic Surgery Department of the HGUGM from January 2005 to 31 December 2019. The population consisted of a total of 45 patients. Two main groups were distinguished for study and comparison: group 1 (pelvic exenteration and immediate reconstruction n=20) and group 2 (pelvic exenteration, IORT and immediate reconstruction n=25). Multiple variables were analysed (pre-surgical and surgical demographic characteristics and recovery times), their distribution between the two groups and their influence on the development of complications. For the study of complications, 4 subsections were considered for a more detailed study: 1: flap and perineal complications, 2: intra-abdominal complications, 3: donor site complications and 4: systemic medical complications. The number of complications, severity and development over time were studied.

The mean (median) observation time of the population was 26 months. Patient data were collected until the date of the last follow-up visit, until a new intervention if there was tumour recurrence or until *exitus* with cut-off time of 30 October 2020.

Statistical analysis was performed with IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp. considering as statistically significant tests when the p-value was less than or equal to 0.05.

RESULTS

No differences were found in terms of demographic variables, tumour characteristics or pre-surgical characteristics between the two main study groups. However, patients in group 2 underwent more frequent combined approaches, associated more sacrectomies, and required more blood transfusions than those in group 1 ($p < 0.05$). A total of 65 flaps were used for the reconstruction of the 45 patients. The most commonly used flap was the RAM flap (40/65), 28 were transverse island design and 12 were vertical. The second most used flap was the omentum flap (15/65), and the remaining flaps were: 4 gluteal flaps, 2 Singapore flaps, 1 ALT flap, and 1 gracilis flap. Flap necrosis occurred on only one occasion. Vaginal reconstruction was performed in 64.4% of the women who underwent surgery. There are no differences in the reconstruction performed between the two main study groups. Patients in group 2 underwent longer interventions (6:40 vs. 10:35 hours); stayed longer in reanimation (2.65 days vs. 4.28); and had a longer hospital stay (17 vs. 31 days).

There was 1 death in the postoperative period following the intervention. In terms of the number of complications in the overall population, a total of 93 complications were observed in 45 patients. The most frequent were those related to the flap and perineum, which were seen in 82% of the series, followed by intra-

abdominal (56%), medical (40%) and the least frequent were those of the donor site (29%). We found no significant differences in the overall complications developed between the two groups, although patients in group 2 presented a higher proportion of complications of severity III ($p < 0.05$). Regarding complications by anatomical region, we found a higher risk of partial necrosis (0% vs. 20%) and gastrointestinal complications (5% vs. 28%) in group 2 ($p < 0.05$). No differences were found in the other categories. Analysis for possible risk factors for developing complications showed that there was a greater association with being male, smoking and having undergone sacral resection than with having or not having received IORT; although none of these acted as independent factors. The development of complications was similar over time between the two groups.

CONCLUSIONS

We observed no significant differences in the number of overall complications in the two groups; the distribution was similar between the two groups. In our study, IORT administration was not associated with an increase in the number of postoperative complications. However, we observed an association between the development of complications and being male, being a smoker, and having undergone sacroexenteration. However, none of the variables studied acted as an independent risk factor.

Introducción

6. INTRODUCCIÓN

6.1 GENERALIDADES

El abordaje terapéutico de la pelvis supone un reto que sólo un equipo multidisciplinar bien coordinado y con experiencia es capaz de afrontar, suponiendo a los cirujanos plásticos uno de los mayores retos a los que se enfrentan en la actualidad.

Para abordar con éxito la compresión de la reconstrucción de la pelvis es necesario poner en contexto este equipo multidisciplinar y exponer de forma general los diferentes ámbitos que integran el campo de actuación.

La dificultad de la cirugía pélvica viene dada por la complejidad de la región anatómica en la que nos encontramos. Se trata de una zona donde confluyen 3 aparatos: digestivo, urinario y reproductor. Por lo tanto, las resecciones suelen causar un defecto de volumen muy complejo y amplio. La reconstrucción no sólo debe ser de estos 3 aparatos, si no también del propio defecto de volumen y partes blandas que se genera. Por ello, las complicaciones pueden ser derivadas de varios niveles y la coordinación entre los profesionales implicados es de vital importancia.

La importancia de este tipo de intervenciones genera mayor atención si tenemos en cuenta las características individuales de los pacientes que son intervenidos. Es importante tener en cuenta su estado general y las intervenciones previas o tratamientos de radioterapia que han recibido. En la mayor parte de los casos las reconstrucciones se realizan cuando los pacientes han tenido intervenciones previas, lo cual hace que los tejidos presenten mayor daño, zonas de adherencias y mayor fibrosis local. Ocurre lo mismo cuando se trata de

pacientes que han sido radiados. En muchos casos la radioterapia o las intervenciones han sido practicadas en otros centros, lo cual añade mayor dificultad a la operación.

En nuestro medio, utilizamos la RIO (radioterapia intraoperatoria) como método para el control local de la enfermedad. El uso de este método terapéutico no está extendido en todos los centros.

En este trabajo describiremos las relaciones que las intervenciones de exenteración pélvica con reconstrucción inmediata tienen con las complicaciones y el uso de la RIO.

6.2 ANATOMÍA DE LA PELVIS

6.2.1 Anatomía general de la pelvis

La pelvis ósea está constituida por el hueso sacro, los ilíacos, y el cóccix. Son varias las funciones de este conjunto óseo: da protección y soporte mecánico a los órganos de la pelvis, articula el tronco con los miembros inferiores y permite la bipedestación entre otras.

En cuanto al contenido de la pelvis podemos dividirla en dos regiones si trazamos una línea oblicua virtual que nos separará la pelvis en: pelvis mayor o falsa, que es superior, y la pelvis menor o verdadera, que es inferior. El plano virtual pasa por el promontorio del sacro, la línea arqueada del ilion, la línea iliopectínea y el pubis, y se considera el techo de la pelvis menor. Este plano tiene un ángulo de inclinación de entre 35 y 50°, desde la horizontal. Las estructuras que quedan por encima de este plano se llaman pelvis mayor y las estructuras que quedan por debajo, pelvis menor ¹.

La pelvis en su interior contiene los órganos de distintos sistemas. Tanto del sistema urinario (vejiga y uretra), sistema reproductivo (útero, anejos y vagina en la mujer, próstata y vesículas seminales en el hombre) como el extremo distal del sistema digestivo (recto y ano). Existe una íntima relación entre estas estructuras, determinando además de un soporte mecánico, una estructura dinámica que participa en la continencia urinaria y fecal ².

6.2.2 Anatomía ontogenética

El estudio del desarrollo ontogenético del tracto digestivo inferior, el sistema urinario y el genital durante la vida embrionaria nos ayuda a comprender la relación que existe entre ellos. De acuerdo con Hockel ³, estos tres compartimentos tienen un origen común en la “unidad morfogenética”. Durante el desarrollo embrionario, esta unidad morfogenética dará lugar a 3 unidades, con su suministro vascular, mesentéreos y su drenaje linfático. El intestino posterior dará lugar al recto, canal anal y mesorrecto. La unidad morfogenética de Müller dará lugar a las trompas de Falopio, mesosalpinx, cuerpo uterino, cérvix, mesometrio y parte proximal de la vagina. El seno urogenital y los conductos de Wolf darán lugar a uréteres distales, vejiga, uretra y vagina distal. Cuando aparece un tumor en alguno de estos compartimentos, estas barreras naturales son capaces de contener los tumores sin invadir los órganos próximos durante un tiempo determinado. Cuando un tumor rompe estas barreras naturales, tenemos un tumor localmente avanzado ⁴.

6.2.3 Compartimentos en la pelvis

Desde un punto de vista clínico didáctico, la pelvis puede ser dividida en tres compartimentos:

1. Compartimiento anterior o urinario: incluye vejiga y uretra.
2. Compartimiento medio o genital: útero y vagina en mujeres. Próstata y vesículas seminales en hombres.
3. Compartimiento posterior o digestivo: sigma, recto y conducto anal.

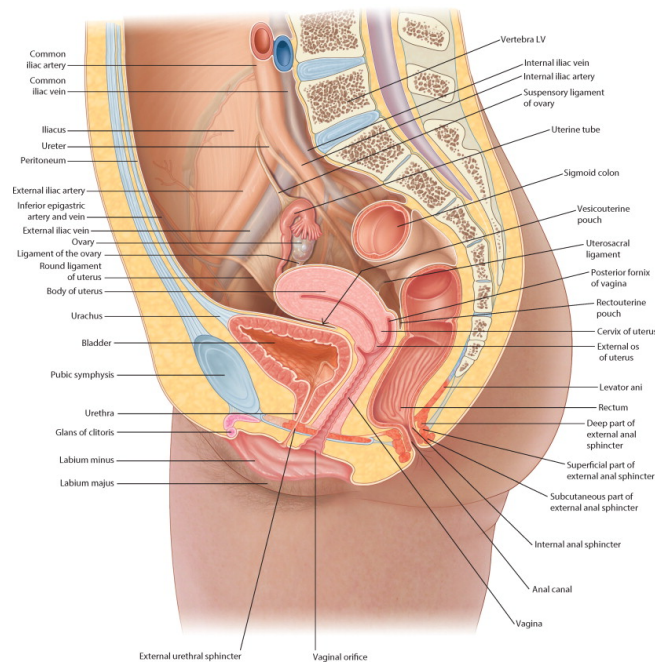


Figura 1. Visceras pélvicas y periné: mujer (disección sagital).

Tomado y adaptado de Drake RL, Gray's atlas of anatomy. Ed 2, Elsevier, 2014. ISBN-13:9781455748020

Esta división es más práctica que anatómica, ya que todas las estructuras están estrechamente relacionadas entre sí por la existencia de tejido conectivo ². Esta estrecha relación entre los tres sistemas pero que a la vez están compartimentalizadas tendrá una implicación posterior para la clasificación de las exenteraciones en cirugía pélvica.

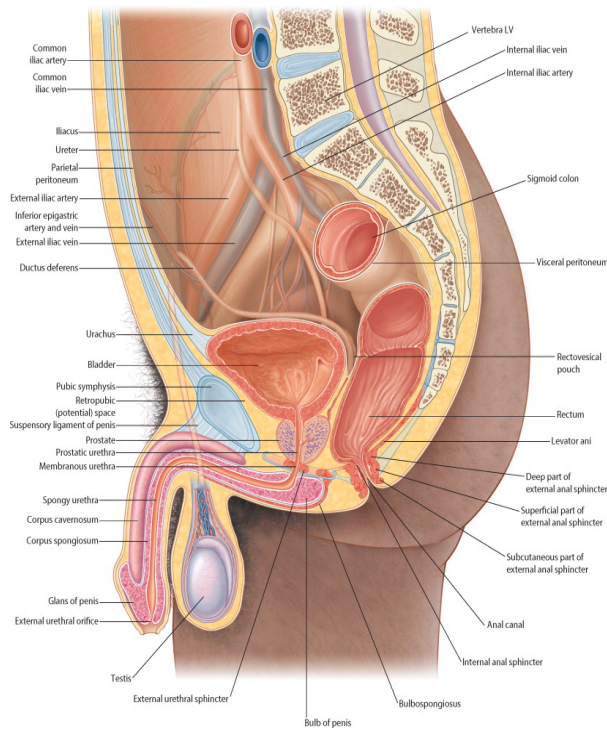


Figura 2. Visceras pélvicas y periné: hombre (disección sagital).

Tomado y adaptado de Drake RL. Gray's atlas of anatomy. Ed 2, Elsevier, 2014. ISBN-13:9781455748020

6.2.3.1 Compartimento anterior

6.2.3.1.1 Aparato urinario

La parte distal del aparato urinario está contenido en la pelvis. Encontraremos ^{5,6}:

Uréteres distales: a su entrada a la pelvis se encuentran retroperitoneales. Pasan por encima de la bifurcación de la arteria ilíaca común y terminan en la pared posterolateral de la vejiga. La arteria uterina en las mujeres y en hombres el conducto deferente cruza anteriormente a los uréteres durante este trayecto. La entrada oblicua a través de la musculatura lisa en la vejiga hace que tenga un efecto similar a un esfínter.

Vejiga urinaria: Se encuentra detrás de la sínfisis del pubis en posición subperitoneal. Es capaz de contener 500 ml aproximadamente de orina. Internamente contiene dos aberturas posterolaterales para la entrada de los uréteres y una única salida inferior para la uretra conocida como trigono de la vejiga.

Uretra: es el conducto excretor de la orina que se extiende desde el cuello de la vejiga hasta el meato urinario. En las mujeres es más corta (3-4 cm) y contienen en su apertura las glándulas de Skene, dos pequeñas glándulas mucosas parauretrales. En el varón tiene una longitud entre 18-20 cm y está dividida en 3 porciones: prostática, membranosa y esponjosa. La primera porción es la prostática, mide aproximadamente 3 cm y atraviesa la glándula prostática. La porción membranosa mide entre 2,5 y 5 cm y atraviesa el esfínter uretral externo, que contiene musculo esquelético. Por último, la porción esponjosa, que atraviesa el cuerpo esponjoso en la cara ventral del pene.

6.2.3.2 Compartimento medio

6.2.3.2.1 Genitales internos femeninos

Las vísceras reproductoras pélvicas femeninas incluyen útero, vagina y ovarios ⁶. El útero tiene una longitud de 7-8 cm, 5 cm de ancho y un grosor de 2-3 cm aproximadamente. Tiene un cuerpo (fondo e istmo) y un cuello uterino. Una constricción (el istmo del útero) marca la transición entre cuerpo y cuello. El cuello uterino tiene un orificio interno, un canal cervical y un orificio interno que se abre hacia la vagina. La posición habitual del útero es en anteflexión, y se encuentra casi en plano horizontal. Una doble lámina de peritoneo (mesentérico) llamada ligamento ancho envuelve el útero, las trompas uterinas y los ovarios.

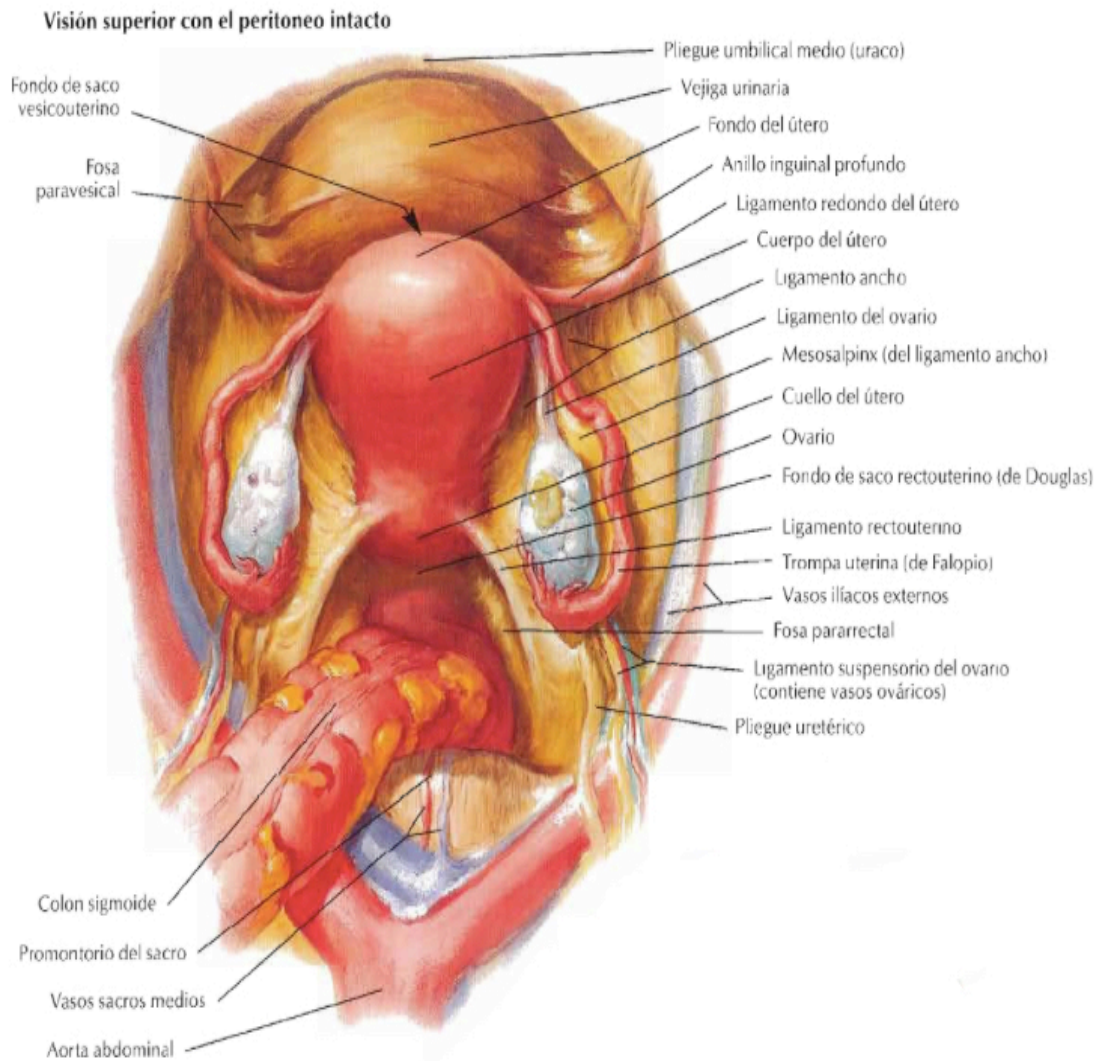


Figura 3. Visceras pélvicas: mujer.

Tomado y adaptado de Netter F. Atlas de anatomía humana, Ed 4. lámina 369. 2007. Elsevier Masson.

ISBN-13: 9788445817599

Las trompas de Falopio salen desde el extremo superior a ambos lados del cuerpo del útero para contactar con los ovarios.

La vagina es un órgano muscular hueco de unos 8-10 cm de longitud de ubicación subperitoneal que rodea el cuello uterino en el fórnix vaginal y pasa por debajo del piso pélvico para abrirse en el vestíbulo, entre los labios menores.

Los ovarios son las gónadas femeninas. Tienen una forma ovalada y un tamaño aproximado de 3 x 1,5 x 1 cm y están unidos al ligamento ancho a través del mesovario. Están recubiertos por su propio epitelio y no tienen cobertura peritoneal. El ovario está suspendido a dos niveles: medialmente al útero por el ligamento ovárico y lateralmente a la pared pélvica por el ligamento suspensorio del ovario, que contiene los vasos ováricos, los vasos linfáticos y las fibras nerviosas autonómicas.

6.2.3.2.2 Genitales internos masculinos

Las vísceras reproductoras pélvicas incluyen la glándula prostática, las vesículas seminales y los conductos deferentes. Estas estructuras se encuentran subperitoneales y tienen una estrecha relación con la uretra.

Los conductos deferentes tienen una longitud de 40-45 cm. Nacen en el epidídimo en el testículo y entran en la pelvis por el conducto inguinal, donde se medializan y cruzan por la cara anterior de los vasos ilíacos externos y los uréteres. Desembocan en la uretra prostática, uniéndose a los conductos de las vesículas seminales y formando los conductos eyaculadores.

Las vesículas seminales tienen un tamaño de 4 o 5 cm de eje mayor. Su cara posterior se separa del recto posterior por la fascia de Denonvilliers, al igual que la próstata. Su extremo superior está cubierto de peritoneo en el fondo de saco rectovesical.

La próstata es una glándula con función endocrina y exocrina de gran importancia para la función sexual del varón. Mide aproximadamente 4 x 3 x 2 cm. Tiene una forma de pirámide invertida de base superior, en contacto con la vejiga, y el ápex inferior está en contacto con el diafragma urogenital. A los laterales está el músculo elevador del ano y en la cara anterior se encuentra el espacio de Retzius

y el pubis. A través de ella discurre la uretra prostática y los conductos eyaculadores.

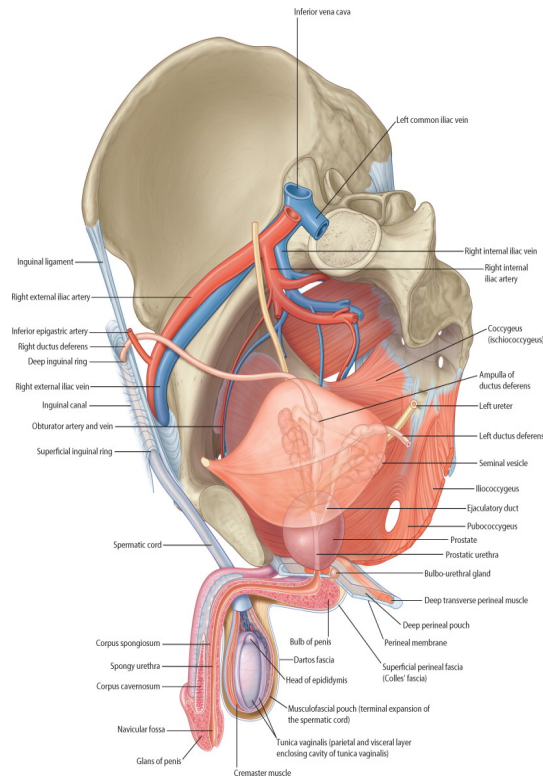


Figura 4. Aparato reproductor masculino
 Tomado y adaptado de Drake RL, Gray's atlas of anatomy. Ed 2, Elsevier, 2014.
 ISBN-13:9781455748020

6.2.3.3 Compartimento posterior

6.2.3.3.1 Aparato digestivo distal: colon, recto y ano

El colon sigmoide es un segmento de colon que forma un asa de dimensiones y movilidad variable. En su porción distal se dirige hacia el promontorio en la línea media y se convierte en recto. La unión rectosigmoidea se encuentra aproximadamente a la altura de la 3^o vértebra sacra. Desde ahí continuará el recto, que se extiende hacia abajo para convertirse en canal anal

justo por debajo del cóccix. Superiormente, el peritoneo cubre la parte anterolateral del recto, que gradualmente pasa a cubrir sólo la cara anterior. La porción distal el recto desciende por detrás de la cavidad peritoneal para formar la flexura anorrectal. El canal anal es la parte distal, y tiene una longitud de 3,5 cm aproximadamente. Por encima de la línea pectinada la inervación es autónoma, y por debajo es somática ⁷⁶.

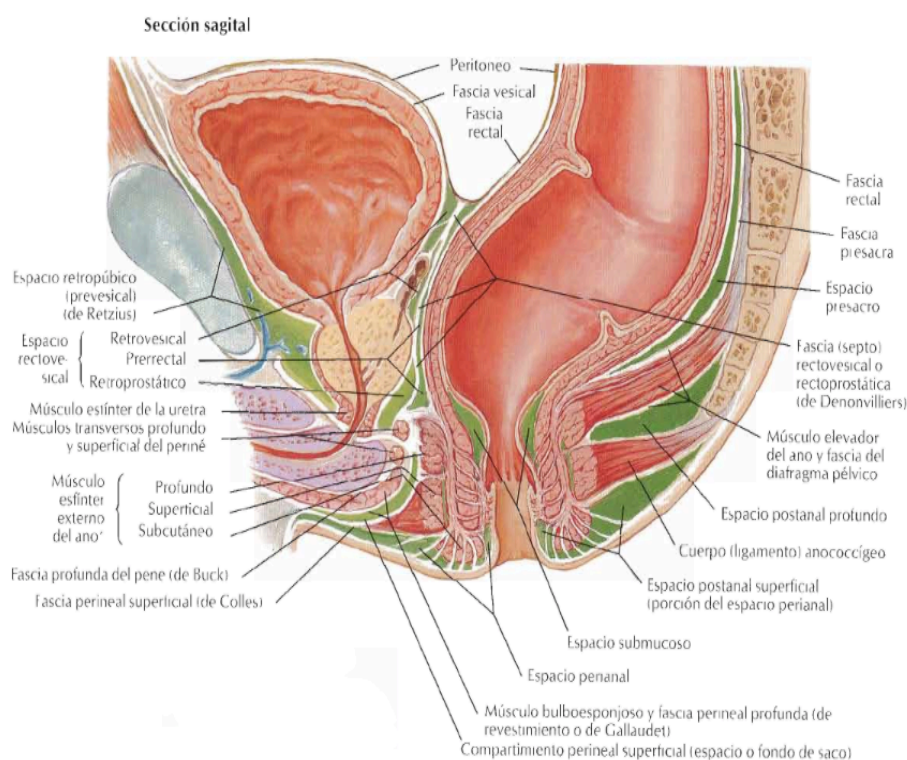


Figura 5. Espacios reales y potenciales perineopélvicos.

Tomado y adaptado de Netter F. Atlas de anatomía humana, ed 4, lámina 396. 2007. Elsevier Masson. ISBN-13: 9788445817599

6.2.4 Periné

La región perineal se extiende desde el margen inferior de la sínfisis púbica hasta la punta del cóccix. La región perineal se subdivide en el triángulo urogenital anterior que contiene los genitales externos y la uretra y el triángulo anal posterior

alrededor del ano. Podemos encontrar los siguientes espacios dentro de estos triángulos ⁵ :

Triángulo anal, que contiene la fosa isquiorrectal. Constituye un espacio en forma de pirámide a ambos lados del ano. Es similar en hombres y mujeres. La pared lateral contiene en la fascia del obturador el canal pudendo (canal de Alcock). Este canal alberga la arteria, la vena pudenda interna y el nervio pudendo después de su paso desde la región glútea a través del agujero ciático menor.

En la mujer ⁵ , el triángulo urogenital tiene dos espacios: el espacio perineal profundo, que está bordeado inferiormente por la membrana perineal y en las mujeres contiene el músculo perineal transverso profundo y el esfínter uretral externo. El espacio perineal superficial, que contiene el músculo perineal transverso superficial, el bulboesponjoso y el isquiocavernoso, que estabilizan los cuerpos cavernosos del vestíbulo y del clítoris.

En el hombre, el triángulo urogenital tiene dos espacios también: es espacio perineal profundo, que engloba el músculo perineal transverso profundo y las glándulas bulbo-uretrales de Cowper. El espacio perineal superficial, que comprende el músculo perineal transverso superficial, el bulboesponjoso y el isquicavernoso, que estabilizan los cuerpos cavernosos de la raíz del pene.

6.2.5 Vascularización de la pelvis

Las ramas arteriales y venosas de la pelvis, junto con los nervios autonómicos, el nervio obturador interno y el drenaje linfático, discurren en el tejido adiposo entre el peritoneo y la fascia endopélvica. En el promontorio del sacro se produce la bifurcación aórtica, dando las arterias ilíacas comunes, que darán a su vez las ramas ilíacas externas e internas.

La arteria ilíaca interna da ramas parietales osteomusculares y ramas viscerales en su subdivisión anterior y posterior. De la subdivisión anterior saldrán la arteria glútea inferior, pudenda interna, obturatriz, vesical superior, vesical inferior, hemorroidal media y la uterina en la mujer. La subdivisión posterior dará la arteria iliolumbar, lateral sacra y glútea superior.

La arteria ilíaca externa discurre medial al músculo iliopsoas sin dar ramas hasta su salida en el canal femoral, donde nacen la arteria epigástrica inferior profunda y la circunfleja profunda.

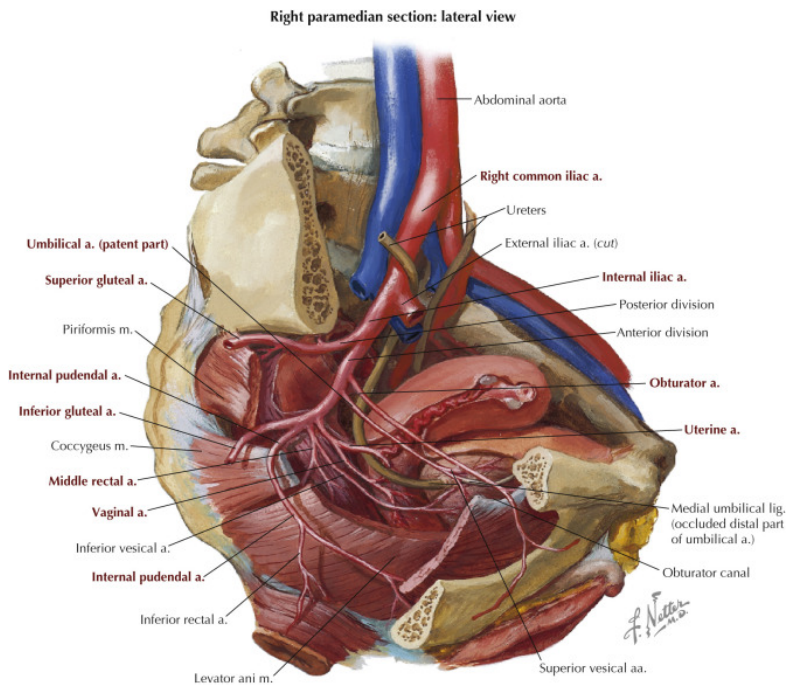


Figura 6. Arterias de la pelvis: mujer

Tomado y adaptado de Netter FH, Atlas of human anatomy, Elsevier, 2018. ISBN-13 9788445817599

Las venas de la pelvis y el periné discurren junto a las arterias y reciben los mismos nombres. Drenan hacia la vena ilíaca interna, la vena ilíaca común, vena cava inferior y luego hacia el corazón.

6.2.6 Nervios de la pelvis

Los nervios de la pelvis se originan de nervios simpáticos, parasimpáticos y somáticos. Realizan funciones voluntarias e involuntarias. De las raíces T12 a la L2 dará el componente simpático, y de las raíces S2 a S4 el componente parasimpático. El componente simpático llega a la pelvis a través del plexo hipogástrico superior. Estos nervios se conocen como nervios espláncnicos sacros. Se denominan nervios espláncnicos pélvicos al componente parasimpático. La inervación somática la componen dos partes: la motora y la sensorial. Las fibras aferentes se encargan de la información sensorial, y las eferentes de la información motora ^{8,9}.

El componente simpático de los nervios espláncnicos sacros suministra información eferente a los vasos y órganos pélvicos. Su origen está fuera de la pelvis, por lo que debe alcanzarse a través de los plexos hipogástricos.

Los nervios parasimpáticos controlan la apertura y cierre de los esfínteres, regulan el vaciado de la vejiga e influyen en las funciones sexuales. También son responsables de transmitir la sensación de dolor.

La mayoría de los nervios somáticos tienen un origen en el plexo lumbosacro formado por las últimas raíces del plexo lumbar y por las sacras. Discurren por fuera de la fascia endopélvica y pasan por la escotadura ciática mayor. La excepción es el nervio obturador, que viaja por tejido fibroadiposo y sale de la pelvis por el orificio obturador. Entre los nervios figuran el glúteo superior e inferior, el nervio gémينو superior e inferior, el cuadrado femoral, el nervio piriforme, el nervio ciático, el nervio pudendo y el nervio obturador.

6.3 TUMORES MALIGNOS DE LA REGIÓN PÉLVICA

En este epígrafe se describen los tumores pélvicos más frecuentes y otros menos frecuentes que hemos encontrado en nuestra población de estudio.

6.3.1 Tumores digestivos

Adenocarcinoma colorrectal

Aproximadamente el 98% de los tumores colorrectales son adenocarcinomas. El cáncer colorrectal (CCR) es el tumor más frecuente diagnosticado en la población española (14% del total, 37.172 casos detectados en el 2018). En hombres, el CCR es el segundo más frecuente después del de próstata. Con respecto a la mortalidad, el primero en ambos géneros es el cáncer de pulmón y el CCR es el segundo, con 15.656 defunciones al año (14% del total de cáncer en España en 2018)¹⁰. A pesar de estos datos, la incidencia anual parece que está descendiendo en los últimos años. La incidencia de CCR ha caído aproximadamente un 3% al año entre 2011 y 2015¹¹. El CCR tiene un importante componente genético. Aproximadamente un 20% de los casos de CCR tienen asociación familiar, y los pacientes con familiares de primer grado con adenomas colorrectales o CCR tienen un mayor riesgo de CCR^{12,13}. La susceptibilidad genética del CCR se conoce con síndromes bien definidos, como el síndrome de Lynch y la poliposis adenomatosa familiar^{14,15}. Se asocian a un mayor riesgo de CCR otros factores, como el déficit de vitamina C (la suplementación con vitamina C disminuye el riesgo)^{16,17}, y las enfermedades inflamatorias intestinales como la enfermedad de Crohn y la colitis ulcerosa¹⁸. También están asociados otros factores como el tabaco, consumo de carnes rojas y procesadas, el consumo de alcohol, la diabetes mellitus, bajos niveles de actividad física, el síndrome metabólico y la obesidad¹⁸⁻²⁰. La estadificación tumoral se hace en base al TNM (tumor, nódulos linfáticos y metástasis), similar al cáncer de recto. El estadio

tumoral en el momento del diagnóstico constituye el principal factor pronóstico del CCR. Varios estudios han demostrado que el tamaño tumoral es muy importante en el pronóstico, mostrando una supervivencia mayor en tumores con T4,N0 frente a tumores T1-2 N 1-2^{21,22}. En cuanto al número de ganglios, se ha visto que el aumento de ganglios analizados se asocia con aumento en la supervivencia global. No se sabe muy bien el por qué existe esta relación, pero las recomendaciones actuales recomiendan remitir y examinar un mínimo de 12 ganglios^{15,23} para obtener un buen estadiaje. La presencia de invasión perineural en la muestra remitida se ha asociado a un empeoramiento significativo del pronóstico^{24,25}. En cuanto al diagnóstico del CCR invasivo no metastásico requiere un estudio de estadificación completo: biopsia, anatomía patológica de la pieza, colonoscopia completa, analítica completa, perfil bioquímico, detección de CEA, y un escáner (TAC) de tórax, abdomen y pelvis²⁶. La extensión tumoral se puede producir a órganos adyacentes y en forma de metástasis a los grupos ganglionares locorregionales y a vasos sanguíneos. Mestastatizan a distancia en primer lugar a hígado, seguido de pulmón, hueso, peritoneo y el cerebro.

El tratamiento del adenocarcinoma de recto combina radioterapia (RTA) y quimioterapia (QTA) neoadyuvantes en los estadios II y III, seguido de cirugía. En función del grado de regresión inducido y de la agresión tumoral seguirá con tratamiento adyuvante posterior. El objetivo de la QTA y la RTA neoadyuvante en el cáncer de recto avanzado es la reducción de la enfermedad para tener mayor probabilidad de resección completa. En CCR reseables no metastásicos, el tratamiento de elección es colectomía con extirpación en bloque de los ganglios linfáticos²⁷. La extensión de la colectomía dependerá de la localización del tumor y se acompañará de la arcada arterial y los ganglios linfáticos regionales. La tasa de recidiva ha ido en descenso gracias a la técnica de escisión mesorrectal total descrita por Heald²⁸, el desarrollo de los quimioterápicos y por la introducción de la RTA neoadyuvante.

Carcinoma del canal anal

Los tumores del canal anal (TCA)²⁹ se dividen en tumores del canal anal y tumores de la región perineal. La mayoría de tumores del canal anal son carcinomas escamosos. Es un tumor menos frecuente que el CCR, y se asocia fuertemente a la infección por el virus del papiloma humano (VPH)³⁰⁻³². Situaciones que deprimen el sistema inmune como el uso de inmunosupresores o la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (HIV) favorecen la persistencia del VPH en el canal anal ^{33,34}. Los pacientes con infección por el HIV tienen un riesgo mayor de entre 15 y 35 veces más que la población general de desarrollar un cáncer del canal anal ^{35,36}. Los TCA se caracterizan por una rápida invasión local y diseminación ganglionar, y una menor diseminación hemática. La afectación de la próstata es infrecuente, pero la invasión del tabique rectovaginal ocurre en el 10% de los casos ³⁷. El pronóstico dependerá del tamaño del tumor primario y de la presencia de metástasis en nódulos linfáticos. Como factores independientes de peor pronóstico de supervivencia global se encuentran ser varón, ganglios positivos, y tamaño del tumor mayor de 5 cm ³⁸. El tratamiento inicial de los tumores del canal anal en pacientes no metastásicos será quimioradioterapia ³⁸⁻⁴⁰. La cirugía radical se reserva para casos de recidiva local o enfermedad persistente. Las metástasis a distancia al diagnóstico son poco frecuentes, entre un 10 y un 20%. Por orden de frecuencia se localizan en hígado, pulmón y nódulos fuera de la pelvis ⁴¹.

6.3.2 Tumores ginecológicos

Útero. Adenocarcinoma de endometrio

El adenocarcinoma de endometrio ⁴² es el tumor maligno más frecuente del tracto genital femenino ⁴³. Es aproximadamente dos veces más frecuente que el cáncer de ovario y cuatro veces más frecuente que el cáncer de cérvix. Los

sarcomas estromales o mesenquimales son subtipos menos frecuentes que engloban un 3% del total de los tumores uterinos ⁴⁴. El adenocarcinoma de endometrio afecta sobre todo a mujeres en peri y posmenopausia, y se diagnostica sobre todo en mujeres de entre 50 y 65 años. La forma más típica de presentación es un sangrado vaginal anormal o irregular en la posmenopausia. Al diagnóstico, la mayor parte de los tumores están confinados en el útero (67%), un 20% tienen enfermedad regional y un 8% tienen metástasis a distancia según una publicación del 2017⁴⁵. Existen factores de riesgo demostrados, como un nivel de estrógenos elevado (obesidad, diabetes), menarquia precoz, nulíparas, menopausia tardía, síndrome de Lynch, edad mayor de 55 años y tratamiento con tamoxifeno ^{46,47}. El sistema FIGO (Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia) es la escala de estadificación más comúnmente empleada, y fue revisada en 2009^{48,49}. En el estadio I el abordaje inicial es quirúrgico, cada vez tendiendo más hacia la cirugía mínimamente invasiva ⁵⁰. Ante la sospecha de invasión cervical, se recomienda histerectomía o histerectomía radical junto con ooforectomía bilateral, citología y evaluación de manera individual la resección de ganglios linfáticos ⁵¹. La histerectomía radical o radical modificada ha demostrado mejorar el control local y la supervivencia frente a la histerectomía simple ⁵². En pacientes no operables, la radioterapia externa y/o braquiterapia también es una buena opción ⁵³.

En pacientes con enfermedad pélvica extrauterina generalmente son tratados con radioterapia externa con o sin braquiterapia y/o terapia sistémica, seguida de una reevaluación de posibilidad de cirugía de manera individualizada ⁵⁴. En pacientes que presentan recurrencia local, que han tenido exposición previa a radioterapia, las opciones incluyen cirugía con opción de radioterapia intraoperatoria, terapia sistémica o de nuevo radioterapia externa y/o braquiterapia ⁵⁵.

Ovario. Cáncer de ovario epitelial

El cáncer ovárico epitelial comprende la mayoría de las neoplasias malignas ováricas, aproximadamente un 90%^{56,57}. Otros menos frecuentes son el tumor de ovario de bajo potencial maligno, las neoplasias malignas de células germinales y los carcinosarcomas. La incidencia del cáncer de ovario aumenta con la edad, y es más frecuente en la sexta y séptima décadas de la vida ⁵⁷. Como factores de riesgo encontramos la nuliparidad y la edad avanzada en el embarazo entre otros. Los antecedentes familiares con genotipos BRCA 1 y 2 o el síndrome de Lynch se asocian a un inicio de la enfermedad más temprana ^{58,59}. Los síntomas más frecuentes son distensión ovárica, dificultad para comer, dolor pélvico o abdominal y síntomas urinarios de urgencia o frecuencia, sobre todo si estos síntomas son nuevos y frecuentes ⁶⁰. Se clasifica como estadios I a IV mediante los sistemas de estadificación FIGO y de la American Joint Committee on Cancer (AJCC). La mayoría de las pacientes al diagnóstico presentan una enfermedad en estadio III ⁶¹. Salvo a las pacientes en estadio I, se recomienda a las demás pacientes que entren en estudios clínicos. El cáncer ovárico epitelial tiene 4 subtipos histológicos principales: seroso, endometriode, mucinoso y de células claras. De estos, alrededor del 70% son serosos ^{56,62}. El tratamiento primario para el cáncer de ovario en estadios II, III y IV consiste en la estadificación quirúrgica y una citorreducción adecuada, seguido en la mayoría de las pacientes por quimioterapia sistémica ^{63,64}. La citorreducción incluye: aspiración del líquido de ascitis o lavado peritoneal, histerectomía, ooforectomía bilateral, omentectomía y linfadenectomía de los ganglios sospechosos. Se considera óptima cuando los ganglios tumorales residuales son menores a 1 cm en su diámetro máximo o espesor ^{65,66}. En caso de que no se pueda lograr la citorreducción máxima, se puede conseguir con terapia neoadyuvante ⁶⁷. La quimioterapia se puede considerar en pacientes en estadio III y IV no candidatas a cirugía, y la mayoría de pacientes con cáncer ovárico epitelial reciben quimioterapia sistémica postoperatoria. No es así con la radioterapia, que no se incluye como una recomendación de tratamiento en general del cáncer de

ovario. Para las recurrencias se puede considerar la cirugía citorreductora secundaria después de un intervalo libre de enfermedad de 6 meses o más ^{68,69}.

Cáncer de cérvix

El cáncer de cérvix es un problema de salud mundial importante para las mujeres. En las mujeres de todo el mundo, es el cuarto tipo de cáncer más frecuente ^{70,71}. Alrededor del 80% de todos los cánceres cervicales son de células escamosas (carcinoma epidermoide), y el adenocarcinoma representa aproximadamente un 20%. El factor más importante en el desarrollo del cáncer de cérvix es la infección persistente por el virus del papiloma humano ^{72,73}. La introducción del cribado poblacional con la prueba citológica de Papanicolau para el diagnóstico de la infección por VPH ha supuesto en países desarrollados una gran reducción en la incidencia de estadios avanzados. Otros factores de riesgo son el tabaquismo, el uso de anticonceptivos orales y mayor número de parejas sexuales ⁷⁴. En los estadios tempranos puede ser asintomático o aparecer una secreción vaginal acuosa y sangrado poscoital o manchado intermitente. El tratamiento de este tumor dependerá del estadio al diagnóstico, de la edad de la paciente por la preservación ovárica y los deseos de reproducción. Con frecuencia, la cirugía se reserva para la enfermedad en estadio temprano y lesiones menores. El tratamiento quirúrgico en estos estadios iniciales engloba la conización, la traquelectomía radical (si queremos ofrecer una opción de tratamiento de preservación de la fertilidad), la histerectomía extrafascial o la histerectomía radical. En estadio IIB (FIGO) o superiores se suele preferir la quimiorradiación definitiva sobre la cirugía radical. Pero, en cánceres cervicales recurrentes o persistentes (sin metástasis a distancia) la exenteración pélvica puede ser una opción potencialmente curativa ⁷⁵.

6.3.3. Miscelánea

Angiomixoma perianal

En angiomixoma agresivo (AAM) es un tumor raro mesenquimal angiogénico más frecuente en mujeres posmenopáusicas que aparece en la región vulvovaginal, periné y pelvis. Steeper y Rosai reportaron el primer caso en 1983⁷⁶. Se caracteriza por ser un tumor de alta agresividad local y capacidad para infiltrar tejidos blandos próximos. Por lo tanto, son frecuentes las recidivas locales pero son muy infrecuentes las metástasis a distancia ^{77,78}. La proporción mujeres / hombres se estima en 6.6:1. Los síntomas son inespecíficos, y dada su poca frecuencia, en muchas ocasiones se retrasa su diagnóstico al confundirlo con otras patologías más habituales como un quiste de Bartolino, un lipoma o una hernia. Se suele presentar como una masa de crecimiento lento, no dolorosa, sólida, de bordes mal definidos. Tienen un crecimiento expansivo, y se pueden extender desde el periné a la vagina, a los espacios pararrectales o incluso ocupar la cavidad pélvica ⁷⁹. Para el tratamiento se recomienda una resección amplia con márgenes, especialmente en el borde cefálico, para evitar recidivas ⁸⁰. La disección de los ganglios linfáticos no es necesaria ya que no parece que hagan metástasis en ellos ⁸¹. Dado que tienen un índice mitótico bajo, la quimioterapia no parece muy útil en estos tumores ⁸², y la radioterapia ha demostrado su efectividad sobre todo en las recidivas ⁸³.

Cáncer verrucoso

El carcinoma verrucoso (CV) es un subtipo de carcinoma epidermoide que fue descrito por primera vez por Ackerman en 1948 en cavidad oral ⁸⁴. Desde entonces, se ha publicado en otras localizaciones como en laringe, esófago, vejiga, recto, piel y genitales femeninos y masculinos ⁸⁵. Es un tumor relativamente raro y generalmente aparece en adultos, en la sexta década de la vida ⁸⁶. Parece que está

asociado a la infección por el VPH, como un paso intermedio hacia la malignización ⁸⁷. Traumatismos repetidos, quemaduras y la inflamación crónica favorecen su aparición ⁸⁸. Se caracteriza por estar bien diferenciado, por tener una evolución lenta, pero es un tumor localmente invasivo. Por ello el tratamiento principal es quirúrgico, intentando alcanzar unos márgenes de seguridad en la primera cirugía. También se ha empleado la radioterapia como tratamiento complementario ^{89,90}.

Sarcoma pleomórfico. Otros sarcomas.

El sarcoma pleomórfico indiferenciado se define como un sarcoma de alto grado cuya línea de diferenciación no se puede determinar ⁹¹. Constituyen menos del 5% de todos los sarcomas en el adulto ⁹². Desde el punto de vista clínico, son tumores localizados profundamente que muestran un crecimiento progresivo y rápido. La tasa media de supervivencia varía del 50 al 60% ⁹³. Como en el resto de los sarcomas de partes blandas (sarcoma de Ewing, sarcoma de la vaina del nervio, neurofibrosarcoma ...) la cirugía con o sin radioterapia se ha empleado para buscar el control local de estos tumores. Por la alta incidencia de metástasis a distancia, la quimioterapia se ha empleado como régimen de salvamento para la enfermedad ya metastásica.

6.4 EXENTERACIÓN PÉLVICA

6.4.1 Desarrollo y evolución de la exenteración pélvica.

La exenteración pélvica surgió como una técnica quirúrgica para el tratamiento radical de tumores pélvicos localmente avanzados. En 1948, Alexander Brunschwig publicó el primer artículo de exenteraciones pélvicas ⁹⁴. Se trata de 22 pacientes, 15 con tumores avanzados de cérvix, pero también colon sigmoide, vulva y vagina, donde la mortalidad perioperatoria se elevaba al 23%. Brunschwig describió la resección completa del colon sigmoide, recto y ano, del tracto urinario

con vejiga y uretra y del tracto genital con parte de vulva, incluyendo sus estructuras suspensorias y ganglios linfáticos regionales. La exenteración pélvica comenzó siendo una cirugía radical predominantemente en tumores ginecológicos de carácter paliativo. Una de las mayores dificultades que se encontraron entonces fue hallar un sustituto tras la resección de la vejiga ⁹⁵. Publicaciones durante los siguientes años corroboraron la seguridad y reproducibilidad de la técnica, ampliando su campo en tumores avanzados de recto y colon, entre otros ⁹⁶⁻⁹⁸.

Entre los años 60 y 80 se publicaron artículos con mejoras y refinamientos para llevar a cabo las exenteraciones pélvicas parciales. Cuando el tumor se extendía anteriormente en la vejiga, pero no invadía el recto, se realizaban exenteraciones anteriores preservando la función del recto. Cuando el tumor invadía el recto, sin invasión del sistema urinario, se realizaban exenteraciones posteriores preservando la función del sistema urinario ^{99,100}. Los cirujanos colorrectales no tardaron en sumar a las resecciones partes del sacro y cóccix en tumores avanzados, si había invasión de la pared pélvica posterior ¹⁰¹.

Con el tiempo se observó que suponían un problema los grandes defectos de volumen que ocasionaban las cirugías, así como las fístulas y abscesos formados en el postoperatorio a largo plazo, sobre todo en pacientes con radioterapia y con otras terapias adyuvantes y comorbilidades. Así empezaron a añadirse a estos procedimientos reconstrucciones con omento mayor y colgajos musculocutáneos de la pierna y de la pared abdominal, con lo que reconstruían las partes blandas de la pelvis ^{101,102}. La evolución y el refinamiento de estas técnicas ha llevado con el tiempo a realizarse exenteraciones con intención curativa y no paliativa como en sus inicios.

6.4.2 Clasificación

La clasificación de la exenteraciones ha ido evolucionando mucho desde sus inicios ¹⁰³. Clásicamente, la exenteración pélvica englobaba la resección completa, en bloque, de los órganos pélvicos. En estos órganos estaban incluidos el colon sigmoide, recto, vejiga, uréter distal, órganos reproductivos internos, su drenaje linfático y el peritoneo ¹⁰⁴. La resección el bloque incluiría la cistectomía radical (Verhoogen, 1908), histerectomía radical (Weirtheim, 1898) y la resección abdominoperineal (Miles, 1908)¹⁰⁵. Hoy en día se describen varios tipos de exenteraciones pélvicas:

Exenteración pélvica total: se extirpan todos los órganos de la pelvis menor, tanto en hombre como en mujer.

Exenteración anterior y posterior: en la anterior se haría una preservación del recto, y en la posterior se haría una preservación de la vejiga. Una exenteración anterior implica una cistectomía radical con histerectomía y doble anexectomía. Una exenteración posterior conlleva una resección de recto con histerectomía y doble anexectomía.

Exenteración supra o infraelevadora: hace referencia a la preservación o no de los elevadores del ano y al muñón anorrectal ¹⁰⁶, implica el nivel caudal de la resección. Si hay afectación tumoral del ano, del tercio distal de la vagina o del esfínter de la uretra, estarán incluidos en la exenteración infraelevadora. Si para el control de la enfermedad es necesario, se puede ampliar la exenteración a los huesos pélvicos.

El grupo del Royal Prince Alfred Hospital, de Australia, publicó una clasificación/abordaje diferente tras su experiencia con más de 500 casos. Su abordaje estaba focalizado en conseguir una resección completa con márgenes

libres, ya que se demostró que era un factor predictivo muy importante en varios estudios. Defendían un abordaje compartimental, más parecido al que se hace en los sarcomas. Por lo tanto, dividían la pelvis en 5 compartimentos: anterior, central, posterior y 2 laterales. Abogaban por una resección en bloque cuando había una estructura dentro del compartimento afectada para asegurar los márgenes. En su clasificación, tomaban especial importancia la disección de la pared lateral pélvica y del sacro para conseguir esos márgenes quirúrgicos libres¹⁰⁷.

6.5 RADIOTERAPIA INTRAOPERATORIA

6.5.1 Generalidades de la radioterapia

La radioterapia utiliza partículas u ondas de alta energía, tales como rayos X, rayos gamma, rayos de protones o de electrones para dañar el ADN de las células. Emil Grubbe, en 1896, fue pionero en el uso de las radiaciones ionizantes con intención terapéutica. El mecanismo de acción se realiza mediante el daño directo al ADN de la célula, lo que genera radicales libres y conduce a la apoptosis de las células. Este daño también se puede extender a células no tumorales locales, lo que resulta en las posibles toxicidades secundarias a la radioterapia^{108,109}.

La radioterapia es una herramienta básica para el tratamiento local de tumores localmente invasivos y recurrentes de muchos tipos de tumores. Se emplea sobre todo en tumores avanzados, tumores donde la resección completa no es posible o tenemos dudas de los márgenes, y de manera paliativa en tumores no resecables. También es usada como terapia neoadyuvante para la reducción del tamaño tumoral o como terapia adyuvante tras la intervención quirúrgica para el tratamiento de la enfermedad residual. Dentro de los tumores pélvicos, las indicaciones más frecuentes son tumores colorrectales y ginecológicos entre otros¹⁰⁹⁻¹¹¹.

La radioterapia externa permite la administración de dosis fraccionadas, repartidas en sesiones. Esto permite administrar una dosis más alta al estar repartida en el tiempo sobre las células tumorales y minimizar los daños sobre los tejidos circundantes. Los efectos beneficiosos de la radioterapia externa son muchos. Por ejemplo, administrada antes de la cirugía, disminuye la capacidad de implantación y diseminación de las células tumorales que se rompen durante la intervención ¹¹². Administrada tras la intervención, es capaz de atacar a las células residuales del lecho tumoral una vez quitada la mayor carga tumoral. La tasa de recurrencia local tras una cirugía se debe en parte a la presencia de enfermedad microscópica residual, que en ocasiones requeriría dosis altas de radioterapia externa, de hasta 60Gy con el fraccionamiento estándar ¹¹³. Estas dosis son muy altas para órganos próximos y podría derivar en toxicidades altas. De hecho, históricamente los esquemas de fraccionamiento de dosis de radiación usados se basaban más en dosis de tolerancia tisular que en la consideración de la dosis biológica efectiva necesaria para controlar el tumor. En el abdomen y la pelvis, el intestino delgado suele ser el factor limitante para la dosis de administración. Dosis superiores a 45 y 50 Gy en fracciones de 1,8 y 2 Gy sobre intestino delgado se asocian a un riesgo mayor del 5% de complicaciones, como estenosis o ulceración tardía ¹¹⁴.

6.5.2 Radioterapia intraoperatoria. Aportaciones.

La radioterapia intraoperatoria (RIO) es una técnica especializada que libera una dosis única altamente enfocada de radiación a un lecho tumoral en riesgo, o residual no resecable aislado, durante un procedimiento quirúrgico abierto ¹¹⁵. Es particularmente útil en pacientes con enfermedad recurrente dentro de una zona previamente radiada. La RIO es una estrategia terapéutica ideal en la pelvis. Tiene la ventaja de permitir administrar dosis altas de radiación en una zona que, por su complejidad anatómica, puede quedar enfermada

residual microscópica, pudiendo proteger órganos próximos sensibles a la radiación y reducir así la toxicidad. Permite un aumento de dosis en el tumor comparado con los órganos adyacentes por al menos tres razones ^{116,117}:

1. La efectividad biológica de una sola dosis alta de radiación es mayor que la misma dosis administrada en un régimen fraccionado.
2. La irradiación se administra directamente a un área con un mayor riesgo de recaída tumoral o persistencia.
3. La radiación de tejidos circundantes más sensibles como el intestino delgado, uréteres etc. pueden evitarse mediante la movilización directa manual de tejidos sanos y mediante el uso de protecciones de plomo.

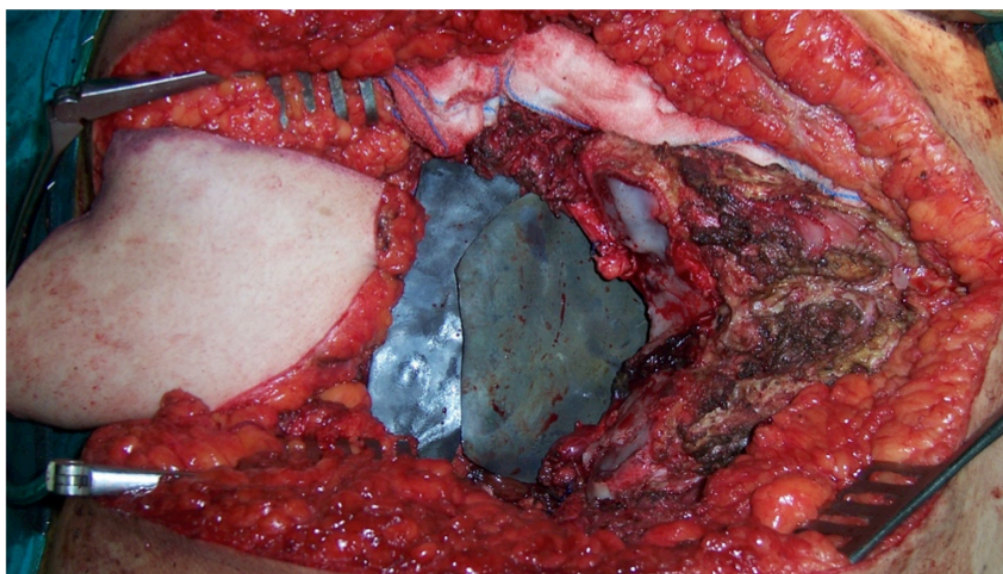


Figura 7. Protección directa sobre los tejidos sensibles en la RIO. HGUGM.

La dosis biológica equivalente es entre 2 y 3 veces mayor con la RIO que con el fraccionamiento convencional ^{118,119} . Esta modalidad aumenta la precisión de la zona donde se administra la radioterapia bajo visión directa sin depender de la precisión de las técnicas de imagen ¹²⁰ . Además, puede usarse para administrar dosis adicionales de radiación a pacientes tratados previamente con radioterapia externa ¹²¹⁻¹²³ .

Además, optimiza la relación cirugía radioterapia en tres aspectos ¹¹⁰:

1. Disminuye la probabilidad de enfermedad residual eliminando focos microscópicos del tumor
2. Maximiza el efecto biológico con una dosis única alta respecto al efecto biológico de la dosis estándar fraccionada externa.
3. Optimiza el tiempo entre cirugía y radioterapia proporcionándose al mismo tiempo, administrándose antes que si fuese la adyuvancia posterior con el consiguiente tiempo de espera necesario tras la recuperación de la cirugía.

Actualmente hay dos técnicas para administrar la radioterapia intraoperatoria: Radioterapia intraoperatoria con haces de electrones (IOERT) y braquiterapia intraoperatoria de alta tasa de dosis (HDR-IORT). La IOERT es administrada con un acelerador lineal de electrones y se dirige hacia el lecho tumoral con un cono, y es la empleada en los pacientes de nuestro estudio. La HDR se administra a través de un aplicador que es transparente y flexible, por lo que permite ser moldeado y adaptado al lecho tumoral ¹²⁴. Sus defensores argumentan que no hay superficie con la que no se pueda usar. Por otro lado, con la IOERT, la configuración y el tiempo de tratamiento son más cortos y se puede lograr una mayor dosis de profundidad. Sin embargo, el haz de electrones viaja sólo en línea recta, y puede no ser adecuado para algunas zonas concretas como ubicaciones pélvicas inferiores, laterales o cavidades estrechas. Cuando esto pasa, se suele adaptar por ejemplo modificando la incisión o rotando el ángulo del cono. También existe alguna diferencia en la dosis aplicada. La dosis en la superficie es mayor con la braquiterapia, pero la dosis en profundidad es mayor y más homogénea con el haz de electrones ¹¹⁰.

Los estudios parecen ir encaminados a una preferencia para lograr el control local de la enfermedad hacia un tratamiento combinado con una dosis alta concentrada de RIO junto con el tratamiento fraccionado de radioterapia externa.

Parece que esta combinación aporta un mayor beneficio que la administración independiente de la RIO. Estos estudios demuestran que un uso combinado de radioterapia externa e intraoperatoria es más beneficioso que la aplicación aislada de RIO para lograr el control local de los tumores. Parece ser que este abordaje combinado controla mejor la recurrencia local a lo largo del tiempo con un menor daño en los tejidos ^{110,121}.



Figura 8. Radioterapia intraoperatoria con acelerador de electrones lineal. HGUGM.

Entre los criterios de selección para la administración de IORT se encuentran entre otros ¹¹⁰:

- Pacientes en los que la cirugía sola no alcanza un control aceptable local, como por ejemplo dejando enfermedad residual microscópica o macroscópica tras resección máxima.
- Cuando la dosis de RTA necesaria para lograr el control local tras la resección subtotal o sin resección excederían la tolerancia tisular (60-70

Gy para el residuo microscópico, 70-90Gy para la enfermedad residual grave o no reseçada).

- Cuando la administración conjunta de RTA y RIO supone una mejor opción terapéutica en relación cura/complicaciones.
- Cuando no hay evidencia de metástasis a distancia o de siembra peritoneal (con excepción de metástasis en un solo órgano, progresión lenta sistémica...)

6.6 RECONSTRUCCIÓN PÉLVICA

6.6.1 Historia de las técnicas reconstructivas pélvicas: Reconstrucción digestiva y urinaria.

La exenteración en sus inicios, cuando fue descrita por Alexander Brunschwig ⁹⁴, surgió como una cirugía radical para tumores pélvicos avanzados. Se presentaba como una opción de curación para esos pacientes con tumores tan avanzados que se beneficiaban de una resección en bloque de varios órganos pélvicos. Pero la realidad, es que al principio la mortalidad perioperatoria alcanzaba hasta el 23%⁹⁴. Los primeros problemas que hubo que solucionar estaban en relación con la reconstrucción del tránsito digestivo y el sistema urinario ¹⁰⁰. Por ejemplo, hubo muchos intentos hasta que se logró conseguir un sustituto para la vejiga con un reservorio suficiente que diese una aceptable calidad de vida. Antes de la llegada de la exenteración, muchos ya lo habían intentado. En 1909, Verhoogan y De Graeuwe ¹²⁵ trasplantaron los uréteres a un segmento aislado de íleon terminal y colon ascendente, pero suponía una tasa muy elevada de infección. Más tarde en 1930, Robert C. Coffey ¹²⁶ estudió varios métodos en perros, implantando directamente un único uréter o haciendo un túnel en el extremo distal del uréter debajo de la mucosa intestinal. Se encontraban

problemas como pielonefritis, riñones destrozados y uréteres dilatados. El propio Alexander Brunschwig intentó reemplazar la vejiga implantando los uréteres en el colon sigmoide, creando la “colostomía húmeda” ¹²⁷. La solución vino de la mano de Eugene Bricker ^{95,128}. Lo logró creando un estoma abdominal a partir de un segmento aislado de íleon, haciendo un túnel con los uréteres en el segmento ileal, consiguiendo un drenaje externo. Con la introducción del conducto urétero-ileal, las altas tasas de morbilidad y mortalidad de la exenteración comenzaron a disminuir ¹⁰⁰.

Una vez estuvo resuelto el problema de la derivación urinaria, los esfuerzos se concentraron en los problemas derivados de la pelvis vacía, con grandes espacios muertos que favorecían la formación de abscesos, fístulas enterocutáneas y obstrucción intestinal, sobre todo en la pelvis que había sido radiada. En los comienzos, se dejaban compresas en la pelvis (*packing*), para que fuese creciendo tejido de granulación; pero el proceso era muy lento con una morbilidad muy elevada ¹²⁹. Posteriormente se empezó a cerrar el periné en dos capas, pero esto dejaba que las asas intestinales rellenasen la pelvis, dando una tasa de obstrucción muy alta. Entonces, comenzaron a usarse procedimientos como el colgajo de epiplon y las mallas para el suelo pélvico. Pronto comenzaron las primeras publicaciones de reconstrucción con colgajos musculocutáneos de la región pélvica ^{100,102}.

En la actualidad la reconstrucción más común para el tracto urinario es con una ureteroenterostomía y conducto ileal abocado a fosa ilíaca. Suelen dejarse catéteres ureterales para proteger las anastomosis y garantizar el flujo de orina hasta que se realiza un control para su retirada con garantías. La reconstrucción intestinal se suele realizar con una ostomía terminal en fosa ilíaca izquierda. Cuando se añade reconstrucción con colgajo recto abdominal, ambas ostomías se suelen lateralizar a un mismo lado, para dejar íntegro uno de los dos músculos rectos abdominales para la reconstrucción.

6.6.2 Reconstrucción de partes blandas y suelo pélvico

La reconstrucción pélvica supone un gran reto para el cirujano plástico reconstructivo por la localización anatómica, la necesidad de terapias adyuvantes y en ocasiones la necesidad de preservar la función sexual. Dependiendo de la región pélvica-perineal involucrada se puede recurrir a una cantidad elevada de colgajos locales y regionales para conseguir el mejor resultado posible. Existen muchas clasificaciones para tratar de organizar los tipos de colgajos descritos en la actualidad, pero no siempre fue así. La clasificación de los primeros colgajos al inicio de la cirugía reconstructiva era relativamente sencilla. Se diferenciaban unos de otros en función del modo en que fuesen tallados. Por ejemplo, la clasificación de Daniel y Kerrigan ¹³⁰, los clasificaba en función de la morfología geométrica de los mismos: colgajo romboidal simple o de Limberg, colgajo de Dufourmental o romboidal modificado, semilunar, bilobulado... En función de el modo en que fuesen movilizados: colgajo de avance, de transposición, de rotación, colgajo en isla...

El estudio progresivo de la vascularización de la piel ha proporcionado la evolución en el uso de los colgajos, mejorando la capacidad de asegurar la vascularización de la paleta cutánea o músculo seleccionado. Hemos evolucionado del uso de colgajos de tipo *random*, nutridos de manera exclusiva por el plexo subdérmico, a conseguir redes circulares subdérmicas con un alto número de perforantes y por tanto con excelente perfusión.

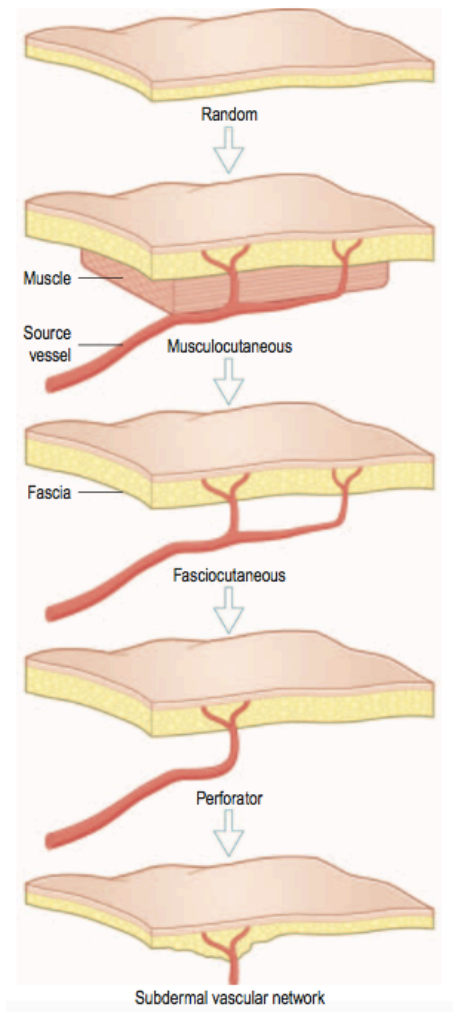


Figura 9. Evolución anatómica de los colgajos.

Tomado y adaptado de Wei FC, Mardini S. Colgajos en cirugía reparadora. Elsevier, 2009. ISBN: 9780721605197

6.6.2.1 Clasificación de los colgajos según sus componentes

Colgajos cutáneos

Se han propuesto muchas ideas en un intento de proporcionar un sistema de clasificación moderno para los colgajos cutáneos. La clasificación de Nakajima¹³¹ separó los colgajos cutáneos en 5 tipos: cutáneo aleatorio, colgajos fasciocutáneos, adipofasciales, septocutáneos y musculocutáneos .

Colgajos musculares

Los colgajos musculares han suplantado en muchas ocasiones a los cutáneos para la cobertura de tejidos blandos. Es necesario un conocimiento profundo de la anatomía vascular para asegurar su conservación y mantener la viabilidad del colgajo. La clasificación internacionalmente más usada es la de Mathes y Nahai ¹³², que clasifica los músculos en función del origen de irrigación vascular. Los divide en 5 tipos, de acuerdo con el patrón vascular predominante para ese tipo de músculo.

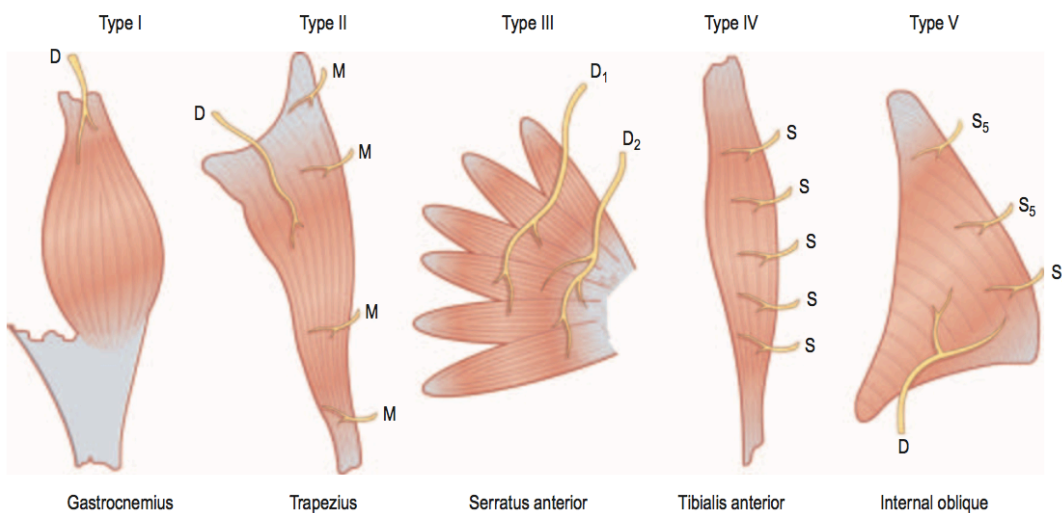


Figura 10. Clasificación de los colgajos musculares según Mathes y Nahai.

Tomado y adaptado de Wei FC, Mardini S. Colgajos en cirugía reparadora. Elsevier, 2009. ISBN: 9780721605197

En la actualidad, hay muchas publicaciones que demuestran cómo disminuye la tasa de complicaciones la reconstrucción en el mismo procedimiento quirúrgico frente al cierre primario. La reconstrucción con colgajos musculocutáneos aporta tejido sano bien vascularizado, no irradiado que rellena el espacio muerto de la pelvis. Esto mejora la cicatrización de los tejidos, disminuye

la tasa de infecciones al mejorar la oxigenación de los tejidos , y mejora el suministro y la función de los leucocitos en la zona ¹³³⁻¹³⁸.

Colgajos óseos

Los colgajos óseos vascularizados se usan con mucha menos frecuencia que los colgajos de tejidos blandos. Su clasificación divide los colgajos en función de que tengan una circulación directa (endóstica) o indirecta (perióstica)¹³⁹.

Colgajos combinados

Se emplean en circunstancias excepcionales con el fin de reparar defectos de extensión muy amplia, cuando queremos restaurar simultáneamente múltiples componentes tisulares ausentes. Los colgajos combinados pueden ser unidos, donde cada territorio conserva su suministro vascular intrínseco e independiente; o colgajos quiméricos, donde cada colgajo tiene su suministro vascular independiente, pero con una fuente común o vaso “padre”.

La reconstrucción de la pelvis supone un reto importante para los cirujanos por múltiples razones: los volúmenes de resección en una exenteración son muy altos, dejando mucho espacio muerto. Es una zona anatómicamente muy compleja con muchos órganos de diferentes aparatos y sistemas. Es un área sujeta a presiones elevadas y esto facilita la peor vascularización y posible necrosis de los tejidos, y en muchas ocasiones se trata de zonas reintervenidas y con radioterapia previa o intraoperatoria sobre el lecho quirúrgico. Por todo ello, los colgajos musculares son los más frecuentemente usados para la reconstrucción pélvica. Un colgajo muscular oblitera el espacio muerto, aporta tejido sano bien vascularizado, disminuye la tensión del cierre, y ofrece resistencia a la infección al aumentar la oxigenación y los leucocitos localmente ^{140,141}.

A continuación, se describen los colgajos más usados en cirugía reconstructiva pélvica.

6.6.2.2 Colgajo recto abdominal

El colgajo músculo recto abdominal (RAM) según la clasificación de Mathes y Nahai es un colgajo tipo III, ya que su vascularización entra a través de 2 vasos predominantes, la arteria epigástrica superior e inferior profundas. Son muchas las ventajas de emplear este colgajo para la reconstrucción. Tiene un arco de rotación amplio, generalmente basado en la arteria epigástrica inferior profunda (AEIP) al ser pediculado como más se emplea y siendo infrecuente su uso como colgajo libre microvascularizado en reconstrucción pélvica. Además, aporta un volumen grande, es un colgajo bastante seguro, con una anatomía constante y puede ser disecado con una relativa facilidad y velocidad. El colgajo RAM puede ser muscular o musculocutáneo, dependiendo de si se necesita piel externa para la región perineal o para reconstruir la vagina. Generalmente se usa el lado derecho, para dejar íntegro el recto abdominal izquierdo para la colostomía o el Bricker. La paleta cutánea se basa en perforantes periumbilicales de la AEIP ¹⁴², y puede tener un diseño vertical, transversal u oblicuo. El diseño vertical es el que incluye más perforantes en teoría, porque su paleta se superpone con el diámetro longitudinal del músculo, sin embargo, este diseño dificulta el ángulo de rotación por el propio músculo. La paleta transversal también se ha descrito para reconstrucción perineal, con una buena aspecto cosmético en el sitio donante ¹⁴³. El colgajo se envía hacia el periné a través de la pelvis, intentando no rotar el eje vascular del colgajo y si no es necesario no se individualiza el pedículo ni se secciona la inserción inferior del pubis, para mayor seguridad del pedículo. Se marca la isla de piel que va a ser necesaria para el periné o la vagina y el resto se puede desepidermizar para dejarlo enterrado en la pelvis ¹⁴⁴.

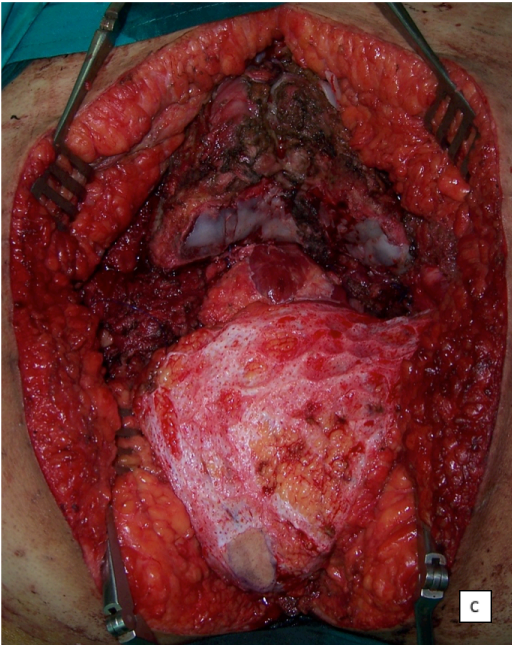
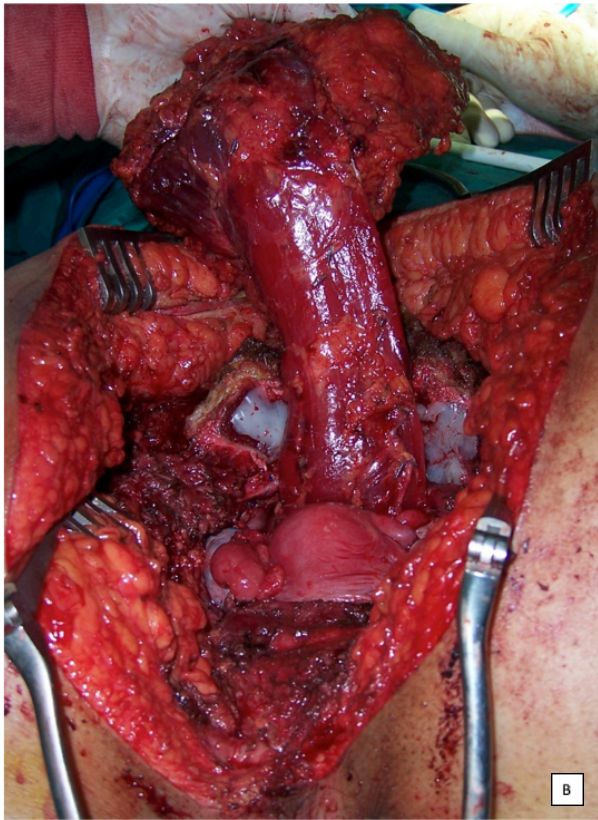


Figura 11. Reconstrucción de la pelvis con colgajo TRAM. (A) Abordaje anterior: disección de colgajo TRAM. (B) Abordaje posterior: transposición del colgajo a través de la pelvis a posterior. (C) Desepidermización del colgajo con pequeño testigo cutáneo. HGUGM

En la reconstrucción pélvica integral en mujeres debemos considerar reconstruir la vagina si es necesario por el tipo de resección llevado a cabo por los cirujanos oncológicos. La reconstrucción se puede llevar a cabo con varios tipos de colgajos, como presentó Cordeiro ¹⁴⁵ en su algoritmo reconstructivo. En este algoritmo, los autores describen la vagina como un cilindro y proponen realizar la reconstrucción en función de la extensión de la resección y su localización anatómica. La reconstrucción de la vagina con el colgajo RAM aporta un tamaño suficiente para defectos grandes, ayuda a evitar la fibrosis periuretral y la contracción generada por la resección anorrectal ^{146,147} . Algunos autores, proponen la reconstrucción vaginal con colgajo DIEP (Deep Inferior Epigastric Perforator) como alternativa al colgajo TRAM, por la disminución en la tasa de complicaciones en zona donante abdominal ¹⁴⁸.

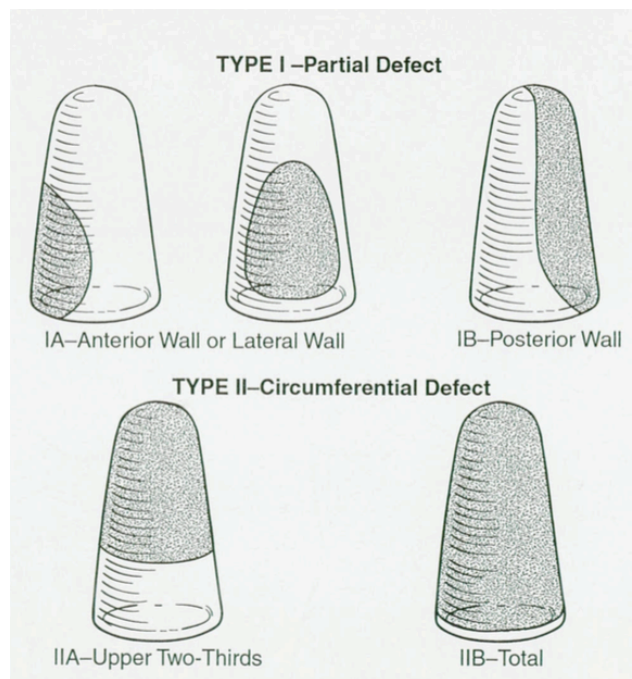


Figura 12. Clasificación de defectos vaginales según Cordeiro

Tomado y adaptado de Cordeiro PG, Pusic AL, Dissa JJ. A classification system and reconstructive algorithm for acquired vaginal defects. *Plas Reconstr Surg.* 2002

6.6.2.3 Colgajo gracilis

McCraw ¹⁴⁹ describió por primera vez este colgajo, y en concreto fue para la reconstrucción genital, en su versión muscular. Se trata de un colgajo tipo II de Mathes y Nahai. Su pedículo principal viene de la arteria circunfleja femoral medial, y de manera segmentaria de la arteria femoral superficial, de donde recibe sus pedículos secundarios menores. Se puede realizar un colgajo puramente muscular o con isla cutánea. De coger isla cutánea longitudinal distal, si el defecto es grande, es recomendable preservar ampliamente la red vascular fasciocutánea alrededor del músculo gracilis, desde proximal a distal, según describe Whetzel ¹⁵⁰ (34). El pedículo principal entra en el músculo de 7 a 10 cm por debajo del tubérculo del pubis, en el espacio entre el músculo aductor largo y el aductor mayor. Su uso se ha popularizado, y representa una buena alternativa cuando no disponemos de RAM por colostomías o Bricker por las cirugías previas ^{140,151}.

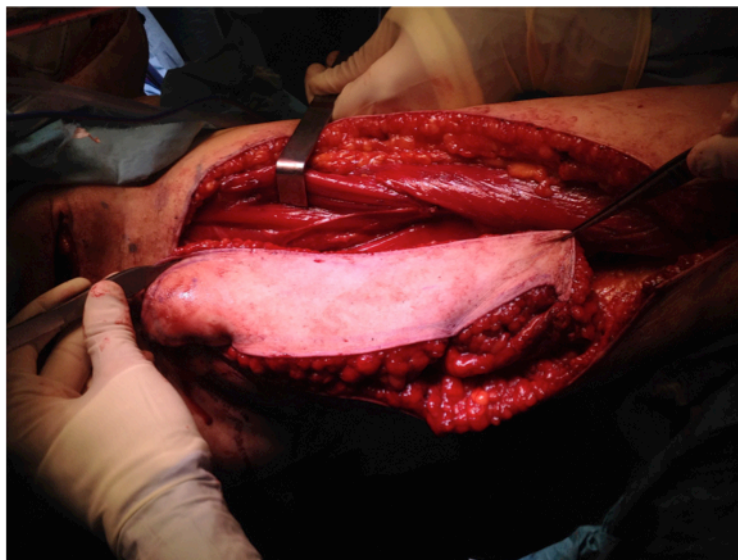


Figura 13. Colgajo gracilis con isla longitudinal para reconstrucción pélvica. HGUGM

6.6.2.4 Colgajo anterolateral del muslo

El colgajo anterolateral del muslo (ALT) fue descrito por primera vez en 1984 por Song ¹⁵². Desde entonces, se ha convertido en una herramienta muy valiosa en cirugía reconstructiva ¹⁵³. Fue descrito por Luo para la reconstrucción perineal tras el intento fallido de reconstrucción con el colgajo gracilis en el 2000¹⁵⁴. Su vascularización proviene de la rama descendente de la arteria femoral circunfleja lateral, que a su vez es rama de la arteria femoral profunda. Su eje discurre lateralmente y profundo al músculo recto femoral y al sartorio. Se trata de un colgajo regional que puede proporcionar cobertura cutánea amplia y también muscular, si incorpora el vasto lateral. El colgajo se transfiere a través de un túnel subcutáneo, y para aumentar la longitud del pedículo, puede ser tunelizado por debajo del recto y del sartorio ¹⁵⁵.

6.6.2.5 Colgajo Singapur/ Málaga

Descrito por Wee y Joseph ¹⁵⁶ por primera vez en 1989 como un colgajo pudendo neurovascular. El aporte vascular de este colgajo proviene de los vasos pudendos internos, arterias perineales y su rama terminal, las arterias labiales posteriores. En sus comienzos fue descrito como una isla cutánea de 15 x 6 cm usando la piel lateral a los labios menores, dividiendo la dermis en la base para tunelizar los colgajos. Posteriormente, Woods ¹⁵⁷ modificaría la técnica para evitar dividir la piel en la base del colgajo y así mejorar la perfusión distal. Se trata de un colgajo fasciocutáneo y por lo tanto el volumen que aporta es menor; se puede usar unilateral o bilateralmente, en función del defecto. Los colgajos se trasponen unos 70 grados para realizar la reconstrucción de la vagina o del periné. Otra opción de diseño de colgajo vulvoperineal fasciocutáneo para la reconstrucción vaginal es el colgajo Málaga. Este, aporta un colgajo fasciocutáneo de 9 x 3 cm, y en caso de ser el defecto completo, también se puede usar bilateral ¹⁵⁸.

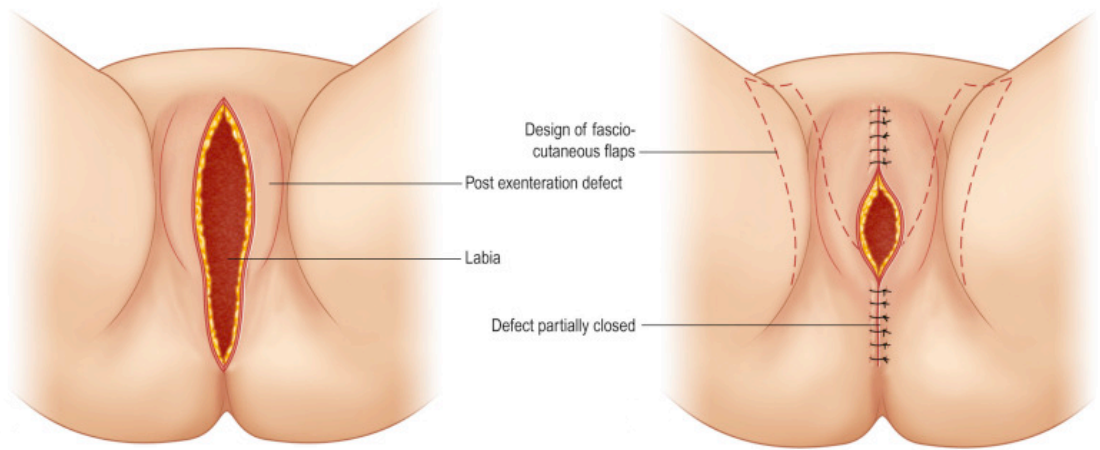


Figura 14. Diseño de colgajo Singapur. Defecto perineal y diseño de colgajo fasciocutáneo.

Tomado y adaptado de Song DH, Neligan PC. *Plastic Surgery: Volume 4: Lower extremity, trunk and burns*. Elsevier, 2017

6.6.2.6 Colgajo glúteo y SGAP

El colgajo glúteo para reconstrucción de vulva y glúteo fue descrito por Yii y Niranjana¹⁵⁹ y posteriormente modificado por Hashimoto en 1999¹⁶⁰. En reconstrucción pélvica se puede emplear como el clásico colgajo fasciocutáneo de avance en VY en el caso de sacroexenteración, basado en arteria glútea superior y/o inferior. También podemos emplear el colgajo SGAP, colgajo fasciocutáneo basado en perforantes de la arteria glútea superior. En ese caso, realizaremos una cuidadosa disección intramuscular de los vasos perforantes para no movilizar el músculo glúteo con el colgajo. Para reconstrucción perineal, el colgajo se encuentra localizado en el triángulo formado por la tuberosidad isquiática, el ano y el orificio vaginal. Su vascularización en este caso se basa en perforantes de vasos pudendos internos y puede incluir el nervio cutáneo posterior del muslo si se desea un componente sensorial¹⁶¹. Este colgajo ha sido publicado y modificado posteriormente con altas tasas de éxito.

6.6.2.7 Colgajo de epiplon

El colgajo de epiplon es una herramienta muy útil en la reconstrucción pélvica. Se usa de manera aislada o en conjunto con otros colgajos reconstructivos. No siempre se está disponible, ya que en muchos procesos tumorales o recidivas pélvicas se haya infiltrado o se puede haber lesionado su vascularización en cirugías previas. La vascularización puede ser basada en la arteria gastroepiplóica derecha o en la izquierda. La derecha suele ser de mayor tamaño ¹⁴⁴. El epiplon ha demostrado una utilidad clara en reconstrucción por su facilidad en la disección, por su vascularización constante, por aportar una superficie amplia y por su maleabilidad ¹⁶². Además de poder ser empleado como relleno para sellar y colapsar la cavidad pélvica, también se puede emplear para el refuerzo de las anastomosis intestinales, para el cierre de úlceras perforadas, y la reparación de fístulas entre intestino y la vejiga ¹⁶³⁻¹⁶⁵.

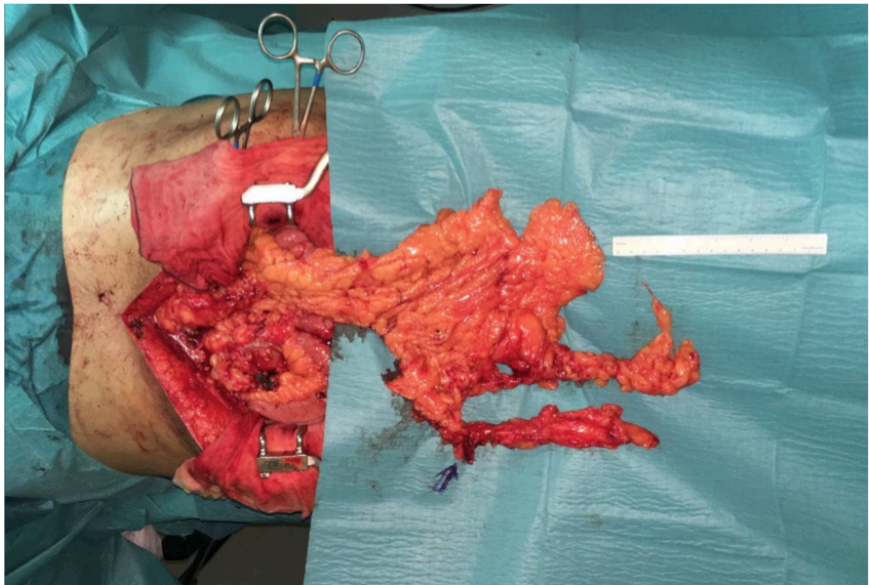


Figura 15. Colgajo de epiplon. HGUGM

6.7 COMPLICACIONES

Las complicaciones son aquellos eventos desfavorables y no intencionados que no hubiesen tenido lugar de no haberse realizado la intervención. Suponen una desviación del proceso óptimo terapéutico. Las complicaciones pueden venir derivadas de diversos motivos. En resecciones abdominoperineales y en exenteraciones la incidencia de complicaciones y de infecciones ocurre en más de un 60% y un 46% de los pacientes, respectivamente ^{161,166}. Son varios los factores que hacen que la tasa de complicaciones sea tan elevada:

- La región anatómica es muy compleja, están involucrados varios aparatos y sistemas y puede haber complicaciones derivadas tanto de la resección como de la reconstrucción.
- Se trata de cirugías muy prolongadas, y por lo tanto asocian las complicaciones derivadas de cualquier cirugía mayor, como riesgo de hemorragia, infecciones nosocomiales y tromboembolismo.
- La región pélvica y perineal es de las zonas con mayor carga bacteriana del cuerpo, al contener el sistema urogenital y anorrectal ¹⁶⁷.
- La presión en la región pélvica es siempre elevada debido a la posición de la pelvis. Tanto en decúbito supino como estando sentados está sujeta a una alta presión y por lo tanto a un mayor riesgo de isquemia y necrosis. La suma de contaminación bacteriana y de isquemia proporcionan un medio excelente para la infección de las heridas y las dehiscencias ¹⁶¹.
- La caquexia que sufren muchos de los pacientes por el cáncer es un factor de riesgo para desarrollar complicaciones en sí. La desnutrición aumenta la probabilidad de complicaciones y dificulta la cicatrización.
- Es frecuente que hayan recibido terapias adyuvantes como la quimioterapia que disminuye las defensas o radioterapia externa previa.

Las complicaciones se pueden dar a varios niveles:

- Intraabdominales/intrapélvicas: complicaciones derivadas de la exéresis tumoral o de la restauración del tracto digestivo o urinario: sangrado, dehiscencias de anastomosis, seroma, abscesos, infección, fístulas, hematoma intrapélvico o complicaciones urinarias como estenosis, infección, vejiga neurógena...
- Complicaciones derivadas de la reconstrucción: en el colgajo o en la zona donante de donde provenga, que dependerá en cada caso del colgajo seleccionado las complicaciones específicas que podamos encontrar. Podemos ver necrosis parcial, necrosis total, dehiscencias parciales o totales, hematoma o infección.
- Complicaciones médicas, cardiopulmonares, renales, trombosis venosa profunda, sepsis, fallo multiorgánico e incluso muerte perioperatoria.

Hay poco consenso en la recogida de datos para las complicaciones quirúrgicas y médicas en la literatura científica. Las mediciones sobre complicaciones leves, moderadas o graves dan pie a la interpretación en función de quién las valore. En 2009, Clavien-Dindo ¹⁶⁸ presentó una clasificación de las complicaciones postoperatorias en función del tipo de terapia que era necesario para corregir la complicación. Está basada en una clasificación que se comenzó en 1992 y se revisó en el 2004. Buscaba ser objetiva, sencilla, fiable y reproducible. La nueva versión incluye estos factores, pero además intenta eliminar palabras como “mayores” o “menores”, que no dejan de ser valoraciones subjetivas que pueden infravalorar las complicaciones. Además, trata de dar más importancia a la valoración del paciente al añadir la noción de discapacidad, que se puede añadir a cada tipo de complicación.

Justificación

7. JUSTIFICACIÓN

En tumores localmente avanzados, la exenteración pélvica con resección en bloque y margen adecuado con intención curativa, se enmarca dentro de un contexto multidisciplinar donde, junto a la administración de radioterapia intraoperatoria, puede cambiar la historia natural de la enfermedad oncológica. La exenteración pélvica es en ocasiones la única opción terapéutica potencialmente curativa, pero no está exenta de complicaciones y se asocia a una elevada morbilidad y tasa de complicaciones.

La alta tasa de complicaciones a corto y largo plazo en este grupo de pacientes es multifactorial: se trata de pacientes con tumores grandes, que engloban a varios aparatos y sistemas, pacientes que en ocasiones han recibido terapias adyuvantes como quimioterapia y/o radioterapia y muy frecuentemente se trata de cirugías de rescate con una o varias intervenciones previas. Todo ello los convierte un grupo de especial riesgo y propenso a las complicaciones, siendo frecuentes y en ocasiones muy severas. Un seguimiento estrecho para poder adelantarnos a las complicaciones, para su prevención y adecuado manejo son de vital importancia en este grupo de pacientes.

La cirugía reconstructiva asociada en el momento de la cirugía disminuye la tasa de complicaciones frente al cierre primario. Los estudios demuestran mayor beneficio de la reconstrucción a mayor morbilidad y agresividad local del tumor tratado, dado que los defectos creados son mas complejos y aumentan las probabilidades de complicaciones en el postoperatorio y a largo plazo. La administración de radioterapia ha demostrado proporcionar un beneficio en la supervivencia y el control local de la enfermedad, pero aumenta la morbilidad del lecho quirúrgico. Por todo ello, este grupo de pacientes se benefician especialmente de la reconstrucción inmediata, a pesar de no estar esta exenta de

complicaciones. La reconstrucción de partes blandas en estos pacientes supone un beneficio a varios niveles: oblitera espacios muertos, permite un cierre sin tensión, aporta una barrera de contención para la herniación del contenido restante de la pelvis, aporta tejido sano y vascularizado en una zona susceptible de contaminación bacteriológica y en muchas ocasiones previamente radiada. Pero la reconstrucción en sí también puede incrementar los riesgos en zonas donantes y aumentar el tiempo quirúrgico, al igual que puede hacerlo la administración de radioterapia intraoperatoria, en una cirugía que ya de por sí es muy compleja.

Se han estudiado los efectos beneficiosos de la administración de RIO asociada a la cirugía pélvica radical como tratamiento complementario para lograr el control local de la enfermedad en términos de supervivencia global y supervivencia libre de enfermedad. Lo que nosotros estudiamos es la morbilidad en términos de complicaciones y cómo estas evolucionan en el tiempo, en este grupo de pacientes a los que sí se les administra. Evaluamos si existe alguna diferencia en las complicaciones entre los pacientes que reciben RIO y los que no.

El objetivo es estudiar las complicaciones para poder prevenirlas o anticiparnos a ellas con el fin de disminuir el impacto que estas tienen sobre el curso habitual en la recuperación de nuestros pacientes.

Hipótesis y objetivos

8. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

HIPÓTESIS

La administración de radioterapia intraoperatoria en pacientes con tumores pélvicos avanzados tratados con exenteración y reconstrucción inmediata empeora el pronóstico de la reconstrucción con colgajos por aumentar el número de complicaciones asociadas.

OBJETIVOS

OBJETIVO PRIMARIO

Describir y analizar las complicaciones a corto y largo plazo en pacientes con tumores pélvicos avanzados tratados con exenteración y reconstrucción inmediata con colgajos, con y sin la administración de RIO.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

1. Describir las técnicas de reconstrucción empleadas para llevar a cabo la reconstrucción inmediata en estos pacientes.
2. Estudiar las complicaciones en función de la gravedad, de manera global y en apartados en las distintas “regiones anatómicas” en ambos grupos
 - Colgajo y perineales
 - Intraabominales

- Zona donante
 - Sistémicas
3. Identificar la existencia de factores de riesgo, como la administración de RIO, las características demográficas, las características tumorales o factores quirúrgicos que se puedan asociar a una peor evolución postoperatoria, de manera que pudieran aumentar la cantidad o la gravedad las complicaciones.
 4. Estudiar cómo se desarrollan en el tiempo estas complicaciones con el fin de ayudar a la prevención y tratamiento precoz de las mismas.

Material y métodos

9. MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio observacional descriptivo y analítico, retrospectivo.

PERÍODO DE ESTUDIO

Se recopilaron datos de todos los pacientes con indicación de exenteración pélvica con reconstrucción inmediata desde enero de 2005 al 31 diciembre de 2019 (15 años). Los datos de los pacientes se recogieron hasta la fecha de la última visita de seguimiento, hasta una nueva intervención si hubo recidiva tumoral o hasta su *exitus* con tiempo de corte a 30 de octubre de 2020.

INSTITUCIÓN

Hospital General Universitario Gregorio Marañón de Madrid. Previamente a su realización, se solicitó permiso al Comité de Ética de la Investigación con Medicamentos del Hospital General Universitario Gregorio Marañón (HGUGM), quien emitió un dictamen favorable para la realización del mismo (17 de diciembre de 2018, acta 23/2018).

OBTENCIÓN DE LA MUESTRA Y RECOGIDA DE DATOS

Formaron parte del estudio pacientes con el diagnóstico de tumor pélvico primario o con recidiva tumoral en la misma localización que fueron tratados en el Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Todos los pacientes fueron evaluados en el comité de tumores por parte de un equipo multidisciplinar integrado por el Servicio de Cirugía General y Digestivo, Oncología Musculoesquelética (Cirugía Ortopédica y Traumatología), Servicio de Ginecología, Servicio de Cirugía Plástica, Urología, Oncología Médica y Oncología Radioterápica.

Los protocolos de tratamiento se realizaron de conformidad con las pautas de ética y práctica clínica del hospital.

El comité multidisciplinar evaluó la consideración del abordaje quirúrgico y el tipo de intervención oncológica, la administración de quimioterapia adyuvante y de la radioterapia perioperatoria y/o intraoperatoria. Todo ello se decidió teniendo en cuenta las características del tratamiento inicial, la ubicación, la reseccabilidad del tumor y el estado clínico de los pacientes.

Los datos de los pacientes provenían del registro de pacientes tratados con reconstrucción por parte del Servicio de Cirugía Plástica del Hospital General Universitario Gregorio Marañón y las historias y datos obtenidos a partir del acceso a la Documentación Clínica e Historia Clínica Electrónica de la red interna y del Archivo de Historias del propio centro.

Las historias fueron revisadas para identificar la población del estudio. Los datos se fueron complementando desde la intervención hasta el fallecimiento o fecha de la última revisión con fecha de corte a 30 de octubre de 2019. Los datos se recogieron de manera retrospectiva de las historias clínicas, utilizando únicamente como código de identificación el número de historia para mantener la confidencialidad (Ley 41/2002, de 14 de noviembre).

Muchos de los pacientes venían derivados de otros centros, con tratamientos previos y una o varias cirugías anteriores. En estos casos, en función de la historia oncológica previa, el tipo de tumor, los tratamientos previos y la situación clínica del paciente, el comité multidisciplinar decidió de manera individual el tratamiento más adecuado en cada caso particular. Por su parte, el Servicio de Cirugía Plástica fue el encargado de decidir el tipo de proceso reconstructivo de forma coordinada con el resto del equipo quirúrgico.

En la población intervenida se crearon dos grupos principales para su estudio y comparación. En un grupo los pacientes recibieron RIO y en el otro no: grupo 1 (exenteración pélvica y reconstrucción inmediata) y grupo 2 (exenteración pélvica, RIO y reconstrucción inmediata).

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de tumor pélvico primario localmente avanzado con invasión de estructuras pélvicas.
- Pacientes mayores de 18 años con recidiva de tumor pélvico e invasión de estructuras pélvicas.
- Indicación de exenteración pélvica
- Pacientes candidatos a cirugía reconstructiva por parte del Servicio de Cirugía Plástica en la misma intervención.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes menores de 18 años.
- No realización de exenteración
- No realización de reconstrucción inmediata por parte del Servicio de Cirugía Plástica
- Cirugía reconstructiva diferida por parte del servicio de Cirugía Plástica por rescate tras complicaciones secundarias a resección oncológica por exenteraciones pélvicas donde se no realizó reconstrucción inmediata.
- Ausencia de disponibilidad de datos suficientes del paciente.
- Sepsis del paciente en el momento de la intervención.
- Tratamiento coadyuvante que impida la realización de la intervención.
- Exclusión por parte del servicio de Anestesiología.

POBLACIÓN DEL ESTUDIO Y GRUPOS DE TRATAMIENTO

Se recopilaron datos de todos los pacientes con indicación de exenteración pélvica con reconstrucción inmediata durante el período del estudio. 54 pacientes cumplieron los criterios de inclusión, de los cuales 9 fueron descartados del estudio por los criterios de exclusión. En 4 de ellos finalmente no se realizó la exenteración, en 3 de ellos no se llevó a cabo la reconstrucción inmediata, y 2 pacientes se excluyeron por no encontrar datos suficientes en la historia. La población completa del estudio por lo tanto se compuso de 45 pacientes, que fueron intervenidos por un equipo multidisciplinar. Todos ellos presentaron tumores pélvicos avanzados, y se realizó una exenteración pélvica asociada a reconstrucción inmediata por parte de Servicio de Cirugía Plástica.

En la población intervenida se distinguieron dos grupos principales para su estudio y comparación: grupo 1 (exenteración pélvica y reconstrucción inmediata n=20) y grupo 2 (exenteración pélvica, RIO y reconstrucción inmediata n=25).

Para el estudio de las complicaciones, se distribuyeron en 4 regiones anatómicas para un estudio más pormenorizado: las complicaciones de colgajo y perineales, las complicaciones intraabdominales, complicaciones en la zona donante y complicaciones sistémicas médicas.

Los resultados obtenidos en este estudio aparecerán representados con el siguiente orden:

- Características demográficas
- Características tumorales
- Características prequirúrgicas

- Características quirúrgicas: cirugía oncológica, RIO y cirugía reconstructiva.
- Tiempos de recuperación. Análisis de tiempo
- Complicaciones: globales, por regiones anatómicas, factores de riesgo y evolución en el tiempo

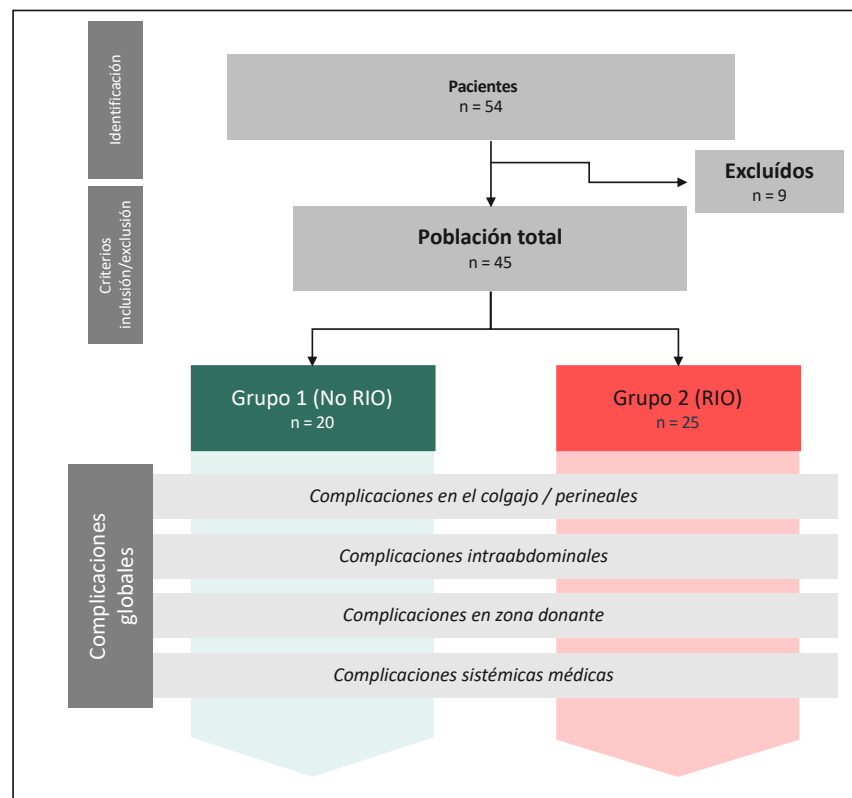


Figura 16. Población del estudio, distribuida por grupos y clasificación de las complicaciones

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

La recogida de datos de la historia clínica fue detallada, con toma de datos de género, edad, altura y peso, índice de masa corporal, examen físico, analítica completa con pruebas de función hepática y renal, radiografía de tórax y tomografía computarizada (TAC) y/o resonancia magnética (RM) de la zona de

presentación del tumor, con estudio de extensión de tórax y abdomen. La clasificación ASA (estado físico de la American Society of the Anesthesiologists)¹⁶⁹ fue uno de los criterios esenciales para incluir a los pacientes en el estudio. El equipo de anestesia del hospital fue el encargado de evaluar a los pacientes y catalogarlos dentro de dicha clasificación. Ellos fueron los responsables de hacer la preparación quirúrgica de los casos que lo requerían y también eran los encargados de decidir si los pacientes no reunían requisitos mínimos para poder ser intervenidos con cierta garantía de seguridad. Para poder ser intervenidos y por lo tanto ser incluidos en la muestra, los pacientes debían tener un ASA de I a III. Por último, se recogieron datos sobre si los pacientes eran fumadores activos en el momento de la intervención.

CARACTERÍSTICAS TUMORALES

En esta sección se recogieron datos sobre la procedencia del tumor y sobre la anatomía patológica del mismo. El diagnóstico inicial en todos los casos se realizó por pruebas de imagen, y en caso de haber tenido cirugías previas, por las anatomías patológicas de las biopsias. En todos los casos, el diagnóstico posteriormente fue confirmado por un estudio regado por el Servicio de anatomía patológica del hospital, que nos confirmó la procedencia y estirpe del tumor. En cuanto a la procedencia, se organizaron en 3 grupos para su estudio: tumores digestivos, ginecológicos y otros.

CARACTERÍSTICAS PREQUIRÚRGICAS

En esta sección se recogieron datos sobre los tratamientos quirúrgicos u otros tratamientos que hubiesen recibido los pacientes con anterioridad a la cirugía de exenteración con reconstrucción inmediata. En nuestra población, muchos pacientes ya habían recibido terapias adyuvantes y una o varias cirugías previas.

Se recogieron datos sobre las cirugías previas en la misma región anatómica, fuese de la naturaleza que fuese dicha intervención, si ésta tenía que ver con el proceso tumoral. Por lo tanto, recogimos si se trataba de una cirugía primaria o no (cirugía previa si/no), y en caso de existir cirugía previa, cuántas veces había sido intervenido el paciente previamente. Asimismo, se recopilaron datos si los pacientes habían recibido con anterioridad radioterapia para el tratamiento de su proceso tumoral.

CARACTERÍSTICAS QUIRÚRGICAS

Las intervenciones quirúrgicas fueron realizadas en base a tres procesos: resección del tumor (fase de cirugía oncológica), RIO (fase de radioterapia) y por último el componente reconstructivo (fase de reconstrucción). Todos estos procesos se realizaban en un mismo tiempo quirúrgico.

Cirugía oncológica

La resección del tumor fue llevada a cabo por el Servicio de Cirugía General y Digestivo en colaboración con el servicio de Traumatología y Ginecología en función del tipo de tumor; en determinados casos fue necesaria la intervención por parte del equipo de urología.

Se recopilaron datos acerca del tipo de abordaje: anterior, posterior, o combinado. También se recogieron datos sobre el tipo de exenteración llevada a cabo: anterior, posterior o total, y sobre la asociación o no de sacrectomía.

Los pacientes fueron intervenidos en decúbito supino cuando era preciso realizar un abordaje anterior para poder acceder al tumor desde esa zona. Ulteriormente se efectuó un abordaje posterior, con el fin de extirpar la totalidad

del tumor. En casos de tumores con localización e invasión posterior, sólo hizo falta un abordaje posterior para poder reseca la lesión. En caso de pacientes con intervenciones previas, fue preciso definir bien la localización de los abordajes que se practicaron en su momento puesto que podían poner en peligro la realización de procesos reconstructivos inmediatos. Dichas evaluaciones eran equivalentes en pacientes sin cirugía previas. La técnica de resección fue consultada con el equipo de cirugía plástica para evitar dañar posibles colgajos. Se tomaron datos sobre la clasificación de la exenteración y sobre la realización de sacrectomía.

La resección se realizó en bloque. Se mandaron muestras para estudio intraoperatorio para asegurar los que los márgenes de resección estaban libres de tumor.

Una vez reseçadas las piezas quirúrgicas, se tomaban fotografías de las mismas sobre una mesa con fondo homogéneo y se medía los volúmenes de resección siguiendo tres ejes dimensionales. Para analizar el volumen de resección de las muestras remitidas para estudio histológico del tumor, hemos utilizado la clasificación empleada por la MD Anderson ¹⁷⁰, dividiendo la muestra poblacional en tres subgrupos: volumen de resección pequeño (<400 cm³), volumen medio (400 a 2000 cm³) y volumen grande (>2000 cm³).

En algunos pacientes se tuvo que realizar colostomía y/o urostomía. En estos casos se tuvo muy en cuenta la opinión del equipo reconstructivo, para evitar el daño de posibles colgajos para la reconstrucción, (sobre todo colgajos de músculo recto abdominal).

Finalmente se recogieron datos sobre los requerimientos de las transfusiones sanguíneas intraoperatorias. No se tuvo en cuentas las transfusiones posteriores, como las realizadas en planta etc. Se recogió qué pacientes precisaron

concentrados de hematíes (CH), y el número de concentrados de hematíes (NCH) transfundidos.

Radioterapia intraoperatoria

La radioterapia intraoperatoria (RIO) se utilizó para aplicar una dosis única altamente enfocada de radiación a un lecho tumoral con riesgo de tumor residual o con residuo no resecable aislado. En caso de radioterapia en la proximidad de estructuras sensibles, se colocaron protectores de plomo, con el fin de reducir la toxicidad. Una vez completada la resección y tras una hemostasia exhaustiva se procedió a la administración de la RIO.

Los parámetros se administraron según el criterio del oncólogo radioterapeuta responsable del caso, teniendo en cuenta los tratamientos previos recibidos, la naturaleza del tumor, el esquema radioterapéutico establecido, la localización anatómica y el residuo tumoral entre otros. Se tomaron datos de dosis de radioterapia intraoperatoria en el campo seleccionado. Las medidas de radiación se efectuaron en Centigray (cGy).

Cirugía reconstructiva

En esta sección se tomaron datos sobre el tipo de colgajo, uso o no combinado de colgajo de epiplon, 2º colgajo (en casos de pérdida del colgajo o si precisó otro por reintervención tras complicación), uso de malla para cierre de pared abdominal o uso de malla biológica pélvica. También se recogieron datos sobre el *insetting* del colgajo (enterrado o para defectos cutáneos) y si el colgajo era libre o pediculado. También se recopilaron datos si hubo reconstrucción vaginal, teniendo en cuenta el tipo de reconstrucción vaginal llevada a cabo.

En el proceso reconstructivo se tuvieron en cuenta 4 factores:

- Selección y tipo de colgajo.
- *Insetting* del colgajo.
- Uso de mallas biológicas o sintéticas.
- Reconstrucción vaginal

La reconstrucción de partes blandas era llevada a cabo por completo por el personal del servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva. La decisión del tipo de colgajo a utilizar era uno de los principales factores de éxito, pero en muchas ocasiones debido a las cirugías previas que presentaban los pacientes, quedaban limitadas las opciones disponibles. En estos casos no siempre se podía utilizar la primera elección que en situación ideal hubiésemos elegido para el paciente. Un factor muy importante a tener en cuenta era que para la reconstrucción funcional del tránsito digestivo y urinario se necesita al menos la integridad de un músculo recto abdominal; y no siempre podíamos disponer de los dos músculos intactos si se trataba de una cirugía de rescate o de una recidiva tumoral pélvica para llevar a cabo la reconstrucción. En la elección del método de reconstrucción intentamos utilizar la técnica más sencilla que pudiera restaurar la forma y la función, considerando que la opción elegida debe mantener un buen resultado a largo plazo, buscando además minimizar la morbilidad de la zona donante. Aplicando estos principios se intentaba siempre como primera opción las reconstrucciones con colgajos locales pediculados, reservando la reconstrucción con un colgajo que precise anastomosis microvascular en defectos donde la reconstrucción con uno o incluso varios colgajos locorregionales no era suficiente para obtener un buen resultado.

De los colgajos pediculados accesibles, el principal factor para la toma de decisiones era el tamaño del defecto creado tras la exéresis tumoral. En el comité, en función del tamaño tumoral y la resección prevista se decidía cuál iba a ser la

mejor reconstrucción individualizando para cada paciente. Pero esta indicación, en ocasiones, había que modificarla intraoperatoriamente, ya que la resección en ocasiones resultaba ser diferente de lo esperado por las pruebas de imagen.

Otros criterios a tener en cuenta eran la permeabilidad de los pedículos vasculares, como de las arterias glúteas e hipogástricas y los antecedentes de radioterapia previa, que podrían afectar de forma directa a los posibles colgajos locales.

El tipo de abordaje también condicionó el uso de colgajos. Normalmente en abordajes combinados antero/posteriores se utilizaron colgajos del eje del músculo recto abdominal. En abordajes posteriores se utilizaron colgajos de glúteo o gracilis. También se recurrió al uso de colgajos de epiplón cuando el relleno pélvico resultaba incompleto por parte del colgajo muscular, fasciocutáneo o musculocutáneo.

Era preciso tener en consideración si el objetivo de la reconstrucción incluía la reconstrucción de la vagina en el caso de las mujeres. En este caso hay que valorar, además de rellenar la cavidad pélvica con volumen considerable tras la exéresis tumoral y de reconstruir la vagina, que en ocasiones también había que dar cobertura a un defecto cutáneo adicional. Para recoger los datos de la reconstrucción vaginal se usó la clasificación de reconstrucción vaginal propuesta por Cordeiro ¹⁴⁵.

Era importante tener en consideración que se trataban de cirugías complejas y que no se podía descartar que fuese necesario recurrir de nuevo a otros colgajos, por cirugías de rescate o para solucionar las eventuales complicaciones que se podían presentar tras una intervención inicial.

TIEMPOS DE RECUPERACIÓN

En cuanto a los tiempos globales de recuperación, se recogieron datos del tiempo quirúrgico, del tiempo en el área de reanimación y del tiempo de hospitalización. De esta manera, se consideró el tiempo quirúrgico total como el período que transcurrió entre la inducción anestésica y el despertar del paciente o el inicio de traslado a la unidad de recuperación anestésica. El tiempo en área de reanimación, desde su ingreso hasta que los anestesistas dieran el alta al paciente para ser trasladado a planta. El tiempo de hospitalización engloba el tiempo de ingreso en reanimación y recoge los días transcurridos desde la intervención hasta que el paciente es dado de alta hospitalaria. No incluye estancia en el caso de haber sido ingresado de nuevo por reintervenciones.

COMPLICACIONES

Complicaciones globales

Este apartado, está dedicado al análisis de las complicaciones y la gravedad de las mismas. Se realizó una recogida detallada de las complicaciones que se fueron encontrando durante todo el período de seguimiento. Se estudiaron las complicaciones presentadas de manera global primero, y posteriormente se detallan en apartados por “regiones anatómicas” (RA).

Para hacer un estudio más detallado de las complicaciones desarrolladas durante el período de seguimiento de nuestra población de estudio, se crearon los apartados llamados RA, aunque no todos ellos hacen referencia a regiones anatómicas en sí. Los tres primeros subgrupos hacen referencia a complicaciones encontradas en regiones anatómicas concretas, en relación al propio colgajo y al periné, pero también a las zonas intraabdominales y en la zona donante del

colgajo. El cuarto subgrupo está constituido por las complicaciones médicas, englobando las complicaciones sistémicas observadas durante el postoperatorio y seguimiento.

Se procedió en ambos casos (complicaciones globales y en RA) a su valoración en la muestra total (n=45) y posteriormente una comparación entre los dos principales grupos del estudio, grupo 1 exenteración y reconstrucción inmediata (n=20) y grupo 2: exenteración, reconstrucción inmediata y RIO (n=25). Cuando un paciente desarrolló dos complicaciones en una misma RA, por ejemplo, primero hizo una dehiscencia parcial y luego una necrosis total del colgajo que está clasificada como más grave, quedaron recogidas como 2 complicaciones diferentes y en cuanto a la gravedad, quedó clasificada la más alta según la clasificación.

También se realizó una clasificación de las complicaciones en función del acontecimiento, de la actitud tomada para tratarlo y de las consecuencias que tuvo la complicación. Se utilizó como referencia la clasificación propuesta por el grupo de Clavien- Dindo ¹⁶⁸, en la que describen 5 grados:

- Grado I: cualquier desviación del postoperatorio normal que no precise tratamiento farmacológico, quirúrgico, endoscópico, o radiología intervencionista. Los fármacos permitidos en este grupo son: antieméticos, antipiréticos, analgésicos, diuréticos, electrolitos, y fisioterapia. También se incluyen infecciones de heridas abiertas a pie de cama.
- Grado II: aquellos procesos que requieren tratamiento farmacológico diferente del grado I, transfusiones y nutrición parenteral total.
- Grado III: aquellos procesos que requieren intervención quirúrgica, endoscópica o de radiología intervencionista. III-a: sin anestesia general, III-b con anestesia general.

- Grado IV: aquella complicación que implique riesgo vital (incluidas las complicaciones del sistema nervioso central) que necesiten cuidados intensivos. IV-a: disfunción de un órgano, incluida diálisis; IV-b disfunción multiorgánica.
- Grado V: muerte del paciente.

Se dedicó un pequeño apartado para el estudio de la gravedad de las complicaciones agrupándolas en mayores y menores, con el objetivo de poder ser comparadas por las presentadas por otros autores. En este análisis, se considera la gravedad de las complicaciones teniendo en cuenta la persona como unidad: consideramos la complicación más grave como la referencia para cada paciente. Se agruparon como complicaciones menores las de grado I y II de Clavien- Dindo; y como mayores las de grado III, IV y V. Aunque hay que resaltar, que no todos los autores consideran las complicaciones grado III como graves. Este apartado se llama total de pacientes con complicaciones.

También se recogió la tasa de reintervención. En ella, se consideró reintervención todos aquellos procesos que requirieron intervención quirúrgica, endoscópica, o de radiología intervencionista; fuesen con anestesia local, sedación o general.

Complicaciones por regiones anatómicas

Las cuatro regiones anatómicas creadas por lo tanto para hacer un estudio más detallado de las complicaciones desarrolladas durante el período de seguimiento de nuestra población de estudio son: colgajo y perineales, intraabdominales, zona donante y complicaciones médicas sistémicas.

Complicaciones del colgajo y perineales:

Seroma: se recogió como complicación al exudado de líquido claro a través de la zona perineal, este o no en contacto con el colgajo. Dehiscencias: Se ha clasificado como dehiscencia parcial aquellas que, a pesar de existir una pequeña dehiscencia, se curó de manera conservadora con curas locales sin necesidad de cirugía adicional o terapia de vacío. La dehiscencia total sí precisó de cierre quirúrgico aún cuando fuese con anestesia local o terapia de vacío para conseguir el cierre.

Necrosis: Entendemos como necrosis parcial del colgajo cuando observamos un sufrimiento localizado que termina ocasionando una pérdida parcial sin ser una pérdida total del colgajo. Cuando se perdió completamente el colgajo, se clasificó como necrosis total, lo que supone un fracaso en la reconstrucción.

También se recogió la incidencia de hematomas, sangrados e infecciones en la zona perineal. Se clasificó como complicación por infección localizada perineal a la presentación signos típicos de infección local sin repercusión sistémica: como enrojecimiento de la zona, aumento de temperatura y/o exudado claro-blanquecino.

Complicaciones intraabdominales

Complicaciones urinarias: en este apartado, se recogieron todas las complicaciones relacionadas con uréteres, vejiga, reservorios, Bricker etc. Si presentó una insuficiencia renal, por ejemplo, se clasificó como complicación médica.

Absceso y hematoma intrapélvico: cuando por prueba de imagen (normalmente TAC) se demostrase dicha complicación, hayan precisado o no drenaje intervencionista o quirúrgico.

Complicaciones gastrointestinales: todas las derivadas las anastomosis digestivas realizadas, perforaciones, obstrucciones intestinales etc. También se recogieron datos de fístulas digestivas, vaginales y urinarias cuyo diagnóstico se documentó por prueba de imagen o exploración clínica.

Complicaciones de la zona donante

Se recogieron datos de infección, dehiscencias, hematoma y necrosis siguiendo los mismos criterios descritos anteriormente. Así mismo, se recopilaron datos de las hernias, tanto incisionales como de las ostomías.

Complicaciones sistémicas médicas

Para estudiar las complicaciones sistémicas se clasificaron en 4 apartados: complicaciones cardiopulmonares, complicaciones renales, complicaciones por sepsis, complicaciones por trombosis venosa profunda y muerte perioperatoria. Se consideró muerte perioperatoria si el fallecimiento fue a consecuencia de alguna de las complicaciones derivadas de la intervención hasta que el paciente fue dado de alta tras la intervención. No se consideró fallecimiento por progresión de la enfermedad o por recidivas tumorales. Se clasificó complicación por sepsis aquellos pacientes que presentaron signos del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica como elevación de temperatura, de frecuencia cardiaca, respiratoria o leucocitosis y fueron diagnosticados de sepsis, requiriendo tratamiento antibiótico intravenoso para su manejo.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y SOPORTE INFORMÁTICO

Se trata de un estudio observacional retrospectivo. Se incluye un análisis descriptivo y analítico de dos grupos, tumores pélvicos con exenteración pélvica, reconstrucción inmediata con y sin RIO.

Los datos se expresan como frecuencias y porcentajes para variables categóricas o cualitativas. Las diferencias entre porcentajes entre los grupos RIO y no RIO se estudian mediante la prueba de Chi-cuadrado de Pearson.

Para variables numéricas, los datos se expresan con medidas de tendencia central: media o mediana; y de dispersión: desviación estándar (DE), percentil 25-75 (P) o rango, en función de la distribución de los datos. Las diferencias entre los 2 grupos RIO para estas variables se estudian con la prueba de Mann-Whitney.

Se realizó un análisis para estudiar posibles asociaciones entre el desarrollo de complicaciones con la administración de RIO, con las variables demográficas, características tumorales, prequirúrgicas y quirúrgicas para valorar si existía asociación entre estas y el desarrollo de complicaciones en cada uno de los grupos por regiones anatómicas. La asociación entre las complicaciones y las variables cualitativas se estudió mediante la prueba de chi-cuadrado de Pearson. También se realizaron modelos de regresión logística multivariante para analizar los factores asociados a los resultados de las complicaciones y detectar si alguna de ellas actuaba como factor de riesgo independiente. Se utilizaron pruebas bilaterales y se consideraron estadísticamente significativos los valores de $p < 0,05$.

Se realizó una recogida de datos de las complicaciones registrando en el tiempo cuándo se produjeron dichas complicaciones. Se tomó como referencia la fecha de la intervención de cada paciente, y se contabilizó cuántos días habían transcurrido desde la misma, hasta que se presentó cada una de las

complicaciones. Con los datos, se estudió la evolución en el tiempo de las complicaciones con curvas de Kaplan - Meier hasta el evento, que era la complicación. Se estudió tiempo que transcurre hasta la primera complicación; y tiempo hasta que se presenta la primera complicación en cada una de las regiones anatómicas. Posteriormente, se comparan los resultados entre los principales grupos del estudio (grupo 1 y 2). Las diferencias en la supervivencia entre los grupos se estudiaron mediante la prueba log-rank.

Se ha considerado un resultado estadísticamente significativo en el contraste de hipótesis cuando el valor de p era menor o igual a 0,05. El análisis estadístico se ha realizado con el programa IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.

Resultados

10. RESULTADOS

A continuación, se exponen los resultados de las características demográficas, tumorales y prequirúrgicas de la población completa del estudio.

10.1 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

La población en estudio está constituida por 45 pacientes. El tiempo medio de seguimiento de la población (mediana) fueron 26 meses con un rango de 3 a 114 meses. De los 45 pacientes, 31 eran mujeres y 14 eran varones.

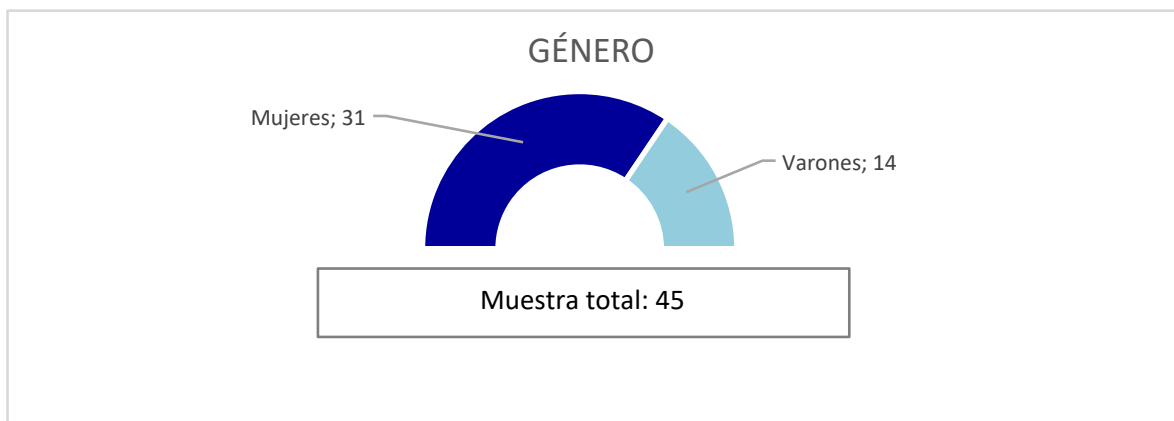


Figura 17. Distribución de la variable género en la población

La media de edad de los pacientes incluidos en el estudio era de 51,22 años, comprendidos entre los 18 y 81 años, con una desviación estándar (DE) de 13, 02.

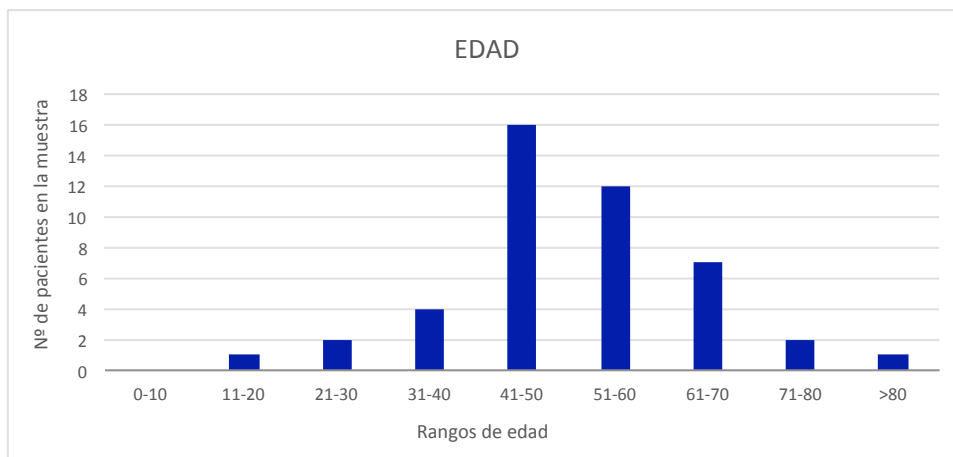


Figura 18. Distribución de edad por décadas en la población

Respecto al IMC en nuestra población, la media del grupo era de 24,15 con una DE de 3,59.

Del total de los pacientes, se realizaron 4 intervenciones en pacientes ASA I, suponiendo un 8,9% de la muestra. 35 intervenciones se realizaron en pacientes ASA II, representando un 77,8% de la muestra, y 6 fueron realizados en pacientes con ASA III, lo que supone un 13,3% del total de los pacientes.

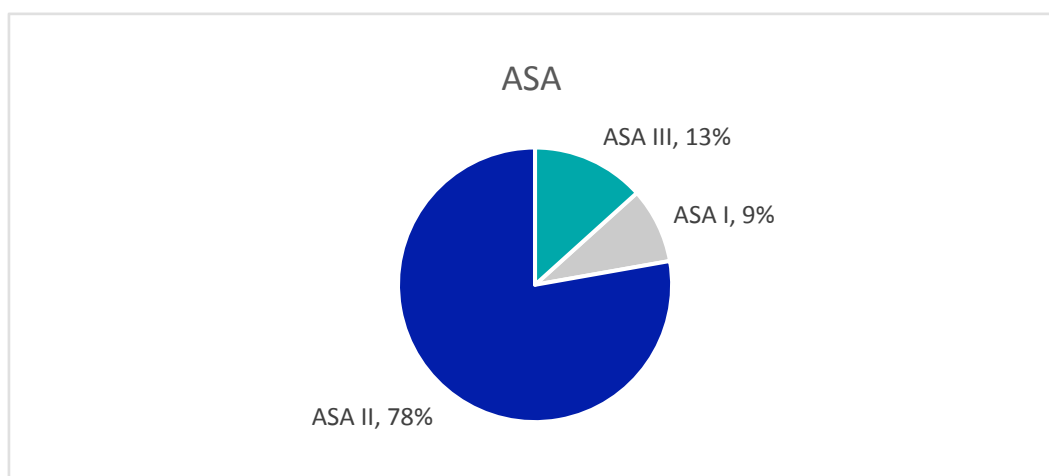


Figura 19. Distribución del estado general de los pacientes (ASA) en la muestra

Estudiando la variable de tabaco en la muestra poblacional, 19 pacientes (42,2%) eran fumadores activos en el momento del procedimiento, y los no fumadores eran 26, representando un 57,8% de la muestra.

10.2 CARACTERÍSTICAS TUMORALES

Se realizó un estudio histológico reglado de anatomía patológica al total de los procedimientos. Según la procedencia del tumor por aparatos, los más frecuentes dentro de nuestra población fueron los tumores digestivos, suponiendo un 51,1% del total de la muestra (23/45). Los tumores ginecológicos fueron los segundos en orden de frecuencia, representando un 33,3% de la muestra con 15

casos. En el grupo de otros tumores quedan englobados los tumores menos frecuentes que aparecieron en nuestra serie, siendo en su mayoría sarcomas en sus diferentes variantes. Con 7 casos, suponían un 15,6% de la muestra.

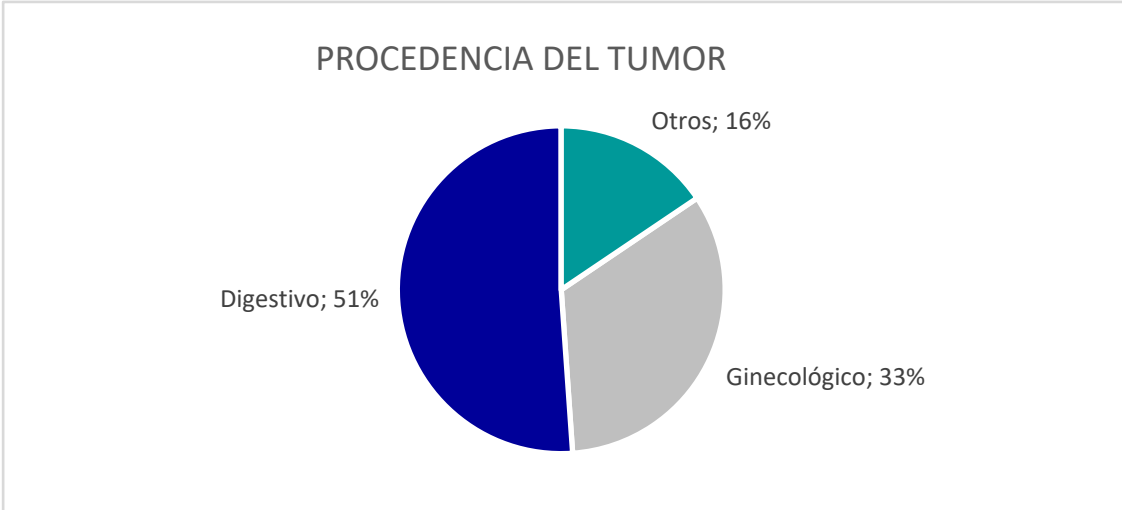


Figura 20. Distribución de frecuencias según la variable procedencia del tumor

En nuestra serie destacó de forma clara el adenocarcinoma de recto como tumor más frecuente, generando un total de 18 casos (40% del total de muestras analizadas por anatomía patológica). El segundo tumor en frecuencia fue el carcinoma epidermoide de cérvix, con 6 casos, suponiendo un 13,3% del total de muestras. El carcinoma epidermoide vulvar-vaginal fue el tercer tumor más frecuente, con 5 casos, representando un 11,1% del total. El carcinoma epidermoide del canal anal fue identificado en 4 casos (8,9%).

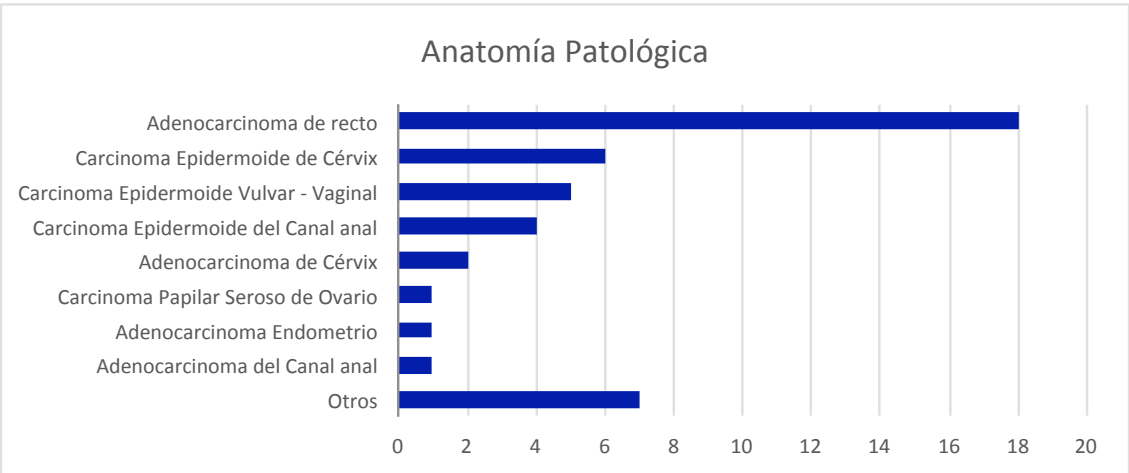


Figura 21. Distribución de frecuencias según la anatomía patológica del estudio histológico

En el apartado de otros tumores, describimos tumores menos frecuentes que se hayan en nuestra muestra y que proceden de otras estirpes histológicas diferentes a las ya mencionadas. Entre ellos, los más frecuentes fueron los sarcomas.

Tabla 1. Anatomía patológica. Otros tumores

Anatomía Patológica. Otros tumores	Nº de casos
Angiomixoma agresivo abdomino-perineal	1
Sarcoma pleomorfo rectal con diferenciación miogénica	1
Leiomioma vaginal	1
Sarcoma de la vaina del nervio	1
Sarcoma de Ewing sacropélvico	1
Neurofibrosarcoma pélvico	1
Carcinoma epidermoide en sinus pilonidal	1

10.3 CARACTERÍSTICAS PREQUIRÚRGICAS

Del total de la muestra, la mayor parte de los pacientes habían sido intervenidos en al menos otra ocasión, viendo esta situación en 32 de los 45 pacientes, lo que supone un 71,1%. Sólo 13 (28,9%) fueron los pacientes para los que nuestra intervención supuso su primera cirugía.

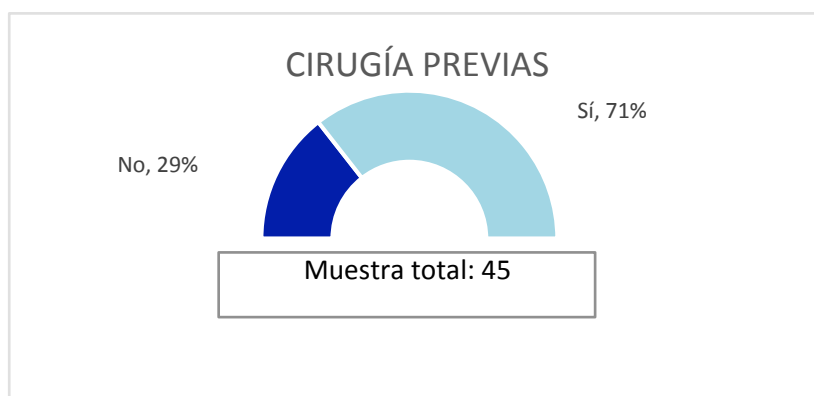


Figura 22. Distribución de frecuencias según cirugía previa

De los 32 pacientes que sí habían sido intervenidos previamente, 5 de ellos habían sido sometidos con anterioridad a una intervención, hasta en 5 ocasiones; 1 había sido intervenido en 4 ocasiones, 6 pacientes en 3 ocasiones, 8 en 2 ocasiones y hasta 12 habían sido operados al menos en una ocasión previamente.

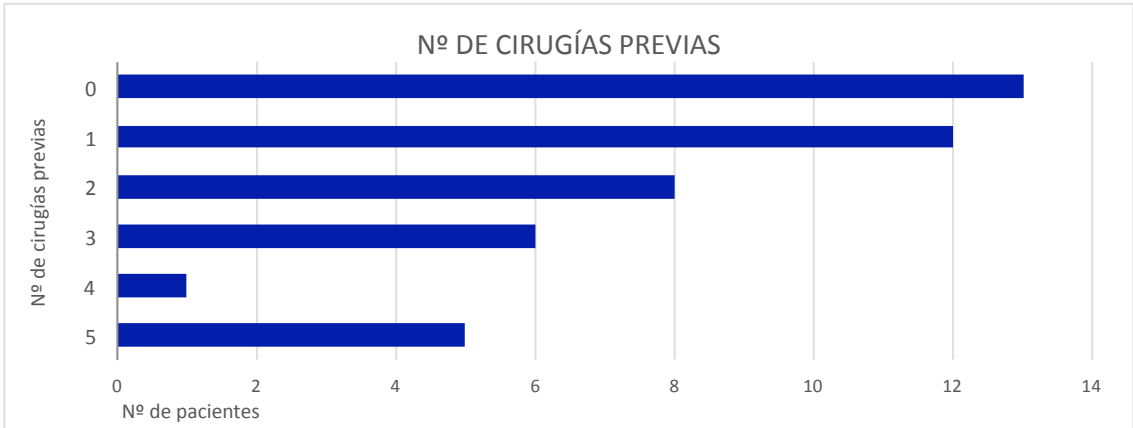


Figura 23. Distribución de frecuencias según el número de cirugías previas

En cuanto a haber recibido radioterapia con anterioridad a la intervención, del total de la población, sólo 8 pacientes no habían recibido en ningún momento radioterapia (17,8%). Los otros 37 pacientes, (82,2% de la muestra), ya habían recibido alguna dosis de radioterapia antes de ser incluidos para ser tratados con exenteración pélvica y reconstrucción inmediata.

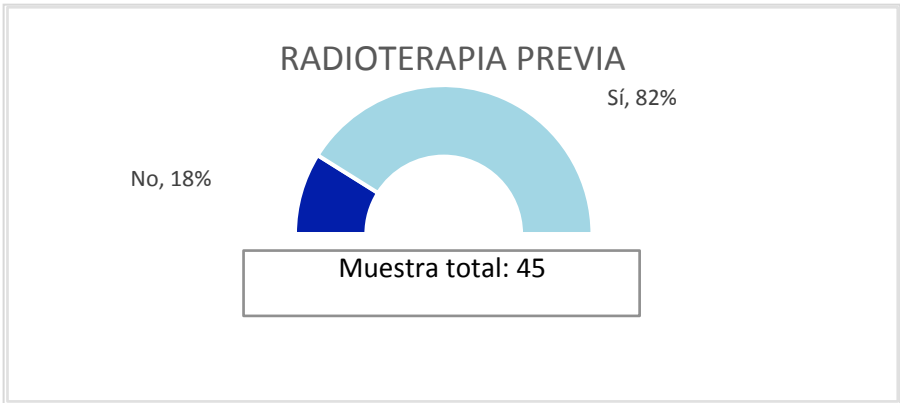


Figura 24. Distribución de frecuencias en función de radioterapia previa

La siguiente tabla compara las características demográficas, tumorales y prequirúrgicas de los pacientes diferenciando entre los dos principales grupos que componen nuestra población. No existen diferencias significativas entre ambos grupos en ninguna de las variables anteriormente expuestas.

Tabla 2. Análisis univariante. Características demográficas, tumorales y prequirúrgicas

Características demográficas, tumorales y prequirúrgicas	Grupo 1 (NO RIO) n=20	Grupo 2 (RIO) n=25	Valor de p
Sexo			
Hombre	5 (25%)	9 (36%)	0,620
Mujer	15 (75%)	16 (64%)	
Edad(años), media \pm DE	55,1 \pm 11,17	48,08 \pm 13,75	0,090
IMC media \pm DE	23,49 \pm 3,41	24,69 \pm 3,70	0,263
Clasificación ASA			
1	2 (10%)	2 (8%)	0,923
2	15 (75%)	20 (80%)	
3	3 (15%)	3 (12%)	
Tabaco (fumadores activos)	8 (40%)	11 (44%)	0,787
Procedencia tumor			
Ginecológico	6 (30%)	9 (36%)	0,499
Digestivo	12 (60%)	11 (44%)	
Otros	2 (10%)	5 (20%)	
Cirugía previa	13 (65%)	19 (76%)	
1	6 (30%)	6 (24%)	0,419
2	2 (10%)	6 (24%)	
3	2 (10%)	4 (16%)	
4	1 (5%)	0	
5	2 (10%)	3 (12%)	
RTA previa	17 (85%)	20 (80%)	0,663

DE Desviación estándar, *IMC* Índice masa corporal, *ASA* American Society of the Anesthesiologists, *RTA* Radioterapia

10.4 CARACTERÍSTICAS QUIRÚRGICAS

10.4.1 Cirugía oncológica

El tipo de abordaje quirúrgico practicado se dividió en abordaje anterior, posterior y combinado. En ninguno de los casos estudiados se realizó un abordaje posterior puro; 29 de las intervenciones se llevaron a cabo con un abordaje único anterior (64,4%) y en 16 ocasiones fue combinado (35,6%). En los pacientes del

grupo 1, el abordaje más frecuente fue el anterior con un 85% (17/20), frente al 48% del grupo 2 ($p=0,01$).

El número de exenteraciones anteriores realizadas fue de 3, lo que supone un 6,7% del total ($n=45$). Se realizaron 17 exenteraciones posteriores, por lo que fue la intervención más frecuente, con un 37,8% del total. Se realizaron 10 exenteraciones totales (22,2%), y 15 sacroexenteraciones, lo que supone un 33,3% de los pacientes. Por lo tanto, en la población completa del estudio, si agrupamos a los pacientes por la realización o no de sacrectomías, podemos observar que se llevaron a cabo en 15 casos sacrectomías asociadas a exenteraciones (lo que supone un 33,3%) y 30 exenteraciones sin sacrectomías, lo que representa el 66,7% de la muestra global.

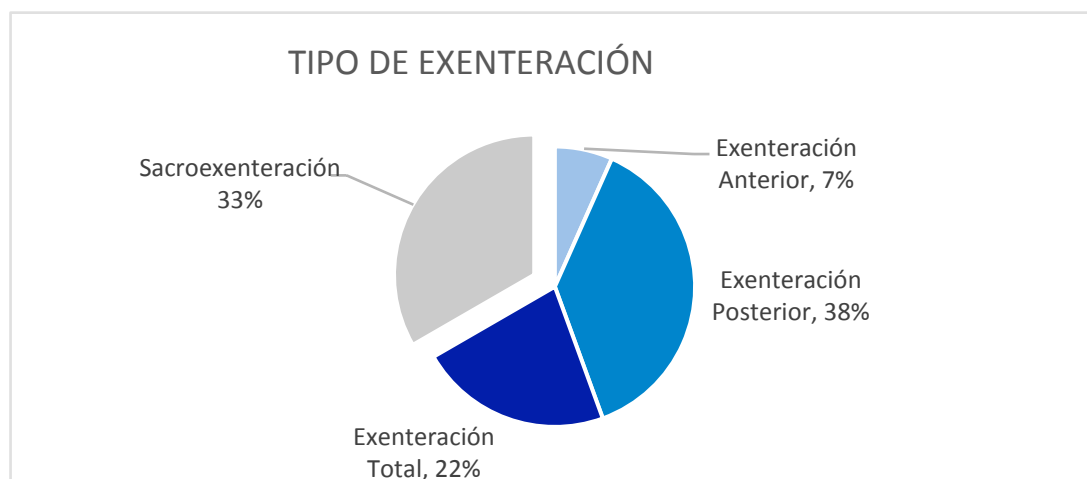


Figura 25. Distribución de frecuencias según tipo de exenteración

En nuestro estudio, existe una asociación entre haber recibido RIO y el tipo de intervención realizada. De los 20 pacientes a los que no se les administró RIO, a 13 de ellos (un 65%) se les realizó una exenteración posterior ($p<0,05$, chi-cuadrado de Pearson). Sin embargo, entre los 25 pacientes que sí recibieron RIO, la cirugía más frecuente fue, con 12 casos (48%), la sacroexenteración ($p<0,05$).

Tabla 3. Distribución de frecuencias según el tipo de exenteración en los grupos 1 y 2

TIPO DE EXENTERACION	Grupo 1 (No RIO)		Grupo 2 (RIO)		Total	
	n	%	n	%	n	%
Exenteración Anterior	1	5%	2	8%	3	6,70%
Exenteración Posterior	13	65%	4	16%	17	38%
Exenteración Total	3	15%	7	28%	10	22,20%
Sacroexenteración	3	15%	12	48%	15	33,30%
Total	20	100%	25	100%	45	100%

La muestra estaba compuesta sobre todo de volúmenes medianos y grandes, que suponían un 47,7% y un 43,2% respectivamente; sumando un total de 21 y 19 muestras sobre las 45 estudiadas. Las muestras con volúmenes pequeños sólo representaban el 9,1% del total (4 casos). No existían diferencias entre los grupos en cuanto al volumen de las muestras. El grupo 1 presentaba un 15, 45 y 40% y el grupo 2 un 4,2, 50 y 45,8% de volúmenes pequeños, medianos y grandes respectivamente.

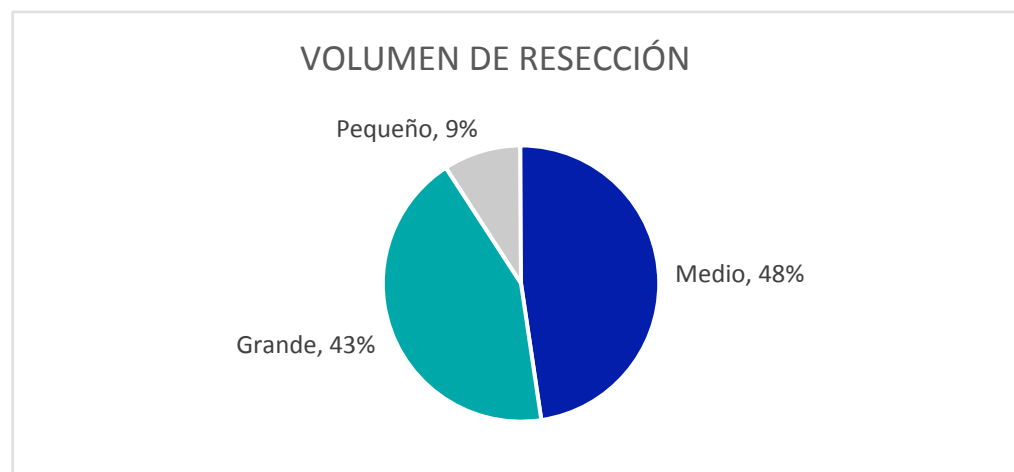


Figura 26. Distribución de frecuencias según el volumen de resección

Se analizaron los requerimientos de transfusiones sanguíneas. De los 45 pacientes intervenidos, 22 requirieron al menos 1 CH durante la intervención. Encontramos una diferencia estadísticamente significativa entre la necesidad de transfundir sangre o no si comparamos entre los grupos 1 y 2. De los 20 pacientes que no recibieron RIO, necesitaron transfusión de sangre 11 (55%), mientras que de los pacientes a los que se les administró RIO, sumaban hasta un 84% (21/25), $p < 0.05$.

En cuanto al NCH transfundidos durante la cirugía, la media de CH en el grupo de no RIO es de 2,55 y de 3,36 en el grupo de RIO ($p = 0,05$), test de Mann-Whitney. Los pacientes del grupo 2 requirieron mayores cantidades de CH que los del grupo 1.

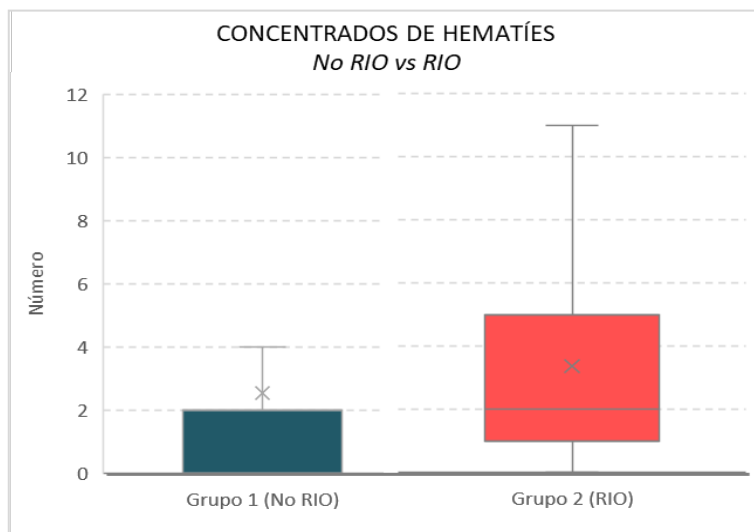


Figura 27. Transfusión de concentrados de hemáties en el grupo 1 y 2

La siguiente tabla muestra con detalle el análisis de las características quirúrgicas de la cirugía oncológica entre ambos grupos. Se observan diferencias en el tipo de abordaje, el tipo de exenteración, la asociación de sacrectomía y la necesidad de transfusión de CH.

Tabla 4. Análisis univariante. Características quirúrgicas. Cirugía oncológica

Características quirúrgicas. Cirugía oncológica	Grupo 1 (NO RIO) n=20	Grupo 2 (RIO) n=25	Valor de p
Abordaje			
Anterior	17 (85%)	12 (48%)	0,01
Combinado	3 (15%)	13 (52%)	
Exenteración			
Anterior	1 (5%)	2 (8%)	0,03
Posterior	13 (65%)	4 (16%)	
Total	3 (15%)	7 (28%)	
Sacroexenteración	3 (15%)	12 (48%)	0,02
Volumen de resección (cm ³)			
<400	3 (15%)	1 (4,2%)	0,46
400 - 2000	9 (45%)	12 (50%)	
>2000	8 (40%)	11 (45,8%)	
Transfusión sanguínea	11 (55%)	21 (84%)	0,033
NCH (media)	2,55	3,36	0,05

NCH Número Concentrado de Hemáties

10.4.2 Radioterapia intraoperatoria

Respecto a la radioterapia intraoperatoria administrada en el grupo de pacientes con exenteración, reconstrucción inmediata y RIO, la dosis media aplicada fue de 1250 cGy, con un rango de 750 a 3500 cGy. En todos los casos la RIO fue administrada durante el mismo acto quirúrgico, con las dosis calculadas por el Servicio de Oncología Radioterápica del HGUGM, teniendo en cuenta, entre otros, la naturaleza del tumor, dosis previa administrada, sospecha de enfermedad micro o macroscópicas etc.

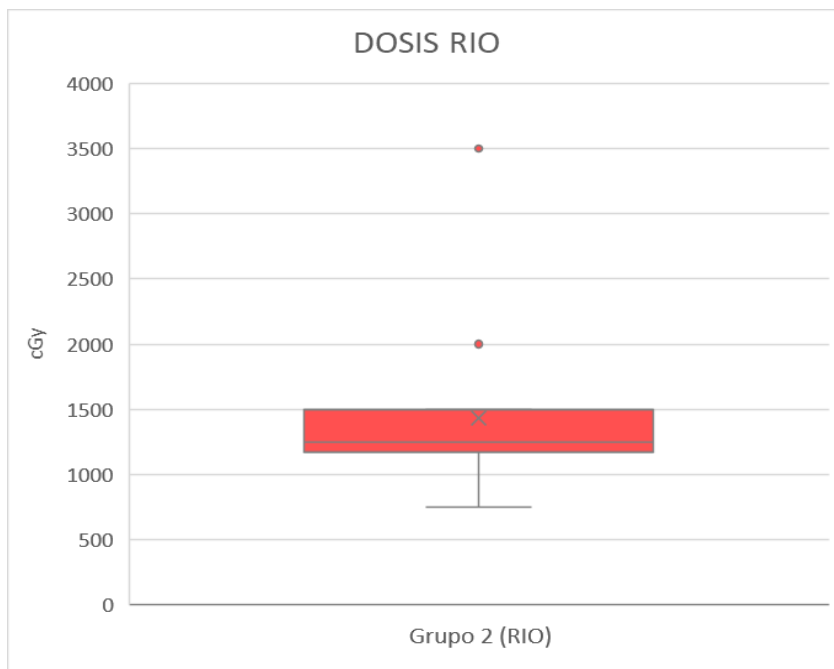


Figura 28. Dosis RIO administrada en el grupo 2

10.4.3 Cirugía reconstructiva

Todos los pacientes de este estudio recibieron una reconstrucción inmediata (n=45). Se realizaron un total de 63 colgajos para llevar a cabo la reconstrucción de estos 45 pacientes. El colgajo más usado con diferencia fue el RAM, en sus dos versiones, TRAM y VRAM, ya sean solos o acompañados por algún

otro colgajo. De los 63 colgajos realizados, 40 fueron RAM (63,5%), de los cuales 28 fueron TRAM y 12 VRAM. El segundo colgajo más usado fue el de epiplon (no siempre estaba disponible, ya fuese por invasión tumoral o por alguna de las cirugías previas). Fue utilizado en 15 ocasiones, lo cual supone un 23,8% del total de colgajos realizados. El resto de colgajos que se practicaron fueron: 4 colgajos glúteos, 2 colgajos Singapur, 1 colgajo ALT, y 1 colgajo gracilis. Todos ellos fueron realizados en el mismo momento en el que se realizó la resección quirúrgica, lo que denominamos reconstrucción primaria. De todas las reintervenciones que se llevaron a cabo por complicaciones, sólo una se produjo por necrosis del colgajo, lo que supuso una pérdida total del mismo y necesitó de una cirugía secundaria de reconstrucción, que fue llevada a cabo con un colgajo de epiplón adicional. Siempre que se usó el colgajo de epiplón, fue empleado como segundo colgajo reconstructivo, en ningún caso como colgajo único de reconstrucción. Se usó como complemento en la reconstrucción una malla biológica en 10 casos (22,2%). Cuando el colgajo empleado para la reconstrucción pélvica fue un colgajo RAM; el cierre de la pared muscular se llevó a cabo con una malla sintética.

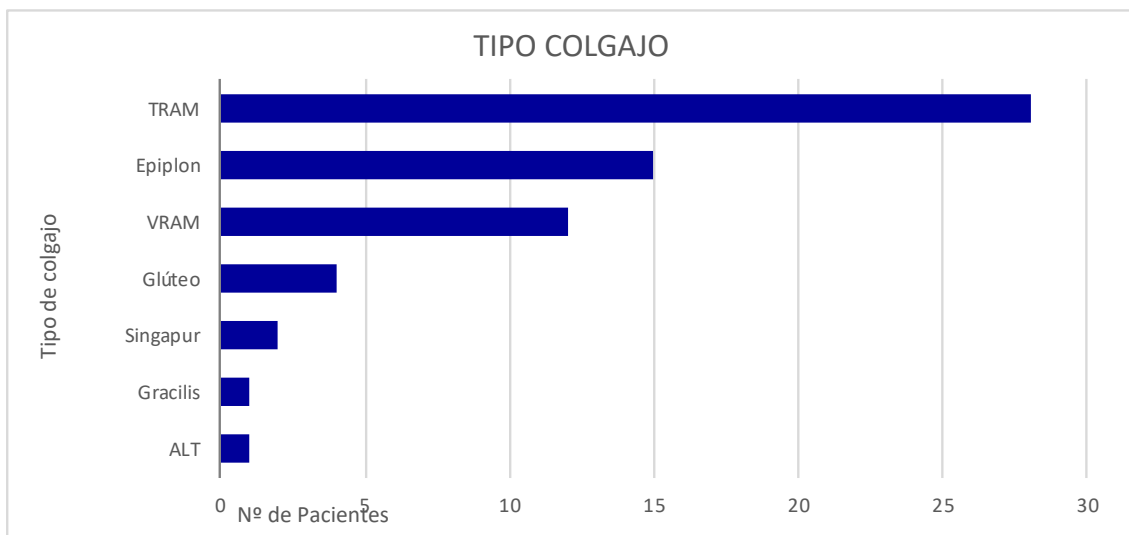


Figura 29. Distribución de frecuencias según el tipo de colgajo usado en la reconstrucción

En función del defecto creado por la resección tumoral, el diseño del colgajo y su *insetting* variaron, adaptándose a los requerimientos de manera individual. En ocasiones el objetivo era no dejar espacios muertos intrapélvicos y colapsar la cavidad, pero también como separación entre componentes abdomen y pelvis exclusivamente sin proporcionar cobertura externa. En ese caso los colgajos se colocaron “enterrados” y desepidermizados en el interior de la cavidad. Esta técnica fue realizada en 22 ocasiones, sumando un 48,9% de los casos. En otras ocasiones, parte de la paleta cutánea del colgajo se diseñaba para ser utilizada con el fin de reconstruir simultáneamente parte del periné o de la vagina en caso de las mujeres. El número de colgajos con paleta cutánea para reconstrucción externa fue del 51,1% (23/45). Dicha paleta de piel además resultó muy útil, al poder ser empleada como testigo para la monitorización en el postoperatorio del paciente.

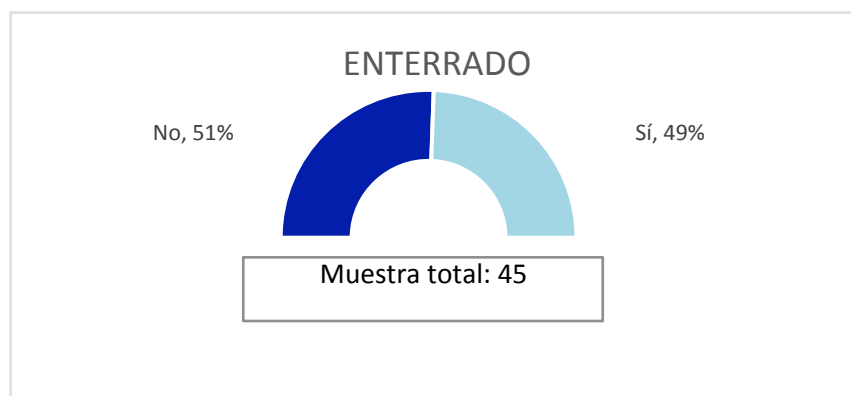


Figura 30. Distribución de frecuencias según el *insetting* del colgajo.

Prácticamente la totalidad de los colgajos fueron pediculados, ya que preferimos realizar una reconstrucción primaria con colgajos locales, accesibles y de disección más rápida. Sólo en caso de no disponer de colgajos locales, que pudieran aportar calidad suficiente para la reconstrucción deseada, nos planteamos hacer una reconstrucción microquirúrgica con colgajos libres. Así fue el caso del único colgajo libre utilizado en nuestro estudio. Se trataba de un paciente con un adenocarcinoma de recto que había tenido 5 cirugías previas y no

había opciones válidas de reconstrucción local, por lo que se optó por una reconstrucción microquirúrgica con un colgajo libre ALT anastomosado al pedículo vascular del colgajo gracilis.

En nuestra población de estudio, de los 45 pacientes intervenidos, 31 eran mujeres. En cada una de ellas y de manera individual, se estudió la posibilidad de realizar reconstrucción pélvica y/o vaginal. Se llevó a cabo una reconstrucción vaginal en un 64,4% de las mujeres intervenidas, sumando un total de 20 mujeres. Siguiendo la clasificación de reconstrucción vaginal propuesta por Cordeiro ¹⁴⁵, fueron reconstruidas con defectos tipo I parciales 9 pacientes, 8 con defectos posteriores (IB) y 1 con defecto posterolateral (IA). Pacientes reconstruidas con defectos tipo IIB circunferenciales fueron 11, requiriendo una reconstrucción completa de la vagina en toda su circunferencia. Los colgajos usados para llevar a cabo las reconstrucciones vaginales fueron: 13 TRAM, 5 VRAM y 2 Singapur.

Tabla 5. Distribución de frecuencias según la reconstrucción vaginal.

RECONSTRUCCION VAGINAL	n	%
Nº total de mujeres en el estudio	31	100%
Nº total de mujeres reconstruidas	20	65%
Defectos Tipo I: Parcial	9	29%
<i>Pared posterior vagina</i>	8	26%
<i>Pared posterolateral vagina</i>	1	3%
Defectos Tipo II: Circunferenciales	11	35%
<i>Vagina completa</i>	11	35%

La siguiente tabla se resume las características de la reconstrucción llevada a cabo comparando entre ambos grupos principales del estudio. No se observan diferencias en cuanto a la cirugía reconstructiva realizada entre ellos.

Tabla 6. Análisis univariante. Características quirúrgicas. Cirugía reconstructiva

Características quirúrgicas. Cirugía reconstructiva	Grupo 1 (NO RIO) n=20	Grupo 2 (RIO) n=25	Valor de p
Tipo colgajo			
VRAM	8 (40%)	4 (16%)	
TRAM	11 (55%)	16 (64%)	
Glúteo (bilateral)	0	1 (4%)	0,449
Singapur (bilateral)	1 (5%)	1 (4%)	
ALT	0	1 (4%)	
RAM + glúteo	0	1 (4%)	
Gracilis + glúteo	0	1 (4%)	
Epiplon	5 (25%)	10 (40%)	0,289
Malla biológica	3 (15%)	7 (28%)	0,297
Enterrado	11 (55%)	11 (44%)	0,463
Libre	0	1 (4%)	0,366
Reconstrucción vaginal	8 (40%)	12 (48%)	0,592

VRAM Colgajo de Músculo Recto Abdominal con isla cutánea Vertical, TRAM Colgajo de Músculo Recto Abdominal con isla cutánea Transversal, ALT Colgajo Anterolateral del Muslo, RAM Colgajo de Músculo Recto Abdominal

10.5 TIEMPOS RECUPERACIÓN. ANÁLISIS DE TIEMPOS.

En cuanto al tiempo quirúrgico medio en el total de la muestra a estudio la mediana fue de 9:05 horas, con un P (6:32 – 11:10) y rango de 3:30h a 20:10h. Si analizamos los tiempos en los grupos 1 y 2, encontramos una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$). En el grupo sin RIO, el tiempo medio quirúrgico (mediana) fue de 6:40 h P (4:32 – 9:00) y en el grupo con RIO fue de 10:35 h y P (9:15 – 12:10).

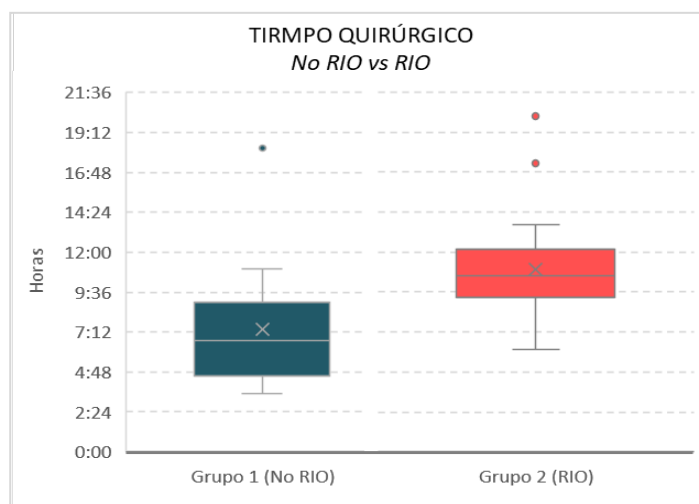


Figura 31. Tiempo quirúrgico en los grupos 1 y 2

En cuanto al tiempo de ingreso que precisaron los pacientes en el Servicio de Reanimación tras la cirugía, en la población completa del estudio encontramos una mediana de 3 días, P (2 - 5). Si comparamos los grupos en función de la no administración de Rio o sí administración, obtenemos una diferencia significativa con una mediana de 3, P (0 - 4) y 4 días, P (3 - 6), respectivamente (Mann-Whitney, $p = 0.014$).

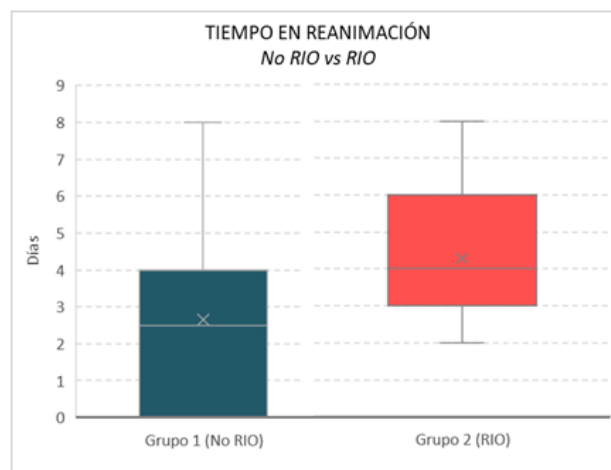


Figura 32. Tiempo de ingreso en reanimación en los grupos 1 y 2.

La diferencia más significativa se encontró al analizar el tiempo de hospitalización media al alta hospitalaria. La muestra global presentaba una mediana de 26 días, P (14,5 - 38). El grupo sin administración de RIO tenía una mediana de 17 días, P (12 - 32), mientras que en el grupo con administración de RIO era de 31 días, P (21 - 48), Mann-Whitney, $p = 0.003$.

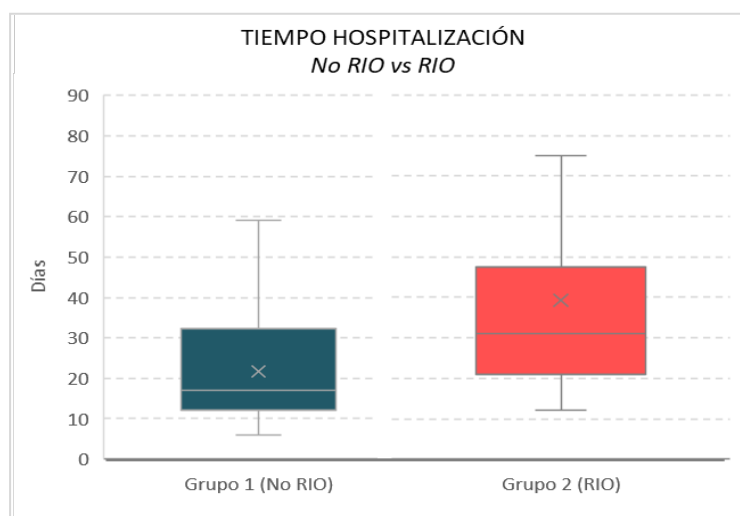


Figura 33. Tiempo de hospitalización en los grupos 1 y 2.

La siguiente tabla muestra el estudio univariante de los tiempos de recuperación entre ambos grupos. Observamos diferencias estadísticamente significativas en todos ellos.

Tabla 7. Análisis univariante. Tiempos de recuperación

Tiempos de recuperación	Grupo 1 (NO RIO) n=20	Grupo 2 (RIO) n=25	Valor de p
Tiempo quirúrgico (horas) mediana y P	6:40 (4:32 - 9:00)	10:35 (9:15 - 12:10)	p<0,0001
Tiempo reanimación (días) mediana y P	3 (0 - 4)	4 (3 - 6)	p=0,014
Tiempo hospitalización (días) mediana y P	17 (12-32)	31 (21-48)	p=0,003

10.6 COMPLICACIONES

10.6.1 Complicaciones globales

Se estudió en primer lugar las complicaciones en la población completa, incluyendo a los 45 pacientes. De estos 45 pacientes, sólo 4 de ellos (8,9%) no desarrollaron ninguna complicación durante el período de seguimiento completo. Las complicaciones más frecuentes fueron las relacionadas con el colgajo y perineales, presentándose en 37 de los 45 pacientes (82,2%). La segunda en frecuencia son las complicaciones intraabdominales (25 casos, 55,6% de la muestra total), seguidas de las médicas (18 casos, 40%) y en último lugar las de la zona donante, viéndose en un total de 13 pacientes (28,9%).

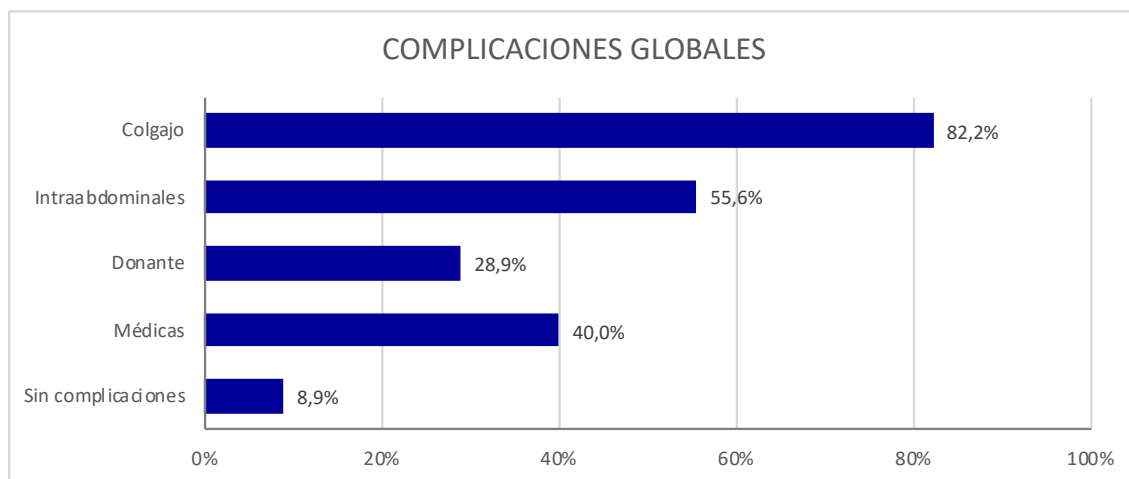


Figura 32. Complicaciones globales en la población total del estudio

Cuando analizamos la muestra por grupos, y comparamos las complicaciones entre el grupo 1 y el 2, se observó una tendencia a desarrollar un mayor número de complicaciones en el grupo 2; pero esta diferencia no alcanzó la significación estadística. Así tenemos unas tasas de complicaciones colgajo/pélvicas, intraabdominales, ZD de colgajo y médicas en el grupo 1 del 75%, 50%, 30% y 35% respectivamente. Y unas tasas de complicaciones en el grupo 2 del 88%, 60%, 28% y 44% respectivamente.

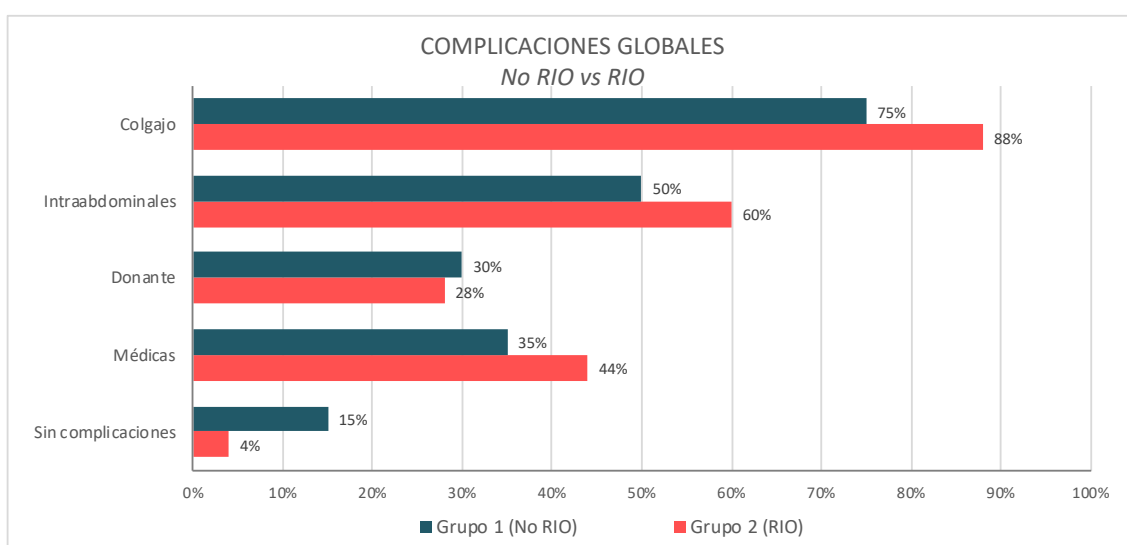


Figura 33. Complicaciones globales en los grupos 1 y 2.

Cuando analizamos el número de complicaciones, observamos que se produjeron total de 93 complicaciones en 41 pacientes, de las cuales 38 fueron en el grupo 1 y 55 en el grupo 2. La distribución de las complicaciones en ambos grupos fue similar entre ellos.

Tabla 8. Distribución de complicaciones globales en los grupos 1 y 2.

DISTRIBUCION DE COMPLICACIONES GLOBALES (RIO vs NO RIO)	Grupo 1 (No RIO)		Grupo 2 (RIO)		Nº de complicaciones totales
	n	%sb. complicaciones	n	%sb. complicaciones	
Colgajo	15	39%	22	40%	37
Intraabdominales	10	26%	15	27%	25
Donante	6	16%	7	13%	13
Médicas	7	18%	11	20%	18
Total	38	100%	55	100%	93

En cuanto a la gravedad de las complicaciones de nuestra población total a estudio, un 44,4% de los pacientes desarrollaron complicaciones grado I (20 de 45 pacientes). Complicaciones grado II la presentaron un 31,1% del total (14/45). Las complicaciones grado III fueron las más frecuentes, ya que las padecieron un 66,7% de la muestra (30/45). Las complicaciones grado IV y V fueron poco frecuentes, sumando un 22,2% y un 2,2% del total. Hubo un único exitus en el período de seguimiento por complicaciones derivadas de la intervención. El paciente falleció por uropatía obstructiva bilateral con mala evolución.

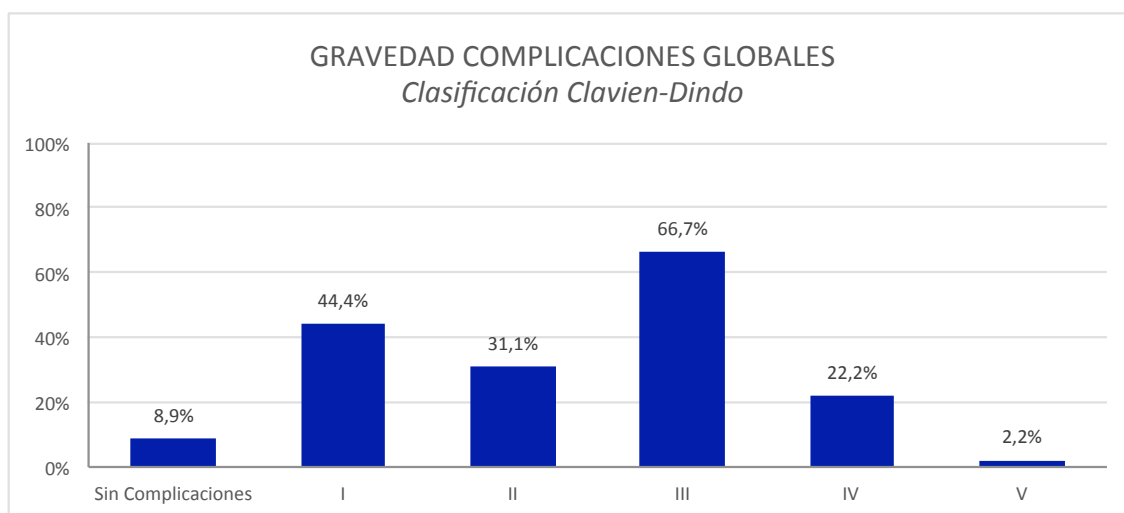


Figura 34. Gravedad de las complicaciones globales en la población completa

Cuando analizamos la gravedad de las complicaciones por grupos, observamos que las complicaciones grado I son más frecuentes en el grupo 1, y que las complicaciones grado III son las más frecuentes en el grupo 2. En nuestro estudio, un 55% de los pacientes del grupo 1 presentó complicaciones de grado III, mientras que en el grupo 2, esta cifra alcanzó hasta el 76%. Esta diferencia, si alcanzó la significación estadística ($p=0,032$).

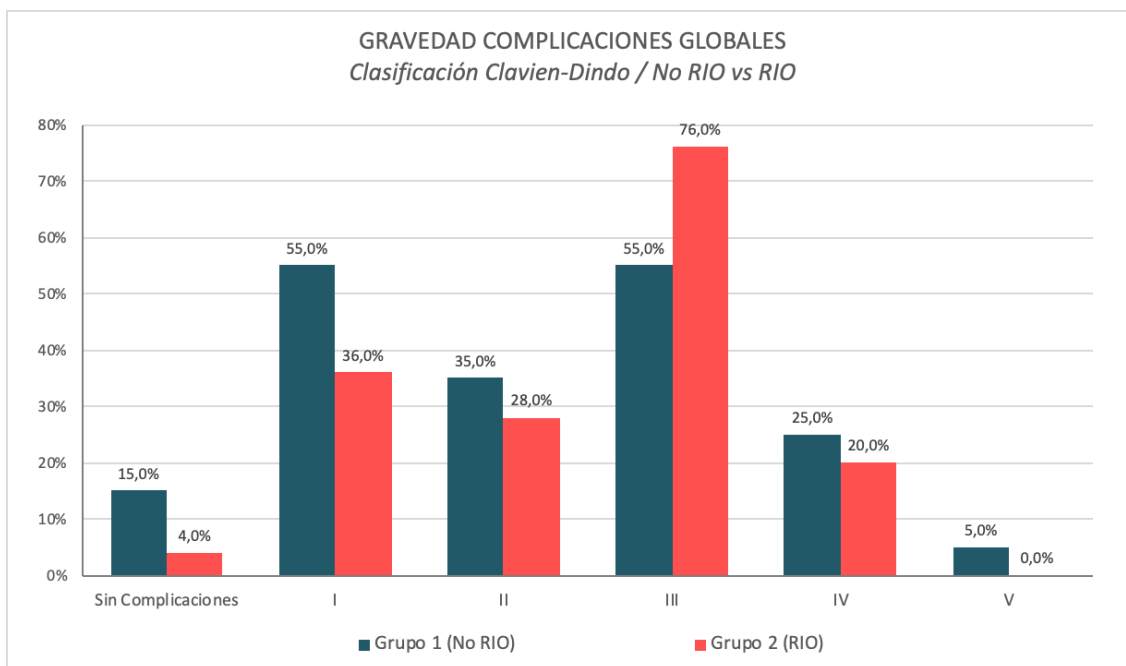


Figura 35. Gravedad de las complicaciones globales en los grupos 1 y 2

Si analizamos el total de pacientes con complicaciones (consideramos la complicación más grave como la referencia para cada paciente) obtenemos que, de los 45 pacientes incluidos en el estudio, sólo 4 no presentaron ninguna complicación. El 91% de los pacientes (41), sí desarrollaron alguna complicación. De los 20 pacientes del grupo 1, 85% desarrollaron alguna complicación; de las cuales el 55% fueron mayores (grado III, IV y V); y el 30% fueron menores (grado I y II). De los 25 pacientes del grupo 2, el 96% presentó alguna complicación; de las cuales el 80% fueron mayores y el 16% fueron menores. Esta diferencia entre ambos grupos, no alcanzó la significación estadística.

Cuando analizamos la tasa de reintervención global, observamos que 27 de los 45 pacientes fueron reintervenidos por complicaciones durante su seguimiento, suponiendo un 60% de la muestra total. El 45% de los pacientes del grupo 1 fueron reintervenidos, frente al 72% del grupo 2 ($p=0,066$).

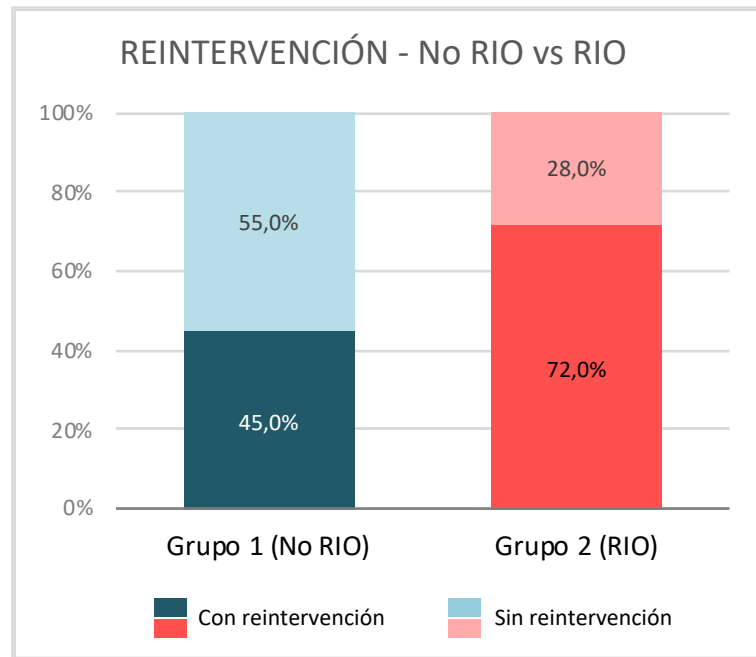


Figura 36. Frecuencia de reintervención (si/no) en los grupos 1 y 2.

10.6.2 Complicaciones por regiones anatómicas

RA 1. Complicaciones del colgajo y perineales

Cuando estudiamos las complicaciones localizadas en el colgajo y perineales, observamos que son las más frecuentes, pero tienden a ser más leves.

Desarrollar un seroma que acaba exteriorizando por periné fue la complicación más frecuente. 19 de 45 pacientes lo presentaron, por lo que hasta un 42,2% de la muestra desarrolló dicha complicación.

Presentaron dehiscencia parcial del colgajo 18 de los 45 pacientes, representando un 40% de la muestra, por lo que es la segunda complicación más frecuente. Dehiscencia total se presentó en 11 pacientes, un 24,4% de la población en estudio.

De los 45 pacientes de la muestra, 5 desarrollaron necrosis parcial, lo que supone un 11,1% del total. Necrosis total con pérdida de colgajo sólo se presentó en una ocasión de todos los colgajos realizados.

No se observaron hematomas o sangrados de colgajo que hayan supuesto una complicación local del mismo, y las infecciones fueron poco frecuentes. 5 pacientes en total tuvieron una infección localizada (11,1%).

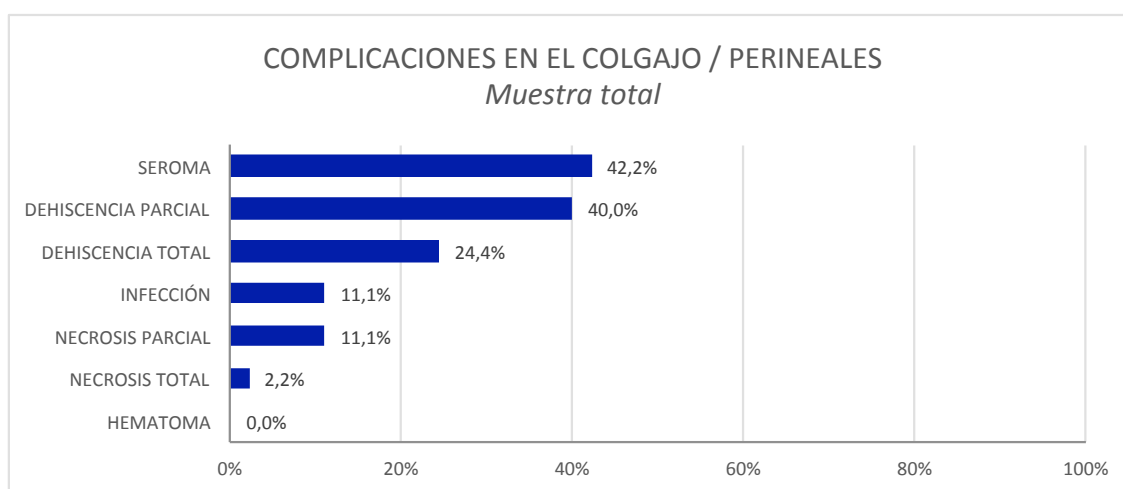


Figura 37. Complicaciones localizadas en el colgajo en la población completa

El análisis de las complicaciones por grupos nos proporcionó los siguientes resultados. El seroma fue la complicación más frecuente en ambos grupos. 7 pacientes del grupo 1 y 11 del grupo 2, presentaron como complicación una dehiscencia parcial, siendo la segunda complicación más frecuente. Hubo dehiscencia total en 3 del grupo 1 y en 8 del grupo 2, representando un 15% y un 32% en sus respectivos grupos. Se desarrollaron 5 necrosis parciales del colgajo. No se observó necrosis parcial del colgajo en ningún caso del grupo 1. Los 5 casos que sí lo presentaron, todos eran del grupo 2 ($p=0.034$). Hubo una única necrosis total del colgajo, que pertenecía al grupo 1, sin administración de RIO. En este caso, la reconstrucción secundaria se llevó a cabo con un colgajo de epiplón que evolucionó favorablemente.

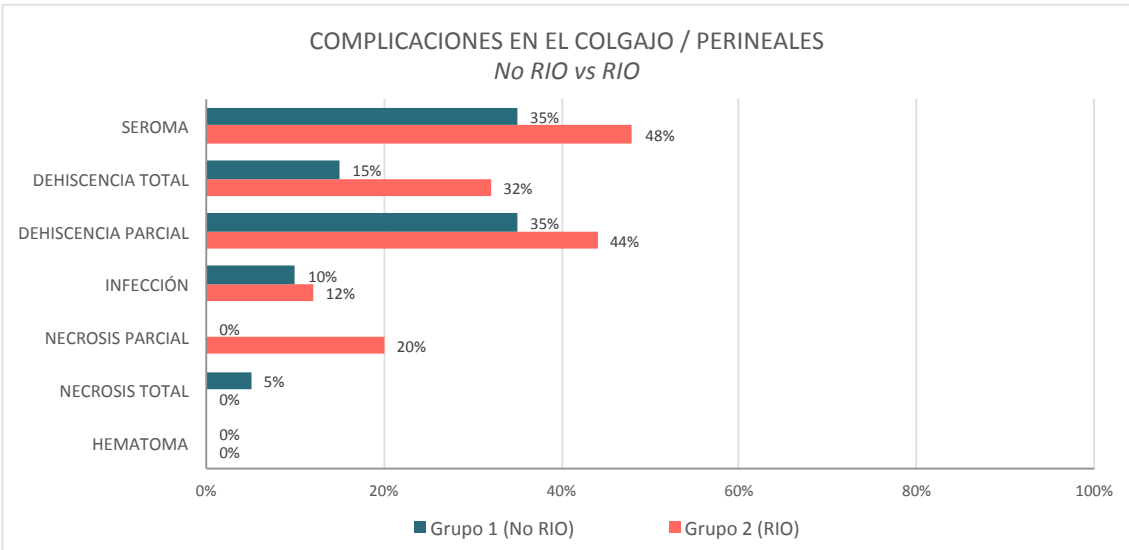


Figura 38. Complicaciones localizadas en el colgajo en los grupos 1 y 2.

En cuanto a la gravedad de las complicaciones desarrolladas en el colgajo y zona perineal, las más frecuentes fueron las complicaciones de grado I, las más leves. El 33% de los pacientes presentaron complicaciones grado I (15 de 45 pacientes). El 17,8% (8/45) de las complicaciones fueron grado II, 11,1 % (5/45) fueron grado IIIa, y 20% (9/45) fueron IIIb. No hubo complicaciones grado IV ni V. Como se puede observar en la tabla, existe una tendencia a desarrollar más complicaciones grado III en el grupo 2 (15% frente a 44%), pero esta diferencia no alcanzó la significación estadística.

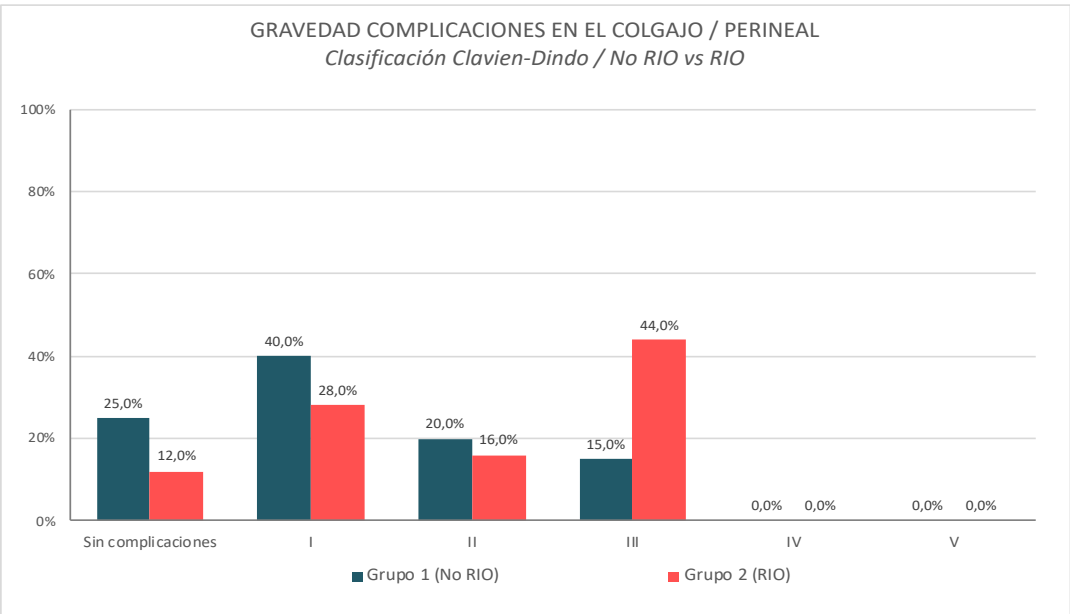


Figura 39. Gravedad de las complicaciones localizadas en el colgajo en los grupos 1 y 2

RA 2. Complicaciones intraabdominales

Las complicaciones intraabdominales en la población completa (n=45) son menos frecuentes, pero más graves que las del colgajo. Las complicaciones urinarias fueron las más frecuentes en el grupo de las complicaciones intraabdominales, alcanzando un 28,9% de la muestra, ya que las presentaron 13 de los 45 pacientes.

Un 24,4% de los pacientes desarrollaron un absceso pélvico, 11 de los 45 pacientes. Hematoma pélvico que precisó de drenaje quirúrgico se observó en 4 pacientes, un 8,9% de la muestra. Se observaron complicaciones intraabdominales en un 17,8% de la muestra, en 8 de los 45 pacientes. En cuanto a las fístulas digestivas/vaginales/urinarias, se presentaron en 5 pacientes, representando un 11,1% de la población. Se produjo un *exitus* como consecuencia de una complicación por uropatía obstructiva bilateral con mala evolución.

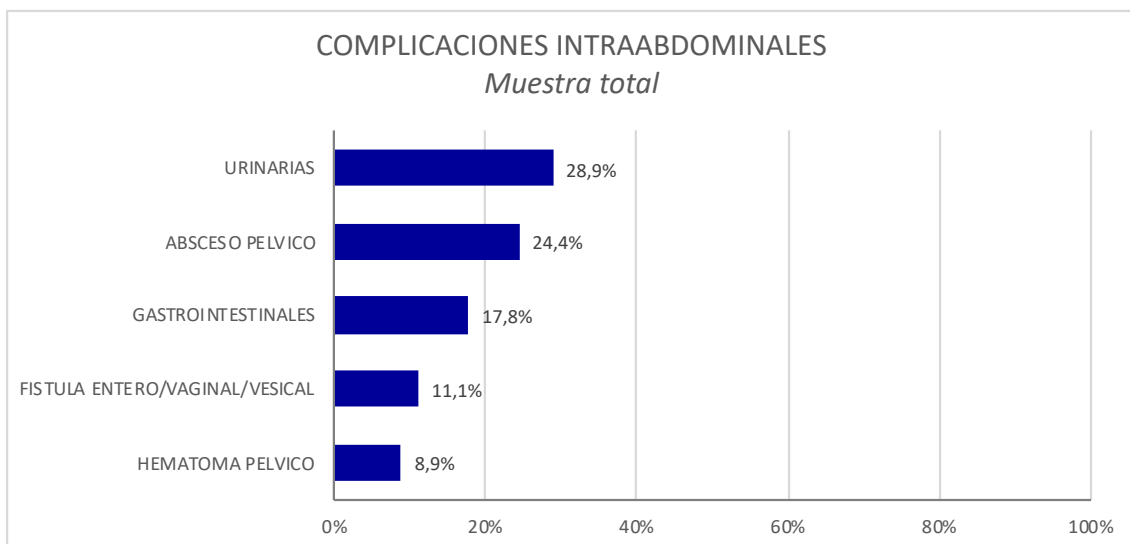


Figura 40. Frecuencias de complicaciones intraabdominales en la población completa

Cuando analizamos estas complicaciones intraabdominales diferenciando entre ambos grupos, observamos una tendencia a desarrollar más complicaciones gastrointestinales, urinarias y de fístulas digestivas/vaginales/urinarias en el grupo 2; pero sólo alcanzó la significación estadística en las complicaciones gastrointestinales ($p=0.045$)

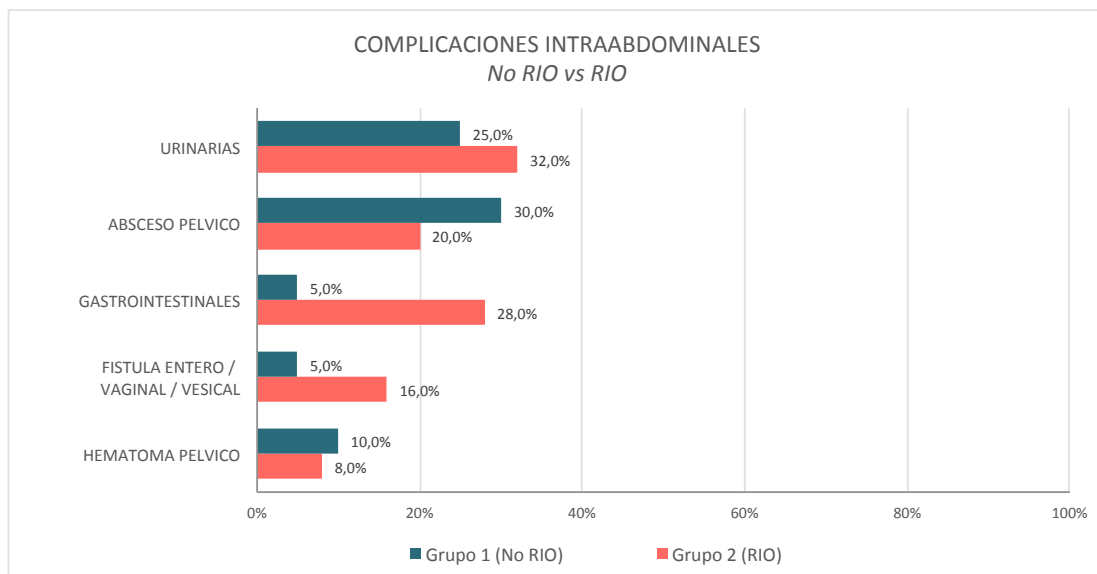


Figura 41. Complicaciones intraabdominales en los grupos 1 y 2.

En cuanto a la gravedad, 20 de los 45 pacientes no desarrollaron complicaciones intraabdominales (44,4%). De los 25 que sí presentaron complicaciones, las complicaciones grado III fueron las más frecuentes, ya que fueron desarrolladas por 21 pacientes. No se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos.

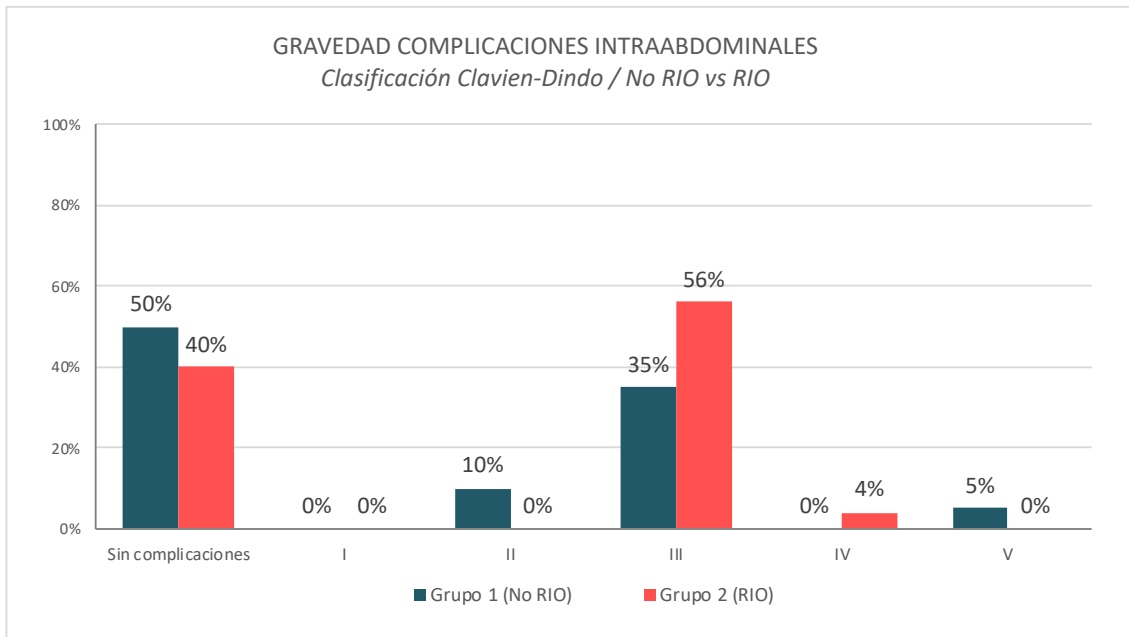


Figura 42. Gravedad de las complicaciones intraabdominales en los grupos 1 y 2

RA 3. Complicaciones en la zona donante.

Las complicaciones de la zona donante o la pared abdominal en la población analizada (n=45) fueron las menos frecuentes de todas. Hubo 6 pacientes que presentaron una infección de la zona donante o de la pared abdominal, lo que supone un 13,3% de los casos intervenidos. Se observaron dehiscencias parciales (no observamos totales) en 7 de los 45 pacientes, sumando un 15,5% del total. Sólo se observó 1 hernia incisional, 1 hematoma de los rectos abdominales, y 1 hernia de la ostomía en toda la casuística analizada. No se describieron necrosis en la zona donante ni en la pared abdominal.

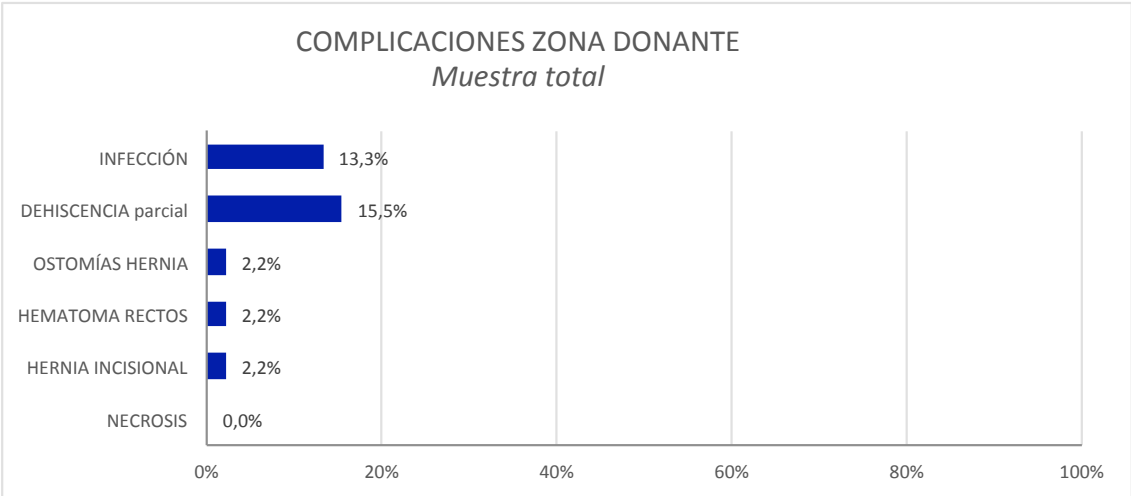


Figura 43. Frecuencias de complicaciones en la zona donante de la población completa

Si analizamos las complicaciones presentadas en la zona donante comparando entre los dos grupos principales del estudio, observamos frecuencias bastante similares, y en ninguna de ellas se hallaron diferencias estadísticamente significativas.

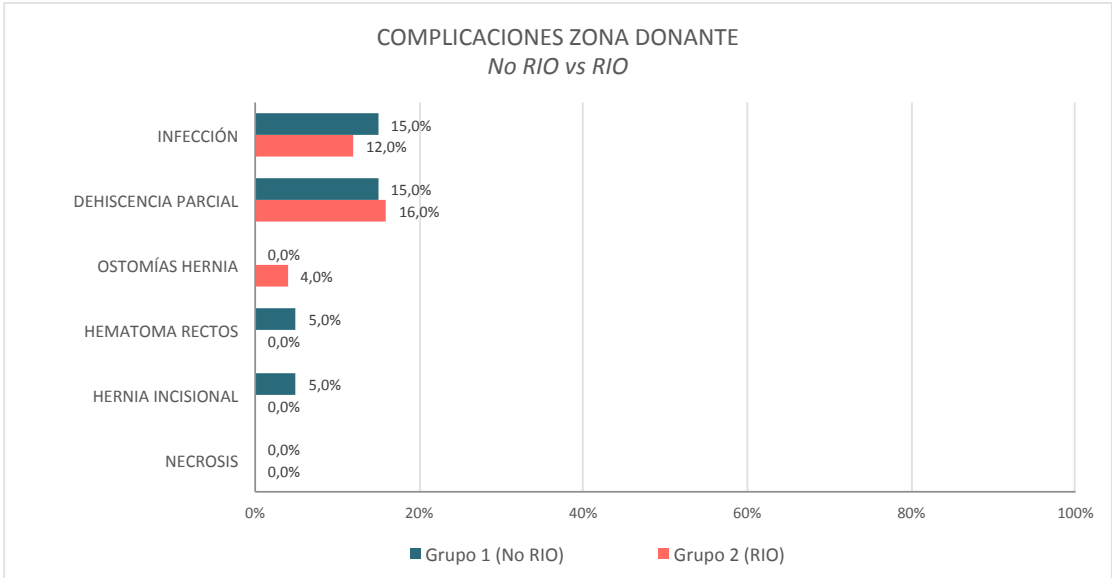


Figura 44. Complicaciones de la zona donante en los grupos 1 y 2.

Cuando analizamos la gravedad de estas complicaciones, vimos que sólo desarrollaron complicaciones 13 pacientes, lo que supuso que un 71,1% de la muestra no llegó a presentar complicaciones a este nivel. Lo más frecuente fueron complicaciones grado II y IV, con 6 pacientes en cada grupo. No se observaron complicaciones grado V.

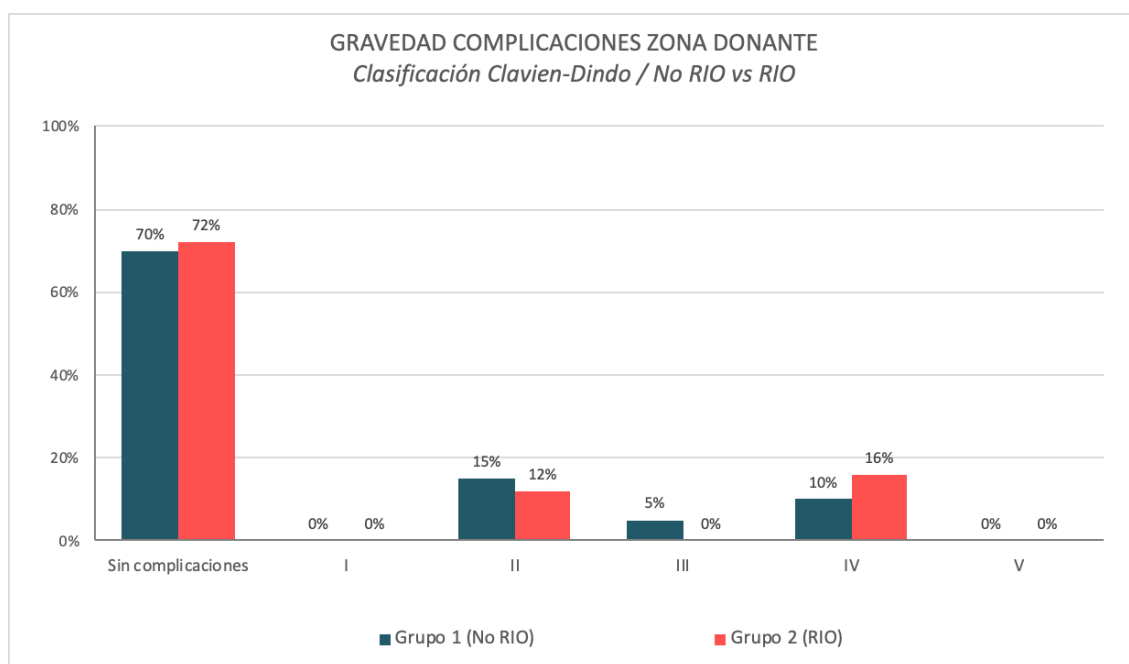


Figura 45. Gravedad de las complicaciones de la zona donante en los grupos 1 y 2

RA 4. Complicaciones sistémicas médicas

La sepsis fue la complicación sistémica más frecuente en la población de estudio, ya que lo presentaron 13 de los 45 pacientes. Las siguientes complicaciones en orden de frecuencia fueron las renales, viéndose en 6 de los 45 pacientes. En 3 pacientes se observaron complicaciones cardiopulmonares. No se documentaron complicaciones por trombosis venosa profunda.

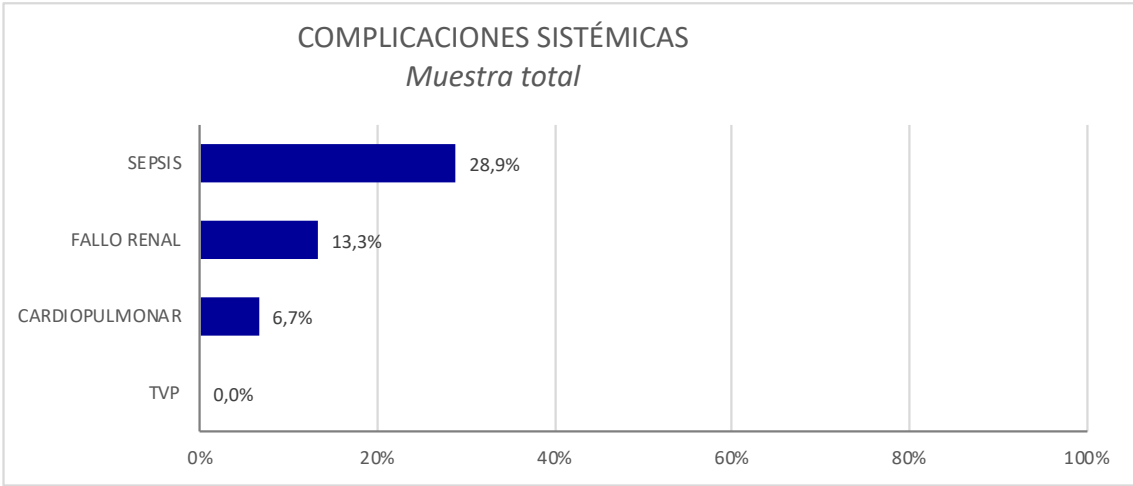


Figura 48. Frecuencias de complicaciones sistémicas en la población completa

El análisis de las complicaciones médicas, comparando ambos grupos, se muestra en la siguiente tabla. Ninguna de ellas alcanzó la significación estadística, y presentaron una distribución similar.

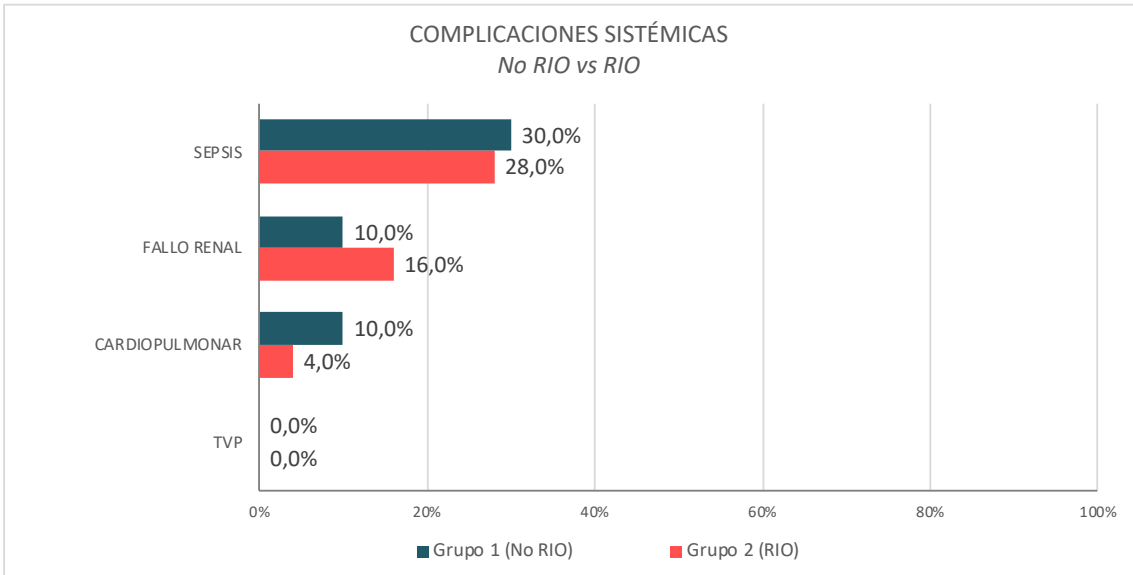


Figura 49. Complicaciones sistémicas en los grupos 1 y 2.

La gravedad de estas complicaciones hace que tengan una gran repercusión en la salud del paciente cuanto acontecen. De los 45 pacientes, 6 desarrollaron complicaciones grado II, 2 pacientes complicaciones grado III y 10 pacientes grado IV (un 22,2% de la población analizada). No se encontraron diferencias entre ambos grupos.

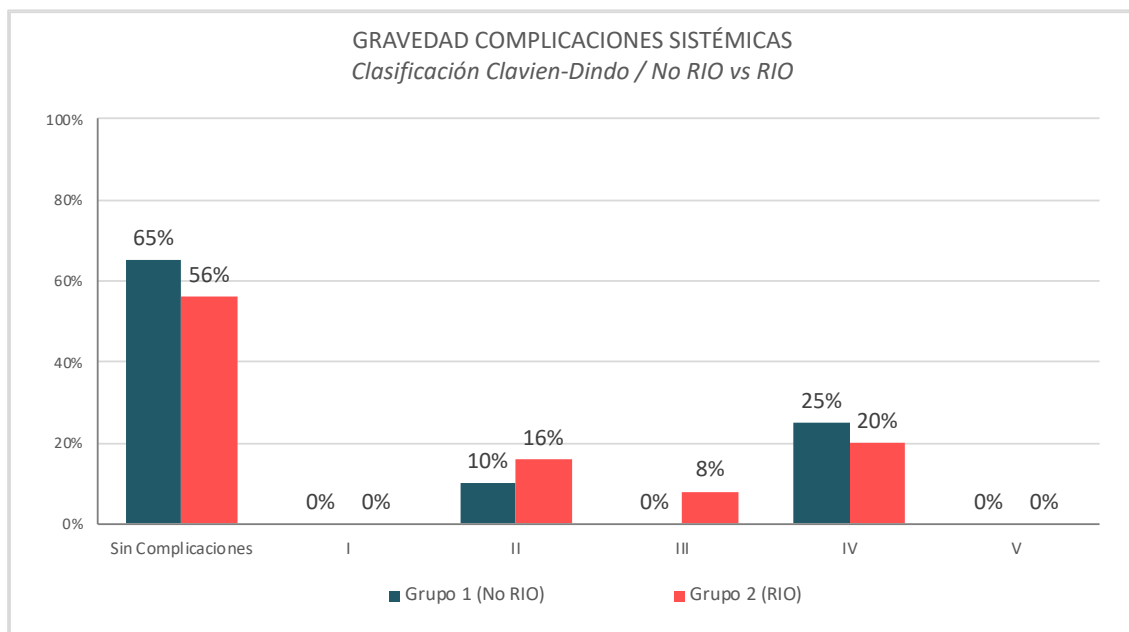


Figura 46. Gravedad de las complicaciones sistémicas en los grupos 1 y 2

10.6.3 Análisis de factores de riesgo

Se realizó un análisis univariante entre el desarrollo de complicaciones (si/no) con las características demográficas, tumorales, prequirúrgicas, quirúrgicas y la administración de RIO o no; para valorar si existía asociación entre estas y el desarrollo de complicaciones en cada una de las regiones anatómicas. El análisis detallado se adjunta en el ANEXO 1. A continuación se expone el análisis de

las complicaciones en función de haber recibido o no RIO, y las asociaciones estadísticamente significativas encontradas en las diferentes regiones anatómicas.

No se encontró asociación estadística entre el desarrollo de complicaciones en ninguna de las regiones anatómicas en función de haber recibido o no RIO.

Tabla 9. Análisis univariante. Complicaciones en regiones anatómicas en función de RIO

Análisis de predictores de complicaciones por subgrupos	N	Complicaciones n (%)	Chi-cuadrado (valor de p)
Complicaciones en colgajo y perineales			
No RIO	20	15 (75%)	0,257
RIO	25	22 (88%)	
Complicaciones intraabdominales			
No RIO	20	10 (50%)	0,502
RIO	25	15 (60%)	
Complicaciones en zona donante			
No RIO	20	6 (30%)	0,883
RIO	25	7 (28%)	
Complicaciones sistémicas			
No RIO	20	7 (35%)	0,54
RIO	25	11 (44%)	

RIO, Radioterapia Intraoperatoria

Se encontró una asociación entre desarrollar complicaciones en colgajo y periné con el tipo de cirugía llevada a cabo: los pacientes sometidos a exenteraciones posteriores y totales, y sacroexenteraciones asocian mayor número de complicaciones a este nivel ($p < 0,05$).

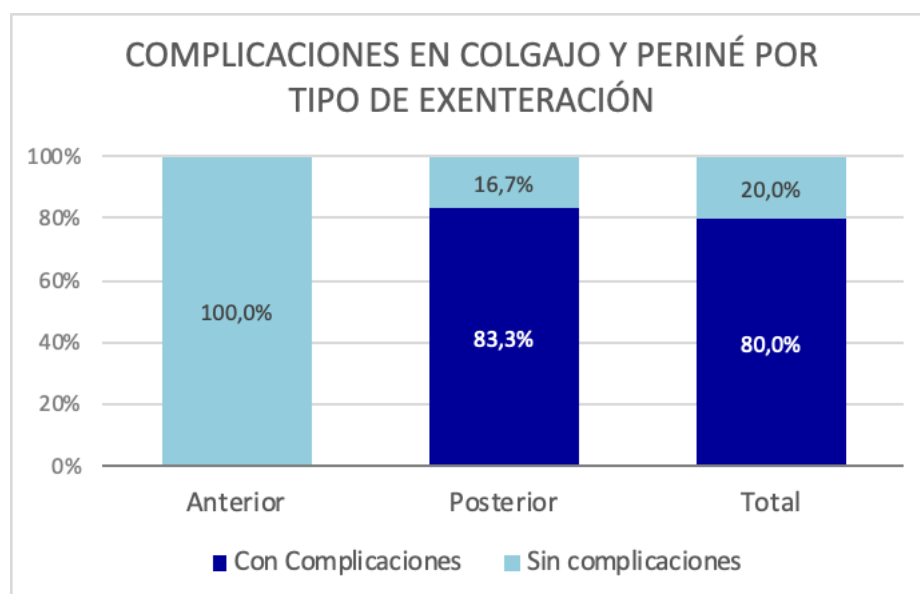


Figura 47. Distribución de complicaciones en colgajo y periné (si/no) en función del tipo de exenteración

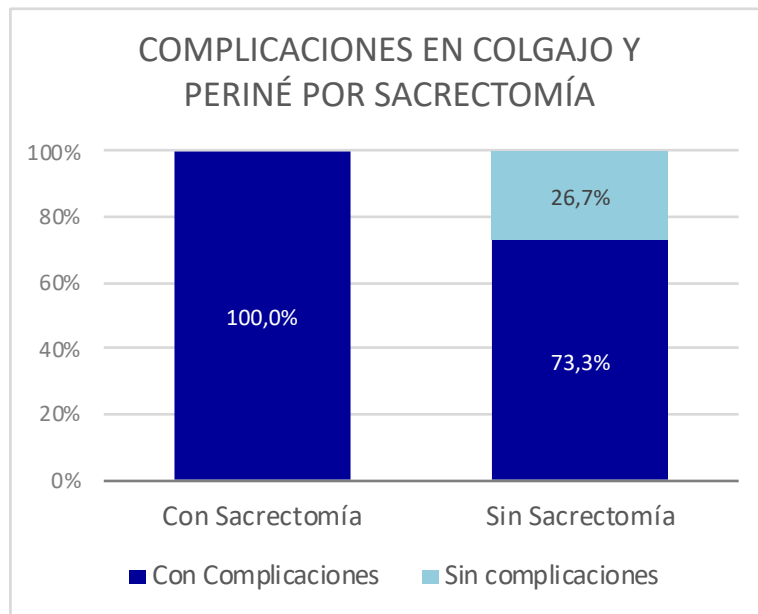


Figura 48. Distribución de complicaciones en colgajo y periné (si/no) en función de sacrectomía

También se encontró una asociación entre el desarrollo de complicaciones médicas en aquellos pacientes varones dentro de la muestra del estudio. De los 14 varones incluidos en el estudio, 10 desarrollaron complicaciones médicas (71,4%); mientras que, de las 31 mujeres, sólo las presentaron 8 pacientes (25,5%). Prueba de Chi-cuadrado de Pearson, $p= 0,04$.

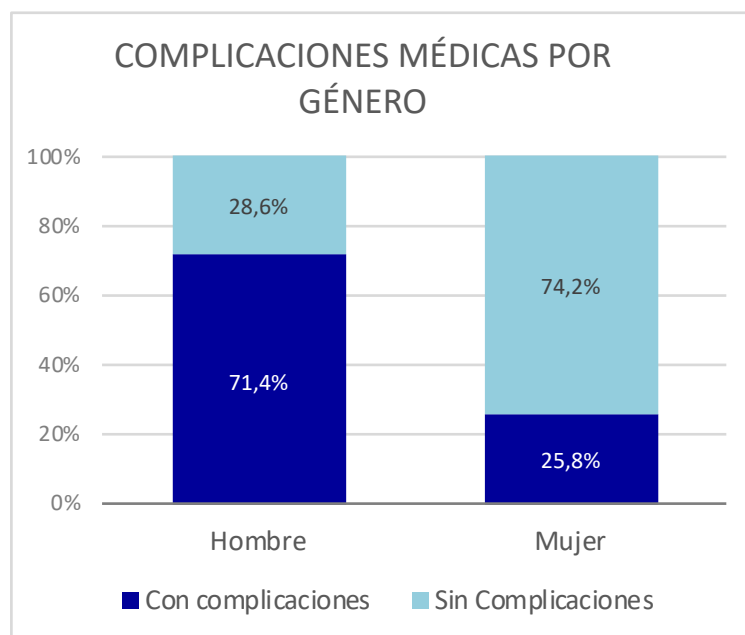


Figura 49. Distribución de complicaciones médicas (si/no) en función del género.

También se observó una asociación en la población entre el desarrollo de complicaciones médicas y el tabaco. De los 26 pacientes no fumadores, desarrollaron complicaciones médicas 7 (26,9%), y de los 19 fumadores activos, tuvieron complicaciones médicas 11 (57,9%). Prueba de Chi-cuadrado de Pearson, $p= 0,036$.

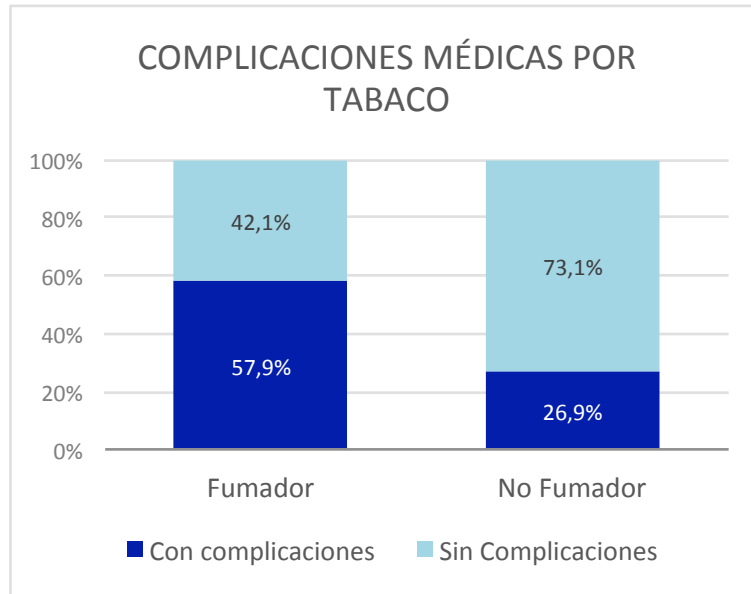


Figura 50. Distribución de complicaciones médicas (si/no) en función del tabaco.

Cuando analizamos el desarrollo de complicaciones médicas en función de si se realizó sacrectomía en la intervención, también se encontró una tendencia a desarrollar más complicaciones. De los 15 pacientes a los que se les practicó una sacrectomía, 10 desarrollaron complicaciones médicas (66,7%), mientras que sólo 8 pacientes (26,7%) de los 30 a los que no se les realizó desarrollaron complicaciones, ($p= 0,01$). En este mismo sentido, todos los pacientes a los que se les realizó la sacroexenteración desarrollaron complicaciones en el colgajo ($p= 0,001$).

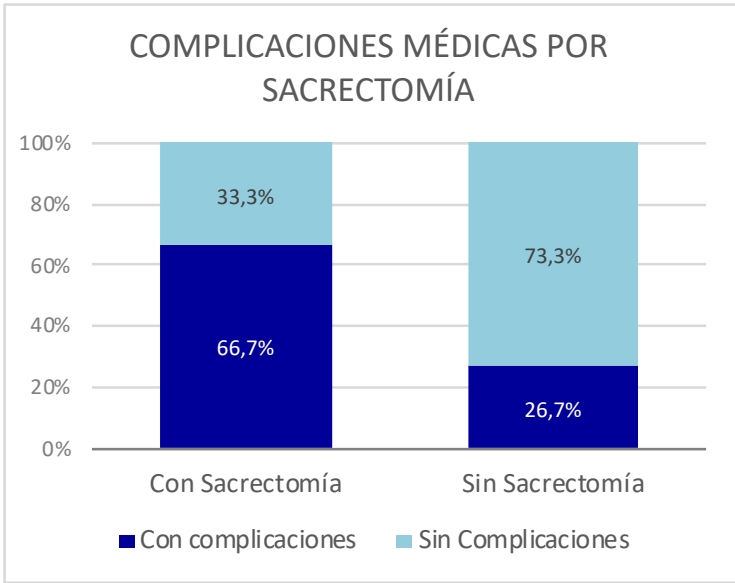


Figura 51. Distribución de complicaciones médicas (si/no) en función de sacrectomías.

Se realizó un análisis de regresión logística para estudiar la relación de las complicaciones con las variables en las se había encontrado una asociación significativa. También se añadió en el análisis como variable la administración de RIO. El objetivo era detectar si alguna de ellas actuaba como factor de riesgo independiente.

Tabla 10. Análisis multivariante de complicaciones médicas totales

Compl médicas	Odds Ratio	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Logistic regression						
					Number of obs =	45
					Wald chi2(6) =	6,62
					Prob > chi2 =	0,3570
					Pseudo R2 =	0,2619
	Log pseudolikelihood = -22,355018					
RIO						
No	1	(base)				
Si	,5267773	,6262899	-0,54	0,590	,051242	5,415363
Sexo						
Hombre	5,334854	4,675483	1,91	0,056	,9574738	29,72475
Mujer	1	(base)				
Tabaco						
No	1	(base)				
Si	2,015671	1,346917	1,05	0,294	,5440359	7,468129
cx_previa						
No	1	(base)				
Si	,3413323	,4239081	-0,87	0,387	,0299262	3,893169
Sacrectomia						
No	1	(base)				
Si	1,798499	1,578208	0,67	0,504	,322084	10,04272
TR sangre						
No	1	(base)				
Si	10,13141	21,01152	1,12	0,264	,1739256	590,1688
_cons						
	,603112	,5547482	-0,55	0,583	,0994156	3,658822

La RIO no alcanza la significación estadística en el análisis multivariante. Tampoco actúan como factores de riesgo independientes el género, el tabaco, tener cirugías previas, sacrectomías y ni las transfusiones sanguíneas ($p>0,05$). El ser varón presenta una OR de 5,33, pero tampoco alcanza la significación estadística.

En cuanto al análisis sobre las técnicas de reconstrucción, cabe destacar que la tasa de complicaciones del colgajo en función del diseño VRAM Vs TRAM fue similar. Sin embargo, se observaba una tendencia, aunque no alcanza la significación estadística, a desarrollar más complicaciones en la zona donante cuando el diseño del colgajo fue vertical, como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 11. Distribución de frecuencias analizando tipo de colgajo y complicaciones en los 4 subgrupos

TIPO COLGAJO		VRAM		TRAM	
		Nº	%	Nº	%
Complicación en Colgajo	Sí	10	83,3%	23	85,2%
	No	2	16,7%	4	14,8%
Intra-abdominales	Sí	7	58,3%	15	55,6%
	No	5	41,7%	12	44,4%
Donante	Sí	5	41,7%	7	25,9%
	No	7	58,3%	20	74,1%
Médicas	Sí	5	41,7%	10	37,0%
	No	7	58,3%	17	63,0%

En cuanto a las reconstrucciones pélvicas con reconstrucción vaginal simultánea, la tasa de complicaciones tanto en el propio colgajo y periné (80% y 85%), como las intraabdominales (56% y 55%) y en la zona donante (28% y 30%) fueron similares, sin que aumentara la frecuencia de dichas complicaciones por realizar una reconstrucción vaginal durante el proceso reconstructivo.

10.6.4 Análisis en el tiempo de las complicaciones

Las curvas de supervivencia Kaplan – Meier se aplicaron para el análisis de la evolución en el tiempo de las complicaciones descritas. Analizamos el tiempo que pasó desde la intervención hasta que se originaron las complicaciones.

Tiempo hasta 1º complicación. Cualquier complicación.

Cuando analizamos el tiempo que pasa hasta la primera complicación, pudimos constatar que la mayoría se producían en los primeros días. A los 14 días, casi el 69% de los pacientes había tenido alguna complicación. La mediana de tiempo hasta la primera complicación fue de 11 días, por lo que la mitad de los pacientes había presentado alguna complicación a los 11 días.

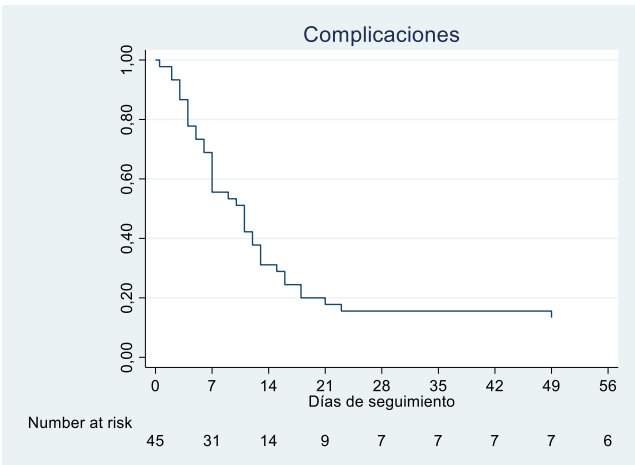


Figura 56. Tiempo hasta 1º complicación.

	no. of subjects	50%	Std. Err.	[95% Conf. Interval]
total	45	11	2,208849	7 13

Figura 57. Mediana de tiempo a 1º complicación

Cuando analizamos el tiempo hasta cualquier complicación, por grupos, no se observaron diferencias estadísticamente significativas. El tiempo hasta desarrollar la primera complicación fue similar en ambos grupos.

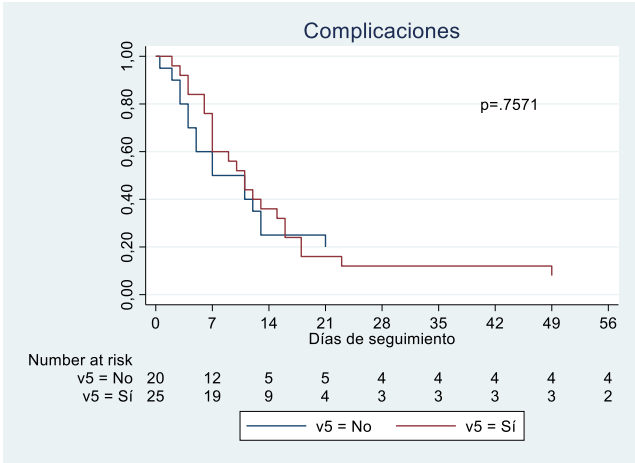


Figura 58. Tiempo hasta 1ª complicación. RIO Vs no RIO

Tiempo hasta 1º complicación. Regiones anatómicas de complicaciones.

La mediana de tiempo hasta desarrollar la primera complicación en el colgajo y en la zona perineal fue de 12 días. Esto quiere decir, que la mitad de los pacientes que tuvieron una complicación en el colgajo, la desarrollaron en los primeros 12 días.

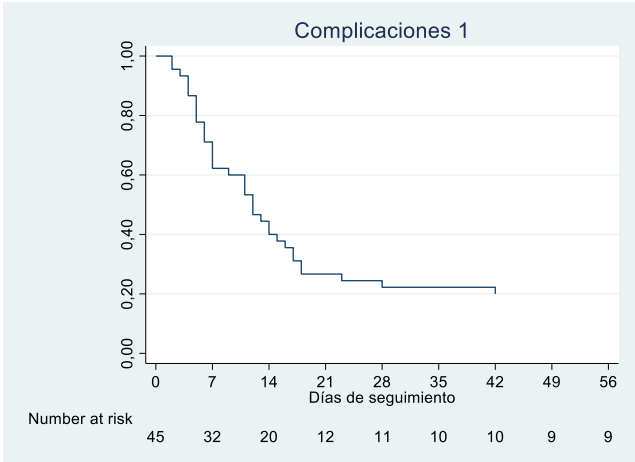


Figura 59. Tiempo hasta complicación colgajo y perineal.

Cuando comparamos el tiempo de evolución hasta que se desarrollaba la complicación en el colgajo, pero distinguiendo por grupos, tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas. La mitad de los pacientes que desarrollaron una complicación en grupo 1 lo hicieron en el 11º día postoperatorio; mientras que la mitad de los pacientes del grupo 2 la presentaron en el día 12.

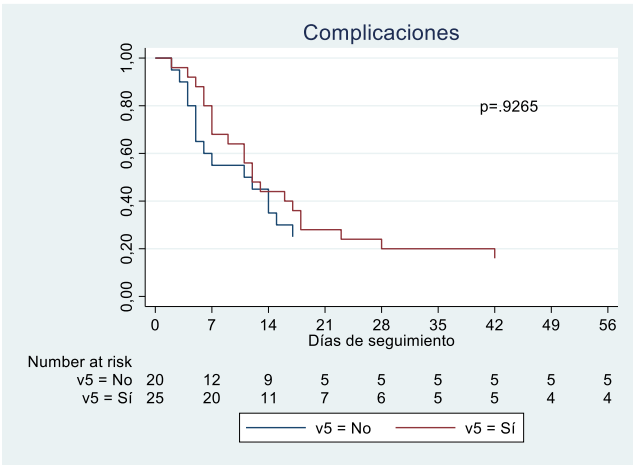


Figura 52. Tiempo hasta complicación colgajo y perineal. RIO Vs no RIO

Las curvas de Kaplan - Meier en el resto de las regiones anatómicas siguen distribuciones similares. No encontramos diferencias en función de la administración o no de RIO. Sí destacar que las complicaciones en la región de colgajo y periné, en general, se presentan de manera más precoz que las intraabdominales.

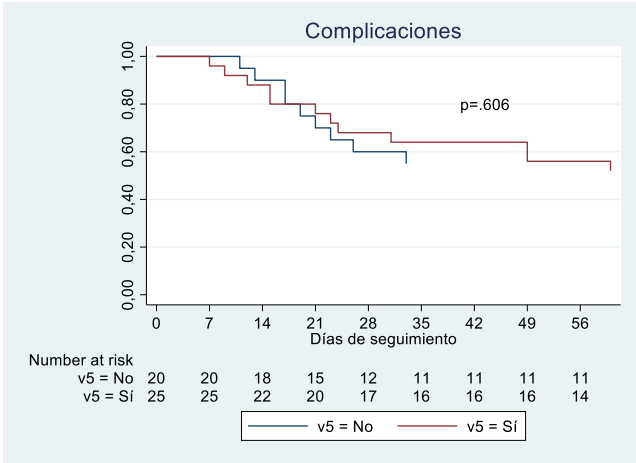


Figura 53. Tiempo hasta complicación intraabdominal. Grupo 1 y 2

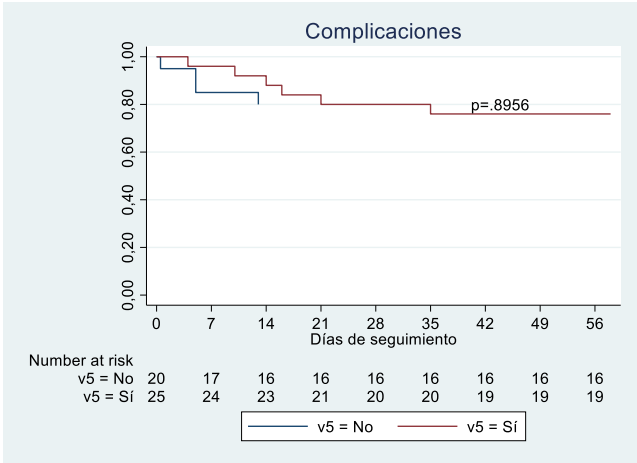


Figura 62. Tiempo hasta complicación en zona donante. Grupo 1 y 2

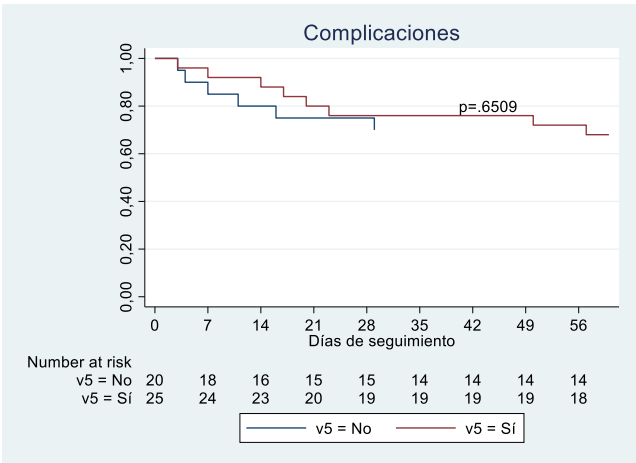


Figura 63. Tiempo hasta complicación médica sistémica. Grupo 1 y 2

Discusión

11. DISCUSIÓN

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS, TUMORALES Y PREQUIRÚRGICAS

En nuestra población no existen diferencias en las características demográficas, tumorales y prequirúrgicas entre los dos principales grupos de estudio. Observamos un mayor número de mujeres con respecto a varones, pero la distribución por género, fue similar entre los principales grupos.

En nuestro estudio, los tumores más frecuentes fueron los digestivos, suponiendo la mitad de la muestra (51,1%), seguido de los ginecológicos (33,3%). Destacó claramente el adenocarcinoma de recto como principal causa de exenteración (40%), y muy de lejos, en segundo lugar, el adenocarcinoma de cérvix con un 13,3% del total. La distribución se corresponde con las publicadas por otros grupos de exenteración pélvica, donde la causa más frecuente son los tumores digestivos, seguidos de los ginecológicos^{136,171,172}.

Aunque no existan diferencias entre las características demográficas, tumorales y prequirúrgicas entre los dos principales grupos de nuestro estudio, sí hay que destacar la alta complejidad de todos los casos intervenidos, por diversos motivos. La población en estudio estaba constituida por pacientes tratados en un hospital de tercer nivel que precisan de la colaboración de varios servicios especializados para poder llevar cabo la intervención. De igual manera, además de haberse realizado una exenteración, el defecto resultante fue en ocasiones tan grande o complejo como para precisar de la colaboración del servicio de cirugía plástica para llevar a cabo la reconstrucción. No se incluyeron en la serie aquellos pacientes donde el defecto era sencillo y se podía rellenar la cavidad generada con un colgajo de epiplón. Por tanto, estos pacientes que no necesitaron de técnicas de

reconstrucción más complejas, no fueron incluidos en la población de estudio. No obstante, y como demuestra el análisis univariante de las características, no existen diferencias en nuestros dos grupos principales de estudio, por lo que esta complejidad que podría dar un sesgo de selección no supone un problema de validez interna.

Un factor que aumentó la complejidad en sí de los propios pacientes de la serie fue el alto índice de intervenciones previas, relacionadas con el proceso. De la serie completa, la mayor parte de los pacientes ya habían sido intervenidos en al menos una ocasión con anterioridad (71,1%). El 27% de los pacientes, habían sido intervenidos entre 3 y 5 ocasiones previamente. Todo ello aumentó la dificultad quirúrgica y la posibilidad de aparición de complicaciones asociadas. Algunos de los estudios que hemos usado como referencia para comparar con nuestros resultados mostraban que el porcentaje de pacientes operados por recidivas tumorales era mucho menor. Como por ejemplo, el grupo de Park y Creagh, que presentaron una tasa de pacientes tratados por recidivas del 14 y del 60%, respectivamente ^{136,173}. Otro dato que muestra la alta complejidad de los pacientes de la población, es que hasta el 82,2% habían recibido radioterapia previamente sobre el lecho quirúrgico. Toda esta complejidad creemos que se ve reflejada en los porcentajes de complicaciones registrados. Por ello, la mayor parte de las comparaciones se realizan entre los dos grupos principales del estudio.

CARACTERÍSTICAS QUIRÚRGICAS Y RIO

La exenteración es una cirugía compleja que requiere un equipo de cirugía general, traumatología y ginecología experimentado en cirugía pélvica. Hasta en un más de un tercio de los casos, esta exenteración se llevó a cabo incorporando en el mismo procedimiento una sacrectomía, convirtiendo una cirugía ya de por sí compleja, en todo un reto, tanto por la cirugía ablativa, como por la asociación de una reconstrucción posterior. El volumen de resección puso de manifiesto la

complejidad de la cirugía llevada a cabo en estos pacientes. En nuestra serie, sólo en el 9% de los casos el volumen de resección estuvo por debajo de los 400 cm³. El 91% restante, representaron resecciones de volúmenes medianos y grandes. En general, el volumen resultante de cirugías como de las amputaciones abdominoperineales es menor, y la reconstrucción más sencilla. La mayoría de los estudios de reconstrucción pélvica que hemos revisado tratan sobre AAP, cuyos resultados en complicaciones no son extrapolables a los de exenteración y sacrectomías. En el meta-análisis de 2021 sobre reconstrucción pélvica ¹⁷², de 18 estudios que engloban 2180 pacientes, sólo 306 (18%) eran exenteraciones.

Los requerimientos de transfusión sanguínea en nuestra serie variaron en función de pertenecer al grupo 1 o al grupo 2. Los pacientes a los que se les administró RIO se les transfundió un mayor número de CH. Los pacientes sin administración de RIO requirieron en menor proporción ser transfundidos (55% Vs 84%), y de necesitarlo, la media del número de concentrados también fue menor (2,55 y 3,36); encontrándose una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos.

En nuestra serie, hemos observado una asociación entre el tipo de cirugía y la administración de RIO. Los pacientes con exenteración posterior aislada recibieron RIO con menos frecuencia que los que fueron intervenidos mediante sacroexenteración, que recibieron RIO más frecuentemente (16% Vs 48%). La indicación de administrar RIO fue decidida en el Comité de Tumores según los criterios oncológicos, por lo que no es de extrañar que existan diferencias entre ambos grupos en las características quirúrgicas. Tumores que precisan de abordaje combinado, que precisan de exenteraciones totales y que asocian sacrectomías, el riesgo de dejar enfermedad microscópica residual o macroscópica es mayor. Por lo tanto, pueden ser más propensos a la administración de RIO.

Es importante destacar que, aunque no existan diferencias de base entre ambos grupos en las características demográficas, tumorales y prequirúrgicas, si las existen en cuanto a las características quirúrgicas. En nuestro estudio, los pacientes que recibieron RIO tuvieron un menor porcentaje de abordajes anteriores, mayor porcentaje de sacroexenteraciones y mayor necesidad de transfusiones sanguíneas. Esto podría representar un factor de confusión, ya que los pacientes con administración de RIO son sometidos a cirugías más complejas de manera global.

CIRUGÍA RECONSTRUCTIVA

La reconstrucción de defectos pélvicos complejos por cirugías ablativas como la exenteración pélvica supone un reto incluso para cirujanos plásticos reconstructivos experimentados. Son muchos los motivos por los que suman gran complejidad: el volumen del defecto suele ser muy amplio; confluyen sistema digestivo, urinario y reproductor; sustento del suelo pélvico, sustento de pared posterior en caso de asociar sacrectomía... Todo ello va sumando dificultades donde cada uno de los defectos generados es específico de cada paciente; por lo que debemos individualizar y elegir en cada caso la reconstrucción más apropiada para cada sujeto. A pesar de estas dificultades, de ser una cirugía compleja y que defectos mas grandes de por sí asocian mayor tasa de complicaciones; son muchos los estudios que avalan que asociar la reconstrucción a este tipo de pacientes tiene un efecto protector, con una tendencia a asociar menor número de complicaciones^{151,174,175}. En 2016 Devulapalli et al., publicó un metaanálisis de reconstrucción pélvica con significación tanto clínica como estadística a favor de la reconstrucción; con un mayor riesgo de complicaciones perineales cuando se realizaba un cierre primario frente al cierre con colgajo miocutáneo (OR 2.17)¹³⁸. El grupo de Davidge et al., fue más allá y sugirieron que el beneficio obtenido era mayor cuanto más compleja era la cirugía; observando mayor beneficio en las exenteraciones frente al obtenido en las amputaciones abdominoperineales¹³⁷.

Observaron una mayor tasa de complicaciones en el grupo de exenteraciones frente al de AAP; pero aquellas exenteraciones donde se asoció una reconstrucción inmediata, presentaron menos complicaciones (efecto protector). Por el contrario, Jacombs et al. ¹⁷⁶, tras su revisión de exenteraciones, concluyó que los pacientes con reconstrucción tienen una tasa más elevada de complicaciones que los pacientes a los que se les realizaba un cierre directo. Ellos aconsejan la reconstrucción sólo para los pacientes con dos o más factores de riesgo o defectos cutáneos grandes. Su elección de reconstrucción estaba basada en la complejidad y los factores de riesgo asociados a los pacientes, por lo que no es de extrañar sus resultados y conclusiones. Las complicaciones probablemente estén muy condicionadas a la complejidad del paciente y el tipo de intervención más que al hecho de asociar reconstrucción o no. Por lo tanto, y salvo excepciones, en general está globalmente admitido que este grupo de pacientes se benefician de la reconstrucción en la misma cirugía ablativa. El objetivo por tanto sería lograr la reconstrucción más apropiada para cada paciente y valorar cómo influye en las complicaciones cuando añadimos en estos pacientes la RIO.

Clásicamente se ha concebido la reconstrucción con la conocida “escalera reconstructiva”, en la que la elección de la reconstrucción se hacía entorno a una clasificación en función de la complejidad de los colgajos. Otra visión, como describió Cannon ¹⁷⁷, dice que la reconstrucción más apropiada para cada paciente es aquella que tiene en consideración al paciente de manera individual, teniendo en cuenta sus necesidades y dependiendo de su situación médica, buscando una reconstrucción óptima y no meramente la más sencilla. Escoger un colgajo microquirúrgico si no es necesario puede aumentar la probabilidad de complicaciones sin añadir mejoras clínicas significativas, y podríamos además empeorar la calidad de vida del paciente.

Para Mardini, Wei y Salgado ¹⁷⁸, la elección del colgajo debe basarse en términos tisulares, de contorno, de durabilidad y de función y no sólo en una

clasificación de complejidad de los colgajos. De manera individualizada, debemos escoger la técnica que logre restituir la función y la forma, proporcionando buenos resultados a largo plazo para el paciente. Se debe realizar un análisis riesgo/beneficio teniendo en cuenta el defecto del paciente, restitución del componente funcional, los riesgos asociados, el pronóstico y la experiencia del equipo reconstructivo.

Son varios los algoritmos que se han publicado para abordar la reconstrucción pélvica intentando estandarizar técnicas y abordajes ^{135,170,179-183}. Miles et al. ¹⁸⁴ publicaron en el 2000 el primer algoritmo tras sacrectomías totales en función de la radioterapia, patencia de vasos glúteos y cirugía previa abdominal. La reconstrucción pélvica con colgajos, especialmente en defectos extensos y tras radioterapia, ha sido alentada y apoyada por otros autores ^{166,183}. La mayoría de ellos, defienden un descenso en el número de complicaciones cuando se asocia reconstrucción inmediata.

En nuestra experiencia, una vez había sido dada la indicación por parte del comité de tumores de realizar la exenteración, cada caso se estudiaba de manera individualizada. Se realizaba una sesión conjunta de los servicios implicados donde se analizaba el tamaño de la lesión, la extensión de la resección y en función de los hallazgos se planteaban opciones reconstructivas. Salvo que se estimara que el defecto fuera a ser menor (volumen de resección inferior a 400 cm³), o que el abordaje fuera únicamente posterior, la primera opción para llevar a cabo la reconstrucción era un RAM. Es un colgajo que permite un diseño muy versátil de la isla cutánea en función del defecto, de disección rápida y con un pedículo largo. Lo más frecuente es que se planteara el uso del RAM del lado derecho, de esta manera dejábamos íntegro el recto abdominal izquierdo para la reconstrucción del tránsito y/o sistema urinario. En defectos de volumen pequeño y mediano se realizaba la reconstrucción con un único colgajo RAM, pero en volúmenes mayores o en defectos más complejos, era frecuente necesitar combinarlo con otro colgajo

adicional. Manrique et al.¹⁸⁵, presentaron una revisión de 20 años con amputaciones abdominoperineales con sacrectomías, con volúmenes elevados, parecido a nuestra serie; donde el colgajo más usado (91% de las ocasiones) también fue el RAM. Estos datos coinciden con los colgajos más utilizados en reconstrucción pélvica compleja de otras series, como resume el metaanálisis publicado en 2021 por Buscali et al.¹⁷² De los 647 colgajos que se utilizaron, todos fueron VRAM, excepto 35 gracilis y 3 colgajos glúteos. En general, el colgajo más indicado en reconstrucción pélvica, sobre todo cuando son volúmenes elevados, es el RAM^{134,166,171,174,186-188}.

Nuestra serie coincide con estos resultados, y el colgajo más empleado para llevar a cabo la reconstrucción fue el RAM en cualquiera de sus variantes. De los 43 colgajos realizados, 40 (63%) fueron RAM. El diseño de la paleta cutánea más frecuente fue de eje transversal, y en nuestra serie, este diseño se asoció con menos complicaciones en la zona donante que cuando se planteó un diseño vertical. Pero no siempre teníamos disponible este colgajo cuando lo queríamos como primera opción. En ocasiones porque había que hacer una reconstrucción del tránsito con una ostomía y/o Bricker y sólo había íntegro un músculo recto abdominal; y en otras, porque muchos pacientes ya habían sido intervenidos en varias ocasiones previamente, y no teníamos esa posibilidad. También podía ocurrir, que el defecto fuese tan grande, que era necesario el uso de un segundo colgajo para cumplir nuestro objetivo de dar función y forma. No obstante, nuestra primera opción reconstructiva, cuando era factible, salvo para volúmenes pequeños y abordajes exclusivos posteriores, era el RAM.

Si no podíamos disecar un colgajo RAM por secuelas derivadas de cirugías previas o si existía alguna contraindicación específica, nos planteábamos el uso de otros colgajos locales que pueden ofrecer una buena reconstrucción en función de dónde tuviésemos el defecto y de su extensión. Por ejemplo, los defectos posteriores los reconstruíamos con un colgajo glúteo, o si el defecto era más

grande, con dos colgajos de glúteos, con posibilidad de desepidermizar uno de ellos para enterrarlo. Si el defecto precisaba cobertura cutánea en periné, la primera opción era el colgajo de gracilis con isla cutánea. Si ninguna de las opciones planteadas era factible, como ocurrió en uno de los casos de la serie, se planteaba como última opción realizar un colgajo microquirúrgico. Nuestro servicio es un servicio experimentado en la reconstrucción microquirúrgica, pero no creemos que sea una herramienta de primera elección como sí puede ser en otras cirugías. Primero porque la exenteración ya es de por sí una cirugía compleja y muy prolongada en el tiempo; y a pesar de tener mucha experiencia en microcirugía, siempre llevará menos tiempo la disección de un colgajo pediculado local. En segundo lugar, porque los vasos receptores suelen ser un problema en esta cirugía. Muchos están incluidos en la pieza de resección, o están dañados por RTA previa o incluidos en la zona de la RIO, lo cual no es ideal para realizar las microanastomosis. Y, por último, la posición del paciente en el postoperatorio inmediato a veces no es la ideal para no comprimir las anastomosis microquirúrgicas de los vasos. Puede no ser compatible la posición que nos gustaría mantener por la microcirugía con la posición que pueden necesitar estos pacientes en reanimación los primeros días. Se trata de una herramienta que tenemos disponible, pero que usamos de ser imprescindible y nunca como primera opción. De toda la serie, sólo en una ocasión se indicó un colgajo microquirúrgico porque el paciente había sido intervenido previamente en 5 ocasiones y no teníamos disponible ningún colgajo local que aportase el tejido suficiente como para proporcionar una reconstrucción de calidad.

El epiplón es un colgajo sencillo, de disección rápida y fácil acceso en abordajes anteriores, oblitera bien la cavidad y tiene un pedículo fiable. Es una buena herramienta adicional, pero no siempre está disponible, porque en ocasiones, está infiltrado por el tumor o inutilizado por las cirugías previas. Hultman et al.¹⁶², abogan por este colgajo para la reconstrucción pélvica compleja; tanto como colgajo único, como combinado con otros, ya que encuentran una

disminución de la incidencia de las complicaciones cuando lo emplean. En ningún caso de nuestra serie se usó como colgajo único, ya que los defectos eran voluminosos y difíciles de rellenar sólo con un colgajo de epiplon. En amputaciones abdominoperineales sí lo empleamos como colgajo único, ya que generan defectos más pequeños. En nuestra serie fue el segundo colgajo más utilizado, suponiendo un 23% del total de los colgajos disecados.

El colgajo glúteo en nuestra serie lo usamos en 4 ocasiones. Se trata de un colgajo local, con un pedículo de buen calibre que permite ser usado como cierre de pared posterior en abordajes combinados y al mismo tiempo enterrar parte del colgajo para obliterar la cavidad si es necesario. En nuestra serie, lo hemos usado como colgajo único sólo en una ocasión. El resto de ocasiones ha sido en combinación con otros, probablemente porque el volumen que aporta para este tipo de intervenciones no sea suficiente como colgajo único.

El gracilis, a pesar de sólo haber sido usado en una ocasión en nuestra serie, suele ser una buena opción para volúmenes medios e incluso grandes ya que se puede incluir una isla cutánea grande uni o bilateralmente. Por contra, añade una cicatriz adicional en otra área anatómica del paciente y su pedículo es más corto. Persichetti et al. ¹⁵¹, reclaman el colgajo gracilis como su primera opción para la reconstrucción pélvica. Su estudio se basaba en la comparación de cierre primario frente a reconstrucción con colgajo gracilis. Hay que destacar que la cirugía ablativa que realizaban consistía en amputaciones abdominoperineales, donde el volumen del defecto era menor y reclamaban su beneficio porque lo comparaban con cierres primarios, sin otro tipo de reconstrucción.

Se realizó reconstrucción vaginal en 20 de las 31 pacientes de nuestra serie. En ellas, se consideraba si además de la reconstrucción vaginal debíamos aportar soporte, colapso de la cavidad adicional en periné o en sacro, o isla cutánea. Por ejemplo, en un defecto circunferencial de vagina completo, si el volumen era

mediano, llevábamos a cabo la reconstrucción sólo con el RAM. Si el volumen era grande, se aportaba volumen y sostén al suelo pélvico con el colgajo RAM y hacíamos la reconstrucción de la vagina con uno o dos colgajos Singapur en función de si el defecto era hemi o circunferencial completo.

Otra opción, para defectos con volúmenes mayores y además reconstrucción vaginal, era el uso del colgajo gracilis pediculado. Estos colgajos podrían aportar mayor volumen que el Singapur. De las 20 pacientes con la reconstrucción vaginal, 9 han presentado defectos parciales tipo I según la clasificación de Cordeiro ¹⁴⁵, y en las 11 restantes la reconstrucción fue completa (defectos tipo II). Jurado et al. ¹⁸⁹, publicaron una mejor experiencia en este tipo de pacientes en reconstrucciones llevadas a cabo con colgajo TRAM frente al colgajo Singapur. Presentaron menor estenosis vaginal, menor índice de necrosis del colgajo y menor acortamiento vaginal. En nuestra serie, ninguna de las reconstrucciones vaginales fue llevadas a cabo con el colgajo de perforantes tipo DIEP aunque es otra opción que creemos que puede ser una buena alternativa al RAM, como ya publican otros grupos ^{148,190}. Una de las mayores ventajas que aporta el colgajo de perforantes, es la menor morbilidad en la zona donante abdominal. No fue utilizado por no aumentar tiempos quirúrgicos y para evitar la compresión del pedículo por la dificultad del manejo de estos pacientes en el postoperatorio; motivo por el que nos da mayor seguridad usar el colgajo RAM en estos casos.

TIEMPOS DE RECUPERACIÓN. ANÁLISIS DE TIEMPO

En análisis del tiempo hemos encontrado diferencias significativas entre ambos grupos, siendo mas prolongados los tiempos en el grupo 2 en comparación con los del grupo 1. Estas diferencias no sólo se han visto en el tiempo quirúrgico, como es esperable por añadir un procedimiento (la RIO) en el grupo 2, si no que

también permanecen más tiempo ingresados en el Servicio de Reanimación y más tiempo también de hospitalización global.

La exenteración es una cirugía compleja y prolongada se añada o no RIO. El tiempo quirúrgico medio de la serie completa fue de 9:21 horas. En el grupo 1 fue de 6:40, y en el grupo 2 fue de 10:35 horas. La diferencia fue estadísticamente significativa y razonable, por dos motivos. El primero, porque en el grupo 2 se añade la RIO, y esto prolonga el tiempo quirúrgico. El segundo, porque como hemos visto en el estudio de las variables quirúrgicas, los pacientes del grupo 2 fueron sometidos a más abordajes combinados con un porcentaje mayor de sacroexenteraciones.

Los pacientes del grupo 1 permanecieron menos tiempo ingresados en Reanimación que los del grupo 2 (3 días frente a 4 días) y se les dio el alta a su domicilio mucho antes que a los pacientes del grupo 2 (17 frente a 31 días); ambas diferencias alcanzaron la significación estadística. El tiempo de ingreso de los pacientes con RIO fue casi el doble que en el grupo 1, con lo que esto implica en retraso para la rehabilitación, elevación de costes etc. Creemos que puede ser debido a que, una vez instaurada una complicación, resolverla puede llevar más tiempo en el grupo 2. Por ejemplo, un seroma (que es la complicación más frecuente) en un paciente sin RIO suele resolverse en menos tiempo que si el paciente ha recibido RIO, y por eso el tiempo de ingreso se prolonga tan llamativamente. Nos parece una explicación razonable a por qué en número de complicaciones no hay tanta diferencia, pero sin embargo el tiempo de ingreso es prácticamente el doble. Hacemos esta suposición porque todos los pacientes se van de alta en situaciones similares: con el tránsito restaurado, deambulando, y con curas locales sencillas, cuando son necesarias; por lo que asumimos que, si han hecho complicaciones, en el momento del alta ya estaban resueltas. No obstante, este estudio no recoge la duración de las complicaciones hasta que han sido

resueltas de manera explícita, pero nos parece que puede ser interesante su estudio en el futuro.

COMPLICACIONES

Complicaciones globales

En los años 50 y 60, cuando comenzaron a publicarse los primeros resultados de las exenteraciones, palabras como “mutilación” y tasa de mortalidad elevadas eran muy frecuentes. Conforme fueron mejorando las técnicas y se fueron asociando reconstrucciones avanzadas, la calidad de vida a largo plazo de estos pacientes fue mejorando notoriamente en el tiempo y se pudo justificar su indicación en términos de calidad de vida. Young et al.¹⁹¹ publicaron el mayor estudio hasta la fecha sobre calidad de vida que compara los resultados entre exenteraciones frente a otras modalidades no curativas. Independientemente del tipo de exenteración, los pacientes se recuperaron sorprendentemente rápido después de la cirugía, de modo que su calidad de vida volvió a valores iniciales entre los 3 y 6 meses después de la operación. Además, se vio que la calidad de vida de los pacientes a los que no se les realizó la exenteración se fue deteriorando a medida que progresaba su enfermedad, por lo que a los 6-9 meses, la calidad de vida de los pacientes con exenteración superaba a los que no se les había realizado. No obstante, la morbilidad perioperatoria a corto plazo es todavía un reto de cara al futuro. Uno de nuestros objetivos al analizar las complicaciones, era para lograr una detección y tratamiento precoz de las mismas.

En cuanto al número de complicaciones en la población global, se observaron un total de 93 complicaciones en 45 pacientes. Las más frecuentes fueron las relacionadas con el colgajo y el periné, que se vieron en el 82% de la serie, seguidas de las intraabdominales (56%), médicas (40%) y las menos frecuentes las de la zona donante (29%). Esta tasa elevada de complicaciones en

periné fue algo superior a las publicadas en otras series, aunque hay que destacar que casi ninguna de ellas incluyó pacientes con RIO, y si la habían recibido, era un porcentaje muy pequeño y sólo lo enunciaron como dato informativo. De la literatura revisada, sólo Melton et al.¹⁹² incluyeron 12 pacientes dentro de su estudio de 29 pacientes, los cuales sí habían recibido RIO. No estudiaron el impacto que tenían en las complicaciones, pero sí observaron que no existía asociación entre la tasa de infección perineal y la radioterapia previa o la RIO. Estos autores describieron un total de 33 complicaciones en los 29 pacientes. Chesin et al.¹⁶⁶, también incluyeron en su muestra de pacientes con reconstrucción inmediata tras resección abdominoperineal a 6 pacientes con administración de RIO, pero tampoco era su objetivo estudiar el impacto en la reconstrucción. Shibata et al.¹⁷⁵, presentaron una serie de 16 pacientes con resecciones abdominoperineales con administración de RIO con una tasa de complicaciones mayores del 12% y menores del 25%. Estudiaron el efecto de la reconstrucción sobre este grupo de pacientes, y encontraron que asociar la reconstrucción disminuía la incidencia de infecciones mayores asociadas al cierre primario sin reconstrucción; tampoco evaluaban el impacto de la RIO sobre la reconstrucción. Butler et al.¹⁸⁶, presentaron un estudio similar donde valoraron el impacto de la reconstrucción con colgajo VRAM en pacientes con amputaciones abdominoperineales a los que previamente se le había administrado quimioradioterapia. De los 35 pacientes que fueron reconstruidos, 10 recibieron IORT, pero no estudiaron sus implicaciones. Concluyeron que la reconstrucción disminuía las complicaciones mayores perineales sin aumentar la morbilidad en la pared abdominal.

Si comparamos el total de las complicaciones presentadas entre ambos grupos, parece que existe una tendencia a desarrollar más complicaciones en el grupo 2; pero no alcanza la significación estadística. En concreto vemos esa tendencia en complicaciones del colgajo y perineal, intraabdominales y médicas. Sin embargo, la tasa de complicaciones en la zona donante es similar entre ambos grupos; zona que la mayoría de los casos está a distancia de donde se aplica la RIO.

Cuando analizamos la gravedad del total de las complicaciones en la muestra completa, lo más frecuente fue desarrollar una complicación de grado III según Clavien-Dindo (66,7%). No es de extrañar ya que, si revisamos la clasificación, se trata de cualquier complicación que pueda requerir tratamiento quirúrgico (incluido con anestesia local), endoscópico o radiológico. A poco que presentase una pequeña dehiscencia y que decidiésemos para acelerar la recuperación, aproximarla con una sutura con anestesia local, ya se clasificó como grado III. El hecho de requerir una transfusión en el postoperatorio inmediato, ya supuso un grado II. Por la complejidad de la cirugía y su postoperatorio, lo menos frecuente es que no hiciese falta ninguna de estas intervenciones. Por ello, aunque fuesen frecuentes, la mayoría de las complicaciones se resolvieron de manera conservadora. Las complicaciones grado IV fueron poco frecuentes, y las de grado V fueron excepcionales. Solo un paciente falleció en el periodo de seguimiento por motivo de complicaciones derivadas de la cirugía.

Si analizamos la gravedad de las complicaciones entre los grupos 1 y 2, las complicaciones más leves fueron más frecuentes en el grupo 1 y las complicaciones grado III fueron más frecuentes en el grupo 2. La probabilidad de desarrollar una complicación grado III en el grupo 1 fue del 55%, mientras que en el grupo 2 se elevó al 76%. En nuestra serie, existe una mayor probabilidad de desarrollar una complicación grado III en el grupo con administración RIO ($p < 0.05$). Las complicaciones grado II y IV se distribuyeron de manera similar entre ambos grupos.

Algunos de los estudios que tratan sobre exenteraciones exponen sus complicaciones, aunque en general la recogida de las complicaciones y de su gravedad es muy heterogénea. También lo es la forma de presentar los datos, lo que genera mucha variabilidad dentro de las cifras. En general, la tasa de morbilidad y complicaciones son elevadas, a pesar de los avances de los últimos

años. En la siguiente tabla resumimos los resultados de publicaciones previas de exenteraciones con reconstrucción. Para incluirlos en la tabla comparativa, hemos tenido en cuenta que se tratasen de exenteraciones con reconstrucción simultánea, y que detallaran en su publicación las complicaciones encontradas. Ninguno de ellos estudia los efectos de la administración de RIO. Sólo uno de ellos incluye 12 pacientes que enuncian que sí la han recibido, sin entrar en detalles. La mayoría presentan sus resultados en base al total de pacientes con complicaciones, no por el total de complicaciones observadas. Por ello, la comparación de nuestros resultados con los de otros grupos lo hacemos en base a estos datos: consideramos la complicación más grave como la referencia para cada paciente.

Tabla 12. Selección de publicaciones de exenteraciones que recogen datos de las complicaciones

Estudio (autor)	Año	Número de exenteraciones	Edad	% Recurrencias	RIO	Estancia Hospitalaria (días)	% Total de Complicaciones	% Complicaciones mayores	% Complicaciones Menores
Melton	2006	29	60	100%	SI (12)	18	59%	45%	14%
Park	2007	44	52	14%	NO	25.5	81%	34%	47%
Creagh	2011	37	60	60%	NO	19	51%	16%	35%
Chokshi	2013	17	62	SD	SI (6)	19	88%	SD	SD
Jacombs	2013	39	56	87%	NO	SD	72%	SD	SD
Davidge	2014	34	58	SD	NO	SD	56%	29%	26%
Carballo	2015	34	62	29%	NO	17	67,50%	23,40%	44,10%
HGUGM	2021	45	51	71%	SI (25)	26	91%	69%	22%
HGUGM SIN RIO		20	55	65%	NO	17	85%	55%	30%
HGUGM CON RIO		25	47	76%	SI	31	96%	80%	16%

RIO Radioterapia Intraoperatoria, *HGUGM* Hospital General Universitario Gregorio Marañón, *SD* Sin Datos

De nuestra población total a estudio, sólo un 9% no presentaron ninguna complicación. De los pacientes con complicaciones, un 69% fueron mayores, y un 22% menores. Cuando estudiamos las complicaciones por pacientes, y diferenciamos entre ambos grupos, las complicaciones del grupo 1 se parecen más a las publicadas por otros autores. El grupo 1 presentó una tasa de complicación global del 85%, de complicaciones mayores del 55% y de complicaciones menores del 30%. La tasa de complicación en el grupo 2 es del 96%, con complicaciones mayores y menores del 80 y del 16% respectivamente. El 55% de los pacientes del grupo 1 presentaron una complicación grave, frente al 80% del grupo 2. Por lo tanto, aunque no encontrásemos diferencias estadísticamente significativas, podría llegar a tener relevancia clínica. No obstante, y como hemos observado, esas

diferencias no son atribuibles a la administración de RIO. Otras variables, como ser varón, fumador y asociar sacrectomía, sí se asocian a los resultados observados.

En cuanto a los resultados publicados por otros grupos, por ejemplo, Carballo et al.¹⁰⁶ presentaron una serie de 34 exenteraciones pélvicas totales sin RIO con mortalidad nula, un 67,5% de los pacientes tuvo alguna complicación y una mediana de estancia hospitalaria de 17 días. Park et al.¹⁷³, presentaron una serie de 44 pacientes con exenteración y reconstrucción en pacientes con tumores ginecológicos avanzados. Observaron 19 complicaciones mayores en 15 pacientes y 36 complicaciones menores en 21 pacientes. La complicación más frecuente fue la infección (18 pacientes) y la causa más frecuente de reintervención fue la fístula gastrointestinal o urinaria.

Existen otros estudios sobre reconstrucción pélvica que no se han incluido en la tabla por diversos motivos, unos porque engloban otro tipo de cirugías (como AAP), y otros porque no detallan las complicaciones; pero que merecen la pena destacar. Radwan et al.¹⁹³, en su revisión sistemática de reconstrucción de cirugía pélvica con colgajo VRAM, describió una tasa de morbilidad perineal del colgajo del 27% (rango: 0-86%) y un 17.7% de complicaciones relacionadas con la zona donante, sin entrar en complicaciones intraabdominales. Stein et al.¹⁴⁰, presentaron un estudio multicéntrico retrospectivo de 88 pacientes con reconstrucción pélvica, donde sólo el 29 % de la muestra fueron exenteraciones. Ellos compararon la reconstrucción con VRAM frente al colgajo gracilis. No encontraron diferencias en cuanto a las complicaciones mayores (19% gracilis vs 13% VRAM) y menores (44% gracilis vs 48% VRAM) pero sí encontraron que, si el colgajo gracilis era muscular puro, el tiempo de curación era menor que si el colgajo era fasciocutáneo (48 días frente a 85 días, $p=0.007$). El metaanálisis publicado por Buscail et al. en 2021, presentaba una tasa de complicaciones mayores del 64% en las 90 exenteraciones incluidas. Esta tasa era muy superior a las complicaciones recogidas en las AAP con reconstrucción inmediata (26%).

Justificaban ese incremento en la complejidad de la cirugía, en que para completar el tratamiento oncológico la mayoría precisaban de RTA y QTA neoadyuvante y en que presentaban un mayor espacio muerto remanente. Todo ello favorecía la formación de colecciones, abscesos, y fallo a largo plazo en la cicatrización perineal ¹⁷².

La tasa de reintervención global fue elevada en nuestra serie, un 60%. Es un porcentaje elevado de reintervención, mayor que los que presentan otros estudios. Creemos que la tasa elevada de reintervención se debe a lo que se recogió como reintervención: si el paciente presentó una dehiscencia parcial, pero precisó de cierre quirúrgico, aunque fuese con anestesia local, ya era considerado reintervención. No sólo se tuvo en cuenta a aquellos pacientes reintervenidos con anestesia general en quirófano. La tasa de reintervención en el grupo 1 fue del 45%, mientras que en el grupo 2 alcanzó hasta el 72%. La tasa de reintervención del grupo 2 no es susceptible de comparación, ya que hasta donde nosotros sabemos, no hay publicaciones que presenten datos de complicaciones en pacientes con RIO. La diferencia en la tasa de reintervención entre ambos grupos no alcanzó la significación estadística, pero existe una tendencia a ser más frecuentes las reintervenciones en los pacientes de grupo 2 frente a los del grupo 1.

Complicaciones por regiones anatómicas

Las complicaciones más frecuentes fueron las localizadas en el periné. No es de extrañar, ya que se trata de la zona declive, donde una complicación a nivel abdominal o pélvica puede repercutir directamente. Un hematoma, infección o colección, termina drenando muchas veces en la zona declive, la perineal, tanto si el paciente permanece encamado, como cuando comienza a estar sentado o al deambular. Por ello, la mayoría de las series coinciden con que la mayor tasa de complicaciones, se encuentran a ese nivel. En nuestra serie, con que drenase algo

de líquido seroso o una mínima dehiscencia, se contabilizó como complicación, aunque fuese leve.

La complicación más frecuente en la serie completa fue el seroma, seguido de la dehiscencia parcial (42 y 40% de la serie lo presentaron). Sólo hubo una pérdida completa del colgajo, lo que hizo necesaria una nueva reconstrucción con un segundo colgajo.

No se encontraron diferencias significativas en cuanto a la tasa de complicaciones en el colgajo y perineales entre ambos grupos, excepto en la incidencia de necrosis parcial ($p=0,034$). Un 20% de grupo 2 la presentaron, y no hubo ningún caso en el grupo 1. Estos resultados van en consonancia por los presentados por otros autores, como Melton, Park y Chokshi, donde las complicaciones más frecuentes coinciden que fueron las perineales, con fallo en el cierre, infección y dehiscencia respectivamente ^{171,173,192}.

En cuanto a la gravedad en esta RA, cuando se presentó una complicación en el grupo 1 lo más probable es que fuese grado I, y en el grupo 2 lo más probable es que fuese grado III, pero no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos.

En cuanto a las complicaciones intraabdominales en la población completa, fueron menos frecuentes, pero cuando se presentaron, fueron más graves. Las más frecuentes en la serie fueron las urinarias. La distribución de estas complicaciones dentro de los grupos no alcanzó la significación estadística, aunque existe una tendencia asociativa. Las complicaciones gastrointestinales, que se observaron en un 5% en el grupo 1 y en un 28% en el grupo 2 ($p<0.05$) sí presentaron asociación estadísticamente significativa. Destacamos de la gravedad de estas complicaciones. Cuando se presentaron, lo normal es que fuesen graves, con necesidad de reintervención, o por lo menos con intervencionismo, como

colocación percutánea de un drenaje o de un catéter doble J, lo que las convierte en grado III. De hecho, el único *exitus* de la población, comenzó con una uropatía obstructiva bilateral.

Las complicaciones en la zona donante fueron poco frecuentes y de distribución similar entre ambos grupos. Queremos destacar que, en nuestra serie, el diseño de la isla cutánea del colgajo RAM vertical se asoció a un mayor número de complicaciones. En general, preferimos el diseño horizontal de la isla cutánea, que permite un cierre sin tensión respetando las líneas de tensión naturales, como cuando hacemos el cierre de una abdominoplastia. En el cierre de la zona donante, habitualmente utilizamos detalles técnicos para disminuir la tasa de complicaciones como la preservación de fascia, la separación de componentes y el uso de malla para el cierre abdominal. Se trata de maniobras técnicas cuyo beneficio ya ha sido demostrado por otros autores, como Campbell y Butler ¹⁹⁴.

La complicación sistémica más frecuente en nuestra serie fue la sepsis, la desarrollaron 13 de los 45 pacientes. Un paciente que en el postoperatorio tuviera fiebre y fuese tratado con antibiótico intravenoso, quedaba clasificado como sepsis, por lo que la frecuencia de la complicación era esperable que fuese elevada. Son cirugías complejas, con tiempos prolongados, donde desarrollar fiebre en el postoperatorio no es infrecuente. Las complicaciones renales fueron las segundas en frecuencia. El porcentaje más elevado de complicaciones grado IV fue en esta región anatómica, porque cuando aparecieron complicaciones sistémicas, fueron graves.

Chokshi et al., presentaron un estudio detallado de complicaciones, más allá de mayores y menores teniendo en cuenta el número de complicaciones y no sólo el número de pacientes con complicaciones en pacientes con exenteración y reconstrucción con colgajo VRAM ¹⁷¹. Presentadas de esta manera, las tasas fueron más parecidas a las encontradas en nuestro estudio. Publicaron una tasa de

complicación global del 88%. Como complicaciones pélvicas perineales: dehiscencia del colgajo un 58%, pérdida del colgajo en un 12%, absceso perineal y pélvico del 12 y 47% respectivamente. Como complicaciones abdominales y de zona donante: infección en la herida abdominal del 41%, dehiscencia del 35%, hernia ventral 82%, fístula enterocutánea en un 18%. Como complicaciones sistémicas: Infección del tracto urinario del 18%.

En general, las complicaciones de nuestro estudio respecto a otras series publicadas, son elevadas. Creemos que esto se debe principalmente a dos motivos. Por un lado, por la forma de recoger y de analizar los resultados. Cualquier dehiscencia por pequeña que fuese, o que presentase un exudado pequeño en la zona perineal, ya era clasificado como complicación. Además, por la forma en la que presentamos y analizamos las complicaciones: hemos tenido en cuenta el número de complicaciones, no el número de pacientes con complicaciones. En segundo lugar, por la complejidad de la intervención realizada. La mayoría de las publicaciones, hacen referencia a complicaciones en intervenciones más sencillas y de menos envergadura, como amputaciones abdominoperineales. En ellas, el volumen es menor y no se acompaña de reconstrucción de sistema urinario ni de RIO. Por todo ello, nuestro objetivo era evaluar principalmente las complicaciones en nuestra población. Estudiar si con nuestra forma de clasificar las complicaciones, y la complejidad de nuestra casuística, había diferencias entre ambos grupos.

Hasta donde nosotros sabemos, no hay estudios publicados con exenteraciones y RIO. En cuanto a la radioterapia externa, sí que hay estudios y metaanálisis que recogen datos sobre su implicación en las complicaciones. Por ejemplo, Chan et al.¹⁸⁸, encontraron un incremento del 14 al 40% en complicaciones perineales si se añadía RTA preoperatoria en resección abdominoperineales con cierre primario. Otros, describieron hasta un aumento entre 2 y 10 veces en la tasa de complicaciones cuando existía radioterapia previa

¹⁹⁵⁻¹⁹⁷. Asaad et al. ¹⁹⁸, en un metaanálisis sobre sacrectomía y reconstrucción con colgajos, encontraron que los pacientes con radioterapia previa tenían una mayor tasa de complicaciones frente a los que no la habían recibido (OR 2.91, p=0.01). Arnold et al., publicaron una tasa de complicaciones del 32% cuando se empleaban colgajos musculares de zonas radiadas frente a una tasa del 19% de complicaciones cuando el músculo procedía de zonas no irradiadas previamente. Así mismo encontraron una tasa de fallo en la reconstrucción del 14% cuando el colgajo era de zonas radiadas previas ¹⁹⁹. Houdek et al. presentaron una serie de 87 sacrectomías con un 79% de pacientes con complicaciones. Entre ellas, la más frecuente fue la dehiscencia (47%). Encontraron como factores predictivos para desarrollar complicaciones la radioterapia preoperatoria y la obesidad ²⁰⁰.

El porcentaje de complicaciones en el grupo 2 es elevado en nuestro estudio; pero no hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas en la mayoría de las complicaciones. Sólo hemos detectado estas diferencias en cuanto a la incidencia de necrosis parcial, de complicaciones gastrointestinales y una mayor asociación con complicaciones de gravedad III. Por otro lado, también alcanza la significación estadística la prolongación de los tiempos de quirófano, de ingreso en reanimación y de hospitalización hasta el alta a su domicilio. En nuestro estudio, los pacientes del grupo 2 tuvieron intervenciones quirúrgicas más largas, precisaron de mayor número de concentrados de hematíes y presentaron un ingreso más prolongado, tanto en reanimación como hasta conseguir el alta domiciliaria. Por este motivo se ha realizado el análisis de los factores de riesgo, para aclarar si esas diferencias que hemos detectado entre ambos grupos son debidas a la RIO o son atribuibles a otros motivos.

Análisis de factores de riesgo

Como factores de riesgo para el desarrollo de complicaciones se estudiaron factores publicados por otros grupos y además se incluyeron otros que se consideran de interés, como el género, ASA, número de cirugías previas, el tipo de exenteración y la administración de RIO. No se encontró ninguna asociación entre el desarrollo de complicaciones en ninguna RA y la administración de RIO. Por lo tanto, las diferencias detectadas entre ambos grupos, no son atribuibles a la RIO. En cuanto a las complicaciones en el colgajo y el periné, sí existe una asociación con desarrollar complicaciones y haber sido sometidos a una exenteración posterior, total o una sacroexenteración. En nuestra serie además encontramos una asociación entre desarrollar complicaciones médicas sistémicas y ser varón, fumador, y haber sido intervenido de una sacroexenteración. No se encontró asociación con el ASA o con el número de cirugías previas. Estos resultados van en consonancia con los publicados en la literatura, como por ejemplo Manrique ¹⁸⁵ et al., que detectó una mayor tasa de infección y dehiscencias en fumadores y mayor tasa de complicaciones en pacientes con radioterapia previa. En el análisis multivariante observamos de nuevo que la RIO tampoco alcanza la significación estadística, por lo que no actúa como un factor de riesgo independiente y no podemos atribuir las diferencias entre ambos grupos a la administración de RIO. Parece ser que existe mayor asociación con el hecho de ser varón (Odds Ratio 5,33, $p=0,056$) para desarrollar complicaciones médicas, que el hecho de haber recibido RIO.

Evolución el tiempo

En cuanto al análisis de las complicaciones realizado en el tiempo, no se encontraron diferencias en el desarrollo entre ambos grupos. El desarrollo de esas complicaciones fue superponible en el tiempo. No obstante, hemos encontrado datos a tener en consideración.

Cuando operamos a un paciente de estas características, sabemos que se trata de un sujeto que, con una alta probabilidad, en los 14 días siguientes desarrollará una complicación (el 69% de los pacientes ya habían presentado alguna complicación). Las complicaciones que con mayor probabilidad aparecerán inicialmente serán las perineales. Si un paciente desarrolla fiebre y no se encuentra otro motivo, habría que descartar la existencia de un seroma retenido, que además puede terminar desarrollando un absceso. Sabemos que la probabilidad de que esto ocurra es alta, sobre todo si no se sospecha y se trata precozmente. Es importante estar pendiente de los detalles en el ingreso y tras el alta, porque las complicaciones intraabdominales, aparecieron de manera más tardía respecto a las perineales. Recomendamos vigilar de manera especial la aparición de aquellas complicaciones que sabemos que son las más frecuentes y que se benefician de una detección y tratamiento precoz. Como postula el grupo Australiano de Kho et al.¹⁰⁷, es necesario un alto grado de sospecha para detectar y tratar de manera precoz las complicaciones, ya que esto evita la prolongación del tiempo de hospitalización.

LIMITACIONES

Los estudios de pacientes quirúrgicos, según Horton²⁰¹, conllevan unos desafíos metodológicos de manera inherente. Algunos desafíos tienen que ver directamente con el cirujano. Por ejemplo, hay que tener en consideración la curva de aprendizaje de los cirujanos, ya que mejoran sus resultados con el tiempo y la experiencia. Las intervenciones son difíciles de estandarizar, ya que cada cirujano desarrolla sus propias modificaciones. También hay que tener en cuenta las habilidades quirúrgicas entre los distintos cirujanos, ya que el éxito depende en parte de ello. Otros desafíos tienen que ver con el paciente. Por ejemplo, la elegibilidad del paciente puede verse afectada por el tiempo que pasa entre la indicación del comité y la cirugía. Durante ese tiempo, puede fallecer o cambiar la indicación por progresión tumoral. Los hallazgos intraoperatorios pueden

modificar el procedimiento previsto (por progresión de la enfermedad, error en el diagnóstico...). Tampoco se puede realizar por parte del cirujano ni por parte del paciente un enmascaramiento. Esto cobra especial relevancia cuando es el propio cirujano y el paciente los que miden los resultados que se estudian, como las complicaciones, la calidad de vida... Nuestra población, al tratarse de pacientes quirúrgicos, está supeditada a todos estos retos.

La principal limitación de nuestro estudio es la dificultad en el reclutamiento de pacientes, siendo el tamaño muestral limitado, disminuyendo la potencia del estudio. Todos los pacientes incluidos en el estudio habían sido cuidadosamente evaluados en el comité de tumores de alto riesgo donde se decidió la indicación del tratamiento integral (oncológico, RIO y reconstrucción). Por este motivo, el número de pacientes de la serie presentada, a pesar de ser en varios años, es limitado, precisamente porque son cirugías de gran complejidad en las que hay que estudiar cuidadosamente cada indicación. En consecuencia, la potencia estadística del estudio se ve disminuida, porque es una muestra reducida. Algunos de los resultados podrían no alcanzar la significación estadística por el tamaño de la muestra. Sería interesante de cara al futuro, plantear un estudio multicéntrico con un mayor tamaño muestral. Pero en ese caso, aumentaríamos la variabilidad interoperador. En nuestro estudio, todos los pacientes fueron valorados por el mismo comité, no se incluyeron reconstrucciones llevadas a cabo por otros servicios, y todas las intervenciones fueron realizadas en el mismo centro.

Otra de las dificultades que encontramos a la hora de hacer el análisis de los factores de riesgo, fue que el evento a estudio (complicaciones) era demasiado frecuente. Esto dificulta la detección de asociaciones. El evento idealmente, no debe ser, ni muy infrecuente, ni muy frecuente.

No obstante, en cirugía reconstructiva pélvica avanzada, la mayoría de los estudios son exclusivamente descriptivos o series de casos; no existen ensayos

clínicos aleatorizados prospectivos. Además, los estudios que analizan complicaciones en este tipo de cirugía suelen ser series de casos con número limitado de pacientes, y no han centrado su estudio en el impacto de la RIO en la evolución postoperatoria tras la reconstrucción. El nuestro es un estudio observacional retrospectivo, y como tal, es capaz de identificar asociaciones, pero el objetivo no era explorar relaciones causales. Se trata de un estudio que, aun no generando evidencia, es valioso porque es útil para identificar tendencias de resultados que aportan información relevante para los especialistas.

Conclusiones

12. CONCLUSIONES

1. El colgajo más frecuentemente empleado para la reconstrucción de tumores pélvicos tras la exenteración pélvica fue el colgajo de recto abdominal, con diseño de isla cutánea tanto transversal como vertical.
2. En nuestro estudio, la administración de RIO no se asoció a un aumento en el número de complicaciones postoperatorias. Sin embargo, observamos una asociación entre el desarrollo de complicaciones y el hecho de ser varón, fumador, y haber sido sometido a una sacroexenteración. No obstante, ninguna de las variables estudiadas actúa como factor de riesgo independiente.
3. No hemos observado diferencias significativas en cuanto al número de complicaciones globales presentadas en ambos grupos; siendo la distribución similar entre ellos. A pesar de ello, los pacientes del grupo 2, presentaron mayor número de complicaciones grado III, mayor número de necrosis parciales del colgajo y más complicaciones gastrointestinales.
4. La evolución en el tiempo en el desarrollo de las complicaciones fue similar entre ambos grupos. La mitad de los pacientes desarrollaron su 1ª complicación dentro de los primeros 11 días.

Bibliografía

13. BIBLIOGRAFÍA

1. Standring S. *Gray's Anatomy*. 4th Ed. Elsevier Ltd; 2015.
2. Katya Carrillo G, Antonella Sanguineti M. Anatomía del piso pélvico. *Rev Médica Clínica Las Condes*. 2013;24(2):185-189.
3. Höckel M, Dornhöfer N. Pelvic exenteration for gynaecological tumours: achievements and unanswered questions. *Lancet Oncol*. 2006;7(10):837-847.
4. Bacalbasa N, Balescu I. Pelvic exenteration – reconsidering the procedure. 2015;8(2):146-149.
5. Paulsen F, Waschke J. *Pelvis and Retroperitoneal Space*; 2011.
6. Hansen JT. Netter's Clinical Anatomy. In: 4th Ed. Elsevier Inc.; 2019.
7. Pelvis and Perineum- ClinicalKey. <https://www-clinicalkey-es.bvscsm.a17.csinet.es/#!/content/book/3-s2.0-B9780323531887000056>
8. Glenesk NL, Lopez PP. *Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Thigh Nerves*; 2020. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29489256>
9. Spence KT, Forro SD. *Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Nerves*. StatPearls Publishing; 2020.
10. AECC. Incidencia y mortalidad de cáncer colorrectal en España en la población entre 50 y 69 años. *Obs del Cancer la AECC*. 2018;23(1):32.
11. Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2019. *CA Cancer J Clin*. 2019;69(1):7-34.
12. Hemminki K, Chen B. Familial risk for colorectal cancers are mainly due to heritable causes. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2004;13(7):1253-1256.
13. Quintero E, Carrillo M, Leoz ML, et al. Risk of Advanced Neoplasia in First-Degree Relatives with Colorectal Cancer: A Large Multicenter Cross-Sectional Study. *PLoS Med*. 2016;13(5).
14. Galiatsatos P, Foulkes WD. Familial adenomatous polyposis. *Am J Gastroenterol*. 2006;101(2):385-398.
15. Benson AB, Venook AP, Al-Hawary MM, et al. NCCN Guidelines Insights:

- Colon Cancer, Version 2.2018. *J Natl Compr Canc Netw*. 2018;16(4):359-369.
16. Autier P, Boniol M, Pizot C, Mullie P. Vitamin D status and ill health: a systematic review. *lancet Diabetes Endocrinol*. 2014;2(1):76-89.
 17. Gorham ED, Garland CF, Garland FC, et al. Optimal vitamin D status for colorectal cancer prevention: a quantitative meta analysis. *Am J Prev Med*. 2007;32(3):210-216.
 18. Johnson CM, Wei C, Ensor JE, et al. Meta-Analyses of colorectal cancer risk factors. *Cancer Causes Control*. 2013;24(6):1207-1222.
 19. Esposito K, Chiodini P, Capuano A, et al. Colorectal cancer association with metabolic syndrome and its components: A systematic review with meta-analysis. *Endocrine*. 2012;44(3):634-647.
 20. Magalhaes B, Peleteiro B, Lunet N. Dietary patterns and colorectal cancer: systematic review. *Eur J cancer Prev*. 2012;21(1):15-23.
 21. Hari DM, Leung AM, Lee JH, et al. AJCC Cancer Staging Manual 7th edition criteria for colon cancer: do the complex modifications improve prognostic assessment? *J Am Coll Surg*. 2013;217(2):181-190.
 22. Chu QD, Zhou M, Medeiros K, Peddi P. Positive surgical margins contribute to the survival paradox between patients with stage IIB/C (T4N0) and stage IIIA (T1-2N1, T1N2a) colon cancer. *Surgery*. 2016;160(5):1333-1343.
 23. Stewart CJR, Hillery S, Plattell C. Protocol for the examination of specimens from patients with primary carcinomas of the colon and rectum. *Arch Pathol Lab Med*. 2009;133(9):1359-1360.
 24. Fujita S, Shimoda T, Yoshimura K, Yamamoto S, Akasu T, Moriya Y. Prospective Evaluation of Prognostic Factors in Patients With Colorectal Cancer Undergoing Curative Resection. *J Surg Oncol*. 2003;84(3):127-131.
 25. Quah HM, Chou JF, Gonen M, et al. Identification of patients with high-risk stage II colon cancer for adjuvant therapy. *Dis Colon Rectum*. 2008;51(5):503-507.
 26. Balthazar EJ, Megibow AJ, Hulnick D, Naidich DP. Carcinoma of the colon: Detection and preoperative staging by CT. *Am J Roentgenol*.

- 1987;150(2):301-306.
27. Cohen AM. Surgical considerations in patients with cancer of the colon and rectum. *Semin Oncol.* 1991;18(4):381-387.
 28. Heald RJ, Moran BJ, Ryall RDH, Sexton R, MacFarlane JK. Rectal Cancer: The Basingstoke experience of total mesorectal excision, 1978-1997. *Arch Surg.* 1998;133(8):894-899.
 29. Benson AB, Venook AP, Al-Hawary MM, et al. Anal Carcinoma, Version 2.2018, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *J Natl Compr Canc Netw.* 2018;16(7):852-871.
 30. Frisch M, Glimelius B, van den Brule AJ, et al. Sexually transmitted infection as a cause of anal cancer. *N Engl J Med.* 1997;337(19):1350-1358.
 31. De Vuyst H, Clifford GM, Nascimento MC, Madeleine MM, Franceschi S. Prevalence and type distribution of human papillomavirus in carcinoma and intraepithelial neoplasia of the vulva, vagina and anus: A meta-analysis. *Int J Cancer.* 2009;124(7):1626-1636.
 32. Hoots BE, Palefsky JM, Pimenta JM, Smith JS. Human papillomavirus type distribution in anal cancer and anal intraepithelial lesions. *Int J Cancer.* 2009;124(10):2375-2383.
 33. Palefsky JM, Holly EA, Ralston ML, Jay N. Prevalence and Risk Factors for Human Papillomavirus Infection of the Anal Canal in Human Immunodeficiency Virus (HIV)-Positive and HIV-Negative Homosexual Men. *J Infect Dis.* 1998;177(2):361-367.
 34. Patel P, Hanson DL, Sullivan PS, et al. Incidence of types of cancer among HIV-infected persons compared with the general population in the United States, 1992-2003. *Ann Intern Med.* 2008;148(10):728-736.
 35. Colón-López V, Shiels MS, Machin M, et al. Anal cancer risk among people with HIV infection in the United States. *J Clin Oncol.* 2018;36(1):68-75.
 36. Grulich AE, van Leeuwen MT, Falster MO, Vajdic CM. Incidence of cancers in people with HIV / AIDS compared with ... *Lancet.* 2007;370(9447):59-67.
 37. Boman BM, Moertel CG, O'Connell MJ, et al. Carcinoma of the anal canal, a

- clinical and pathologic study of 188 cases. *Cancer*. 1984;54(1):114-125.
38. Ajani JA, Winter KA, Gunderson LL, et al. Fluorouracil, mitomycin, and radiotherapy vs fluorouracil, cisplatin, and radiotherapy for carcinoma of the anal canal: A randomized controlled trial. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2008;299(16):1914-1921.
 39. Meulendijks D, Dewit L, Tomaso NB, et al. Chemoradiotherapy with capecitabine for locally advanced anal carcinoma: an alternative treatment option. *Br J Cancer*. 2014;111(9):1726-1733.
 40. Thind G, Johal B, Follwell M, Kennecke HF. Chemoradiation with capecitabine and mitomycin-C for stage I-III anal squamous cell carcinoma. *Radiat Oncol*. 2014;9(1).
 41. Cummings BJ. Metastatic anal cancer: the search for cure. *Onkologie*. 2006;29(1-2):5-6.
 42. Koh WJ, Abu-Rustum NR, Bean S, et al. Uterine Neoplasms, Version 1.2018, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *J Natl Compr Canc Netw*. 2018;16(2):170-199.
 43. Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2018. *CA Cancer J Clin*. 2018;68(1):7-30.
 44. Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2016. *CA Cancer J Clin*. 2016;66(1):7-30.
 45. Mills AM, Liou S, Ford JM, Berek JS, Pai RK, Longacre TA. Lynch syndrome screening should be considered for all patients with newly diagnosed endometrial cancer. *Am J Surg Pathol*. 2014;38(11):1501-1509.
 46. Kitchener HC, Trimble EL, Endometrial Cancer Working Group of the Gynecologic Cancer Intergroup. Endometrial cancer state of the science meeting. *Int J Gynecol Cancer*. 2009;19(1):134-140.
 47. Dinkelspiel HE, Wright JD, Lewin SN, Herzog TJ. Contemporary clinical management of endometrial cancer. *Obstet Gynecol Int*. 2013;2013:583891.
 48. Wright JD, Barrena Medel NI, Sehouli J, Fujiwara K, Herzog TJ. Contemporary management of endometrial cancer. *Lancet (London, England)*.

- 2012;379(9823):1352-1360.
49. Pecorelli S. FIGO Committee on Gynecologic Oncology Revised FIGO staging for carcinoma of the vulva, cervix, and endometrium. *Int J Gynecol Obstet.* 2009;105(2):103-104.
 50. Janda M, Gebiski V, Davies LC, et al. Effect of Total Laparoscopic Hysterectomy vs Total Abdominal Hysterectomy on Disease-Free Survival Among Women With Stage I Endometrial Cancer: A Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2017;317(12):1224-1233.
 51. ACOG Practice Bulletin #65: Management of Endometrial Cancer. *Obstet Gynecol.* 2005;106(2):413-425.
 52. Sartori E, Gadducci A, Landoni F, et al. Clinical behavior of 203 stage II endometrial cancer cases: the impact of primary surgical approach and of adjuvant radiation therapy. *Int J Gynecol Cancer.* 2001;11(6):430-437.
 53. Van der Steen-Banasik E, Christiaens M, Shash E, et al. Systemic review: Radiation therapy alone in medical non-operable endometrial carcinoma. *Eur J Cancer.* 2016;65:172-181.
 54. Secord AA, Havrilesky LJ, O'Malley DM, et al. A multicenter evaluation of sequential multimodality therapy and clinical outcome for the treatment of advanced endometrial cancer. *Gynecol Oncol.* 2009;114(3):442-447.
 55. Yoon A, Park JY, Park JY, et al. Prognostic factors and outcomes in endometrial stromal sarcoma with the 2009 FIGO staging system: a multicenter review of 114 cases. *Gynecol Oncol.* 2014;132(1):70-75.
 56. Prat J. New insights into ovarian cancer pathology. *Ann Oncol Off J Eur Soc Med Oncol.* 2012;23 Suppl 10:x111-7.
 57. Jelovac D, Armstrong DK. Recent progress in the diagnosis and treatment of ovarian cancer. *CA Cancer J Clin.* 2011;61(3):183-203.
 58. Rebbeck TR, Mitra N, Wan F, et al. Association of type and location of BRCA1 and BRCA2 mutations with risk of breast and ovarian cancer. *JAMA.* 2015;313(13):1347-1361.
 59. Shulman LP. Hereditary breast and ovarian cancer (HBOC): clinical features

- and counseling for BRCA1 and BRCA2, Lynch syndrome, Cowden syndrome, and Li-Fraumeni syndrome. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 2010;37(1):109-133, Table of Contents.
60. Goff BA, Mandel LS, Drescher CW, et al. Development of an ovarian cancer symptom index: Possibilities for earlier detection. *Cancer.* 2007;109(2):221-227.
 61. Prat J. Staging classification for cancer of the ovary, fallopian tube, and peritoneum. *Int J Gynecol Obstet.* 2014;124(1):1-5.
 62. Köbel M, Kalloger SE, Huntsman DG, et al. Differences in tumor type in low-stage versus high-stage ovarian carcinomas. *Int J Gynecol Pathol.* 2010;29(3):203-211.
 63. McIntosh M, Anderson G, Drescher C, et al. Ovarian cancer early detection claims are biased. *Clin Cancer Res.* 2008;14(22):7574.
 64. Ledermann JA, Raja FA, Fotopoulou C, et al. Newly diagnosed and relapsed epithelial ovarian carcinoma: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol Off J Eur Soc Med Oncol.* 2018;29(Suppl 4):iv259.
 65. Fader AN, Rose PG. Role of surgery in ovarian carcinoma. *J Clin Oncol.* 2007;25(20):2873-2883.
 66. Chang SJ, Bristow RE. Evolution of surgical treatment paradigms for advanced-stage ovarian cancer: redefining “optimal” residual disease. *Gynecol Oncol.* 2012;125(2):483-492.
 67. Van Meurs HS, Tajik P, Hof MHP, et al. Which patients benefit most from primary surgery or neoadjuvant chemotherapy in stage IIIC or IV ovarian cancer? An exploratory analysis of the European Organisation for Research and Treatment of Cancer 55971 randomised trial. *Eur J Cancer.* 2013;49(15):3191-3201.
 68. Eisenkop SM, Friedman RL, Spirtos NM. The role of secondary cytoreductive surgery in the treatment of patients with recurrent epithelial ovarian carcinoma. *Cancer.* 2000;88(1):144-153.

69. Onda T, Yoshikawa H, Yasugi T, Yamada M, Matsumoto K, Taketani Y. Secondary cytoreductive surgery for recurrent epithelial ovarian carcinoma: proposal for patients selection. *Br J Cancer*. 2005;92(6):1026-1032.
70. Kamangar F, Dores GM, Anderson WF. Patterns of cancer incidence, mortality, and prevalence across five continents: Defining priorities to reduce cancer disparities in different geographic regions of the world. *J Clin Oncol*. 2006;24(14):2137-2150.
71. Abu-Rustum NR, Yashar CM, Bean S, et al. NCCN Guidelines Insights: Cervical Cancer, Version 1.2020. *J Natl Compr Canc Netw*. 2020;18(6):660-666.
72. Kjær SK, Frederiksen K, Munk C, Iftner T. Long-term absolute risk of cervical intraepithelial neoplasia grade 3 or worse following human papillomavirus infection: role of persistence. *J Natl Cancer Inst*. 2010;102(19):1478-1488.
73. Rodríguez AC, Schiffman M, Herrero R, et al. Longitudinal study of human papillomavirus persistence and cervical intraepithelial neoplasia grade 2/3: critical role of duration of infection. *J Natl Cancer Inst*. 2010;102(5):315-324.
74. Berrington de González A, Green J, International Collaboration of Epidemiological Studies of Cervical Cancer. Comparison of risk factors for invasive squamous cell carcinoma and adenocarcinoma of the cervix: collaborative reanalysis of individual data on 8,097 women with squamous cell carcinoma and 1,374 women with adenocarcinoma from 12 epidemiological studies. *Int J cancer*. 2007;120(4):885-891.
75. Symmonds RE, Pratt JH, Webb MJ. Exenterative operations: experience with 198 patients. *Am J Obstet Gynecol*. 1975;121(7):907-918.
76. Steeper TA, Rosai J. Aggressive angiomyxoma of the female pelvis and perineum. Report of nine cases of a distinctive type of gynecologic soft-tissue neoplasm. *Am J Surg Pathol*. 1983;7(5):463-475.
77. Siassi RM, Papadopoulos T, Matzel KE. Metastasizing aggressive angiomyxoma [3]. *N Engl J Med*. 1999;341(23):1772.
78. Blandamura S, Cruz J, Faure Vergara L, Machado Puerto I, Ninfo V. Aggressive angiomyxoma: A second case of metastasis with patient's death.

- Hum Pathol.* 2003;34(10):1072-1074.
79. Chen LM, Schink JC, Panares BN, Barbuto D, Lagasse LD. Resection of a giant aggressive angiomyxoma in the Philippines. *Gynecol Oncol.* 1998;70(3):435-439.
 80. Han-Geurts IJM, van Geel AN, van Doorn L, M. den Bakker, Eggermont AMM, Verhoef C. Aggressive angiomyxoma: multimodality treatments can avoid mutilating surgery. *Eur J Surg Oncol.* 2006;32(10):1217-1221.
 81. Sun Y, Zhu L, Chang X, Chen J, Lang J. Clinicopathological Features and Treatment Analysis of Rare Aggressive Angiomyxoma of the Female Pelvis and Perineum – a Retrospective Study. *Pathol Oncol Res.* 2017;23(1):131-137.
 82. Magtibay PM, Salmon Z, Keeney GL, Podratz KC. Aggressive angiomyxoma of the female pelvis and perineum: a case series. *Int J Gynecol Cancer.* 2006;16(1):396-401.
 83. Rhomberg W, Jasarevic Z, Alton R, Kompatscher P, Beer G, Breitfellner G. Aggressive angiomyxoma: Irradiation for recurrent disease. *Strahlentherapie und Onkol.* 2000;176(7):324-326.
 84. Ackerman L. Verrucous cancer of the oral cavity. *Surgery.* Published online 1948;23(4):670-8.
 85. Bouquet de Jolinière J, Khomsi F, Gothuey JM, et al. Verrucous Carcinoma of the Vulva: A Case Report and Review of the Literature. *Front Surg.* 2016;3.
 86. Devaney KO, Ferlito A, Rinaldo A, El-Naggar AK, Barnes L. Verrucous carcinoma (carcinoma cuniculatum) of the head and neck: What do we know now that we did not know a decade ago? *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology.* 2011;268(4):477-480.
 87. Barua R, Matthews CD. Verrucous carcinoma of the uterine cervix. A case report. *Acta Cytol.* 27(5):540-542.
 88. Schell BJ, Rosen T, Rády P, et al. Verrucous carcinoma of the foot associated with human papillomavirus type 16. *J Am Acad Dermatol.* 2001;45(1):49-55.
 89. Faaborg LL, Smith ML, Newland JR. Uterine cervical and vaginal verrucous

- squamous cell carcinoma. *Gynecol Oncol*. 1979;8(1):104-109.
90. Pitkin RM, Kent TH. Papillary squamous lesions of the uterine cervix. A difficult problem in diagnosis. *Am J Obstet Gynecol*. 1963;85(4):440-446.
 91. Xu G, Shi X, Shao G. An unusual case of metastasis of a pulmonary undifferentiated pleomorphic sarcoma to the right ventricle: A case report. *J Med Case Rep*. 2013;7(1):165.
 92. Fletcher CDM. The evolving classification of soft tissue tumours: An update based on the new WHO classification. *Histopathology*. 2006;48(1):3-12.
 93. Fletcher C, Unni K, Mertens F. World Health Organization classification of tumours. Pathology and genetics of tumours of soft tissues and bone. Published online 2002.
 94. Brunschwig A. Complete excision of pelvic viscera for advanced carcinoma; a one-stage abdominoperineal operation with end colostomy and bilateral ureteral implantation into the colon above the colostomy. *Cancer*. 1948;1(2):177-183.
 95. Bricker EM, Eiseman B. Bladder reconstruction from cecum and ascending colon following resection of pelvic viscera. *Ann Surg*. 1950;132(1):77-84.
 96. Apple L. Proctocystectomy; the management of colostomy with ureteral transplants. *Am J Surg*. 1950;79(1):57-60, illust.
 97. Brunschwig A. What can surgery accomplish in recurrent carcinoma of the cervix. *Am J Obstet Gynecol*. 1954;68(3):776-780.
 98. Brunschwig A, Daniel W. Total and anterior pelvic exenteration. I. Report of results based upon 315 operations. *Surg Gynecol Obstet*. 1954;99(3):324-330.
 99. Brunschwig A. What are the indications and results of pelvic exenteration? *JAMA*. 1965;194(3):274.
 100. Lopez MJ, Petros JG, Augustinos P. Development and evolution of pelvic exenteration: Historical notes. *Semin Surg Oncol*. 1999;17(3):147-151.
 101. Wanebo HJ, Marcove RC. Abdominal sacral resection of locally recurrent rectal cancer. *Ann Surg*. 1981;194(4):458-471.

102. Buchsbaum HJ, White AJ. Omental sling for management of the pelvic floor following exenteration. *Am J Obstet Gynecol.* 1973;117(3):407-412.
103. Magrina JF. Types of pelvic exenterations: A reappraisal. *Gynecol Oncol.* 1990;37(3):363-366.
104. Kelly ME, Glynn R, Aalbers AGJ, et al. Factors affecting outcomes following pelvic exenteration for locally recurrent rectal cancer. *Br J Surg.* 2018;105(6):650-657.
105. Lopez MJ, Barrios L. Evolution of pelvic exenteration. *Surg Oncol Clin N Am.* 2005;14(3 SPEC. ISS.):587-606.
106. Carballo L, Enríquez-Navascués JM, Saralegui Y, et al. Exenteración pélvica total en el tratamiento de las neoplasias avanzadas , primarias o recurrentes , de vísceras pélvicas. *Cirugía Española.* 2015;3:2-8.
107. Koh CE, Solomon MJ, Brown KG, et al. The Evolution of Pelvic Exenteration Practice at a Single Center: Lessons Learned from over 500 Cases. *Dis Colon Rectum.* 2017;60(6):627-635.
108. Eriksson D, Stigbrand T. Radiation-induced cell death mechanisms. *Tumor Biol.* 2010;31(4):363-372.
109. Willett CG, Czito BG, Tyler DS. Intraoperative radiation therapy. *J Clin Oncol.* 2007;25(8):971-977.
110. Calvo FA, Meirino RM, Orecchia R. Intraoperative radiation therapy. First part: Rationale and techniques. *Crit Rev Oncol Hematol.* 2006;59(2):106-115.
111. Calvo FA, Meirino RM, Orecchia R. Intraoperative radiation therapy. Part 2. Clinical results. *Crit Rev Oncol Hematol.* 2006;59(2):116-127.
112. Abdelfatah E, Page A, Sacks J, et al. Postoperative complications following intraoperative radiotherapy in abdominopelvic malignancy: A single institution analysis of 113 consecutive patients. *J Surg Oncol.* 2017;115(7):883-890.
113. Sohn TA, Yeo CJ, Cameron JL, et al. Resected Adenocarcinoma of the Pancreas - 616 Patients: Results, Outcomes, and Prognostic Indicators. *J Gastrointest Surg.* 2000;4(6):567-579.

114. Haddock MG. Intraoperative radiation therapy for colon and rectal cancers: A clinical review. *Radiat Oncol.* 2017;12(1):1-8.
115. Carmen MG, McIntyre JF, Goodman A. The Role of Intraoperative Radiation Therapy (IORT) in the Treatment of Locally Advanced Gynecologic Malignancies. *Oncologist.* 2000;5(1):18-25.
116. Valentini V, Calvo F, Reni M, et al. Intra-operative radiotherapy (IORT) in pancreatic cancer: joint analysis of the ISIORT-Europe experience. *Radiother Oncol.* 2009;91(1):54-59.
117. Kinsella TJ, Sindelar WF. Intraoperative radiotherapy for pancreatic carcinoma. Experimental and clinical studies. *Cancer.* 1996;78(3 Suppl):598-604.
118. Okunieff p SSCY. *Intraoperative Irradiation; Technique and Results. Chapter 2: Biology of Large Dose per Fraction Radiation Therapy.* (LL Gunderson, CG Willet, LB Harrison FC, ed.). Humana Press Inc; 1999.
119. Moningi S, Armour EP, Terezakis SA, et al. High-dose-rate intraoperative radiation therapy: the nuts and bolts of starting a program. *J Contemp Brachytherapy.* 2014;6(1):99-105.
120. Torres MA, Ballo MT, Butler CE, et al. Management of locally recurrent soft-tissue sarcoma after prior surgery and radiation therapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2007;67(4):1124-1129.
121. Debenham BJ, Hu KS, Harrison LB. Present status and future directions of intraoperative radiotherapy. *Lancet Oncol.* 2013;14(11).
122. Alberda WJ, Verhoef C, Nuyttens JJ, et al. Intraoperative radiation therapy reduces local recurrence rates in patients with microscopically involved circumferential resection margins after resection of locally advanced rectal cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2014;88(5):1032-1040.
123. Coelho TM, Fogaroli RC, Pellizzon ACA, et al. Intraoperative radiation therapy for the treatment of recurrent retroperitoneal and pelvic tumors: a single-institution analysis. *Radiat Oncol.* 2018;13(1):224.
124. Harrison LB, Minsky BD, Enker WE, et al. High dose rate intraoperative

- radiation therapy (HDR-IORT) as part of the management strategy for locally advanced primary and recurrent rectal cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 1998;42(2):325-330.
125. De la Graeuwe VJ. La cyetectomie totale. *Folia Urol*. 1909;3:629,634.
 126. Coffey R. Physiologic implantation of the severed ureter or common bile duct into the intestine. *J Am Med Assoc*. 1911;56:397-403.
 127. Brunschwig A, Pierce V. Partial and Complete Pelvic Exenteration; A Progress Report Based Upon the First 100 Operations. *Cancer*. 1950;3(6).
 128. Bricker EM, Butcher H, McAfee CA. Late results of bladder substitution with isolated ileal segments. *Surg Gynecol Obstet*. 1954;99(4):469-482.
 129. Delalande JP, Hay JM, Fingerhut A, Kohlmann G, Paquet JC. Perineal wound management after abdominoperineal rectal excision for carcinoma with unsatisfactory hemostasis or gross septic contamination: Primary closure vs. packing - A multicenter, controlled trial. *Dis Colon Rectum*. 1994;37(9):890-896.
 130. Daniel R, Kerrigan C. Principles and physiology of skin flap surgery. In (eds): *Philadelphia:WB Saunders*. Published online 1990:275-328.
 131. Nakajima H, Fujino T, Adachi S. A new concept of vascular supply to the skin and classification of skin flaps according to their vascularization. *Ann Plast Surg*. 1986;16(1):1-17.
 132. Mathes SJ, Nahai F. Classification of the vascular anatomy of muscles: Experimental and clinical correlation. *Plast Reconstr Surg*. 1981;67(2):177-187.
 133. Lefevre JH, Parc Y, Kernéis S, et al. Abdomino-perineal resection for anal cancer: Impact of a vertical rectus abdominis myocutaneous flap on survival, recurrence, morbidity, and wound healing. *Ann Surg*. 2009;250(5):707-710.
 134. Touny A, Othman H, Maamoon S, Ramzy S, Elmarakby H. Perineal reconstruction using pedicled vertical rectus abdominis myocutaneous flap (VRAM). *J Surg Oncol*. 2014;110(6):752-757.
 135. Buchel EW, Finical S, Johnson C. Pelvic reconstruction using vertical rectus

- abdominis musculocutaneous flaps. *Ann Plast Surg.* 2004;52(1):22-26.
136. Creagh TA, Dixon L, Frizelle FA. Reconstruction with Vertical Rectus Abdominus Myocutaneous flap in advanced pelvic malignancy. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg.* 2012;65(6):791-797.
 137. Davidge KM, Raghuram K, Hofer SOP, et al. Impact of flap reconstruction on perineal wound complications following ablative surgery for advanced and recurrent rectal cancers. *Ann Surg Oncol.* 2014;21(6):2068-2073.
 138. Devulapalli C, Wei ATJ, Dibiagio JR, et al. Primary versus Flap Closure of Perineal Defects following Oncologic Resection: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Plast Reconstr Surg.* 2016;137(5):1602-1613.
 139. Serafin D. *Atlas of Microsurgical Composite Tissue Transplantation.* WB Saunders; 1996.
 140. Stein MJ, Karir A, Ramji M, et al. Surgical outcomes of VRAM versus gracilis flaps for the reconstruction of pelvic defects following oncologic resection ☆. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg.* 2019;72(4):565-571.
 141. Jeon H, Yoon ES, You HJ, Kim HS, Lee B Il, Park SH. Comparison of the complications in vertical rectus abdominis musculocutaneous flap with non-reconstructed cases after pelvic exenteration. *Arch Plast Surg.* 2014;41(6):722-727.
 142. Taylor GI, Corlett R, Boyd JB. The extended deep inferior epigastric flap: A clinical technique. *Plast Reconstr Surg.* 1983;72(6):751-764.
 143. McAllister E, Wells K, Chaet M, Norman J, Cruse W. Perineal reconstruction after surgical extirpation of pelvic malignancies using the transpelvic transverse rectus abdominal myocutaneous flap. *Ann Surg Oncol.* 1994;1(2):164-168.
 144. Song DH, Neligan PC. *Plastic Surgery: Volume 4: Lower Extremity, Trunk and Burns.* 4th Ed. Elsevier; 2017.
 145. Cordeiro PG, Pusic AL, Disa JJ. A classification system and reconstructive algorithm for acquired vaginal defects. *Plast Reconstr Surg.* 2002;110(4):1058-1065.

146. Abbott DE, Halverson AL, Wayne JD, Kim JYS, Talamonti MS, Dumanian GA. The oblique rectus abdominal myocutaneous flap for complex pelvic wound reconstruction. *Dis Colon Rectum*. 2008;51(8):1237-1241.
147. Zbar AP. Primary rectus abdominis myocutaneous flap for repair of perineal and vaginal defects after extended abdominoperineal resection (Br J Surg 2004; 92: 482-486). *Br J Surg*. 2005;92(8):1046.
148. Qiu SS, Jurado M, Hontanilla B. Comparison of TRAM versus DIEP flap in total vaginal reconstruction after pelvic exenteration. *Plast Reconstr Surg*. 2013;132(6):1020-1027.
149. McCraw JB, Massey FM, Shanklin KD, Horton CE. Vaginal reconstruction with gracilis myocutaneous flaps. *Plast Reconstr Surg*. 1976;58(2):176-183.
150. Whetzel T, Lechtman A. The Gracilis Myocutaneous Flap, Vascularity and Clinical Applicability. Published online 1997.
151. Persichetti P, Cogliandro A, Marangi GF, et al. Pelvic and perineal reconstruction following abdominoperineal resection: The role of gracilis flap. *Ann Plast Surg*. 2007;59(2):168-172.
152. Song Y guang, Chen G zhang, Song Y liang. The free thigh flap: a new free flap concept based on the septocutaneous artery. *Br J Plast Surg*. 1984;37(2):149-159.
153. Ali RS, Bluebond-Langner R, Rodriguez ED, Cheng MH. The versatility of the anterolateral thigh flap. *Plast Reconstr Surg*. 2009;124(6 Suppl):e395-407.
154. Luo S, Raffoul W, Piaget F, Egloff D V. Anterolateral thigh fasciocutaneous flap in the difficult perineogenital reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 2000;105(1):171-173.
155. Gravvanis AI, Tsoutsos DA, Karakitsos D, et al. Application of the pedicled anterolateral thigh flap to defects from the pelvis to the knee. *Microsurgery*. 2006;26(6):432-438.
156. Wee JTK, Joseph VT. A new technique of vaginal reconstruction using neurovascular pudendal-thigh flaps: A preliminary report. *Plast Reconstr Surg*. 1989;83(4):701-709.

157. Woods JE, Alter G, Meland B PK. Experience with vaginal reconstruction utilizing the modified Singapore flap. *Plast Reconstr Surg.* 1992;90(2):270-274.
158. Giraldo F, Solano A, Mora MJ, Abehsera M, González C, Rus JA. The Málaga flap for vaginoplasty in the Mayer-Rokitansky-Kuster-Hauser syndrome: experience and early-term results. *Plast Reconstr Surg.* 1996;98(2):305-312.
159. Yii NW, Niranjan NS. Lotus petal flaps in vulvo-vaginal reconstruction. *Br J Plast Surg.* 1996;49(8):547-554.
160. Hashimoto I, Nakanishi H, Nagae H, Harada H, Sedo H. The gluteal-fold flap for vulvar and buttock reconstruction: Anatomic study and adjustment of flap volume. *Plast Reconstr Surg.* 2001;108(7):1998-2005.
161. Weichman KE, Matros E, Disa JJ. Reconstruction of peripelvic oncologic defects. *Plast Reconstr Surg.* 2017;140(4):601E-612E.
162. Hultman CS, Sherrill MA, Halvorson EG, et al. Utility of the omentum in pelvic floor reconstruction following resection of anorectal malignancy: Patient selection, technical caveats, and clinical outcomes. In: *Annals of Plastic Surgery.* Vol 64. Ann Plast Surg; 2010:559-562.
163. Greenberg BM, Low D, Rosato EF. The use of omental grafts in operations performed upon the colon and rectum. *Surg Gynecol Obstet.* 1985;161(5):486-488.
164. Kiricuta I, Goldstein AM. The repair of extensive vesicovaginal fistulas with pedicled omentum: a review of 27 cases. *J Urol.* 1972;108(5):724-727.
165. Merad F, Hay JM, Fingerhut A, Flamant Y, Molkhou JM, Laborde Y. Omentoplasty in the prevention of anastomotic leakage after colonic or rectal resection: A prospective randomized study in 712 patients. *Ann Surg.* 1998;227(2):179-186.
166. Chessin DB, Hartley J, Cohen AM, et al. Rectus flap reconstruction decreases perineal wound complications after pelvic chemoradiation and surgery: A cohort study. *Ann Surg Oncol.* 2005;12(2):104-110.
167. Guarner F, Malagelada JR. Gut flora in health and disease. *Lancet.*

- 2003;361(9356):512-519.
168. Clavien PA, Barkun J, De Oliveira ML, et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: Five-year experience. *Ann Surg*. 2009;250(2):187-196.
 169. ASA Physical Status Classification System | American Society of Anesthesiologists (ASA). <https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/asa-physical-status-classification-system>
 170. Garvey PB, Rhines LD, Feng L, Gu X, Butler CE. Reconstructive strategies for partial sacrectomy defects based on surgical outcomes. *Plast Reconstr Surg*. 2011;127(1):190-199.
 171. Chokshi RJ, Kuhrt MP, Arrese D, Martin EW. Reconstruction of total pelvic exenteration defects with rectus abdominis myocutaneous flaps versus primary closure. *Am J Surg*. 2013;205(1):64-70.
 172. Buscail E, Canivet C, Shourick J, et al. Perineal Wound Closure Following Abdominoperineal Resection and Pelvic Exenteration for Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cancers (Basel)*. 2021;13(4):1-15.
 173. Park J, Choi H, Jeong S, Chung J. The role of pelvic exenteration and reconstruction for treatment of advanced or recurrent gynecologic malignancies: Analysis of risk factors predicting recurrence and survival. *J Surg Oncol*. 2007;96(7):560-568.
 174. Chessin DB, Hartley J, Cohen AM, et al. Rectus flap reconstruction decreases perineal wound complications after pelvic chemoradiation and surgery: A cohort study. *Ann Surg Oncol*. 2005;12(2):104-110.
 175. Shibata D, Hyland W, Busse P, et al. Immediate reconstruction of the perineal wound with gracilis muscle flaps following abdominoperineal resection and intraoperative radiation therapy for recurrent carcinoma of the rectum. *Ann Surg Oncol*. 1999;6(1):33-37.
 176. Jacombs ASW, Rome P, Harrison JD, Solomon MJ. Assessment of the selection process for myocutaneous flap repair and surgical complications in pelvic exenteration surgery. *Br J Surg*. 2013;100(4):561-567.

177. Cannon B. The Flowering of Plastic Surgery. *JAMA J Am Med Assoc.* 1990;263(6):862-864.
178. Mardini S, Wei FC, Salgado CJ, Chen HC. Reconstruction of the reconstructive ladder [26]. *Plast Reconstr Surg.* 2005;115(7):2174.
179. Maricevich M, Maricevich R, Chim H, Moran SL, Rose PS, Mardini S. Reconstruction following partial and total sacrectomy defects: An analysis of outcomes and complications. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg.* 2014;67(9):1257-1266.
180. Kaur M, Joniau S, D'Hoore A, Vergote I. Indications, techniques and outcomes for pelvic exenteration in gynecological malignancy. *Curr Opin Oncol.* 2014;26(5):514-520.
181. Diaz J, McDonald WS, Armstrong M, Eismont F, Hellinger M, Thaller S. Reconstruction after extirpation of sacral malignancies. *Ann Plast Surg.* 2003;51(2):126-129.
182. Glatt BS, Disa JJ, Mehrara BJ, Pusic AL, Boland P, Cordeiro PG. Reconstruction of extensive partial or total sacrectomy defects with a transabdominal vertical rectus abdominis myocutaneous flap. *Ann Plast Surg.* 2006;56(5):526-530.
183. Loessin SJ, Meland NB, Devine RM, Wolff BG, Nelson H, Zincke H. Management of sacral and perineal defects following abdominoperineal resection and radiation with transpelvic muscle flaps. *Dis Colon Rectum.* 1995;38(9):940-945.
184. Miles WK, Chang DW, Kroll SS, et al. Reconstruction of large sacral defects following total sacrectomy. *Plast Reconstr Surg.* 2000;105(7):2387-2394.
185. Manrique O, Rajesh A, Asaad M, et al. Surgical Outcomes after Abdominoperineal Resection with Sacrectomy and Soft Tissue Reconstruction: Lessons Learned. *J Reconstr Microsurg.* 2020;36(1):064-072.
186. Butler CE, Gündeslioglu AÖ, Rodriguez-Bigas MA. Outcomes of Immediate Vertical Rectus Abdominis Myocutaneous Flap Reconstruction for Irradiated Abdominoperineal Resection Defects. *J Am Coll Surg.* 2008;206(4):694-703.

187. Lefevre JH, Parc Y, Kernéis S, et al. Abdomino-perineal resection for anal cancer: Impact of a vertical rectus abdominis myocutaneous flap on survival, recurrence, morbidity, and wound healing. *Ann Surg*. 2009;250(5):707-710.
188. Chan S, Miller M, Ng R, et al. Use of myocutaneous flaps for perineal closure following abdominoperineal excision of the rectum for adenocarcinoma. *Colorectal Dis*. 2010;12(6):555-560.
189. Jurado M, Bazán A, Alcázar JL, Garcia-Tutor E. Primary vaginal reconstruction at the time of pelvic exenteration for gynecologic cancer: Morbidity revisited. *Ann Surg Oncol*. 2009;16(1):121-127.
190. Wang X, Qiao Q, Burd A. [Deep inferior epigastric perforator flap for vaginal reconstruction]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. 2006;20(5):537-539.
191. Young JM, Badgery-Parker T, Masya LM, et al. Quality of life and other patient-reported outcomes following exenteration for pelvic malignancy. *Br J Surg*. 2014;101(3):277-287.
192. Melton GB, Paty PB, Boland PJ, et al. Sacral resection for recurrent rectal cancer: Analysis of morbidity and treatment results. *Dis Colon Rectum*. 2006;49(8):1099-1107.
193. Radwan RW, Tang AM, Harries RL, Davies EG, Drew P, Evans MD. Vertical rectus abdominis flap (VRAM) for perineal reconstruction following pelvic surgery: A systematic review. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2021;74(3):523-529.
194. Campbell CA, Butler CE. Use of adjuvant techniques improves surgical outcomes of complex vertical rectus abdominis myocutaneous flap reconstructions of pelvic cancer defects. *Plast Reconstr Surg*. 2011;128(2):447-458.
195. Bullard K, Trudel J, Baxter N, Rothenberger D. Primary perineal wound closure after preoperative radiotherapy and abdominoperineal resection has a high incidence of wound failure. *Dis Colon Rectum*. 2005;48(3):438-443.

196. Chadwick M, Vieten D, Pettitt E, Dixon A, Roe A. Short course preoperative radiotherapy is the single most important risk factor for perineal wound complications after abdominoperineal excision of the rectum. *Colorectal Dis.* 2006;8(9):756-761.
197. Nissan A, Guillem J, Paty P, et al. Abdominoperineal resection for rectal cancer at a specialty center. *Dis Colon Rectum.* 2001;44(1):27-35.
198. Asaad M, Rajesh A, Wahood W, et al. Flap reconstruction for sacrectomy defects: A systematic review and meta-analysis. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2020;73(2):255-268.
199. Arnold PG, Lovich SF, Pairolero PC LD. Muscle flaps in irradiated wounds: an account of 100 consecutive cases. *Plast Reconstr Surg.* 1994;93(02):324-327.
200. Houdek M, Bakri K, Tibbo M, et al. Outcome and Complications following Vertical Rectus Abdominis Myocutaneous Flap Surgery to Reconstruct Sacrectomy Defects. *Plast Reconstr Surg.* 2018;142(5):1327-1335.
201. Horton R. Surgical research or comic opera: Questions, but few answers. *Lancet.* 1996;347(9007):984-985.

Anexos

14. ANEXOS

Anexo 1. Análisis de predictores de complicaciones

Análisis de predictores de complicaciones en colgajo y perineales	N	Complicaciones colgajo y perineales n (%)	Chi-cuadrado (valor de p)
Sexo			
Hombre	14	12 (85,7%)	0,681
Mujer	31	25 (80,6%)	
Clasificación ASA			
1	4	4 (100%)	0,61
2	35	28 (80%)	
3	6	5 (83%)	
Tabaco			
Sí	19	16 (84,2%)	0,766
No	26	21 (80,8%)	
Procedencia tumor			
Ginecológico	15	12 (80%)	0,404
Digestivo	23	18 (78,3%)	
Otros	7	7 (100%)	
Cirugía previa			
1	12	10 (83,3%)	0,789
2	8	5 (62,5%)	
3	6	6 (100%)	
4	1	1 (100%)	
5	5	4 (80%)	
RTA previa			
Sí	37	30 (81,1%)	0,667
No	8	7 (87,5%)	
Abordaje			
Anterior	29	22 (75,9%)	0,133
Combinado	16	15 (93,8%)	
Exenteración			
Anterior	3	0 (0%)	0,001
Posterior	18	15 (83,3%)	
Total	10	8 (80%)	
Sacroexenteración			
Sí	15	15 (100%)	0,027
No	30	22 (73,3%)	
Volumen de resección (cm3)			
<400	4	3 (75%)	0,666
400 - 2000	21	17 (81%)	
>2000	19	17 (89,5%)	
Transfusión sanguínea			
Sí	32	27 (84,4%)	0,553
No	13	10 (76,9%)	
Tipo colgajo			
VRAM	12	10 (83,3%)	0,333
TRAM	27	23 (85,2%)	
Glúteo (bilateral)	1	1 (100%)	
Singapur (bilateral)	2	1 (50%)	
ALT	1	0 (0%)	
RAM + glúteo	1	1 (100%)	
Gracilis + glúteo	1	1 (100%)	
Epiplon			
Sí	15	14 (93,3%)	0,168
No	30	23 (76,7%)	
Malla biológica			
Sí	10	10 (100%)	0,095
No	35	27 (77,1%)	
Enterrado			
Sí	22	17 (77,3%)	0,721
No	23	20 (87%)	
Reconstrucción vaginal			
Sí	20	17 (85%)	0,663
No	25	20 (80%)	
RIO			
Sí	25	22 (88%)	0,257
No	20	15 (75%)	

IMC Índice masa corporal, ASA American Society of the Anesthesiologists, RTA Radioterapia, NCH Número Concentrado de Hematíes, VRAM Colgajo de Músculo Recto Abdominal con isla cutánea Vertical, TRAM Colgajo de Músculo Recto Abdominal con isla cutánea Transversal, ALT Colgajo Anterolateral del Muslo, RAM Colgajo de Músculo Recto Abdominal, RIO Radioterapia Intraoperatoria

Análisis de predictores de complicaciones intraabdominales	N	Complicaciones intraabdominales (%)	n	Chi-cuadrado (valor de p)
Sexo				
Hombre	14	9 (64,3%)		0,42
Mujer	31	16 (51,6%)		
Clasificación ASA				
1	4	3 (75%)		0,204
2	35	17 (48,6%)		
3	6	5 (83,3%)		
Tabaco				
Sí	19	10 (52,6%)		0,736
No	25	15 (57,7%)		
Procedencia tumor				
Ginecológico	15	7 (46,7%)		0,548
Digestivo	23	13 (56,5%)		
Otros	7	5 (71,4%)		
Cirugía previa				
1	12	6 (50%)		0,883
2	8	4 (50%)		
3	6	4 (66,7%)		
4	1	1 (100%)		
5	5	3 (60%)		
RTA previa				
Sí	37	20 (54,1%)		0,663
No	8	5 (62,5%)		
Abordaje				
Anterior	29	14 (48,3%)		0,186
Combinado	16	11 (68,8%)		
Exenteración				
Anterior	3	1 (33,3%)		0,39
Posterior	18	8 (44,4%)		
Total	10	6 (60%)		
Sacroexenteración				
Sí	15	11 (73,3%)		0,09
No	30	14 (46,7%)		
Volumen de resección (cm3)				
<400	4	3 (75%)		0,108
400 - 2000	21	8 (38,1%)		
>2000	19	13 (68,4%)		
Transfusión sanguínea				
Sí	32	20 (62,5%)		0,141
No	13	5 (38,5%)		
Tipo colgajo				
VRAM	12	7 (58,3%)		0,655
TRAM	27	15 (55,6%)		
Glúteo (bilateral)	1	0 (0%)		
Singapur (bilateral)	2	1 (50%)		
ALT	1	0 (0%)		
RAM + glúteo	1	1 (100%)		
Gracilis + glúteo	1	1 (100%)		
Epiplon				
Sí	15	7 (46,7%)		0,396
No	30	18 (60%)		
Malla biológica				
Sí	10	5 (50%)		0,688
No	35	20 (57,1%)		
Enterrado				
Sí	22	12 (54,5%)		0,894
No	23	13 (56,5%)		
Reconstrucción vaginal				
Sí	20	11 (55%)		0,947
No	25	14 (56%)		
RIO				
Sí	25	15 (60%)		0,502
No	20	10 (50%)		

IMC Índice masa corporal, ASA American Society of the Anesthesiologists, RTA Radioterapia, NCH Número Concentrado de Hematíes, VRAM Colgajo de Músculo Recto Abdominal con isla cutánea Vertical, TRAM Colgajo de Músculo Recto Abdominal con isla cutánea Transversal, ALT Colgajo Anterolateral del Muslo, RAM Colgajo de Músculo Recto Abdominal, RIO Radioterapia Intraoperatoria

Análisis de predictores de complicaciones en zona donante	N	Complicaciones zona donante (%)	n	Chi-cuadrado (valor de p)
Sexo				
Hombre	14	5 (35,7%)		0,497
Mujer	31	8 (25,8%)		
Clasificación ASA				
1	4	1 (25%)		0,957
2	35	10 (28,6%)		
3	6	2 (33%)		
Tabaco				
Sí	19	4 (21,1%)		0,321
No	25	9 (34,6%)		
Procedencia tumor				
Ginecológico	15	5 (33,3%)		0,638
Digestivo	23	7 (30,4%)		
Otros	7	1 (14,3%)		
Cirugía previa				
1	12	4 (33,3%)		0,081
2	8	0 (0%)		
3	6	2 (33,3%)		
4	1	0 (0%)		
5	5	0 (0%)		
RTA previa				
Sí	37	11 (29,7%)		0,789
No	8	2 (25%)		
Abordaje				
Anterior	29	9 (31%)		0,669
Combinado	16	4 (25%)		
Exenteración				
Anterior	3	1 (33,3%)		0,899
Posterior	18	6 (33,3%)		
Total	10	3 (30%)		
Sacroexenteración				
Sí	15	3 (20%)		0,352
No	30	10 (33,3%)		
Volumen de resección (cm3)				
<400	4	1 (25%)		0,957
400 - 2000	21	6 (28,6%)		
>2000	19	6 (31,6%)		
Transfusión sanguínea				
Sí	32	9 (28,1%)		0,859
No	13	4 (30,8%)		
Tipo colgajo				
VRAM	12	5 (41,7%)		0,474
TRAM	27	7 (25,9%)		
Glúteo (bilateral)	1	0 (0%)		
Singapur (bilateral)	2	0 (0%)		
ALT	1	0 (0%)		
RAM + glúteo	1	0 (0%)		
Gracilis + glúteo	1	1 (100%)		
Epiplon				
Sí	15	4 (26,7%)		0,816
No	30	9 (30%)		
Malla biológica				
Sí	10	3 (30%)		0,93
No	35	10 (28,6%)		
Enterrado				
Sí	22	9 (40,9%)		0,082
No	23	4 (17,4%)		
Reconstrucción vaginal				
Sí	20	6 (30%)		0,883
No	25	7 (28%)		
RIO				
Sí	25	7 (28%)		0,883
No	20	6 (30%)		

IMC Índice masa corporal, *ASA* American Society of the Anesthesiologists, *RTA* Radioterapia, *NCH* Número Concentrado de Hematíes, *VRAM* Colgajo de Músculo Recto Abdominal con isla cutánea Vertical, *TRAM* Colgajo de Músculo Recto Abdominal con isla cutánea Transversal, *ALT* Colgajo Anterolateral del Muslo, *RAM* Colgajo de Músculo Recto Abdominal, *RIO* Radioterapia Intraoperatoria

Análisis de predictores de complicaciones sistémicas	N	Complicaciones sistémicas (%)	n	Chi-cuadrado (valor de p)
Sexo				
Hombre	14	10 (71,4%)		0,04
Mujer	31	8 (25,8%)		
Clasificación ASA				
1	4	0 (0%)		0,219
2	35	15 (42,9%)		
3	6	3 (50%)		
Tabaco				
Sí	19	11 (57,9%)		0,036
No	25	7 (26,9%)		
Procedencia tumor				
Ginecológico	15	4 (26,7%)		0,135
Digestivo	23	9 (39,1%)		
Otros	7	5 (71,4%)		
Cirugía previa				
1	12	4 (33,3%)		0,591
2	8	2 (25%)		
3	6	3 (50%)		
4	1	0 (0%)		
5	5	3 (60%)		
RTA previa				
Sí	37	15 (40,5%)		0,874
No	8	3 (37,5%)		
Abordaje				
Anterior	29	9 (31%)		0,098
Combinado	16	9 (56,3%)		
Exenteración				
Anterior	3	1 (33,3%)		0,169
Posterior	18	5 (27,8%)		
Total	10	3 (30%)		
Sacroexenteración				
Sí	15	10 (66,7%)		0,01
No	30	8 (26,7%)		
Volumen de resección (cm3)				
<400	4	1 (25%)		0,665
400 - 2000	21	8 (38,1%)		
>2000	19	9 (47,4%)		
Transfusión sanguínea				
Sí	32	16 (50%)		0,032
No	13	2 (15,4%)		
Tipo colgajo				
VRAM	12	5 (41,7%)		0,605
TRAM	27	10 (37%)		
Glúteo (bilateral)	1	0 (0%)		
Singapur (bilateral)	2	1 (50%)		
ALT	1	0 (0%)		
RAM + glúteo	1	1 (100%)		
Gracilis + glúteo	1	1 (100%)		
Epiplon				
Sí	15	5 (33,3%)		0,519
No	30	13 (43,3%)		
Malla biológica				
Sí	10	2 (20%)		0,143
No	35	16 (45,7%)		
Enterrado				
Sí	22	10 (45,5%)		0,465
No	23	8 (34,8%)		
Reconstrucción vaginal				
Sí	20	6 (30%)		0,221
No	25	12 (48%)		
RIO				
Sí	25	11 (44%)		0,54
No	20	7 (35%)		

IMC Índice masa corporal, ASA American Society of the Anesthesiologists, RTA Radioterapia, NCH Número Concentrado de Hematíes, VRAM Colgajo de Músculo Recto Abdominal con isla cutánea Vertical, TRAM Colgajo de Músculo Recto Abdominal con isla cutánea Transversal, ALT Colgajo Anterolateral del Muslo, RAM Colgajo de Músculo Recto Abdominal. RIO Radioterapia Intraoperatoria

Anexo 2. Publicación de artículo en revista internacional Q2

RECONSTRUCTIVE SURGERY

The Effect of Intraoperative Radiotherapy on Healing and Complications After Sacrectomy and Immediate Reconstruction

Jose M. Lasso, MD, PhD,^a Carmen Pinilla, MD,^a Wenceslao Vasquez, MD, PhD,^b and JM Asencio, MD, PhD^b

Introduction: Sacropelvic resection is the treatment of choice for pelvic bone tumors and can be associated with intraoperative electron radiotherapy (IOERT) to optimize local control of the disease. Reconstruction with flaps also is essential to avoid pelvic complications. There is scarcity of publications evaluating outcomes of reconstructive procedures associated with IOERT.

Methods: A prospective study in 53 patients between 2005 and 2018 was performed. Thirty-four patients received IOERT (group I [GI]) and 19 did not (GII). We examined demographic characteristics, tumor pathology, type of resection and volume of surgical specimen, timing of surgery, IOERT doses, postoperative stay, and complications. We used it for reconstruction rectus abdominis, gluteal, omental and gracilis, superior gluteal artery perforator flap, and free flaps. **Results:** Colonic adenocarcinoma and chordoma were the most frequent tumors. The median (interquartile range) IOERT dose was 1250 (1000–1250) cGy; operating time was 10.15 (8.6–14.0) hours versus 6.0 (5.0–13.0) hours, hospital stay was 37 (21.2–63.0) days versus 26.0 (12.0–60.0) days, and volume of surgical specimen was 480.5 (88.7–1488.0) mL versus 400 (220.0–6700.0) mL in GI and GII, respectively. Operating time was significantly longer in GI ($P < 0.03$). There were significant positive correlations between operating time, hospital stay, and volume of surgical specimen. Main complications were exudative wounds (50% vs 31.5%), wound dehiscence (41.1% vs 31.5%), and seroma (29.4% vs 26.3%) in GI and GII, respectively. Complications were similar to previous studies with or without radiotherapy.

Conclusions: Under a reconstructive approach, IOERT did not harm flap survival nor increased pelvic complications when compared with similar cases without IOERT.

Key Words: IOERT, flaps, sacrectomy, reconstruction, complications

(*Ann Plast Surg* 2020;00: 00–00)

The most common malignant tumors of the sacrum include chordomas, infiltrating rectus adenocarcinomas, multiple myelomas, sarcomas, and metastatic tumors. Diagnosis is frequently delayed by several months because lesions are often asymptomatic or cause vague signs and symptoms. Once diagnosis is confirmed, tumors are large and involve most segments of the sacrum. In consequence, ablative surgery with partial or total sacrectomy must be performed, leading to devastating amputations including key organs and severe soft and hard tissue defects. Knowledge of both anterior and posterior approaches is of utmost importance for tumor resection. Moreover, local recurrence is relatively frequent and leads to frustration of patients and surgeons.

There is a vast experience in the association of intraoperative electron radiotherapy (IOERT) with radical sacral surgery to optimize local control and survival rates,^{1,2} but IOERT may potentially harm healing when doing simultaneous reconstructive surgery. We designed a prospective study to compare outcomes after sacrectomy associated with IOERT (group I [GI]) and without IOERT (GII) in a single step.

Received July 21, 2020, and accepted for publication, after revision September 3, 2020. From the ^aDepartment of Plastic and Reconstructive Surgery, and ^bDepartment of General Surgery, Hospital Gregorio Marañón, Madrid, Spain.

Conflicts of interest and sources of funding: The authors declare no conflicts of interest. Reprints: Jose M. Lasso, MD, PhD, Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Hospital Gregorio Marañón, Area 3400, C/Dr Esquerdo 46, 28007 Madrid, Spain. E-mail: jmlasso@ucm.es.

Copyright © 2020 Wolters Kluwer Health, Inc. All rights reserved.
ISSN: 0148-7043/20/0000-0000
DOI: 10.1097/SAP.0000000000002571

Annals of Plastic Surgery • Volume 00, Number 00, Month 2020

METHODS

Patient Population

This was a prospective case series study performed between January 2005 and October 2018 in 53 patients who underwent sacropelvic resections conducted by a multidisciplinary team (general surgeons, urologists, single senior plastic surgeon, orthopedic surgeons, neurosurgeons, and radiotherapeutic oncologists) at Gregorio Marañón Hospital in Madrid, Spain. Treatment protocols were approved by the institutional review board and were performed in compliance with hospital ethics and clinical practice guidelines. Patients signed surgical consent. Patients were distributed in 2 groups: GI, those undergoing sacrectomy and IOERT, and GII, those undergoing sacrectomy only. Data regarding age, sex, type of tumor, sacral level of resection, IOERT dose, reconstructive technique, operating timing, hospital stay, type of approach, volume of resection, and complications in the postoperative period were recorded. Sacral defects were reconstructed by rectus abdominis muscle (RAM) flap, RAM flap, gracilis flap, gluteal, superior gluteal artery perforator flap (SGAP) or free flaps depending on previous surgeries or radiotherapy, and volume of the sacral amputation (if neighboring organs were resected).

Surgical Technique

Anterior Approach

The plastic surgeon marked a skin paddle of a flap based on the RAM taking into account the volume and shape of the tissue that was going to be excised later on. The design of the cutaneous island could be conditioned by the presence of previous abdominal scars as well as previous surgeries in which RAM was damaged. In this situation, it was necessary to use the contralateral muscle.

Skin island patterns ranged from transverse, vertical, flap flap, italic S-shaped flap to de-epithelized RAM flap. Medial laparotomy was done respecting these landmarks. Then, the tumor and anatomical structures that could not be preserved because of tumor invasion (uterus and anexa, vagina, ureters, bladder, and prostate) were removed.

The integrity of the RAM that was supposed to be used for reconstruction was respected. The contralateral side of the abdomen was chosen to locate the colostomy site.

The anterior fascia of the RAM was always included in the flap to keep the muscle proportions and maintain the distribution of the muscle bundles, but the posterior fascia was left intact. A pedicled greater omental flap was dissected when the muscular portion of the RAM flap was narrow to provide more vascularized tissue to refill the resulting dead space when needed.

Once the flap was dissected, it was placed temporarily in the abdominal cavity until the posterior step was completed. It was important to respect the inferior insertion of the muscle at the pubis to avoid excessive traction or torsion of the vascular pedicle. Omental flap was used when ram flap was narrow. Closure of the abdominal wall was done with a mesh when RAM flap was used. Special care was taken when suturing the caudal border of the mesh to the RAM, to avoid accidental ligation of the pedicle.

www.annalsplasticsurgery.com | 1

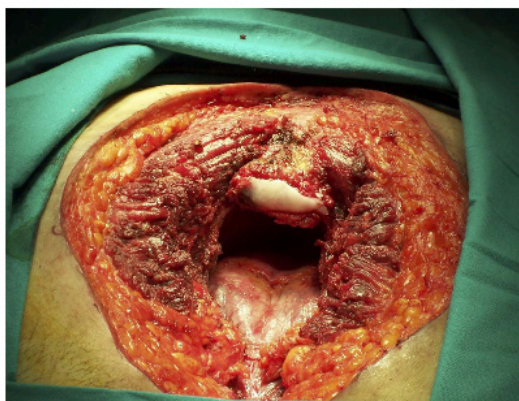


FIGURE 1. Posterior view of the sacral area after partial sacrectomy. full color online

Posterior Approach

Total extirpation of the tumor dividing all sacral nerve roots in the thecal sac of the sacrum was performed. Then, a deep and large tunnel was created connecting the posterior part of the pelvis with the peritoneal cavity (Fig. 1).

When a total sacrectomy was performed, neurosurgeons collaborated doing a spinopelvic fixation (Fig. 2). Intraoperative electron radiotherapy followed tumor removal, and after it, flap setting was done. When RAM was used, the flap was pulled through to the posterior part of the pelvis to replace the bony defect (Fig. 3). When posterior skin replacement was required, the flap was elevated with a skin paddle; if not, the flap was buried (only the RAM or RAM de-epithelialized maintaining the subcutaneous tissue).

When a partial sacrectomy was planned, especially in defects affecting S3, S4, or S5, we indicated gluteal flaps, SGAP, gracilis (Fig. 4),

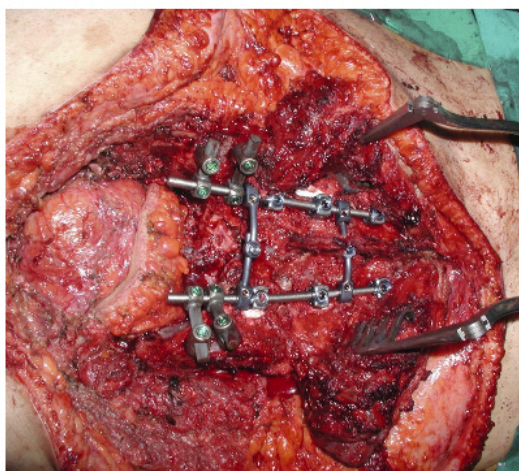


FIGURE 2. Lumbopelvic fixation after total sacrectomy. full color online

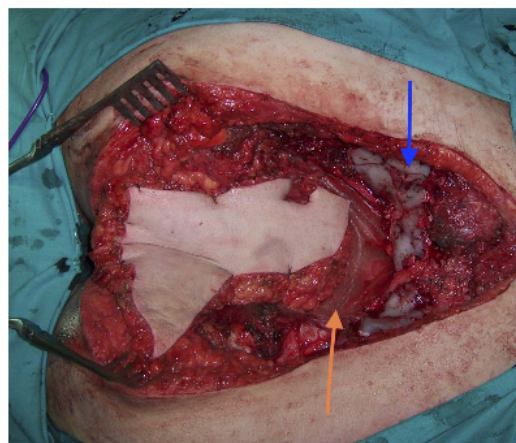


FIGURE 3. A modified VRAM flap passed pull-through in the posterior part of the pelvis, making a substitution of the bone. The orange arrow points a mesh, and the blue arrow marks surgical wax covering part of the proximal sacral vertebra. full color online



FIGURE 4. Gracilis muscular flap dissected in prone position before inserting to obliterate dead spaces at the pelvis. full color online

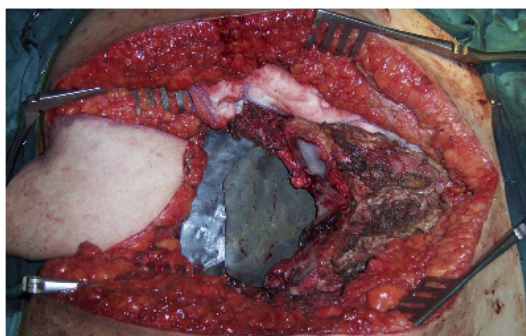


FIGURE 5. Protection of tissues that are sensible to IOERT as ureters or neural structures. Skin paddle of a TRAM flap is observed at the border of the defect. full color online

omental flaps, or free flaps in cases in which local flaps were not available because of damage secondary to previous surgeries.

Intraoperative Electron Radiotherapy

After a sacrectomy was completed, the surface and depth of the area that needed to be treated were evaluated by the radiotherapist. At this point, the patient was transported to the room of radiotherapy to receive the treatment for 20 minutes. In some patients, 2 different fields were irradiated. The distance of displacement of the patient was 30 m, and the anesthesiologist controlled the patient by complete monitoring.

The diameter and inclination of the sterile conductor cone were chosen and adapted to the target area. The radiotherapist set the radiation dose (10,000–12,500 cGy), the electron penetration, as well as the timing and energy (Mev) that were introduced in the computer of the linear accelerator. Intraoperative electron radiotherapy was done under direct vision of the tumor bed and respecting tissues that are sensible to radiation as ureters or neural structures (Figs. 5, 6).

Statistical Analyses

Categorical variables were described as number and percentages. Continuous variables were described as median (interquartile range). Comparisons between continuous variables were evaluated with the Mann-Whitney test. Pearson χ^2 test was applied to sets of categorical data to evaluate any observed difference between the sets arose by chance. Spearman rank correlation coefficient was used to describe the relationship between pairs of variables.

Statistical significance was defined as a *P* value of less than 0.05. IBM SPSS software was used for calculation.

RESULTS

Fifty-three patients were operated on (31 men and 22 women). Forty-three surgeries were performed with an anterior approach combined with a posterior one, and in 10 cases, a posterior approach was performed alone. Group I had 34 patients: 21 men and 13 women (53.8 ± 14 years old; range, 18–77 years); GII had 19 patients: 10 men and 9 women (51.4 ± 13 years old; range, 29–80 years). The mean follow-up was 27 months (12 months to 5 years).

The histology of tumors and distribution by sex, age, and surgical groups are described in Table 1. The mean sacrectomy level in both groups was S2, ranging from total to S3 sacrectomy in GI (in 2 cases, a total sacrectomy was performed and lumbopelvic fixation was done). In 4 cases, the approach was posterior. In GII, there were 4 total sacrectomies. The mean level was S2. In 6 cases, only a posterior

approach was used. Tables 2 and 3 show data about age, IOERT dose, total operative timing, reconstructive timing (flap elevation, inseting, and donor zone closure), hospital stay, volume of resection, mean level of sacrectomy, and statistical comparisons between groups.

Preoperative radiotherapy was done in 25 patients in GI and 14 in GII.

Flaps in GI

Pedicled RAM flaps were used in 19 patients. In 5 cases, the flap had a vertical design. In 2 of those cases, a simultaneous reconstruction of the posterior wall of the vagina was done. In 2 cases, the flaps were de-epithelialized to refill intrapelvic dead spaces. The volume of the defects in both cases was 720 and 3344 mL, respectively. In 2 patients, a muscle flap (without skin and fat) was used. The rest were transverse RAM flaps, including italic S-shaped pattern in 3 cases and a flag flap in 2 cases.

In 2 cases, we associated an intrapelvic mesh, combined with the transverse rectus abdominis muscle flap (TRAM) flap; in another 2 cases, we combined a greater omental flap with the RAM flap.

In 1 case, we used the left RAM, because the right one was injured because of previous surgeries.

In all cases, the proximal third of the anterior fascia of the RAM was attached at the posterior border of the linea pectinea, to maintain the gut outside the pelvic tunnel.

Two gracilis flaps, 2 SGAP flaps and 10 gluteal flaps were used. Here, 4 patients required a combined anterior-posterior approach (1 case with



FIGURE 6. Intraoperative electron radiotherapy at the sacral area after wide resection of the sacral area. full color online

TABLE 1. Distribution of Patients by Sex, Pathology, Type of Flap, and Intraoperative Mesh

Group	Sex	Flap	Tumor Histology	Mesh
I, 1	1	Grac, glut	Adenocarcinoma	
I, 2	2	Glut	Cordoma	+
I, 3	2	Glut	Cordoma	
I, 4	1	Glut	Cordoma	
I, 5	1	Om, glut	Adenocarcinoma	+
I, 6	1	Om, glut	Adenocarcinoma	+
I, 7	2	Glut	Adenocarcinoma	+
I, 8	2	Glut	Follicular thyroid	+
I, 9	1	SGAP	Condrosarcoma	
I, 10	2	Free ALT	Adenocarcinoma	
I, 11	2	Glut	Adenocarcinoma	+
I, 12	2	Glut, glut	Cordoma	
I, 13	1	SGAP	Adenocarcinoma	
I, 14	1	Grac	Adenocarcinoma	+
I, 15	1	Free lat dor	Cordoma	
I, 16	1	TRAM	Neural sarcoma	
I, 17	1	TRAM	Ewing sarcoma	
I, 18	2	TRAM	Adenocarcinoma	+
I, 19	1	TRAM	Adenocarcinoma	
I, 20	2	TRAM, om	Neurofibrosarcoma	+
I, 21	1	TRAM	Squamous cc	
I, 22	1	TRAM	Squamous cc	
I, 23	2	VRAM	Mucoid adenocarcinoma	
I, 24	1	TRAM	Mucoid adenocarcinoma	
I, 25	1	TRAM	Cordoma	
I, 26	1	TRAM	Squamous cc	
I, 27	1	VRAM	Adenocarcinoma	
I, 28	1	TRAM	Adenocarcinoma	
I, 29	1	TRAM	Condrosarcoma	
I, 30	1	TRAM	Adenocarcinoma	
I, 31	2	TRAM, om	Adenocarcinoma	
I, 32	1	TRAM	Verrucous carcinoma	
I, 33	2	TRAM	Anal squamous cc	
I, 34	2	TRAM	Adenocarcinoma	
II, 1	2	Glut	Adenocarcinoma	
II, 2	2	TRAM	Neurofibrosarcoma	
II, 3	1	TRAM	Cordoma	
II, 4	2	GLUT	Cordoma	
II, 5	1	Grac, glut	Adenocarcinoma	
II, 6	1	TRAM, om	Adenocarcinoma	
II, 7	1	Glut	Adenocarcinoma	+
II, 8	1	TRAM, glut	Adenocarcinoma	
II, 9	1	Glut	Condrosarcoma	
II, 10	2	Grac	Adenocarcinoma	
II, 11	1	VRAM	Adenocarcinoma	
II, 12	2	TRAM	Condrosarcoma	
II, 13	1	TRAM	Adenocarcinoma	
II, 14	2	Grac	Adenocarcinoma	
II, 15	2	VRAM	Cervix adenocarc	
II, 16	2	TRAM	Cervix adenocarc	

Continued next page

TABLE 1. (Continued)

Group	Sex	Flap	Tumor Histology	Mesh
II, 17	1	TRAM, om	Cordoma	
II, 18	1	Glut	Cordoma	+
II, 19	2	TRAM	Anal squamous cc	

A mark "x" is used to indicate that a mesh was used.

Free ALT, free anterolateral tight flap; free lat dor, free latissimus dorsi flap; glut, gluteal flap; grac, gracilis flap; om, omental flap.

gracilis, 1 case with SGAP, and 2 cases with gluteal flap). An intrapelvic mesh was used in 9 patients.

In 2 cases, an omental flap served to refill the pelvic tunnel in combination with gluteal flaps.

Two patients were reconstructed with free flaps: a latissimus dorsi flap was anastomosed to the vascular pedicle of the left gracilis muscle, and an anterolateral tight was anastomosed to the right deep inferior epigastric vessels. In both patients, local options were discarded because of previous surgeries. Overall survival of flaps was 100%.

Flaps in GII

Seven gluteal flaps were used, once in combination with a ram flap and once with gracilis flap. In 2 cases, a mesh was required. Three gracilis flaps and 11 variations of ram were used. In 2 cases, an omental flap was combined with ram. One ram flap was lost.

Complications

Ten patients needed vasoactive drugs during operation to control hemodynamic instability in GI and 5 in GII. All patients needed blood transfusion along surgery, and 24 of them (18 in GI and 6 in GII) required postoperative blood transfusion.

During the first week, surgical wounds were highly exudative (17 patients; 50% in GI, 6 patients; 31.5% in GII). Fourteen patients (41.1% in GI and 6 (31.5%) in GII) presented partial dehiscence of wounds (Fig. 7) in association with exudation. Wound dehiscence was more frequent at the junction of distal part of the flap and the midline in group patients with RAM flaps, but dehiscence was mainly observed at the superior part of the gluteal flaps. They were solved with local cures and direct suture under local anesthesia.

Ten patients (29.4%) developed intrapelvic seroma in GI, demonstrated by radiology (6 after RAM flap and 2 after gluteal flaps). In GII, 5 patients (26.3%) had intrapelvic seroma. Comparisons of exudate, wound dehiscence and seroma between both groups did not show statistical differences ($P = 0.31$, $P = 0.69$, $P = 0.93$, respectively).

One de-epithelized gracilis flap produced a cyst after 8 months (GII). Two patients presented sepsis (1 per group; 2.9 in GI and 5.2 in GII), in 2 cases in GI paralytic ileum occurred (5.8%). In another patient, obstructive uropathy (GI) was presented (2.9%) and needed reoperation (these complications were only observed in reconstructions with RAM flaps). In GII, 2 patients (10.5%) had obstructive uropathy and 2 patients (10.5%) presented postoperative hemorrhage at the gut. One patient presented hemorrhage of the pedicle in GI.

Three patients (8.8% in GI and 2 (10.5%) in GII) presented local infection of sacral wounds that were treated with topic antibiotic and cures. Table 4 shows data of 5 representative works that include sacral surgery and immediate reconstruction, compared with our results.

DISCUSSION

Recurrent pelvic cancer has a poor prognosis, and survival after surgery is directly linked to clear surgical margins. To avoid tumoral recurrences, large resections are necessary, and partial or total sacrectomy is often required (in up to 50% of cases of recurrent rectal cancer in

TABLE 2. Date Showing Median and Interquartile Range of Age, IOERT Dose, Total Operative Timing, Reconstructive Timing (Flap Elevation, Insetting, and Donor Zone Closure) Hospital Stay, Volume of Resection, and Mean Level of Sacrectomy

Median (IQR)	Age, y	IOERT doses, cG	Hosp Stay, d	Total Operat Time, h	Reconstr Operat Time, h	Volume of Resection, mL	Mean Level Sacrectomy
GI	55.50 (45.5–65.7)	1250 (1000–1250)	37.0 (21.2–63.0)	10.15 (8.6–14.0)	2.83 (1.91–3.00)	480.5 (88.7–1488.0)	S2
GII	48.0 (44.0–62.0)	0	26.0 (12.0–60.0)	6.0 (5.0–13.0)	2.83 (2.00–3.00)	400.0 (220.0–6700.0)	S2

IQR, interquartile range.

some series).^{7,8} Sacrectomy is a complex procedure that is associated with longer operating times and severe blood loss, and it has also been described as an independent predictor for perineal morbidity after pelvic exenteration,^{9–13} with higher rates of pelvic sepsis and perineal wound breakdown. As part of a multimodal therapy, adjuvant radiation is crucial to provide a local tumor control.

Perineal surgical wounds secondary to the treatment of advanced or recurrent pelvic tumors are a considerable cause of morbidity for patients. Wound infection, pelvic abscesses, delayed wound healing, and seroma formation reach rates of up to 66% in these circumstances, according to the literature.^{7–12}

Our commonest complication was wound dehiscence (41.1% patients in GI and 31.5% in GII), which is equivalent to results presented by different authors in similar series with previous external radiotherapy, with or without IOERT.¹⁴ There are studies presenting higher rates of dehiscence even when IOERT is not the main type of radiation. Another serious complications in our work included sepsis 2.9% in GI and 5.2% in GII; obstructive uropathy (it was lesser in GI) and paralytic ileus in 1 case in GI. In GII, there were 2 cases of intestinal hemorrhage. Dehiscence and local infections were treated with cures and minor surgeries. Biological mesh has been used for sacrectomies,¹⁵ and Maricevich et al⁶ described that ADM barrier was associated with a vertical rectus abdominis myocutaneous (VRAM) flap concluding that it reduces the incidence of pelvic abscesses. We believe that it increases the possibility of developing seroma formation and thus infections.

Twenty-four percent of complications needed reoperation in GI and 30% in GII. We believe that the incidence of seromas and wound dehiscence was favored by IOERT because it increased the postoperative edema at the surgical bed but it did not affect the viability of flaps.

Intraoperative electron radiotherapy was introduced as a technique that overcomes the dose limitation of external beam radiotherapy and is therefore a central pillar in the treatment of recurrent pelvic cancers, which in many cases have already received external radiotherapy. In our work, 72.2% of cases received preoperative radiotherapy and 73.5% in GI.

Intraoperative electron radiotherapy can be applied to a specific target at high doses limiting the exposure of normal tissue.^{16–18} Both preoperative irradiation and IOERT contribute to local control but have been considered risk factors for perineal wound complications.¹⁹ This

surgery is a challenging issue because of the considerable size of the created defect, the use of radiotherapy that is required, and the fragile condition of this kind of oncologic patients. Sacral bone resection and radiation therapy are 2 predicting factors of this higher risk, so bulky and well-vascularized flaps shall be the elected method to facilitate healing and avoid complications. Nevertheless, the reconstruction shall not elevate the degree of comorbidity. Actually, the complete success associated with these procedures would not be possible without a simultaneous reconstruction of the sacral region, including a coaptation of dead spaces. Thus, sacral reconstruction opened a new window in the surgical treatment of advanced or recurrent pelvic tumors.^{20–22}

Interestingly, we demonstrated in our work that complications despite IOERT are similar in both groups and there are not statistical differences when comparing volume of resection or hospital stay. Besides it, surgical timing is significantly longer in GI, probably related to IOERT step.

The possibility to repair large superficial defects after aggressive tumor surgery and to obliterate the dead space resulting from total or partial sacrectomy allowed larger resections with a better chance to achieve clear oncological margins,^{23,24} even in sacral chordoma,²⁵ which represent the second cause of sacrectomies in this study.

The role of perineal flap reconstruction goes beyond skin coverage and deep space obliteration and is independently a protecting factor for perineal wound breakdown.

Interestingly, it has been widely proven that reconstruction of pelvic defects after advanced or recurrent pelvic tumor surgery with myocutaneous flaps improves wound healing with lower complication rates and decreases morbidity.²⁶ Butler et al³ considered the VRAM flap the method of choice for reconstruction of abdominoperineal irradiated defects in patients with anal or rectal cancer. These authors conducted a retrospective study to compare perineal complications with and without VRAM flap reconstruction of irradiated defects that could be closed primarily and concluded that VRAM reconstruction reduces the incidence of major perineal wound dehiscence and perineal abscess. Many other groups choose the (VRAM) flap as their preference for these resections.^{4,27–30} It is dissected during the initial anterior approach and then passed transabdominally to cover the sacral defect. It can also be used to reconstruct the vagina as we did in 2 cases in GI without complications. Concerns related to its use are abdominal wall morbidity,

TABLE 3. P Values After Mann-Whitney Test (There Is Clinical Significance When Comparing Operating Timing Between Groups) and Spearman Rank Correlation Coefficient Between 2 Variables

Mann-Whitney Test			Spearman Correlation Coefficient		
Operating time, median	Hospital stay, median	Volume of resection, median	Operating time	Hospital stay	Volume of resection
GI 10,15	GI 37	GI 480.5	Hospital stay	Volume of resection	Operating time
GII 6,00	GII 26	GII 400			
P = 0.03	P = 0.2	P = 0.9	P = 0.01	P = 0.05	P = 0.00

Volume of resection, operating time, and hospital stay were correlated by pairs.



FIGURE 7. Dehiscence of the midline and cutaneous necrosis after IOERT. [full color online](#)

incomplete obliteration of dead space, and stoma requirements.³¹ In women, the muscle can be narrow to refill the pelvis, so we advocate the combination of RAM flap and omental flap.

On the other hand, advancement gluteus flap shall be a valid option for wound coverage and sacrectomy defect obliteration, but its limited mobility and possible resection of the nutrient vessels during resection or after radiotherapy make it a secondary option.^{32,33} If superior or inferior gluteal vessels are conserved, the SGAP or Inferior gluteal artery perforator flaps are another suitable option. These ones can be transferred to the pelvis and may provide more volume than the classic gluteal flap. The length of the pedicle of SGAP is longer.^{34,35} We used both flaps gluteal and SGAP with success despite IOERT.

Flaps often used for perineal wound closure such as pedicled anterolateral thigh (ALT) or gracilis flap are seldom able to repair the whole defect in sacrectomy reconstruction.^{36,37} Gracilis is ideal for distal sacral defects and can be elevated even in prone position if required. Free flaps can be an alternative option, allowing the use of distant flaps such as ALT or even latissimus dorsi. However, the increased surgical complexity and the challenge of finding recipient vessels in a previously irradiated wound site limit their use.³⁸ The 2 cases that required free flaps did not increase the mean operating time.

In patients without preoperative radiation therapy and intact gluteal vessels, gluteal advancement flaps or SGAP can be a good reconstructive option. If there is a history of previous radiation of the sacral area or damaged gluteal vessels, transpelvic RAM should be considered, in particular when large amount of tissue and gut support is needed. In cases of previous abdominal surgery that prevents from using VRAM flap, gracilis flap or a free flap is an alternative. According to this, the coordination between surgical groups was crucial to facilitate a complete survival of flaps.

In relation to the impact of radiation therapy in flaps and surgical bed, there are contradictory publications. We know that in patients receiving brachytherapy, the use of free flaps was associated with no risk of complications³⁹ but some authors stated a need of revisions compared with pedicle flap reconstruction⁴⁰ in head and neck tumors. Other authors stated 4 cases with brachytherapy and flaps after recurrent rectal cancer⁴¹ without clarifying results. About IOERT, there is scarcity of publications and they present diffuse results.⁴² Some works have reported algorithms^{29,43} to guide flap choice for reconstruction after sacrectomy depending on the volume of the defect, the existence of an associated skin defect, and the need for electron radiotherapy. In studies with sacrectomies and complex pelvic reconstruction, there are few reports evaluating the effect of IOERT in flaps. From 5 selected publications, 4 of them describe complications in the pelvic area after IOERT (there is only a publication reporting only 10 cases; we reported 34 cases), but they mainly describe results after external radiotherapy or previous chemotherapy.^{5,5,6,27,43,44}

We add to literature a prospective evaluation of a significant number of patients with sacrectomy with and without IOERT in a single procedure with simultaneous reconstruction. Our results present a

TABLE 4. Main Publications Describing Sacropelvic Surgery and Complications

Articles	Butler et al ³ (2008)	Chessin et al ⁴ (2005)	Creagh ⁴⁴ (2011)	Chokshi et al ⁵ (2013)	Maricevich et al ⁶ (2014)	Lasso et al
Period	1993–2005	1991–2003	2001–2010	2004–2010	1998–2011	2000–2019
Surgery	AP	AP	PE	PE	SC	SC
Flap group number	35	19	37	17	54	53
% with adjuvant radiotherapy/chemotherapy	ND	19	34	13	47%	73.5%
% IOERT	10 (29%)	6 (32%)	ND	6 (35%)	ND	34 (64.1%)
Seroma					3.8%	29.4% IOERT 26.3% non-IOERT
Hematoma			2.7%		1.9%	2.9% IOERT 10.5% non-IOERT
Infection		5%	5.40%	41%	9.6%	2.9% IOERT 5.2% non-IOERT
Perineal abscess	9%	5%	2.70%	12%	17.3%	2.9% IOERT
Major/minor wound dehiscence	37%	5%	19%	58%	25%	41.1% IOERT 31.5 non-IOERT
Complete flap loss	3%			12% *	7.7%*	0% IOERT 5.2% non-IOERT

*Partial flap loss.

AP, abdominoperineal exenteration; ND, no data; PE, pelvic exenteration; SC, sacrectomy; SBO, small-bowel obstruction.

higher number of patients with IOERT than other similar publications and demonstrate equity in local complications; thus, we advocate for IOERT with simultaneous reconstruction to improve surgical control of disease.

However, patients affected by these tumors are heterogeneous with previous surgeries or external radiotherapy. Prospective studies with a bigger number of patients and similar previous treatments and stages shall be needed to obtain stronger conclusions.

CONCLUSIONS

We described a large series of patients with pelvic reconstruction with and without IOERT. Under a reconstructive approach, IOERT did not harm flap survival nor increased complications at the pelvis when compared with another group without IOERT and similar studies with previous radiotherapy and with or without IOERT.

REFERENCES

- Calvo FA, Sallabanda M, Sole CV, et al. Intraoperative radiation therapy opportunities for clinical practice normalization: data recording and innovative development. *Rep Pract Oncol Radiother*. 2013;19:246–252.
- Krempien R, Roeder F, Oertel S, et al. Long-term results of intraoperative presacral electron boost radiotherapy (IOERT) in combination with total mesorectal excision (TME) and chemoradiation in patients with locally advanced rectal cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2006;66:1143–1151.
- Butler CE, Gündeslioglu AO, Rodriguez-Bigas MA. Outcomes of immediate vertical rectus abdominis myocutaneous flap reconstruction for irradiated abdominoperineal resection defects. *J Am Coll Surg*. 2008;206:694–703.
- Chessin DB, Hartley J, Cohen AM, et al. Rectus flap reconstruction decreases perineal wound complications after pelvic chemoradiation and surgery: a cohort study. *Ann Surg Oncol*. 2005;12:104–110.
- Chokshi RJ, Kuhrt MP, Arrese D, et al. Reconstruction of total pelvic exenteration defects with rectus abdominis myocutaneous flaps versus primary closure. *Am J Surg*. 2013;205:64–70.
- Maricevich M, Maricevich R, Chim H, et al. Reconstruction following partial and total sacrectomy defects: an analysis of outcomes and complications. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2014;67:1257–1266.
- Yamada K, Ishizawa T, Niwa K, et al. Pelvic exenteration and sacral resection for locally advanced primary and recurrent rectal cancer. *Dis Colon Rectum*. 2002;45:1078–1084.
- Radice E, Nelson H, Mercill S, et al. Primary myocutaneous flap closure following resection of locally advanced pelvic malignancies. *Br J Surg*. 1999;86:349–354.
- Milne T, Solomon MJ, Lee P, et al. Assessing the impact of a sacral resection on morbidity and survival after extended radical surgery for locally recurrent rectal cancer. *Ann Surg*. 2013;258:1007–1013.
- Heriot AG, Byrne CM, Lee P, et al. Extended radical resection: the choice for locally recurrent rectal cancer. *Dis Colon Rectum*. 2008;51:284–291.
- Melton GB, Paty PB, Boland PJ, et al. Sacral resection for recurrent rectal cancer: analysis of morbidity and treatment results. *Dis Colon Rectum*. 2006;49:1099–1107.
- Akasu T, Yamaguchi T, Fujimoto Y, et al. Abdominal sacral resection for posterior pelvic recurrence of rectal carcinoma: analyses of prognostic factors and recurrence patterns. *Ann Surg Oncol*. 2006;14:74–83.
- Bullard KM, Trudel JL, Baxter NN, et al. Primary perineal wound closure after preoperative radiotherapy and abdominoperineal resection has a high incidence of wound failure. *Dis Colon Rectum*. 2005;48:438–443.
- Manrique OJ, Rajesh A, Asaad M, et al. Surgical outcomes after abdominoperineal resection with sacrectomy and soft tissue reconstruction: lessons learned. *J Reconstr Microsurg*. 2020;36:64–72.
- Wille-Jørgensen P, Pilsgaard B, Møller P. Reconstruction of the pelvic floor with a biological mesh after abdominoperineal excision for rectal cancer. *Int J Colorectal Dis*. 2009;24:323–325.
- Gunderson LL, Martin JK, Bear RW, et al. Intraoperative and external beam irradiation for locally advanced colorectal cancer. *Ann Surg*. 1988;207:52–60.
- Alberda WJ, Verhoef C, Nuytens JJ, et al. Intraoperative radiation therapy reduces local recurrence rates in patients with microscopically involved circumferential resection margins after resection of locally advanced rectal cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2014;88:1032–1040.
- Mannaerts GH, Rutten HJ, Martijn H, et al. Comparison of intraoperative radiation therapy-containing multimodality treatment with historical treatment modalities for locally recurrent rectal cancer. *Dis Colon Rectum*. 2002;45:585–592.
- Miles WK, Chang DW, Kroll SS, et al. Reconstruction of large sacral defects following total sacrectomy. *Plast Reconstr Surg*. 2000;105:2387–2394.
- Reynolds JJ, Khundkar R, Boriani S, et al. Soft tissue and bone defect management in total sacrectomy for primary sacral tumors: a systematic review with expert recommendations. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2016;41:S199–S204.
- Davidge KM, Raghuram K, Hofer SO, et al. Impact of flap reconstruction on perineal wound complications following ablative surgery for advanced and recurrent rectal cancers. *Ann Surg Oncol*. 2014;21:2068–2073.
- Horch RE, Hohenberger W, Eweida A, et al. A hundred patients with vertical rectus abdominis myocutaneous (VRAM) flap for pelvic reconstruction after total pelvic exenteration. *Int J Colorectal Dis*. 2014;29:813–823.
- Holm T, Ljung A, Häggmark T, et al. Extended abdominoperineal resection with gluteus maximus flap reconstruction of the pelvic floor for rectal cancer. *Br J Surg*. 2007;94:232–238.
- Lefèvre JH, Parc Y, Kernéis S, et al. Abdomino-perineal resection for anal cancer: impact of a vertical rectus abdominis myocutaneous flap on survival, recurrence, morbidity, and wound healing. *Ann Surg*. 2009;250:707–711.
- Jullien-Petrelli AC, García-Sabrido JL, Orue-Echebarria MI, et al. Role of intraoperative radiotherapy in the treatment of sacral chordoma. *Spine J*. 2018;18:632–638.
- Temple WJ, Saettler EB. Locally recurrent rectal cancer: role of composite resection of extensive pelvic tumors with strategies for minimizing risk of recurrence. *J Surg Oncol*. 2000;73:47–58.
- Glatt BS, Disa JJ, Mehrara BJ, et al. Reconstruction of extensive partial or total sacrectomy defects with a transabdominal vertical rectus abdominis myocutaneous flap. *Ann Plast Surg*. 2006;56:526–531.
- Tei TM, Stolzenburg T, Buntzen S, et al. Use of transpelvic rectus abdominis musculocutaneous flap for anal cancer salvage surgery. *Br J Surg*. 2003;90:575–580.
- Loessin SJ, Meland NB, Devine RM, et al. Management of sacral and perineal defects following abdominoperineal resection and radiation with transpelvic muscle flaps. *Dis Colon Rectum*. 1995;38:940–945.
- Kroll SS, Pollock R, Jessup JM, et al. Transpelvic rectus abdominis flap reconstruction of defects following abdominal-perineal resection. *Am Surg*. 1989;55:632–637.
- Buchel EW, Finical S, Johnson C. Pelvic reconstruction using vertical rectus abdominis musculocutaneous flaps. *Ann Plast Surg*. 2004;52:22–26.
- Weitao Y, Qiqing C, Songtao G, et al. Use of gluteus maximus adipomuscular sliding flaps in the reconstruction of sacral defects after tumor resection. *World J Surg Oncol*. 2013;11:110.
- Kim JM, Lee JH, Oh DY, et al. Trilobed pedicled superior gluteal artery perforator flap for lumbosacral defect coverage. *Microsurgery*. 2017;37:890–895.
- Hainsworth A, Al Akash M, Roblin P, et al. Perineal reconstruction after abdominoperineal excision using inferior gluteal artery perforator flaps. *Br J Surg*. 2012;99:584–588.
- Brault N, Qassemir Q, Bouthors C, et al. A giant sacral chordoma resection and reconstruction with a gluteal perforator flap, a case report and literature review. *Ann Chir Plast Esth*. 2018;64:271–277.
- Di Summa PG, Matter M, Kalbermatten DF, et al. Transabdominal-pelvic-perineal (TAPP) anterolateral thigh flap: a new reconstructive technique for complex defects following extended abdominoperineal resection. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2016;69:359–367.
- Chong TW, Balch GC, Kehoe SM, et al. Reconstruction of large perineal and pelvic wounds using gracilis muscle flaps. *Ann Surg Oncol*. 2015;22:3738–3744.
- Miyamoto S, Arikawa M, Fujiki M, et al. The superior rectal artery as a recipient vessel for free flap transfer after partial sacrectomy in patients with chordoma. *Ann Plast Surg*. 2016;76:315–317.
- Aflatoon K, Manoso MW, Deune EG, et al. Brachytherapy tubes and free tissue transfer after soft tissue sarcoma resection. *Clin Orthop Relat Res*. 2003;248–253.
- Ross DA, Hundal JS, Son YH, et al. Microsurgical free flap reconstruction outcomes in head and neck cancer patients after surgical extirpation and intraoperative brachytherapy. *Laryngoscope*. 2004;114:1170–1176.
- Geiger EJ, Basques BA, Chang CC, et al. Pedicle versus free flap reconstruction in patients receiving intraoperative brachytherapy. *J Plast Surg Hand Surg*. 2016;50:227–232.
- Yeh KA, Hoffman JP, Kusiak JE, et al. Reconstruction with myocutaneous flaps following resection of locally recurrent rectal cancer. *Am Surg*. 1995;61:581–589.
- Garvey PB, Rhines LD, Feng L, et al. Reconstructive strategies for partial sacrectomy defects based on surgical outcomes. *Plast Reconstr Surg*. 2011;127:190–199.
- Creagh TA, Dixon L, Frizelle FA. Reconstruction with vertical rectus abdominis myocutaneous flap in advanced pelvic malignancy. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2012;65:791–797.



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICO-QUIRÚRGICAS

DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA

**RECONSTRUCCIÓN PÉLVICA TRAS EXENTERACIÓN
CON RADIOTERAPIA INTRAOPERATORIA**

TESIS DOCTORAL

CARMEN BEATRIZ PINILLA MARTÍNEZ

DIRECTOR: DR. JOSÉ MARÍA LASSO VÁZQUEZ

MADRID, 2022