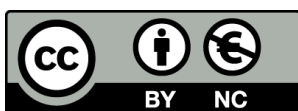


COMPLICACIONS PERIOPERATÒRIES DE
L'ADRENALECTOMIA LAPAROSCÒPICA.
EXPERIÈNCIA A LA PROVÍNCIA DE GIRONA

Olga Delisau Puig



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.ca>

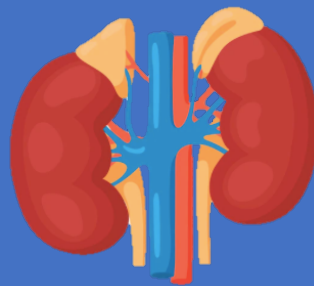
Aquesta obra està subjecta a una llicència Creative Commons Reconeixement-NoComercial

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial licence

COMPLICACIONS PERIOPERATÒRIES DE L'ADRENALECTOMIA LAPAROSCÒPICA

EXPERIÈNCIA A LA PROVÍNCIA DE
GIRONA



Olga Delisau Puig

2023



TESI DOCTORAL

**COMPLICACIONS PERIOPERATÒRIES
DE L'ADRENALECTOMIA LAPAROSCÒPICA.
EXPERIÈNCIA A LA PROVÍNCIA DE GIRONA**

Olga Delisau Puig

2023



TESI DOCTORAL

**COMPLICACIONS PERIOPERATÒRIES
DE L'ADRENALECTOMIA LAPAROSCÒPICA.
EXPERIÈNCIA A LA PROVÍNCIA DE GIRONA**

OLGA DELISAU PUIG

2023

Programa de Doctorat en Biologia Molecular, Biomedicina i
Salut

Directors de la Tesi:

Prof. Dr. JOSÉ MANUEL FERNÁNDEZ-REAL LEMOS

Prof. Dr. JOSÉ IGNACIO RODRÍGUEZ HERMOSA

Prof. Dr. ANTONI CODINA CAZADOR

Tutor de la Tesi:

Prof. Dr. JOSÉ MANUEL FERNÁNDEZ-REAL LEMOS

Memòria presentada per optar al títol de doctora per la Universitat de Girona

I. LLISTA DE PUBLICACIONS DERIVADES DE LA TESI	vii
II. CERTIFICAT DE DIRECCIÓ DE TESI	ix
III. LLISTA D'ABREVIATURES	xi
IV. ÍNDEX DE FIGURES	xiii
V. ÍNDEX DE TAULES	xv
VI. AGRAÏMENTS	xvii
VII. CITES	xix
VIII.DEDICATÒRIA	xxi
IX. RESUM/RESUMEN/ABSTRACT	xxiii
X. ÍNDEX GENERAL	xxix

I. LLISTA DE PUBLICACIONS DERIVADES DE LA TESI

Rodríguez-Hermosa JI, Delisau O, Planellas-Giné P, Cornejo L, Ranea A, Maldonado E, Fernández-Real JM, Codina-Cazador A (2021). Factors associated with prolonged hospital stay after laparoscopic adrenalectomy. *Updates Surg* 73(2):693–702.

Rodríguez-Hermosa JI, Ranea A, Delisau O, Planellas-Giné P, Cornejo L, Pujadas M, Codony C, Gironès J, Codina-Cazador A (2020). Three-dimensional (3D) system versus two-dimensional (2D) system for laparoscopic resection of adrenal tumors: a case-control study. *Langenbecks Arch Surg* 405(8):1163–1173.

II. CERTIFICAT DE DIRECCIÓ DE TESI



José Manuel Fernández-Real Lemos, Doctor en Medicina i Cirurgia per la Universitat Central de Barcelona i Catedràtic del Departament de Ciències Mèdiques de la Universitat de Girona, José Ignacio Rodríguez Hermosa, Doctor en Medicina i Cirurgia per la Universitat de Girona i Professor Associat del Departament de Ciències Mèdiques de la Universitat de Girona, i Antoni Codina Cazador, Doctor en Medicina i Cirurgia per la Universitat Autònoma de Barcelona i Professor Agregat del Departament de Ciències Mèdiques de la Universitat de Girona

DECLAREM:

Que el treball titulat “Complicacions perioperatòries de l’adrenalectomia laparoscòpica. Experiència a la província de Girona” que presenta Olga Delisau Puig per a l’obtenció del títol de doctora, ha estat realitzat sota la meua direcció.

I, perquè així consti i tingui els efectes oportuns, signo aquest document.

Prof. Dr. J.M. Fernández-Real Lemos
Director de la tesi

Prof. Dr. J.I. Rodríguez Hermosa
Codirector de la tesi

Prof. Dr. A. Codina Cazador
Codirector de la tesi

Girona, 21 de Juliol de 2023

III. LLISTA D'ABREVIATURES

18F-FDG	Fluorodesoxiglucosa F18
2D	Dues dimensions
3D	Tres dimensions
ACTH	Hormona adrenocorticotrópica
ASA	Classificació de la societat nord-americana d'anestesiologia
cm	Centímetres
DHEA	Dehidroepiandrosterona
dL	Decilitre
DM	Diabetes mellitus
Dr	Doctor
DXM	Dexametasona
g	Gram
h	Hores
HD	High definition
HTA	Hipertensió arterial
IC	Interval e confiança
IMC	Índex de massa corporal
IQR	Rang interquartílic
KG	Quilogram
L	Litre
m ²	Metre quadrat
mL	Microlitres
mcmol	Micromol
mEqu	Mil·liequivalents
mFI-5	The Modified 5-Item Frailty Index
mg	Miligram
micrUI	Microunitat
ml	Mil·lilitre
mm	Mil·límetres
mmHg	Mil·limetre de mercuri
MPOC	Malaltia obstructiva crònica
ng	Nanogram
o-p-DDD	Mitotane
OR	Odds ratio
PAAF	Punció amb agulla fina
PET	Tomografia per emissió de positrons
pg	Picograms
PTHrP	Proteïna relacionada amb l'hormona paratiroidal
R0	Marge de ressecció quirúrgic lliure
R1	Marge de ressecció quirúrgic afecte
RMN	Ressonància magnètica nuclear
Rx	Marge de ressecció no conegut
SD	Desviacions estàndard
SE	Error estàndard
TC	Tomografia computeritzada
TP	Temps de protrombina
TP53	Proteïna tumoral 53

IV. ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1. Localització anatòmica	3
Figura 2. Anatomia de l'adrenalectomia esquerra	3
Figura 3. Algoritme diagnòstic del tipus d'hipercotisolisme	20
Figura 4. Algoritme de tracament del carcinoma adrenal	25
Figura 5. Col·locació del pacient en l'adrenalectomia lateral transperitoneal dreta	29
Figura 6. Localització dels tròcars en l'adrenalectomia transperitoneal lateral dreta	29
Figura 7. Col·locació dels tròcars en l'adrenalectomia transperitoneal esquerra	31
Figura 8. Col·locació del pacient en l'adrenalectomia transperitoneal lateral	32
Figura 9. Col·locació del pacient en l'adrenalectomia transperitoneal anterior	32
Figura 10. Col·locació dels tròcars en A) via anterior dreta i B) via anterior esquerra	33
Figura 11. Col·locació del pacient en l'adrenalectomia retroperitoneal	34
Figura 12. Col·locació dels tròcars en l'adrenalectomia retroperitoneal	34
Figura 13. Adrenalectomies laparoscòpiques realitzades a l'Hospital Trueta de Girona	61
Figura 14. Diagrama de flux de l'estudi	61
Figura 15. Distribució per sexe	62
Figura 16. Taxa d'obesitat dels pacients inclosos en l'estudi	62
Figura 17. Consum de tabac dels pacients inclosos en l'estudi	63
Figura 18. Consum d'alcohol dels pacients inclosos en l'estudi	63
Figura 19. Classificació de la societat nord-americana d'anestesiologia	63
Figura 20. Antecedents quirúrgics abdominals dels pacients inclosos en l'estudi	64
Figura 21. Escala de fragilitat dels pacients inclosos en l'estudi	64
Figura 22. Lateralitat dels tumors	66
Figura 23. Taxa de funcionalisme dels tumors	66
Figura 24. Diagnòstic dels pacients inclosos en l'estudi	67
Figura 25. Sistema de torre laparoscòpica utilitzada	67
Figura 26. Taxa de conversió a via oberta	67
Figura 27. Taxa de drenatges quirúrgics	72
Figura 28. A) Taxa de complicacions; B) Classificació de les complicacions segons la classificació de Clavien-Dindo	72

V. ÍNDEX DE TAULES

Taula 1. Signes i símptomes dels tumors adrenals	6
Taula 2. Característiques radiològiques principals de les lesions adrenals	8
Taula 3. Comparació de les vies d'abordatge	36
Taula 4. Descriptiva de les variables analítiques	65
Taula 5. Causes de conversió a via oberta	68
Taula 6. Anàlisi comparatiu de les variables demogràfiques dels pacients en funció d'haver presentat complicacions postoperatòries	74
Taula 7. Anàlisi comparatiu de les variables preoperatòries dels pacients en funció d'haver presentat complicacions postoperatòries	75
Taula 8. Anàlisi comparatiu de les variables intra- i postoperatòries en funció de d'haver presentat o no complicacions postoperatòries	76
Taula 9. Anàlisi univariant i multivariant de factors associats a desenvolupar complicacions postoperatòries	77
Taula 10. Anàlisi comparatiu de les variables demogràfiques dels pacients en funció d'haver requerit conversió a via oberta	79
Taula 11. Anàlisi comparatiu de les variables preoperatòries dels pacients en funció d'haver requerit conversió a via oberta	80
Taula 12. Anàlisi comparatiu de les variables intra- i postoperatòries en funció de d'haver requerit conversió a via oberta	81
Taula 13. Anàlisi univariant i multivariant de factors associats a conversió a via oberta	82
Taula 14. Anàlisi comparatiu de les variables demogràfiques dels pacients en funció de l'estada hospitalària	83
Taula 15. Anàlisi comparatiu de les variables preoperatòries dels pacients en funció de l'estada hospitalària	85
Taula 16. Anàlisi univariant de l'estada hospitalària. Variables intraoperatòries ..	86
Taula 17. Regressió lineal univariant per estada hospitalària	88
Taula 18. Regressió lineal multivariant per estada hospitalària	89
Taula 19. Taxa de complicacions en les sèries d'adrenalectomies laparoscòpiques publicades	96

Taula 20. Taxa de conversió a via oberta en les sèries d'adrenalectomies laparoscòpiques publicades	102
Taula 21. Estada hospitalària en les sèries d'adrenalectomies laparoscòpiques publicades	109

VI. AGRAÏMENTS

Al Dr José Manuel Fernández-Real Lemos, Cap Clínic d'Endocrinologia del Hospital Trueta de Girona i Catedràtic de Medicina de la Universitat de Girona, al Dr José Ignacio Rodríguez Hermosa, Cap Clínic de la Unitat de Cirurgia Endocrina del Servei de Cirurgia General i de l'Aparell Digestiu de l'Hospital Trueta de Girona i Professor de Medicina de la Universitat de Girona, i al Dr Antoni Codina Cazador, ex Cap de Servei del Servei de Cirurgia General i de l'Aparell Digestiu de l'Hospital Trueta de Girona i ex Professor de Medicina de la Universitat de Girona, per codirigir la meua tesi i sense la guia i assessorament dels quals aquest treball mai hauria vist la llum.

A tots els adjunts i residents del Servei de Cirurgia General i de l'Aparell Digestiu de l'Hospital Trueta de Girona, dels quals he après tot el que sé d'aquesta professió i dels que segueixo aprenent dia a dia.

A la Sra Lúdia Cornejo, Biòloga i Màster en Ciències de la Salut del Servei de Cirurgia General i de l'Aparell Digestiu de l'Hospital Trueta de Girona, per la seva col·laboració inestimable en l'anàlisi estadístic i la revisió d'aquest treball.

Al tots els pacients, eix central de la nostra feina i sense els quals res d'això tindria sentit.

I finalment als meus pares, Sr Joaquim Delisau i Sra Olga Puig, pel seu suport incondicional durant tots aquests anys i sense els quals avui no seria metge.

A tots ells, el meu més sincer agraïment ja que sense la seva col·laboració, aquest treball no hauria estat possible.

VII. CITES

“We choose to go to the moon in this decade and do the other things, not because they are easy, but because they are hard, because that goal will serve to organize and measure the best of our energies and skills, because that challenge is one that we are willing to accept, one we are unwilling to postpone, and one which we intend to win, and the others, too”

John F. Kennedy

VIII. DEDICATÒRIA

Als meus pares, Olga i Quim

IX. RESUM/RESUMEN/ABSTRACT

RESUM

INTRODUCCIÓ: Les masses adrenals són un dels tumors més freqüents, sent diagnosticades de manera incidental en el 5% dels pacients que es sotmeten a una prova d'imatge. Fins a l'inici de la dècada dels 90, tot el tractament quirúrgic suprarenal es realitzava mitjançant cirurgia oberta, però des de la descripció de l'adrenalectomia laparoscòpica l'any 1992 el seu ús s'ha generalitzat havent-se convertit avui en dia en el *gold standard*. No obstant això, l'adrenalectomia laparoscòpia és una cirurgia mínimament invasiva avançada que presenta una taxa de complicacions postquirúrgica que poden arribar fins al 18% segons la literatura publicada. L'equip de Cirurgia Endocrina de l'Hospital Universitari Dr Josep Trueta de Girona va introduir la laparoscòpia en la cirurgia de la glàndula suprarenal l'any 2003, obtenint resultats comparables als de la literatura nacional i internacional.

OBJECTIUS: Els objectius d'aquest treball són 1) Analitzar la taxa de morbiditat i els tipus de complicacions de l'adrenalectomia laparoscòpica, 2) Analitzar els possibles factors de risc de complicacions, 3) Analitzar els possibles factors de risc associats a la conversió, 4) Analitzar la taxa de mortalitat i les seves causes i 5) Analitzar els factors que augmenten l'estada hospitalària.

PACIENTS I MÈTODES: Aquest estudi inclou tots els pacients tractats d'un tumor adrenal a l'Hospital Dr Trueta de Girona des de l'abril de 2003 fins el desembre de 2022. Són exclosos de l'anàlisi de l'estudi els pacients que són sotmesos a cirurgia oberta o abordatges retroperitoneoscòpics, les adrenalectomies bilaterals, les cirurgies adrenals laparoscòpiques amb algun procediment addicional associat, els menors d'edat, les embarassades i els pacients no aptes per anestèsia. En tots els pacients s'ha realitzat un abordatge laparoscòpic transperitoneal lateral.

S'han recollit variables demogràfiques i analítiques, variables preoperatòries, intraoperatòries i postoperatòries. Per comparar variables contínues entre grups, hem utilitzat la prova t de Student per a variables normalment distribuïdes i la prova Mann-Whitney U per a variables no distribuïdes normalment. Per comparar variables categòriques entre grups, vam utilitzar la prova quadrada de Khi quadrat o la prova exacta de Fisher, segons correspongui. Es van provar associacions entre els resultats i variables mitjançant regressió logística i lineal univariant. Les variables amb $p \leq 0,10$ en regressió logística o lineal no ajustada es van incloure en els models de regressió

logística o lineal múltiple per generar ràtios de probabilitat ajustades (OR) o mitjanes ajustades. Per a totes les proves, s'han considerat els nivells de significació de $p < 0,05$.

RESULTATS: Des de l'any 2003 fins el 2022, s'han operat un total de 193 adrenalectomies laparoscòpiques. S'han inclòs en l'estudi un total de 177 pacients. La taxa de complicacions de la nostra sèrie és del 2,8% sense cap cas de mortalitat. En l'anàlisi multivariant han demostrat ser factors de risc de complicacions el temps quirúrgic (OR 1.03, $p=0.006$) i el sagnat intraoperatori (OR 1.01, $p=0.033$).

La nostra taxa de conversió a via oberta és del 4,5%. Les variables associades a una major taxa de conversió en la nostra mostra també són el temps quirúrgic (OR 1.02, $p=0.022$) i el sagnat intraoperatori (OR 1.01, $p= 0.002$).

La mediana de la nostra estada hospitalària és de 2 dies. En l'anàlisi de regressió multivariant, les variables associades a una major estada hospitalària són el temps operatori, el sagnat intraoperatori, deixar un drenatge quirúrgic, convertir a cirurgia oberta i tenir complicacions.

CONCLUSIONS: L'adrenalectomia laparoscòpia és un cirurgia segura. En la nostra sèrie, la taxa de complicacions és 2,8% amb un 0% de mortalitat, un 4,5% de conversions a via oberta i una estada hospitalària mitja de 2 dies. Els factors de risc independents associats tan a una major taxa de complicacions i a una major taxa de conversió són el temps quirúrgic i el sagnat intraoperatori. Els factors de risc independents que augmenten l'estada hospitalària són el temps quirúrgic, el sagnat intraoperatori, la conversió a via oberta, portar un drenatge quirúrgic i la presència de complicacions postoperatòries.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Las masas adrenales són uno de los tumores más frecuentes, siendo diagnosticadas de manera incidental en el 5% de los pacientes que se someten a una prueba de imagen. Hasta el inicio de la década de los 90, todo el tratamiento quirúrgico suprarrenal se realizaba mediante cirugía abierta, pero desde la descripción de la adrenalectomía laparoscópica en 1992 su uso se ha generalizado convirtiéndose en el *gold standard*. Sin embargo, la adrenalectomía laparoscópica es una cirugía mínimamente invasiva avanzada que presenta una tasa de complicaciones postquirúrgicas que pueden llegar al 18% según la literatura publicada. El equipo de Cirugía Endocrina del Hospital Universitario Dr Josep Trueta de Girona introdujo la laparoscopia en la cirugía de la glándula suprarrenal en 2003, obteniendo resultados comparables a los de la literatura nacional e internacional.

OBJETIVOS: Los objetivos de este trabajo són 1) Analizar la tasa de morbilidad y los tipos de complicacions de la adrenalectomia laparoscópica, 2) Analizar los posibles factores de riesgo de complicaciones, 3) Analizar los posibles factores de riesgo de conversión, 4) Analizar la tasa de mortalidad y sus causas, y 5) Analizar los factores que aumentan la estancia hospitalaria.

PACIENTES Y MÉTODOS: Este estudio incluye a todos los pacientes tratados de un tumor adrenal en el Hospital Dr Trueta de Girona desde abril de 2003 hasta diciembre de 2022. Se excluyen del análisis del estudio los pacientes que són sometidos a cirugía abierta o abordajes retroperitoneoscópicos, las adrenalectomías bilaterales, las cirugías adrenales laparoscópicas con algun procedimiento adicional asociado, los menores de edad, las embarazadas y los pacientes no aptos para anestesia. En todos los pacientes se ha realizado un abordaje laparoscópico transperitoneal lateral.

Se han recogido variables demográficas y analíticas, variables preoperatorias, intraoperatorias y postoperatorias. Para comparar variables continuas entre grupos, hemos utilizado la prueba t de Student para variables normalmente distribuidas y la prueba Mann-Whitney U para variables no distribuidas normalmente. Para comparar variables categóricas entre grupos, se utilizó la prueba Chi cuadrado o la prueba exacta de Fisher, según corresponda. Se probaron asociaciones entre los resultados y variables mediante regresión logística univariante y lineal. Las variables con $p \leq 0,10$

en regresión logística o lineal no ajustada se incluyeron en los modelos de regresión logística o lineal múltiple para generar ratios de probabilidad ajustadas (OR) o medias ajustadas. Para todas las pruebas, se consideraron niveles de significación de $p < 0.05$.

RESULTADOS: Desde el año 2003 hasta el 2022, se han realizado un total de 193 adrenalectomías laparoscópicas. Se incluyeron en el estudio un total de 177 pacientes. La tasa de complicaciones de nuestra serie es del 2.8% sin ningún caso de mortalidad. En el análisis multivariante, se demostró que el tiempo quirúrgico (OR 1.03, $p = 0.006$) y el sangrado intraoperatorio (OR 1.01, $p = 0.033$) són factores de riesgo de complicaciones. Nuestra tasa de conversión a cirugía abierta es del 4.5%. Las variables asociadas con una mayor tasa de conversión en nuestra muestra también són el tiempo quirúrgico (OR 1.02, $p = 0.022$) y el sangrado intraoperatorio (OR 1.01, $p = 0.002$). La mediana de nuestra estancia hospitalaria es de 2 días. En el análisis de regresión multivariante, las variables asociadas con una mayor estancia hospitalaria són el tiempo quirúrgico, el sangrado intraoperatorio, el dejar un drenaje quirúrgico, la conversión a cirugía abierta y tener complicaciones.

CONCLUSIONES: La adrenalectomía laparoscópica es una cirugía segura. En nuestra serie, la tasa de complicaciones es del 2.8% con un 0% de mortalidad, un 4.5% de conversiones a cirugía abierta y una estancia hospitalaria media de 2 días. Los factores de riesgo independientes asociados tanto con una mayor tasa de complicaciones como con una mayor tasa de conversión són el tiempo quirúrgico y el sangrado intraoperatorio. Los factores de riesgo independientes que aumentan la estancia hospitalaria son el tiempo quirúrgico, el sangrado intraoperatorio, la conversión a vía abierta, llevar un drenaje quirúrgico y la presencia de complicaciones postoperatorias.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Adrenal masses are one of the most common tumors, being incidentally diagnosed in 5% of patients undergoing imaging tests. Until the beginning of the 1990s, all adrenal surgical treatment was performed through open surgery, but since the description of laparoscopic adrenalectomy in 1992, its use has become widespread and is now considered the gold standard. However, laparoscopic adrenalectomy is an advanced minimally invasive surgery that presents a postoperative complication rate that can reach up to 18% according to published literature. The Endocrine Surgery team at Hospital Universitari Dr Josep Trueta in Girona introduced laparoscopy in adrenal gland surgery in 2003, obtaining results comparable to those of national and international literature.

OBJECTIVES: The objectives of this study are 1) To analyze the morbidity rate and types of complications of laparoscopic adrenalectomy, 2) To analyze the possible risk factors for complications, 3) To analyze the possible risk factors for conversion, 4) To analyze the mortality rate and its causes, and 5) To analyze factors that increase hospital stay.

PATIENTS AND METHODS: This study includes all patients treated for an adrenal tumor at Hospital Dr Trueta in Girona from April 2003 to December 2022. Patients undergoing open surgery or retroperitoneoscopic approaches, bilateral adrenalectomies, patients undergoing other surgical procedures during laparoscopy, minors, pregnant women, and patients unfit for anesthesia are excluded from the study analysis. In all patients, a lateral transperitoneal laparoscopic approach was performed.

Demographic and analytical variables, preoperative, intraoperative, and postoperative variables were collected. To compare continuous variables between groups, we used the Student's t-test for normally distributed variables and the Mann-Whitney U test for non-normally distributed variables. To compare categorical variables between groups, the Chi-square or Fisher's exact test was used, as appropriate. Associations between outcomes and variables were tested using univariate and linear logistic regression. Variables with $p \leq 0.10$ in unadjusted logistic or linear regression were included in

multiple logistic or linear regression models to generate adjusted odds ratios (OR) or means. For all tests, significance levels of $p < 0.05$ were considered.

RESULTS: From 2003 to 2022, a total of 193 laparoscopic adrenalectomies were performed. A total of 177 patients were included in the study. The complication rate in our series is 2.8% with no mortality cases. In the multivariate analysis, it was demonstrated that surgical time (OR 1.03, $p = 0.006$) and intraoperative bleeding (OR 1.01, $p = 0.033$) are risk factors for complications. Our conversion rate to open surgery is 4.5%. The variables associated with a higher conversion rate in our sample are also surgical time (OR 1.02, $p = 0.022$) and intraoperative bleeding (OR 1.01, $p = 0.002$). Our median hospital stay is 2 days. In the multivariate regression analysis, variables associated with longer hospital stays are surgical time, intraoperative bleeding, leaving a surgical drain, conversion to open surgery, and having perioperative complications.

CONCLUSIONS: Laparoscopic adrenalectomy is a safe surgery. In our series, the complication rate is 2.8% with 0% mortality, 4.5% conversion to open surgery, and a mean hospital stay of 2 days. Independent risk factors associated with higher rates of complications and conversion include operative time and intraoperative bleeding. The independent risk factors that increase hospital stay include surgical time, intraoperative bleeding, conversion to open surgery, having a surgical drain, and the presence of postoperative complications.

X. ÍNDEX GENERAL

1. INTRODUCCIÓ	1
1.1. Recordatori anatòmic	3
1.2. Incidentaloma suprarenal	5
1.2.1. Concepte i freqüència	5
1.2.2. Avaluació clínica i tècniques d'imatge	5
1.2.3. Indicació quirúrgica	9
1.2.4. Seguiment dels incidentalomes no operats	9
1.3. Feocromocitoma	11
1.3.1. Concepte i incidència	11
1.3.2. Localització anatòmica	11
1.3.3. Feocromocitoma maligne	12
1.3.4. Clínica del feocromocitoma. Secreció hormonal	12
1.3.5. Diagnòstic sindròmic. Probes de laboratori	13
1.3.6. Preparació preoperatoria	14
1.3.7. Tècnica quirúrgica	14
1.3.8. Teràpia substitutiva i maneig postoperatori	15
1.3.9. Seguiment postoperatori	15
1.4. Hiperaldosteronisme primari: hipertensió i hipokalièmia	16
1.4.1. Fisiopatologia de l'hiperaldosteronisme primari	16
1.4.2. Clínica	16
1.4.3. Diagnòstic	16
1.4.4. Tractament i resultats	18
1.5. Hiperkortisolisme: Síndrome de Cushing	19
1.5.1. Concepte i tipus	19
1.5.2. Avaluació clínica	19
1.5.3. Diagnòstic. Bioquímica i localització	19
1.5.4. Indicacions d'adrenalectomia i resultats	21
1.5.5. Tractament substitutiu postoperatori en l'adrenalectomia per síndrome de Cushing	22
1.6. Carcinoma suprarenal	23
1.6.1. Incidència, criteris de malignitat i factors pronòstics	23

1.6.2.	Formes de presentació clínica	23
1.6.3.	Diagnòstic	24
1.6.4.	Tractament quirúrgic	26
1.6.5.	Tractament adjuvant	26
1.7.	Introducció de la laparoscòpia en l'adrenalectomia	27
1.8.	Indicacions i contraindicacions de l'adrenalectomia laparoscòpica	28
1.9.	Abordatges laparoscòpics de l'adrenalectomia	29
1.9.1.	Via lateral transperitoneal	29
1.9.1.1.	Adrenalectomia dreta	29
1.9.1.2.	Adrenalectomia esquerra	30
1.9.2.	Via anterior transperitoneal	32
1.9.3.	Via retroperitoneal	34
1.9.4.	Compració entre les vies d'abordatge laparoscòpic	35
1.10.	Complicacions de l'adrenalectomia laparoscòpica	37
1.11.	Causes de conversió a cirurgia oberta	38
1.12.	Estada hospitalària després de la cirurgia adrenal	40
2.	HIPÒTESI I OBJECTIUS	41
2.1.	Hipòtesi del treball	43
2.2.	Objectius de partida	43
3.	PACIENTS I MÈTODES	45
3.1.	Pacients	47
3.1.1.	Criteris d'inclusió	47
3.1.2.	Criteris d'exclusió	48
3.2.	Mètodes	49
3.2.1.	Disseny de l'estudi	49
3.2.2.	Tècnica quirúrgica	50
3.2.3.	Seguiment	51
3.2.4.	Variables estudiades	51
3.2.5.	Anàlisi estadístic	56

4. RESULTATS	59
4.1. Descriptiva	61
4.1.1. Variables demogràfiques	62
4.1.2. Variables analítiques	65
4.1.3. Variables preoperatòries	66
4.1.4. Variables intraoperatòries	67
4.1.5. Variables postoperatòries	72
4.2. Anàlisi de les complicacions postoperatòries	74
4.2.1. Anàlisi univariant	74
4.2.2. Anàlisi multivariant	77
4.3. Anàlisi de la conversió a via oberta	79
4.3.1. Anàlisi univariant	79
4.3.2. Anàlisi multivariant	81
4.4. Anàlisi de l'estada hospitalària	83
4.4.1. Anàlisi univariant	83
4.4.2. Anàlisi de regressió univariant	87
4.4.3. Anàlisi de regressió multivariant	88
5. DISCUSSIÓ	91
5.1. Aspectes generals	93
5.2. Complicacions postoperatòries	96
5.3. Conversió a via oberta	102
5.4. Estada hospitalària	108
6. CONCLUSIONS	115
7. ANNEXES	119
7.1. Full d'informació al pacient i consentiment informat en català	121
7.2. Full d'informació al pacient i consentiment informat en castellà ...	129
7.3. Quadern de recollida de dades	137
8. BIBLIOGRAFIA	139

INTRODUCCIÓ

1. INTRODUCCIÓ

1.1. RECORDATORI ANATÒMIC

Les glàndules suprarenals són dues estructures d'aspecte triangular i perfil allargat, una d'esquerre i una de dreta, amb unes dimensions mitges de 30 mm d'altura, 25 mm d'ample i 7 mm de gruix. Es troben situades a l'espai retroperitoneal, per sobre del ronyó, si bé la seva localització és variable, podent-se trobar entre les vèrtebres D10 i L1 [Duclos JM et al 1992].

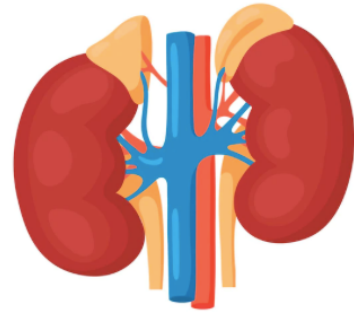


Figura 1 Localització anatómica (Bulgakova Christina/ Shutterstock.com)

La seva irrigació arterial prové de múltiples arterioles sense nom propi, mentre que el drenatge venós depèn d'una sola vena, sent la vena adrenal dreta una branca curta que desemboca directament a la vena cava, mentre que l'esquerre drena a la vena frènica, propera a la inserció a la vena renal esquerra [Jason Dylan S et al 2019].

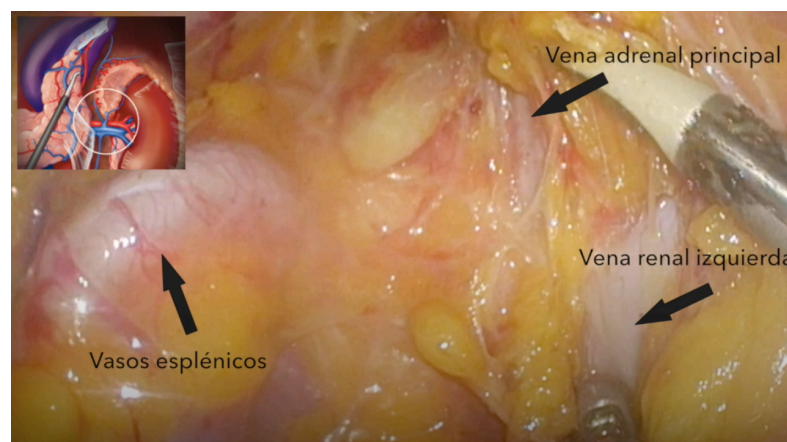


Figura 2 Anatomia de l'adrenalectomia esquerra (imatge cedida pel Dr Rodríguez Hermosa, Unitat de Cirurgia Endocrina de l'Hospital Dr Josep Trueta)

La glàndula suprarenal es troba fixada per dos elements [Duclos JM et al 1992]:

- Les fulles anterior i posterior de la celda renal, que s'estenen més enllà del pol renal superior i la rodegen, anant-se a fixar a la cara inferior del diafragma.
- Els plans vascular i vasculonerviós, que cobreixen l'hemicircunferència interna de la glàndula.

Les seves relacions anatòmiques més importants són: [Duclos JM et al 1992]

- Posteriorment, la glàndula descansa sobre el pilar diafragmàtic, a l'altura de l'angle antero-extern del cos vertebral.
- Superiorment, a través del diafragma, es relacions amb la pleural, les últimes costelles i els espais intercostals.
- Lateralment, la celda perirenal.
- Anteriorment, la glàndula suprarenal dreta està coberta per la vena cava, com a mínim la seva meitat interna. La meitat externa es relaciona amb el lligament interhepatorenal, el fetge i el ronyó. Pel que fa a la glàndula esquerra, es relaciona amb la transcavitat dels epiplons i els seus elements: pàncrees i pedicle esplènic així com les eventuals melses accessòries.
- Internament, existeixen nombroses aferències arteriovenoses, limfàtiques i nervioses.

El còrtex de la glàndula adrenal es troba format per tres capes:

- La zona glomerulosa, encarregada de la producció de mineralocorticoides i específicament, de l'aldosterona. La producció d'aldosterona és estimulada pel sistema de la renina-angiotensina, actuant sobre el túbul distal i el túbul col·lector de les nefrones per tal de promoure la reabsorció de sodi i l'excreció de potassi. Aquesta acció té una repercussió directe en els nivells de tensió arterial.
- La zona fascicular, on es produeixen els glucocorticoides, sent el cortisol el més important, que juga un paper fonamental en el metabolisme i en la immunitat de l'organisme.
- La zona reticular, lloc de síntesi dels andrògens precursors de la testosterona.

Finalment, a la medul·la és on se sintetitzen les catecolamines i les metanefrines així com, en menor mesura, la dopamina [Jason Dylan S et al 2019].

1.2. INCIDENTALOMA SUPRARENAL

1.2.1. CONCEPTE I FREQUÈNCIA

Entenem per incidentaloma qualsevol nòdul suprarenal superior a 1 cm diagnosticat de manera casual mitjançant una prova d'imatge [Ponce-Marco JL et al 2009, Iñiguez-Ariza NM et al 2017, Jason Dylan S et al 2019].

Les masses adrenals són un dels tumors més freqüents, sent diagnosticades de manera incidental en el 5% dels pacients que es sotmeten una prova d'imatge. La prevalença varia amb l'edat, trobant-se en menys d'un 0,5% dels nens i en un 10% dels pacients adults. La majoria de masses adrenals no són funcionants (85%) i tan sols 1 de cada 4.000 tumors són malignes [Iñiguez-Ariza NM et al 2017].

1.2.2. AVALUACIÓ CLÍNICA I TÈCNIQUES D'IMATGE

Està ben establert en les guies de pràctica clínica vigents, que tots els pacients amb un incidentaloma han de ser estudiats per tal d'avaluar la possibilitat de malignitat del mateix o d'una hiperfunció hormonal subclínica [Zeiger MA et al 2009, Fassnacht M et al 2016, Iñiguez-Ariza NM et al 2017].

En primer lloc, cal realitzar una història clínica i una exploració dirigides a detectar una possible secreció hormonal anòmala [Fassnacht M et al 2016, Jason Dylan S et al 2019]. Els signes i símptomes a investigar es detallen en la següent taula (Taula 1):

Taula 1. Signes i símptomes dels tumors adrenals		
TIPUS DE TUMOR	SÍMPTOMES	SIGNES
Productor de cortisol	Debilitat muscular, sagnat fàcil/aparició d'hematomes, problemes de cicatrització, disminució del libido, alteracions psiquiàtriques, insomni, rubor, palpitations	“Cara de lluna”, gepa, hirsutisme, estries abdominals, obesitat central, aprimament de la pell, hipertensió arterial, hiperglucèmia
Aldosteronoma	Rampes musculars, debilitat muscular, fatiga, mal de cap, polidípsia, poliúria	Hipertensió refractària, hipokalièmia
Feocromocitoma	Mal de cap episòdic, sudoració, palpitations, pal·lidesa, ansietat, fogots, rubor	Hipertensió arterial, taquicàrdia, arítmies, infart agut de miocardi, insuficiència cardíaca congestiva, tremolor
Carcinoma adrenocortical	De mida gran: símptomes per efecte massa Funcionant: Síndrome de Cushing, virilització, feminització	De mida gran: pot ser que es palpi Funcionant: relacionats amb la hormona produïda
Metàstasis secundària	En general, cap símptoma relacionat amb la glàndula suprarenal	Pot causar insuficiència adrenal si el teixit adrenal es troba compromès
No funcionant	De mida gran: símptomes per efecte massa	De mida gran: pot ser que es palpi

- *Estudi hormonal*

Per descartar un feocromocitoma, es realitza una determinació de metanefrines i catecolamines en orina de 24 hores. Alguns laboratoris també tenen l'opció de determinar-les en plasma [Fassnacht M et al 2016, Jason Dylan S et al 2019].

Pel diagnòstic de l'hiperaldosteronisme, inicialment es realitza un ionograma plasmàtic, tenint la hipokalièmia un valor predicteu del 95%. En cas que hi hagi una hipertensió arterial associada, es farà una determinació plasmàtica d'aldosterona i de renina [Fassnacht M et al 2016, Jason Dylan S et al 2019].

Per detectar un hipercortisolisme, es recomana com a criatge el test de supressió nocturna amb 1 mg de dexametasóna o bé la determinació de cortisol lliure urinari [Fassnacht M et al 2016, Jason Dylan S et al 2019].

Les determinacions d'andrògens i estrògens es reserven exclusivament en aquells casos amb clínica evident de virilització o feminització [Fassnacht M et al 2016].

- *Probes d'imatge*

En el moment del diagnòstic, cal avaluar el risc de malignitat. Es recomana la realització d'una prova d'imatge per tal de determinar si la massa compleix criteris de benignitat. En cas que la prova d'imatge no sigui conclouent i no s'hagi detectat una secreció hormonal anòmala, cal que un equip d'experts valori quina és la millor opció en el cas del pacient: 1) Realitzar una altra prova d'imatge; 2) Realitzar una prova d'imatge de control als 6-12 mesos; 3) Realitzar una resecció quirúrgica [Fassnacht M et al 2016].

La tomografia computeritzada (TC) pot mostrar característiques radiològiques suggestives de malignitat: aspecte heterogeni, contorn irregular, invasió d'estructures veïnes, adenopaties retroperitoneals o imatges suggestives de metàstasis. La mida és un factor important a l'hora de suggerir malignitat, sent acceptat que les masses

<4 cm, homogènies i ben definides són, molt probablement, benignes [Blake MA et al 2008, Fassnacht M et al 2016].

Taula 2. Característiques radiològiques principals de les lesions adrenals			
CARACTERÍSTIQUES RADIOLÒGIQUES	ADENOMA	CARCINOMA	METÀSTASI
Contorn	Regular-homogeni	Irregular-heterogeni	Irregular-heterogeni
Mida	En general, <4 cm	En general, >4 cm	Variable
Densitat	<10 UH	>20 UH	>20 UH
Velocitat d'eliminació del contrast	Rentat ràpid (>50% als 10 minuts)	Rentat lent (<50% als 10 minuts)	Rentat lent (<50% als 10 minuts)

La ressonància magnètica nuclear (RMN) té una sensibilitat similar a la del TC a l'hora de definir criteris de malignitat, si bé permet veure en més detall els vasos, podent ser útil a l'hora de determinar una possible invasió vascular.

La tomografia per emissió de positrons (PET) pot ser útil a l'hora de detectar una metàstasi en un pacient amb un tumor primari conegut, si bé la taxa de falsos positius i falsos negatius no és despreciable.

La punció amb agulla fina (PAAF) guiada per TC té una utilitat dubtosa. Sovint, no té la capacitat de discernir entre un adenoma i un carcinoma suprarenal primari. És fonamental descartar el diagnòstic de feocromocitoma previ a la punció, ja que aquesta pot desencadenar una crisi catecolaminèrgica. Avui en dia, la única indicació clara de PAAF és en casos de metàstasis adrenals d'altres tumors [Blake MA et al 2008, Fassnacht M et al 2016].

1.2.3. INDICACIÓ QUIRÚRGICA

L'adrenalectomia és el tractament d'elecció de totes les masses adrenals amb una secreció hormonal simptomàtica. La laparoscòpia és l'abortdatge *gold standard* en aquelles masses benignes de < 10 cm [Ponce-Marco JL et al 2009].

També tenen indicació quirúrgica les masses adrenals que no compleixin criteris radiològics de benignitat, sent d'elecció l'abortdatge laparoscòpic d'aquelles lesions amb un diàmetre ≤ 6 cm i sense evidència d'invasió local [Fassnacht M et al 2016].

Pel que fa a la indicació quirúrgica d'aquells pacients asimptomàtics, amb un tumor no funcionant i amb signes radiològics de benignitat, depèn fonamentalment de la mida, si bé els punt de tall no està ben establert i oscil·la entre els 3 i els 6 cm de diàmetre depenent de l'autor, sent el més utilitzat el de 4 cm [Ponce-Marco JL et al 2009].

1.2.4. SEGUIMENT DELS INCIDENTALOMES NO OPERATS

El seguiment dels tumors adrenals no ressecats no està ben establert i varia segons els autors [Ponce-Marco JL et al 2009].

Alguns autors consideren que no cal seguiment radiològic d'aquells pacients que presentin una massa adrenal < 4 cm i que tinguin criteris radiològics de benignitat concloents [Fassnacht M et al 2016].

En aquells casos amb un diagnòstic indeterminat per prova d'imatge en els quals no s'hagi optat per una resecció quirúrgica d'entrada, es realitzarà un TC o RMN entre els 6 i els 18 mesos del diagnòstic per tal de descartar un increment significatiu de la mida del tumor, recomanant-se la exèresi d'aquells tumors que hagin crescut un 20%. Si hi ha hagut creixement de la lesió però per sota d'aquest punt de tall, es repetirà la prova d'imatge als 6-12 mesos [Ponce-Marco JL et al 2009, Fassnacht M et al 2016].

No està indicat un nou estudi hormonal en aquells pacients en que s'hagi descartat la funcionalitat de la massa en l'estudi inicial a no ser que apareguin nous símptomes compatibles com, per exemple, hipertensió arterial o diabetis [Fassnacht M et al 2016].

1.3. FEOCROMOCITOMA

1.3.1. CONCEPTE I INCIDÈNCIA

Els feocromocitomes són tumors de les cèl·lules cromafins de la medul·la adrenal, capaces de produir catecolamines. Es calcula que la seva incidència és de 1-2 nous casos per 100.000 adults/any. La seva prevalença és del 3%. S'estima que són els responsables del 0,1-1% dels casos de HTA [Ponce-Marco JL et al 2009, Farrugia FA et al 2017].

La forma més habitual de presentació és l'espòrica (75-90%), sent una afectació adrenal i unilateral en la majoria dels casos. Els casos familiars (25%) s'associen a la mutació terminal d'algun dels 5 gens susceptibles. Aquests casos poden ser part del síndrome de MEN 2a (carcinoma medul·lar de tiroides, feocromocitoma i hiperparatiroidisme) o del MEN 2b (carcinoma medul·lar de tiroides, feocromocitoma i neuromes). El feocromocitoma també s'associa a altres malalties genètiques com la malaltia de von Hippel-Lindau, la neurofibromatosi tipus 1, al síndrome de Sturge-Weber i a l'esclerosi tuberosa [Ponce-Marco JL et al 2009, Farrugia FA et al 2017].

1.3.2. LOCALITZACIÓ ANATÒMICA

El 90% dels tumors productors de catecolamines es localitzen en la medul·la adrenal. El 10% restant, és a dir, els tumors que és localitzen fora de la glàndula suprarenal, reben el nom de paragangliomes.

Els paragangliomes poden trobar-se en qualsevol punt de la cadena simpàtica, des de la base del crani fins l'escrot. No obstant aquest fet, la seva localització més freqüent és a nivell abdominal: a l'òrgan de Zückerkandl (junt a l'origen de l'artèria mesentèrica inferior), a la bifurcació aorto-ílica i a la paret vesical [Ponce-Marco JL et al 2009].

1.3.3. FEOCROMOCITOMA MALIGNE

No existeixen criteris histològics que defineixin el diagnòstic de malignitat del feocromocitoma, pel què la biòpsia preoperatòria no té rentabilitat. Tampoc existeix cap test bioquímic patognomònic. El diagnòstic de malignitat s'estableix en base a la invasió tumoral d'estructures adjacents, la recidiva local i l'aparició de metàstasis, sent les més freqüents ganglionars, hepàtiques, òssies, pulmonars i musculars.

El 19% de feocromocitomes són malignes, tenint la majoria > 5 cm (76%) i tenint més freqüentment una localització extra-adrenal (52%) [Ponce-Marco JL et al 2009].

1.3.4. CLÍNICA DEL FEOCROMOCITOMA. SECRECIÓ HORMONAL

El feocromocitoma secreta freqüentment noradrenalina, en ocasions adrenalina i excepcionalment dopamina.

Els tumors productors d'adrenalina són quasi sempre adrenals, ja que per activar l'enzim N-metiltransferasa (encarregat de convertir la noradrenalina en adrenalina) es requereix de la presència de cortisol.

La clínica deguda a l'excés de catecolamines és variable, presentant-se la HTA en el 90% dels casos, dels quals el 20-50% presenta crisis paroxístiques. La realització de tècniques invasives com ara angiografies, puncions o cirurgies poden desencadenar una crisi hipertensiva potencialment mortal. La tríada de cefalea, sudoració i palpitations en pacients hipertensos és altament suggestiva de feocromocitoma (sensibilitat del 91%, especificitat del 94%). La hipotensió ortostàtica deguda a la hipovolèmia i a la resposta de constricció arteriovenosa deteriorada es presenta fins al 40% dels casos [Ponce-Marco JL et al 2009, Rodríguez-Hermosa JI et al 2010].

Si bé la HTA és el signe més constant, són moltes i variades les presentacions clíniques d'aquest tumor, coneixent-se com el "gran simulador". Així, es pot presentar en forma d'arítmies, miocardiopatia catecolaminèrgica i fins i tot edema pulmonar o

fibril·lació auricular o ventricular. També pot donar lloc a hiperglucèmia a causa de l'efecte antiinsulínic de les catecolamines, pèrdua de pes i, excepcionalment, hipercalcèmia per l'estimulació paratiroidea secundària a la secreció de PTHrP. També estan descrites manifestacions del síndrome de Cushing i alcalosis hipokalièmica per hipersecreció de ACTH [Ponce-Marco JL et al 2009].

1.3.5. DIAGNÒSTIC SINDRÒMIC. PROBES DE LABORATORI.

Són candidats a cribatge de feocromocitoma pacients amb algun d'aquests signes o símptomes [Ponce-Marco JL et al 2009]:

- Hipertensió paroxística o refractària al tractament.
- Episodis esporàdics de cefalea, taquicàrdia i diaforesi (amb o sense HTA).
- Nens i embarassades amb HTA.
- Crisis paroxístiques de hiper-/hipotensió o taqui-/bradiarítmia durant la intubació, inducció anestèsica, part, exercici violent, coit o micció.
- Reacció adversa a l'administració de glucagó, ACTH, tiramina, antidopaminèrgics, naloxona, succinilcolina, fenotiacides, beta bloquejants, guanetidina o antidepressius tricíclics.
- Qualsevol pacient amb història familiar de feocromocitoma MEN 2a o 2b, malaltia de Von Hippel-Lindau o neurofibromatosi tipus 1.
- Diagnòstic accidental de massa suprarenal no filiada.

En pacients amb clínica molt suggestiva o antecedents familiars, caldrà realitzar una determinació plasmàtica de les concentracions de metanefrines i catecolamines fraccionades.

En la resta de pacients, es realitzarà la determinació de metanefrines en orina i catecolamines en orina 24 h, requerint de dues determinacions per confirmar-se el diagnòstic.

En pacients amb clínica molt suggestiva i valors urinaris negatius o en aquells amb catecolamines plasmàtiques entre 1.000 pg/ml i 2.000 pg/ml sense clínica, podent realitzar-se probes farmacològiques.

La primera prova a realitzar per a la localització d'un possible feocromocitoma és la TC, si bé la prova més sensible és la RMN, especialment de les lesions metastàtiques. En pacients amb malaltia metastàsica coneguda, es recomana l'ús de PET amb 18-fluorodeoxiglucosa (18F-FDG-PET) [Ponce-Marco JL et al 2009].

1.3.6. PREPARACIÓ PREOPERATÒRIA

La preparació preoperatòria del pacient té l'objectiu de reduir la incidència de crisis hipertensives intraoperatòries així com la hipotensió postquirúrgica [Ponce-Marco et al 2009, Rodríguez-Hermosa JI et al 2010]. Les tres accions que més freqüentment desencadenen l'alliberació massiva de catecolamines són la intubació orotraqueal, la insuflació de pneumoperitoni i la manipulació de la glàndula suprarenal [Farrugia FA et al 2017].

Els fàrmacs de primera elecció són els bloquejants adrenèrgics, que han demostrat reduir el nombre de complicacions perioperatòries a < 3% [Ponce-Marco et al 2009, Farrugia FA et al 2017]. També s'ha demostrat l'eficàcia dels antagonistes del calci si bé no han demostrat ser superiors als bloquejants alfa-adrenèrgics [Farrugia FA et al 2017].

També es recomana prendre mesures per expandir el volum plasmàtic per tal de pal·liar la hipotensió arterial post-ressecció. Aquestes mesures inclouen una bona hidratació oral (2,5 L/dia), una dieta rica en sal un cop iniciat l'alfabloquejant i l'administració de sèrum salí en administració contínua d'1-2 L a partir de la tarda abans de la cirurgia. Si bé la preparació preoperatòria no evita la crisi hipertensiva intraoperatòria, si que facilita el seu control i disminueix les complicacions [Ponce-Marco JL et al 2009, Farrugia FA et al 2017].

1.3.7. TÈCNICA QUIRÚRGICA

La via d'abordatge escollida dependrà fonamentalment de la localització del tumor, sent la laparoscòpia la tècnica més utilitzada en l'actualitat. Si s'opta per la via oberta, la incisió més freqüentment utilitzada és la incisió subcostal dreta, esquerra o

bilateral. En el cas de paragangliomes intrabdominals la laparotomia mitja és una bona opció [Ponce-Marco JL et al 2009].

En els pacient amb el diagnòstic de MEN 2, si tenen una lesió unilateral, es procedirà a la resecció de la glàndula afectada, mentre que si el tumor és bilateral, caldrà ressecar ambdues glàndules [Ponce-Marco JL et al 2009], si bé alguns autors suggereixen la possibilitat de realitzar una adrenalectomia parcial en pacients amb tumors bilaterals per tal reduir la incidència de insuficiència adrenal, assumit en risc de recidiva local que això comporta [Farrugia FA et al 2017]. L'adrenalectomia unilateral en aquests pacient obligarà a un seguiment estricte ja que s'estima que el 50% presenta una recidiva contralateral als 10 anys [Ponce-Marco JL et al 2009].

Pel que fa als casos de feocromocitoma maligne, serà necessària la resecció de les estructures infiltrades i eventualment, de les lesions metastàsiques [Ponce-Marco JL et al 2009].

1.3.8. TERÀPIA SUBSTITUTIVA I MANEIG POSTOPERATORI

Si es realitza una resecció unilateral, no estarà indicat el tractament substitutiu. Si per el contrari la resecció és bilateral, caldrà administrar glucocorticoides i mineralocorticoides. Cal tenir en compte que tot i aquest tractament, en situacions d'estrés com ara un procés sèptic o traumàtic, poden aparèixer quadres d'insuficiència suprarenal que eventualment poden ser molt greus [Ponce-Marco JL et al 2009].

1.3.9. SEGUIMENT POSTOPERATORI

Un cop ressecat el tumor, caldrà la realització de controls de tensió arterial i determinació de catecolamines i metabòlits en orina de 24 h anualment durant 5 anys ja que existeix un risc de recidiva del 5%. En cas de sospita de recidiva, estaria indicada la realització d'una gammagrafia i d'una RMN. Si es confirma la recidiva, estaria indicada una segona resecció quirúrgica si aquesta és ressecable [Ponce-Marco JL et al 2009].

1.4. HIPERALDOSTERONIMSE PRIMARI: HIPERTENSIÓ I HIPOKALIÈMIA

1.4.1. FISIOPATOLOGIA DE L'HIPERALDOSTERONISME PRIMARI

L'hiperaldosteronisme primari es caracteritza per la hiperproducció d'aldosterona per part de la glàndula suprarenal i, conseqüentment, la supressió de l'eix de la renina plasmàtica, condicionant així una resistència a l'hormona antiürètica, hipokalièmia i debilitat muscular [Ponce-Marco JL et al 2009].

Les principals causes d'hiperaldosteronisme primari són el adenoma productor d'aldosterona (65%), la hiperplàsia adrenal bilateral (30%) i més rarament, la hiperplàsia adrenal unilateral, les formes familiars i el carcinoma suprarenal [Ponce-Marco JL et al 2009].

El síndrome de Conn es un hiperaldosteronisme primari causat per un adenoma cortical, sent la causa més freqüent d'hipertensió arterial secundària. Va ser descrit per primera vegada pel Dr Jerome Conn (Universitat de Michigan, 1954). Tot i que inicialment es pensava que es tractava d'un trastorn poc freqüent, avui en dia s'estima que l'hiperaldosteronisme primari és la causa del 6% dels pacients hipertensos [Wierdak M et al 2018].

1.4.2. CLÍNICA

La presentació clínica més habitual és la hipertensió arterial moderada o greu de llarga evolució i refractària a múltiples tractaments. Existeixen també altre símptomes més inespecífics que són conseqüència de les diselectrolitèmies com ara els espasmes musculars, debilitat, fatiga, poliúria, nictúria i polidípsia [Amunategui Prats et al 2020].

1.4.3. DIAGNÒSTIC

Seran tributaris de cribatge d'hiperaldosteronisme els següents pacients [Amunategui Prats et al 2020]:

- Població general:
 - TA > 150/100 mmHg en 3 medicions en diferents dies

- Pacients hipertensos (TA > 140/90):
 - TA > 140/90 resistents a 3 fàrmacs antihipertensius
 - TA < 140/90 amb 4 o més fàrmacs antihipertensius
 - HTA + hipopotassèmia espontània
 - HTA + incidentaloma suprarenal
 - HTA + apnea del son
 - HTA + història familiar de HTA de debut jove o accident cardiovascular en < 40 anys
 - HTA + familiars de primer grau diagnosticats d'hiperaldosteronisme primari

Pel cribatge de hiperaldosteronisme primari es poden realitzar determinacions d'aldosterona en plasma, l'activitat de la renina en plasma, el potassi en plasma i el coeficient aldosterona/renina [Amunategui Prats I et al 2020].

Els pacients que presenten una renina suprimida i uns nivells d'aldosterona plasmàtica > 20 ng/dL no precisen de proves confirmatòries, ja que són criteri diagnòstic.

En la resta de pacients que presenten xifres sospitoses d'hiperaldosteronisme però que aquestes no són confirmatòries, cal realitzar altres tests. Existeixen quatre opcions diagnòstiques: la sobrecàrrega oral de sodi, el test de infusió salina, el test de supressió de fludrocortisóna i el test del captopril [Amunategui Prats, I et al 2020].

Un cop diagnosticat el hiperaldosteronisme, està indicada la realització d'un TC d'abdomen per a diagnosticar una lesió suprarenal i descartar o confirmar l'existència d'un càncer suprarenal. No obstant aquest fet, és molt difícil discernir entre adenoma

i hiperplàsia. A més, l'aparició d'un adenoma en una prova d'imatge no significa que aquesta sigui hiperfuncionant i podria ser la glàndula contralateral la secretora d'aldosterona. És per aquest motiu que està indicat el mostreig venós per el diagnòstic de lateralitat. Existeixen dos excepcions: 1) aquells pacients que tinguin < 40 anys + adenoma en TC + un hiperaldosteronisme evident o 2) pacients que presenten una relació d'aldosterona-renina > 50 + hipokalièmia + adenoma en TC + hiperaldosteronisme evident [Amunategui Prats I et al 2020].

1.4.4. TRACTAMENT I RESULTATS

El tractament *gold standar* de l'adenoma productor d'aldosterona és l'adrenalectomia. L'adrenalectomia laparoscòpica és el tractament d'elecció del síndrome de Conn, aconseguint la normalització dels paràmetres bioquímics i una normalització o reducció de les xifres tensionals [Wierdak M et al 2018]. En els pacients no quirúrgics, es pot plantejar el tractament amb antagonistes mineralocorticoides [Amunategui Prats I et al 2020].

1.5. HIPERCORTISOLISME: SÍNDROME DE CUSHING

1.5.1. CONCEPTE I TIPUS

Entenem per síndrome de Cushing l'excés crònic de corticoides. Es tracta d'una entitat poc freqüent (10 casos/1.000.000 d'habitants). La majoria dels casos són deguts a una hiperproducció hipofissària d'ACTH (70%), el que s'anomena malaltia de Cushing. El 10% es produeix per una producció ectòpica d'ACTH (tumors de pulmó, pàncrees, tumors carcinoides, carcinoma medul·lar de tiroides...) i, molt excepcionalment, degut a una hiperplàsia adrenal primària. En el diagnòstic diferencial cal tenir en compte el Cushing iatrogènic, causat per l'administració exògena de corticoides [Glückmann Maldonado E et al 2020].

1.5.2. AVALUACIÓ CLÍNICA

En el 80% dels casos existeix obesitat central amb cos obès i extremitats primes, la "cara de lluna plena" i la "gema de búfal". A més, el 70% dels casos tenen HTA moderada i un 20% una HTA greu.

També són freqüents altres símptomes com ara l'astènia, la debilitat muscular, l'anorèxia i la pèrdua de pes. Són també habituals els signes cutanis com les estries de color vinós, l'equímosi, la plètora facial, l'acné i l'hirsutisme amb hiperpigmentació.

Existeixen altres manifestacions clíniques com ara la cardiomiopatia, la insuficiència cardíaca congestiva, la diabetis, la poliúria, l'osteoporosi, la dislipèmia, alteracions menstruals, impotència o depressió. Analíticament pot haver limfopènia i eosinopènia amb elevació de l'hematòcrit, hipercalcèmia, hiperglucèmia i alcalosi hipoclorèmica [Ferriere A et al 2020, Glückmann Maldonado E et al 2020].

1.5.3. DIAGNÒSTIC. BIOQUÍMICA I LOCALITZACIÓ

Davant de la sospita que un pacient pugui presentar un síndrome de Cushing, cal en primer lloc confirmar el diagnòstic i, en segon lloc, determinar quina és la causa.

Per tal de confirmar el diagnòstic de Síndrome de Cushing, cal tenir com a mínim dues de les següents proves positives [Glückmann Maldonado E et al 2020]:

Tests de primera línia

- Test de Nugent (1 mg nocturn de dexametasona): una supressió per $< 1,8$ mg/dL descarta hipercortisolisme.
- Cortisol lliure en orina: x 3 superior al límit superior de la normalitat confirma hipercortisolisme.
- Cortisol salivar nocturn > 2 ng/dL confirma hipercortisolisme.

Tests de segona línia

- Supressió llarga amb dexametasona: si la supressió està per sota de 1,8 mg/dl descarta hipercortisolisme.
- Ritme circadià: cortisol matutí $> 7,5$ ng/dL i nocturn $> 1,8$ ng/dL suggereixen el diagnòstic d'hipercortisolisme.

Un cop establert el diagnòstic, cal diferenciar entre l'hipercortisolisme ACTH dependent i l'independent (Figura 3) [Glückmann Maldonado E et al 2020].

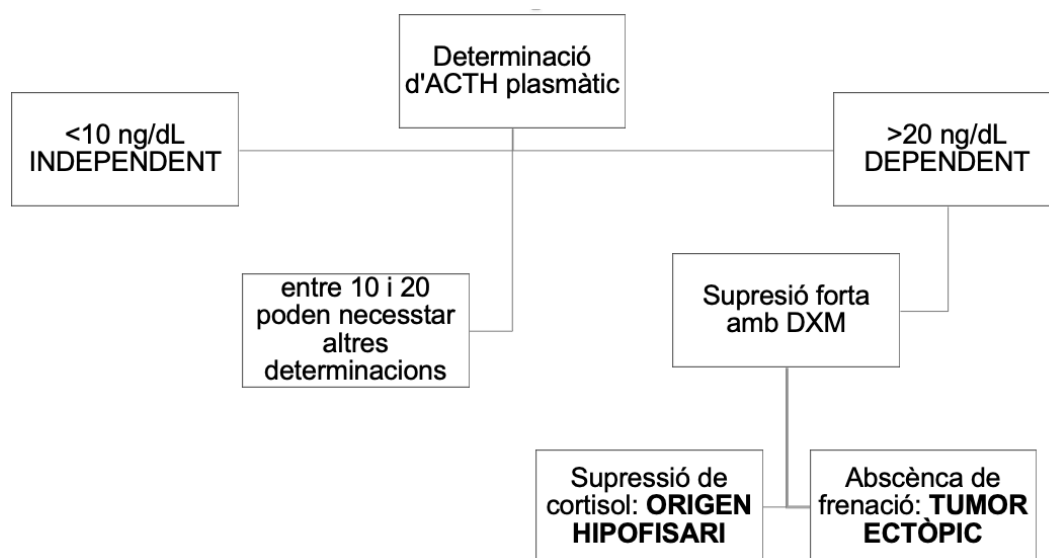


Figura 3 Algoritme diagnòstic dels tipus d'hipercortisolisme

Un cop confirmat el diagnòstic bioquímic, la TC és la tècnica d'elecció per a la valoració de la glàndula suprarenal i la RMN per a l'hipòfisi.

1.5.4. INDICACIONS D'ADRENALECTOMIA I RESULTATS

Les indicacions d'adrenalectomia són [Ferriere A et al 2020, Glückmann Maldonado E et al 2020]:

- Síndrome de Cushing: L'adrenalectomia unilateral és la tècnica d'elecció en els adenomes i en els carcinomes. En els casos d'hiperplàsia nodular primària, caldrà realitzar una adrenalectomia bilateral.
- Malaltia de Cushing després de la cirurgia hipofisiària fallida, caldrà adrenalectomia bilateral.
- Cushing subclínic: no és una indicació absoluta, però es pot plantejar en pacients amb síndrome metabòlic i una massa suprarenal.

En els casos de síndrome de secreció ectòpica d'ACTH de difícil control mèdic o en aquells casos en els quals ni es localitza un tumor primari, es podria realitzar una adrenalectomia bilateral.

L'abordatge laparoscòpic és el més usat habitualment. En cas de sospita de carcinoma o en nòduls de > 12 cm, caldria realitzar una laparotomia subcostal homolateral.

Després de la cirurgia, les alteracions metabòliques desapareixen a les 4-6 setmanes de la intervenció. No obstant això, la millora de la HTA és molt més lenta, persistint en el 20-30% dels casos. Per altra banda, l'obesitat, els símptomes cutanis i la gega poden tardar més d'un any a millorar [Glückmann Maldonado E et al 2020].

1.5.5. TRACTAMENT SUBSTITUTIU POSTOPERATORI EN L'ADRENALECTOMIA PER SÍNDROME DE CUSHING

Després de l'adrenalectomia unilateral, cal instaurar tractament substitutiu amb esteroides durant el temps que tardi la glàndula contralateral que es troba inhibida a recuperar-se, podent superar en algunes ocasions els 6 mesos. En cas d'adrenalectomies bilaterals, el tractament haurà de ser crònic (30-40 mg d'hidrocortisona cada 24 h) i ocasionalment, podrà també requerir de tractament substitutiu de mineralocorticoides [Glückmann Maldonado, E et al 2020].

1.6. CARCINOMA SUPRARENAL

1.6.1. INCIDÈNCIA, CRITERIS DE MALIGNITAT I FACTORS PRONÒSTICS

El carcinoma adrenocortical suprarenal és una neoplàsia poc freqüent amb una incidència de 0,5-2 casos/1.000.000 habitants/any amb una supervivència inferior al 30% als 5 anys. Es tracta d'una neoplàsia amb una distribució bimodal, presentant un primer pic d'incidència en la infància i un segon pic als 40-50 anys [Piñero Madrona A et al 2009].

La presència de metàstasis a distància o de la invasió d'estructures veïnes són els únics criteris absoluts de malignitat. La recidiva tumoral no és un criteri determinant de malignitat. Tampoc hi ha cap dada anatomopatològica patognomònica. Per altra banda, la mida està relacionada amb la probabilitat de malignitat de la lesió, sent sovint lesions de gran mida [Piñero Madrona A et al 2009].

La majoria dels carcinomes són esporàdics, si bé poden formar part d'alguns síndromes hereditaris (síndrome de Bevkwith-Wiedeman, síndrome de Li-Fraumeni, MEN 1, síndrome de Lynch, hiperplàsia suprarenal congènita). Les mutacions somàtiques dels TP53 s'associen al carcinoma adrenocortical avançat i solen indicar un mal pronòstic [Ríos Zambudio A et al 2020].

1.6.2. FORMES DE PRESENTACIÓ CLÍNICA

Existeixen tres formes de presentació [Piñero Madrona A et al 2009, Ríos Zambudio A et al 2020]:

- **Síndrome d'hipersecreció:** representen el 60% dels carcinomes. D'aquests, el 30% presenten una secreció pura de cortisol, el 20% són tumors virilitzants purs, el 10% tumors feminitzants i el 2,5% són productors purs d'aldosterona. Aproximadament el 35% presenten una secreció mixta.

- **Tumors no funcionants:** representen el 30% dels casos i es manifesten en forma de massa palpable, febre, astènia, pèrdua de pes o símptomes gastrointestinals inespecífics.
- **Incidentaloma suprarenal:** representen el 10% dels casos.

1.6.3. DIAGNÒSTIC

Davant de la sospita d'un carcinoma suprarenal s'ha de realitzar un estudi hormonal complet i una prova d'imatge toraco-abdominal (TC i/o RMN). Les altres exploracions complementàries es reservaran per a casos seleccionats.

La TC permet detectar la majoria de carcinomes. Les principals característiques suggestives de malignitat són la presència de calcificacions, les àrees necroticoquístiques, el contorn tumoral irregular i mal definit, la presència d'invasió d'estructures veïnes i les adenopaties. En el cas de sospita de carcinoma no funcionant menor de 6 cm, la TC no permet per si sol el diagnòstic i cal recórrer a la RMN.

El PET pot resultar útil en el diagnòstic de lesions indeterminades per TC i RMN, si bé pot donar falsos positius en els casos de lesions benignes amb secreció hormonal.

La biòpsia d'una lesió suprarenal és controvertida pel risc de disseminació tumoral i de l'augment de la secreció hormonal. A més, no existeixen criteris citològics patognomònics de malignitat [Ríos Zambudio A et al 2020].

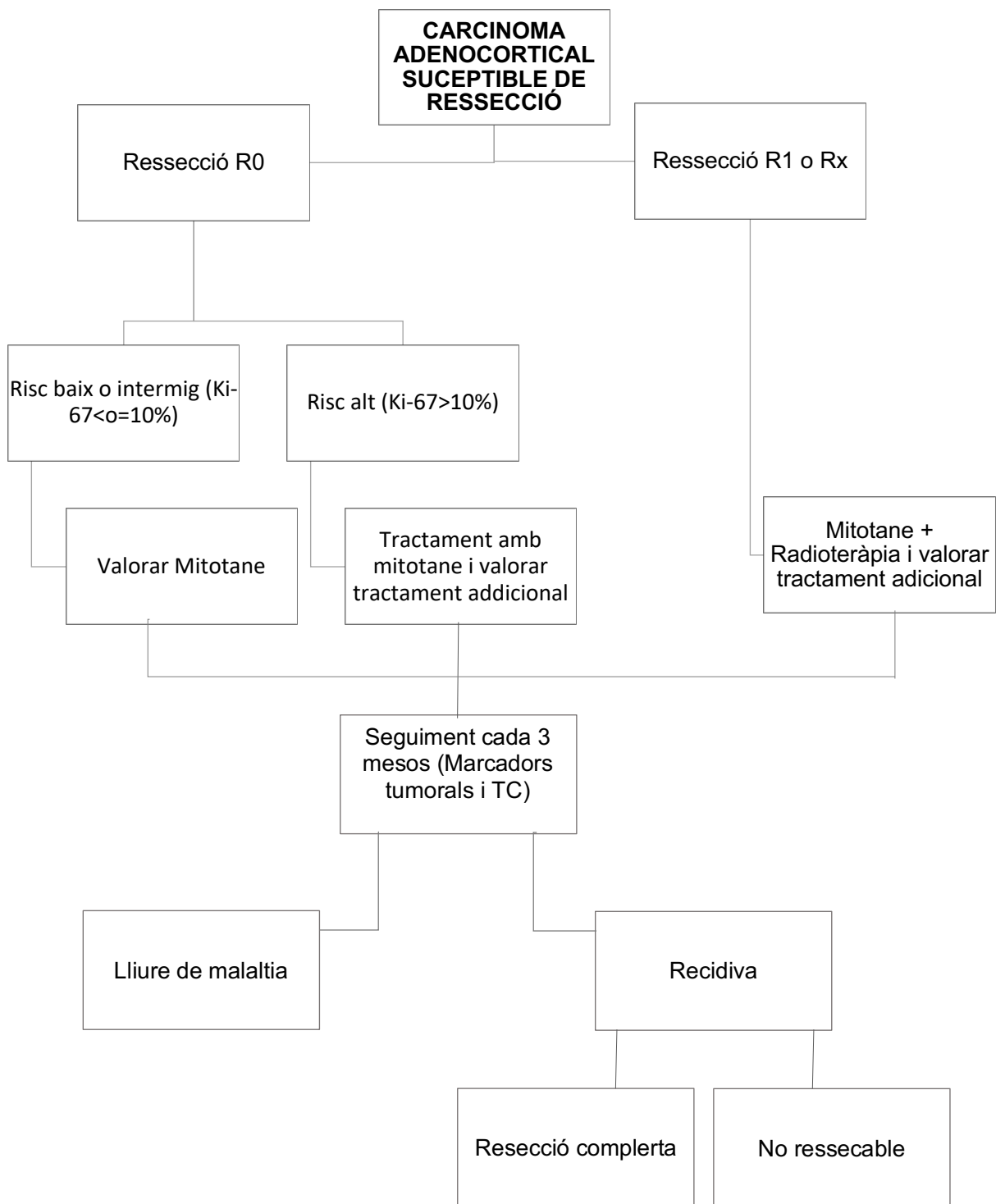


Figura 4 Algoritme de tractament del carcinoma adrenal

1.6.4. TRACTAMENT QUIRÚRGIC

La cirurgia és el tractament curatiu d'elecció en tots aquells pacients que no presentin metàstasis. En els pacients en estadi IV, només pot estar indicada la cirurgia en aquells casos de pacients joves amb una única metàstasi ressecable. La cirurgia citoreductora està indicada en tumors avançats molt simptomàtics que no es controlen amb teràpia mèdica.

La via d'abordatge quirúrgic ha de proporcionar una correcta exposició del camp per poder realitzar una resecció en bloc, una correcta estadificació i un adequat control vascular. Per tot això, la via oberta anterior és la més utilitzada i recomanada [Ríos Zambudio A et al 2020]

1.6.5. TRACTAMENT ADJUVANT

En el tractament postoperatori, és especialment rellevant el o-p-DDD (mitotane o Lisodren®), que és un agent citotòxic adrenal que produeix la inhibició adrenal i bloqueja la 11-beta-hidroxilasa, comportant una important reducció de la síntesi de cortisol. Sembla ser que el mitotane podria retrassar o inclús evitar la recurrència de la malaltia [Rios Zambudio A et al 2020].

El carcinoma adrenocortical és molt poc sensible a la quimioteràpia. Aquesta està indicada en els casos de malaltia metastàtica que progressa tot i el tractament amb mitotane. Per altra banda, la radioteràpia té un paper paliatiu ens els casos de metàstasis òssies doloroses [Rios Zambudio A et al 2020].

1.7. INTRODUCCIÓ DE LA LAPAROSCÒPIA EN L'ADRENALECTOMIA

L'adrenalectomia s'ha realitzat tradicionalment mitjançant un abordatge obert (transabdominal o retroperitoneal) fins l'any 1992, quan Gagner va descriure l'adrenalectomia laparoscòpia per l'hipercortisolisme i el feocromocitoma [Gagner M et al 1992]. Des de llavors, la indicació s'ha ampliat als tumors benignes així com a algunes lesions malignes [Pedziwiatr M et al 2015, Alemanno G et al 2017, Coste T et al 2017, Matsuda T et al 2017].

Avui en dia, la laparoscòpia és la tècnica estàndard en el tractament dels tumors adrenals arreu del món, obtenint bons resultats en termes de morbiditat, mortalitat i estada hospitalària [Villar JM et al 2010, Villar JM et al 2011, Vidal O et al 2020].

L'adrenalectomia laparoscòpia ofereix millors resultats estètics, menys lesió dels teixits i menys pèrdua de sang intraoperatoria, amb una menor taxa de complicacions, menys dolor postoperatori, una estada hospitalària més curta i una recuperació més ràpida en comparació amb la cirurgia oberta [Gumbs AA et al 2006, Gaujoux S et al 2011, Heger P et al 2017, Di Buono G et al 2019].

Per tot això, en els darrers 25 anys ha augmentat de forma exponencial el número d'intervencions laparoscòpiques de tumoracions adrenals i s'han establert centres de referència quirúrgics. A Espanya, les adrenalectomies es realitzen en centres d'alt volum (> 10 casos per any) i l'abordatge laparoscòpic s'ha convertit en el *gold standard* amb resultats comparables a la l'abordatge laparotòmic [Villar JM et al 2010, Villar JM et al 2011, Vidal O et al 2019].

1.8. INDICACIONS I CONTRAINDICACIONS DE L'ADRENALECTOMIA LAPAROSCÒPICA

Les indicacions de cirurgia endoscòpica són les mateixes que les de cirurgia oberta i inclouen [Rodríguez JM et al 2010]:

- Feocromocitoma.
- Hiperaldosteronisme primari.
- Síndrome de Cushing (adenoma secretor de cortisol, hiperproducció d'ACTH amb fracàs del tractament mèdic, hiperplàsia primària).
- Incidentalomes suprarenals no funcionants > 4cm o que presentin creixement en les probes de seguiment.
- Lesions metastàtiques en pacients amb malaltia ressecable.
- Altres lesions que produeixin símptomes.

Les contraindicacions inclouen:

- Contraindicacions absolutes:
 - o Sospita de carcinoma suprarenal.
 - o Feocromocitoma maligne

Això és així ja que, en comparació amb la cirurgia oberta, existeix major taxa de recidiva local i ganglionar així com més implants peritoneals.

- Contraindicacions relatives:
 - o Cirurgia prèvia a la zona pròxima de la glàndula suprarenal.
 - o Lesions > 10-12 cm, per ser tècnicament més difícil la seva resecció i per l'elevat percentatge de malignitat.
 - o Inexperiència del cirurgià.

1.9. ABORDATGES LAPAROSCÒPICS DE L'ADRENALECTOMIA

1.9.1. VIA LATERAL TRANSPERITONEAL

1.9.1.1. ADRENALECTOMIA DRETA

El pacient es col·loca en decúbit lateral esquerre de 70°. Cal col·locar un rodet sota l'hemitòrax esquerre i baixar la part inferior del cos per tal d'obrir l'espai entre la bora costal i la cresta ilíaca [Rodríguez JM et al 2010].

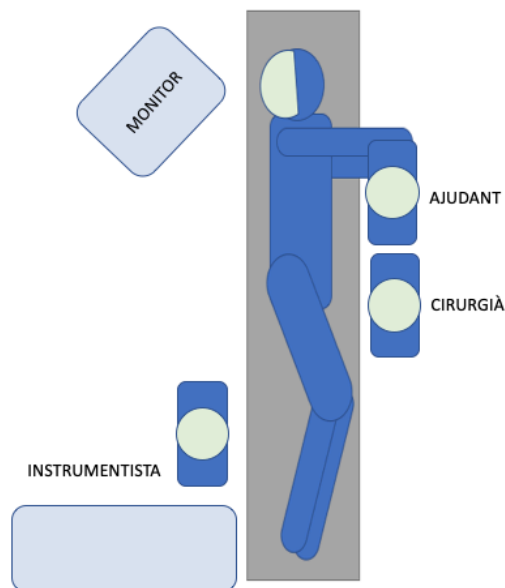
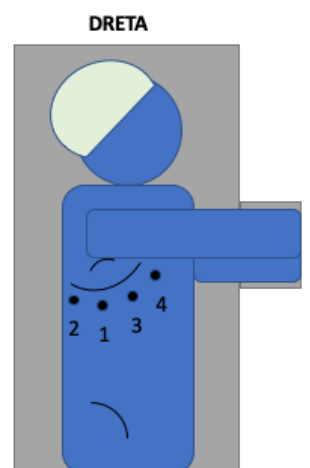


Figura 5 Col·locació del pacient en l'adrenalectomia lateral transperitoneal dreta (imatge d'elaboració pròpia)

S'utilitzen quatre tròcars:

- El primer tròcar en la línia axil·lar mitja 2-3 cm per sota de la bora costal. Serà el tròcar de l'òptica.
- El segon tròcar, de 12 mm, es col·loca a la línia axil·lar anterior, just per sota de la bora costal. És el tròcar de la mà dreta del cirurgià.
- El tercer tròcar es col·loca a la línia axil·lar posterior. Pot ser de 12 o de 5 mm.
- Es col·loca un quart tròcar de 5 mm a línia mitja clavicular, per sota del xifoides, que servirà per introduir el separador hepàtic.



- 1) Línia axil·lar mitja: òptica
- 2) Línia axil·lar posterior: pinça
- 3) Línia mitja clavicular
- 4) Sota el xifoides: retractor hepàtic

Figura 6 Localització dels tròcars en l'adrenalectomia lateral transperitoneal dreta (imatge d'elaboració pròpia)

Si bé aquesta és la disposició clàssica dels tròcars, alguns autors prefereixen modificar la seva disposició per obtenir una millor triangulació.

Tècnica quirúrgica

- 1) Es secciona el lligament triangular del fetge per tal de poder exposar la zona suprarenal i visualitzar la cava amb l'ajuda del separador hepàtic.
- 2) Obertura del retroperitoneu seguint la vena cava.
- 3) Separació cuidadosa de la bora medial de la glàndula de la vena cava fins a visualitzar la sortida de la vena suprarenal, que se situa anterolateral. Es secciona aquesta previ clipatge.
- 4) Es separa progressivament la glàndula suprarenal. Es secciona el pedicle arterial mig (branca de l'aorta) amb bisturí harmònic o coagulació.
- 5) Es prossegueix amb la dissecció de la bora superior, seccionant el pedicle arterial branca de l'artèria frènica inferior.
- 6) Es segueix amb la dissecció de la cara inferior seccionant l'artèria inferior que prové de la renal.
- 7) S'extreu la glàndula a l'interior d'una bossa protectora.
- 8) No cal col·locació de drenatge.

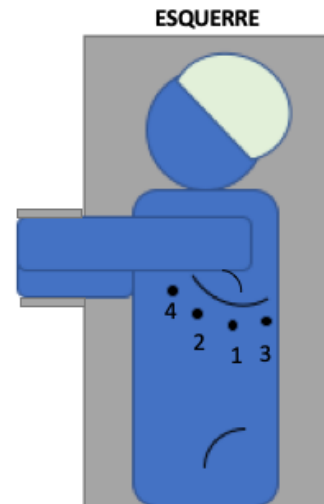
1.9.1.2. ADRENALECTOMIA ESQUERRE

La col·locació del pacient és la mateixa que en l'adrenalectomia dreta, però en decúbit lateral dret de 90° i amb flexió de la taula quirúrgica.

La situació dels tròcars també és la mateixa però sense necessitat de col·locar el quart tròcar ja que no és necessari separar el fetge, utilitzant-se només en casos seleccionats [Rodríguez JM et al 2010]

Tècnica quirúrgica

- 1) En primer lloc, cal mobilitzar l'angle esplènic del colon.
- 2) S'allibera el lligament esplenoparietal i esplenorenal per tal d'ascendir fins el pilar diafragmàtic esquerre i visualitzar el fundus gàstric. Es bascula el bloc esplenopancreàtic per tal de crear un espai que constitueix un angle entre la vena esplènica i la renal, al fons del qual trobarem la glàndula suprarenal.
- 3) Es secciona la vena suprarenal esquerra que surt de la cara anterior de la vena renal previ clipatge.
- 4) En més profunditat, en aquesta mateixa localització, trobarem el pedicle arterial mig, que es secciona.
- 5) Continuem per la bora interna, on trobem el pedicle arterial superior, branca de la diafragmàtica, que també es secciona.
- 6) A continuació, després de dissecar la cara externa adjacent al ronyó, es secciona el pedicle vascular inferior.
- 7) Extracció de la peça a l'interior de bossa protectora.
- 8) No cal col·locació de drenatge.



- 1) Línia axil·lar mitja: òptica
- 2) Línia mitja clavicular: pinça
- 3) Línia axil·lar posterior
- 4) Sota el xifoides: opcional

Figura 7 Col·locació dels tròcars en l'adrenalectomia transperitoneal lateral esquerra (imatge d'elaboració pròpia)

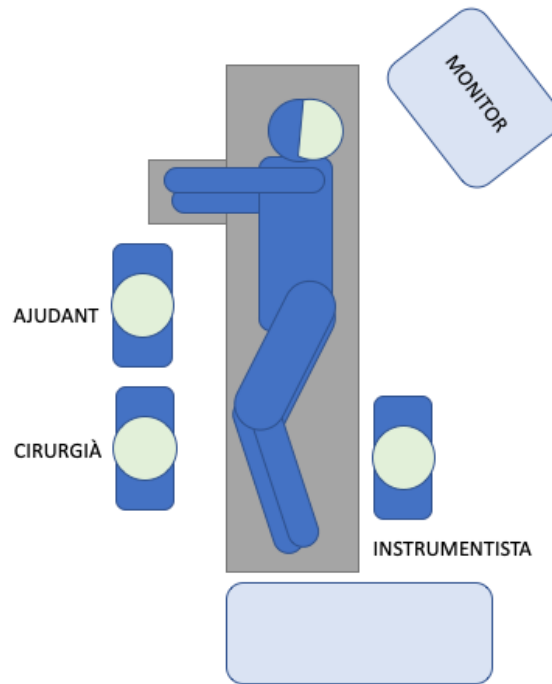


Figura 8 Col·locació del pacient en l'adrenalectomia transperitoneal lateral esquerra (imatge d'elaboració pròpia)

1.9.2. VIA ANTERIOR TRANSPERITONEAL

El pacient es col·loca en decúbit supí, amb les cames en abducció per tal que el cirurgià principal operi entre cames. Es col·loca un rodet sota de l'escàpula. La taula ha d'estar en anti-Trendelemburg.

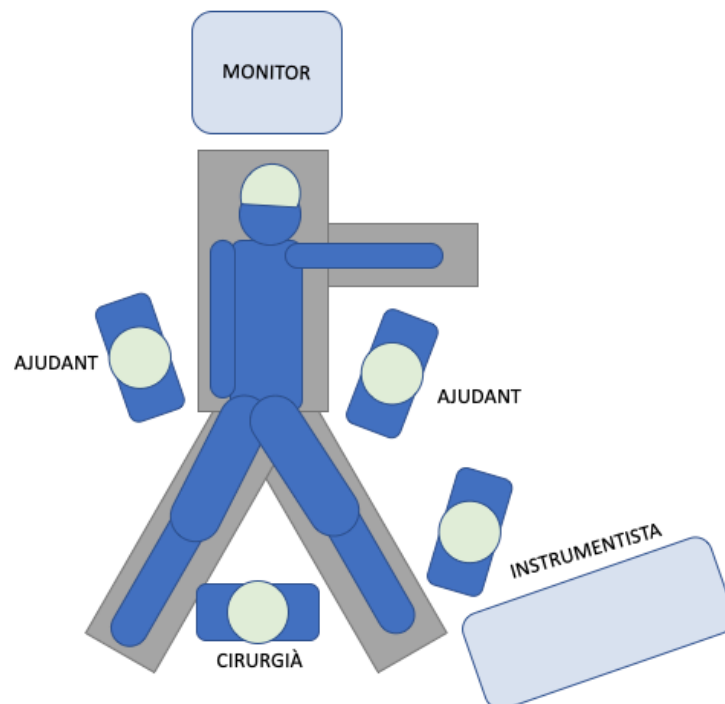


Figura 9 Col·locació del malalt en l'adrenalectomia transperitoneal anterior (imatge d'elaboració pròpia)

Pel que fa els tròcars, en la suprarenalectomia dreta s'utilitzen cinc tròcars: el primer (12 mm) es col·loca a 6 cm supraumbilical i servirà per la mà dreta del cirurgià. Es col·loca un altre tròcar subxifoideu de 5 mm pel retractor hepàtic. Un altre (de 12 o de 5 mm) a línia mitja, entre els dos primers. Un altre tròcar per a la òptica a línia medioclavicular. Finalment, un tròcar de 5 mm anterior a la bora costal. En el cantó dret, s'utilitzen quatre tròcars al no ser necessari separar el fetge [Rodríguez JM et al 2010].

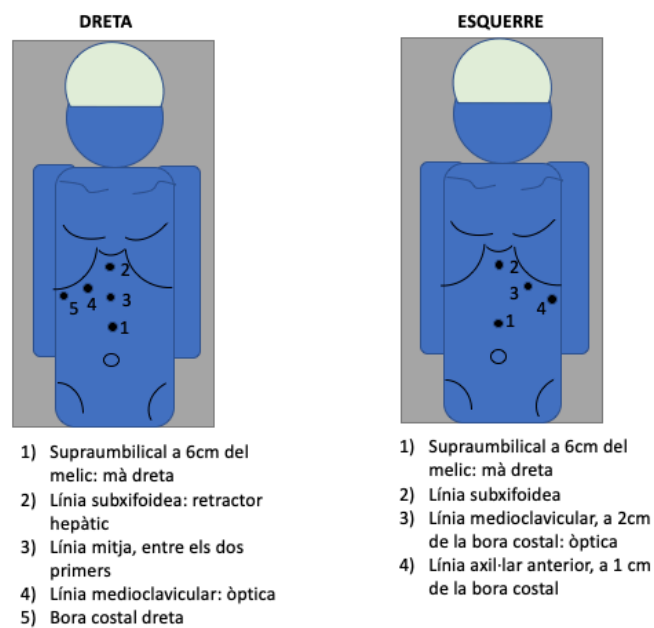


Figura 10 Col·locació dels tròcars en A) via anterior dreta i B) via anterior esquerra (imatge d'elaboració pròpia)

Tècnica quirúrgica

En l'adrenalectomia dreta, es comença seccionant el lligament triangular, obrint el retroperitoni i separant el duodè. Es col·loca el separador hepàtic. S'identifica la vena cava i la glàndula suprarenal. Es disseca la bora dreta de la cava ascendint fins a localitzar la vena suprarenal en la cara anterolateral. La resta de la dissecció és similar a la descrita a la via lateral transperitoneal [Rodríguez JM et al 2010].

En l'adrenalectomia esquerra cal aixecar la cua del pàncrees per tal d'accedir a la zona on es localitza la glàndula suprarenal. Existeixen diferents maneres d'aconseguir-ho:

- Accedint a la transcavitat dels epiplons a través del lligament gastrocòlic.
- Baixant l'angle esplènic del colon i buscant l'espai suprarenal.
- A través del mesocòlon, a l'esquerre de l'angle de Treitz i junt a la bora del pàncrees, poden trobar la vena renal esquerra i la suprarenal.

La resta de la dissecció és similar a la descrita prèviament [Rodríguez JM et al 2010].

1.9.3. VIA RETROPERITONEAL

El pacient es col·loca en posició de prono modificada, per tal de maximitzar la distància entre marge costal i la cresta íliaca. Cal col·locar un coixinet sota les caderes i sota el pit. Les cames s'han de posicionar amb una lleugera flexió dels genolls (Figura 8) [Vidal O et al 2020].

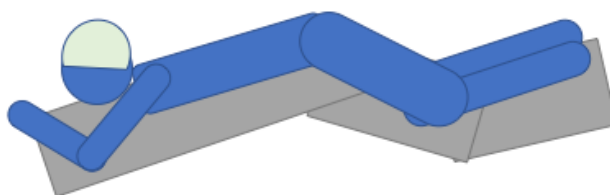
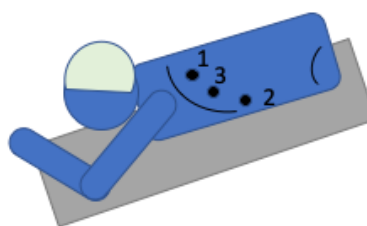


Figura 11 Col·locació del pacient en l'adrenalectomia retroperitoneal (imatge d'elaboració pròpia)

S'utilitzen tres tròcars: 1) un tròcar medial per a l'òptica, immediatament lateral al múscul paraespinós i a 4 cm per sota de l'angle costovertebral; 2) un tròcar lateral de 5 mm, a nivell de la línia axil·lar mitja i immediatament inferior a la bora costal; 3) un tròcar de 10 mm amb baló just en el punt mig entre els tròcars medial i lateral i immediatament inferior a la bora costal (Figura 9) [Vidal O et al 2020].



- 1) Tròcar medial, immediatament per sota del múscul supraespinós i 4 cm per sota de l'angle costovertebral
- 2) Tròcar a línia axil·lar mitja, inferior a la bora costal
- 3) Tròcar amb baló, entre els dos tròcars anteriors

Figura 12 Col·locació dels tròcars en l'adrenalectomia retroperitoneal (imatge d'elaboració pròpia)

En el punt on es col·locarà el tròcar amb baló, es realitza una incisió fins al teixit subcutani que es disseca fins a visualitzar la fàscia muscular. S'entra a l'espai pararenal posterior a través de la fàscia toracolumbar i s'amplia l'obertura amb unes tisores de Metzenbaum. Es realitza a continuació una dissecció roma amb el dit per a crear l'espai on col·locar els tròcars [Vidal O et al 2020].

La tècnica quirúrgica és molt similar a la descrita en la via transperitoneal. En primer lloc, s'inserta l'òptica de 30° en el port de 10 mm i mitjançant un dispositiu de sellat que s'introdueix en el tròcar lateral, s'obre la fàscia de Gerota. Cal dissecar el teixit al voltant del tròcar medial per tal de poder col·locar l'òptica en aquest. Es passa el dispositiu de sellat a la mà dominant i a l'altra mà, una pinça atraumàtica. A continuació cal seccionar les adherències posteriors de la grasa perirenal i perisuprarenal fins a obtenir la imatge del peritoneu lateralment, el múscul paraespínol medialment i el vèrtex del retroperitoneu superiorment [Vidal O et al 2020].

Després d'identificar el ronyó, el pol superior es mobilitza de la grasa perisuprarenal i el ronyó es rota progressivament cap abaix i medialment. Les adherències medials a la glàndula suprarenal es dissequen i seccionen fins a la capa que conté l'arcada arterial suprarenal, que es sella. En el cantó dret, cal identificar la vena cava inferior i la vena suprarenal, que es lliga i es secciona. En el cantó esquerre, es disseca la glàndula suprarenal en direcció a l'ili renal per a identificar la bifurcació de la vena suprarenal esquerre, que es clipa i es secciona. S'extreu la peça a l'interior d'una bossa [Vidal O et al 2020].

1.9.4. Comparació entre les vies d'abordatge laparoscòpic

Tot i que la via d'abordatge més freqüentment utilitzada és la transparietal lateral, no existeix consens de quina és la millor, tenint totes elles bon resultat i per tant, sent decisió del cirurgià en funció de la seva experiència quina utilitzar [Rodríguez JM et al 2010].

Taula 3. Comparació de les vies d'abordatge

ABORDATGE	AVANTATGES	INCONVENIENTS
LATERAL TRANSPERITONEAL	<ul style="list-style-type: none">- Senzilla i ràpida- Espai de treball gran- Menor número de tròcars	<ul style="list-style-type: none">- Cal canvi postural del pacient si és bilateral- Cal mobilització de la melsa i el pàncrees en l'adrenalectomia esquerra
ANTERIOR TRANSPERITONEAL	<ul style="list-style-type: none">- Espai gran- No requereix de canvis posturals en la cirurgia bilateral- Camp quirúrgic habitual pel cirurgià	<ul style="list-style-type: none">- Més tròcars- Difícil en pacients obesos
RETROPERITONEAL	<ul style="list-style-type: none">- No s'entra en cavitat peritoneal- Menys absorció de CO₂	<ul style="list-style-type: none">- Espai petit- No indicat en tumors grans (> 6 cm)- Camp quirúrgic poc habitual pel cirurgià

1.10. COMPLICACIONS DE L'ADRENALECTOMIA LAPAROSCÒPICA

Tot i que es considera que l'adrenalectomia laparoscòpica és un procediment relativament segur, la taxa de complicacions perioperatòries descrita en la bibliografia no és despreciable, variant entre el 6% i el 18% [Park HS et al 2009, Murphy MM et al 2010, Bergamini C et al 2011, Constantinides VA et al 2012, Srougi V et al 2019, Limberg J et al 2021].

S'han descrit com a variable associades a una major probabilitat de complicacions la comorbiditat de base del pacient, l'obesitat, la mida del tumor, que aquest sigui un feocromocitoma, o la inexperiència del cirurgià [Shen ZJ et al 2007, Rodríguez-Hermosa JI et al 2008, Paun D et al 2015, Chen Y et al 2018, Vidal O et al 2019]. També la producció de cortisol per part del tumor s'ha descrit com un factor de risc de patir més complicacions en alguns estudis [Limberg J et al 2021].

Els feocromocitomes presenten una major taxa de conversió ja que es tracta sovint de tumors de major mida, molt vascularitzats i friables. No hi ha diferències en quan el correcte control de l'hemodinàmia quan es compara la cirurgia oberta versus la laparoscòpica. Pel que fa als pacients amb síndrome de Cushing, són obesos, amb un percentatge de grassa abdominal i periadrenal superior i amb major fragilitat tissular [Rodríguez JM et al 2010].

D'altra banda, alguns estudis descriuen una menor taxa de complicacions en aquells pacients que són intervinguts en un centre de referència per part d'un equip de cirurgians experts [Park HS et al 2009, Villar JM et al 2010, Al-Qurayshi Z et al 2016, Apowicz M et al 2018, Rodríguez-Hermosa JI et al 2020].

A més, estudis recents suggereixen que la laparoscòpia tridimensional (3D) ofereix avantatges respecte la laparoscòpia bidimensional (2D), presentant una menor pèrdua sanguínia, un temps operatori inferior i sense diferències en la taxa de conversió a cirurgia oberta o en les complicacions postoperatòries [Rodríguez-Hermosa JI et al 2020].

1.11. CAUSES DE CONVERSIÓ A CIRURGIA OBERTA

Des del desenvolupament de la cirurgia mínimament invasiva, l'adrenalectomia laparoscòpia ha esdevingut la tècnica estàndar pel tractament de la patologia adrenal, però la conversió a via oberta segueix sent necessària en alguns casos. En la majoria de sèries publicades, la informació en quan als factors de risc per a la conversió a cirurgia oberta en l'adrenalectomia laparoscòpica són limitades.

L'estudi de S Gaujoux no va mostrar cap variable com a predictiva de risc de conversió a via oberta, si ve la conversió era un factor de risc associat a un major número de complicacions [Gaujoux S et al 2011].

James G Bittner descriu com a principals variables a tenir en compte a l'hora d'indicar d'entrada l'adrenalectomia via oberta o a comportar una conversió, la mida del tumor (> 8 cm) o la necessitat de realitzar un altre procediment addicional [Bittner JG 4th et al 2013].

En un estudi multicèntric nacional que recull un total de 856 casos entre Gener del 2005 i Desembre del 2017, en l'anàlisi univariant es descriuen com a factors de risc de conversió l'IMC ≥ 30 Kg/m², la cirurgia abdominal prèvia, la mida del tumor > 5 cm i que el tumor adrenal sigui un feocromocitoma. En l'anàlisi multivariant d'aquest mateix estudi, són factors de risc independents tots els descrits anteriorment a excepció de la cirurgia prèvia [Vidal O et al 2020]. Resultats similars són els obtinguts en l'estudi de Shen ZJ et al que descriu com a factors de risc l'IMC ≥ 24 Kg/m², la mida del tumor ≥ 5 cm i el feocromocitoma [Shen ZJ et al 2017].

En el cas concret dels feocromocitomes, un estudi retrospectiu multicèntric realitzat entre els anys 2002 i 2013 que inclou un total de 244 casos d'adrenalectomia laparoscòpica per a feocromocitomes unilaterals, es descriuen en l'anàlisi de regressió multivariant les següents variables com a factors de risc independents per a la conversió a laparotomia: la necessitat de hospitalització prèvia a la cirurgia, la mida del tumor > 6 cm i unes xifres de tensió arterial sistòlica > 200 mmHg durant la inducció anestèsica [Schweitzer ML et al 2019].

Les causes més freqüents de conversió són: el sagnat intraoperatori que dificulta la visualització del camp o el control del mateix, la dificultat en la dissecció i en l'explosió quirúrgica, la sospita de malignitat o la invasió de teixits veïns, l'obesitat ($\text{IMC} \geq 30 \text{ Kg/m}^2$), la cirurgia abdominal prèvia amb necessitat de lisi de brides, problemes tècnics amb el sistema de laparoscòpia, un diàmetre tumoral de $\geq 6 \text{ cm}$ i el tipus histològic (sent més freqüent en els feocromocitomes i els tumors malignes) [Greilsamer T et al 2019, Schweitzer ML et al 2019, Vidal O et al 2020, Fouche D et al 2023, Hou Q et al 2023].

1.12. ESTADA HOSPITALÀRIA DESPRÉS DE LA CIRURGIA ADRENAL

L'adrenalectomia és una cirurgia que es realitza sota anestèsia general. Els pacients que es sotmeten a aquesta poden esperar romandre a l'hospital de 2 a 4 nits segons la raó de l'operació. Per altra banda, els pacients que es sotmeten a una cirurgia adrenal oberta solen passar de 4 a 10 dies hospitalitzats.

L'abordatge mínimament invasiu amb petites incisions ha permès resultats estètics superiors, una menor dissecció, menys pèrdua de sang, menys dolor postoperatori i menys complicacions que el mètode obert, a més d'un temps de recuperació molt més curt amb una estada hospitalària més curta i un retorn més ràpid a les activitats diàries, pel que actualment és el mètode més comúment utilitzat per extreure la glàndula adrenal. La cirurgia oberta tradicional, per altra banda, implica fer una incisió de 8-20 cm amb problemes inevitables com un dolor més intens que dificulta la mobilització, una estada a l'hospital de 7 a 10 dies i un temps de baixa laboral prolongat [Gagner M et al 1997, Gaujoux S et al 2011, Chen Y et al 2018, Patel N et al 2019, Di Buono G et al 2019, Cagney D 2020].

Els resultats a curt termini després de l'adrenalectomia laparoscòpica varien àmpliament entre els centres. La mitjana de la durada de l'estada a l'hospital oscil·la entre 1 i 8 dies [Collins RA et al 2023, Coste T et al 2017, Chen Y et al 2018, Fouche D et al 2023, Pisarka M et al 2018, Fisher A et al 2023, Fouche D et al 2023, Gao RR et al 2023].

HIPÒTESI I OBJECTIUS

2. HIPÒTESI I OBJECTIUS

2.1. HIPÒTESI DEL TREBALL

L'adrenalectomia laparoscòpica per al tractament de tumors adrenals és una tècnica reproduïble i segura en mans de cirurgians experts. Obté uns bons resultats en relació a les complicacions postquirúrgiques, mortalitat i estada hospitalària. El nostre grup reproduceix la tècnica de forma segura i amb bons resultats.

2.2. OBJECTIUS DE PARTIDA

Per comprovar la hipòtesi de treball s'han plantejat els següents objectius:

- 1.- Analitzar la taxa de morbiditat postoperatòria a 30 dies i el tipus de complicacions postoperatòries associades a l'adrenalectomia laparoscòpica en el nostre entorn, estudiant tots els pacient intervinguts d'una adrenalectomia laparoscòpica en el Hospital Dr Josep Trueta.
- 2.- Investigar els factors associats a les complicacions postoperatòries (possibles factors de risc).
- 3.- Analitzar els factors associats a la conversió a cirurgia oberta.
- 4.- Analitzar la taxa de mortalitat perioperatòria associada a la tècnica laparoscòpica i les causes de l'èxitus.
- 5.- Analitzar l'estada hospitalària i les possibles causes de prolongació de la mateixa.

PACIENTS I MÈTODES

3. PACIENTS I MÈTODES

3.1. PACIENTS

Des de l'abril de 2003 al desembre de 2022 es van realitzar de manera consecutiva un total de 193 adrenalectomies laparoscòpiques a l'Hospital Trueta de Girona. Totes les cirurgies van ser realitzades pel mateix equip quirúrgic (> 90% pel mateix cirurgià) experimentat en cirurgia endocrina i laparoscòpica per obtenir una tècnica estàndard.

Fins l'any 2012, les cirurgies es realitzaven utilitzant sistemes de laparoscòpia 2D HD (Storz, Tuttlingen, Alemanya); en aquest període es va utilitzar un sistema d'electrotermia per a la selladura bipolar de vasos (LigaSure, Valleylab; Boulder, CO, USA). A partir del 2013, les cirurgies es van realitzar mitjançant laparoscòpia 3D HD (Olympus, Tokyo, Japó); en aquest període es va utilitzar un sistema d'energia híbrid (Thunderbeat, Olympus Europe Se & Co; Hamburg, Germany).

Tots els pacients van ser estudiats per un equip multidisciplinari (endocrinòlegs, cirurgians, radiòlegs, oncòlegs, anestesiòlegs i anatomopatòlegs, així com altres especialistes quan resulta necessari), que van treballar en les indicacions, en el tractament preoperatori i postoperatori i en el seguiment a llarg termini.

Tots els pacients van ser sotmesos a una avaluació endocrina completa abans de la intervenció així com a una prova d'imatge preoperatoria (TC i/o RMN i, si va ser necessari, a un PET o gammagrafia).

3.1.1. CRITERIS D'INCLUSIÓ

Aquest estudi inclou tots els pacients tractats d'un tumor adrenal en un únic centre mèdic acadèmic (un centre de referència terciari per a malalties endocrines a la província de Girona) des de l'abril de 2003, data de la primera adrenalectomia laparoscòpica realitzada en aquesta institució, fins al desembre de 2022.

Les indicacions d'adrenalectomia van ser:

- Tumors secretores d'hormones: hiperaldosteronisme primari, feocromocitoma, síndrome de Cushing, altres tumors adrenals funcionals.
- Tumors no funcionals: incidentalomes > 4 cm, lesions malignes i metastàsiques en pacients amb malaltia resecable, altres lesions adrenals.

3.1.2. CRITERIS D'EXCLUSIÓ

Van ser exclosos de l'anàlisi de l'estudi:

- Els pacients que es van sotmetre a cirurgia oberta o abordatges retroperitoneoscòpics.
- Els pacients sotmesos a una adrenalectomia bilateral.
- Els pacients sotmesos a cirurgies adrenals laparoscòpiques amb algun procediment addicional associat.
- Individus menors d'edat (< 18 anys).
- Dones embarassades.
- Pacients no aptes segons la valoració anestèsica.

3.2. MÈTODES

3.2.1. DISSENY DE L'ESTUDI

Un cop establerts els objectius del present estudi, analitzem els resultats obtinguts dels pacients intervinguts d'una adrenalectomia laparoscòpia en el nostre centre.

Es tracta d'un estudi descriptiu de cohort que analitza el total d'adrenalectomies laparoscòpiques consecutives realitzades a la província de Girona des de l'any 2003 fins al 2022 comparant als pacients amb complicacions postoperatòries amb els pacients sense complicacions.

D'acord amb el protocol de l'hospital, es va administrar en tots els casos profilaxis antibiòtic enfront a infeccions i profilaxis antitrombòtica.

En el postoperatori immediat, els pacients van ser monitoritzats en la unitat de reanimació anestèsica com a mínim durant 6 hores. Tots els pacients es van sotmetre a una mobilització precoç, sedestant i caminant a les poques hores de la cirurgia. La ingesta oral es va reiniciar a les 6-8 h posteriors a la cirurgia. Tots els pacients a excepció d'aquells que van requerir d'una conversió a cirurgia oberta o van desenvolupar complicacions, van ser donats d'alta de manera precoç.

L'estudi va ser aprovat pel comitè de recerca clínica de la nostra institució, concretament [CEIM Gi 2020.127]. L'estudi es va realitzar d'acord amb els estàndards ètics de la Declaració d'Helsinki de 1964 i les seves esmenes posteriors o estàndards ètics comparables. Tots els pacients van proporcionar el seu consentiment informat per al tractament quirúrgic proposat (incloent els riscos relacionats amb la intervenció i la possibilitat de conversió a cirurgia oberta) de manera escrita. L'estudi compleix amb les directrius STROBE per a estudis observacionals.

3.2.2. TÈCNICA QUIRÚRGICA

Segons el protocol de l'hospital, tots els pacients van rebre profilaxi preoperatòria contra infeccions i trombosi venoses. Entre 2003 i 2012, es van realitzar operacions amb un sistema laparoscòpic HD 2D equipat amb un laparoscopi de vídeo rígid de 10 mm amb un angle de 30° (Storz, Tuttlingen, Alemanya). Es va utilitzar un sistema d'hermetització vascular bipolar electrotermal (LigaSure, Valleylab; Boulder, CO, EUA) durant aquest període. Des del 2013 fins al 2023, les operacions es van realitzar amb un sistema de laparoscòpia HD 3D (dissenyat per Olympus, Tòquio, Japó) equipat amb un laparoscopi de vídeo de 10 mm amb punta articulada i una unitat de control de càmera 3D que transmetia senyals 3D a un monitor HD 3D. Tot el personal portava ulleres polaritzades per aconseguir imatges estereoscòpiques a la sala d'operacions. En aquest període vam utilitzar un sistema d'energia híbrid (Thunderbeat, Olympus Europe Se & Co; Hamburg, Alemanya).

En tots els pacients s'utilitza un abordatge laparoscòpic transperitoneal lateral. Es realitza una anestèsia general i es col·loca en posició de decúbit lateral esquerre de 70° en l'adrenalectomia dreta i decúbit lateral dret de 90° en l'adrenalectomia esquerre. Es col·loca un rodet sota l'hemitòrax del pacient i es baixa la part inferior del cos. El cirurgià es col·loca per davant del pacient i l'ajudant a la dreta del primer. La torre de laparoscòpia es situa darrera i en direcció al cap del pacient.

Per a l'adrenalectomia laparoscòpica dreta, es col·loquen 4 tròcars a la regió subcostal dreta. Per a l'adrenalectomia laparoscòpica esquerre, es col·loquen 3 tròcars a la regió subcostal esquerre.

L'adrenalectomia consisteix en separar la glàndula adrenal amb el tumor de les estructures adjacents i lligar els vasos adrenals. La vena suprarenal principal es secciona previ clipatge de la mateixa. La glàndula adrenal amb el tumor i la grassa adjacent es mobilitza fins a ser completament lliure. Es realitza una revisió estricta de l'hemostàsia i es col·loquen drenatges quan és necessari. La peça s'extreu a l'interior d'una endobag de plàstic. El tancament es realitza mitjançant vicryl per l'aponeurosi i grapes a nivell cutani.

3.2.3. SEGUIMENT

El seguiment durant l'hospitalització el va realitzar el cirurgià, mentre que el seguiment extra hospitalari a consultes externes es va realitzar per part del cirurgià i l'endocrinòleg. Els controls extrahospitalaris es van realitzar a les 3 i a les 6 setmanes i, posteriorment, es va continuar amb una visita cada 3 mesos durant el primer any, cada 6 mesos durant el segon any i de manera anual a partir d'aquest moment.

3.2.4. VARIABLES ESTUDIADES

Del total de pacients tributaris a adrenalectomia, es va elaborar una base de dades de caràcter prospectiu i actualitzada amb cada cas nou.

Variables demogràfiques

- **Edat** expressada en anys.
- **Gènere** (home, dona).
- **Obesitat**, definida com a índex de massa corporal (IMC) ≥ 30 kg/m².
- **Tabaquisme**. Es divideixen en tres grups:
 - I) No fumador, si el pacient no té antecedent de tabaquisme.
 - II) Fumador, si el pacient és fumador actiu en el moment de la cirurgia o ha deixat de fumar fa menys de 6 mesos.
 - III) Ex-fumador, si el pacient ha deixat de fumar des de fa 6 mesos o més.
- **Alcohol**, considerant-se que el fa un consum de risc d'alcohol si la ingesta diària és superior als 40 g/dia (4 UBEs/dia) en homes i superior a 20 g/dia (2 UBEs/dia) en dones.
- **Classificació de la societat nord-americana d'anestesiòleg (ASA)**.
 - o ASA I: Pacient sa, sense malaltia orgànica, bioquímica o psiquiàtrica.

- ASA II: Pacient amb malaltia sistèmica moderada, com ara asma moderada o hipertensió arterial ben controlada. Sense impacte en l'activitat diària. Baixa probabilitat d'impacte per la cirurgia o l'anestèsia.
- ASA III: Malaltia sistèmica significativa o greu que limita l'activitat diària normal, com ara insuficiència renal o diàlisi, o insuficiència cardíaca congestiva de classe 2. Probable impacte amb l'anestèsia i la cirurgia.
- ASA IV: Malaltia greu que requereix suport constant o teràpia intensiva, com ara infart agut de miocardi, fallida respiratòria que requereix ventilació mecànica. Limitació significativa de l'activitat diària. Impacte major per l'anestèsia i la cirurgia.
- ASA V: Pacient moribund, amb risc de mort en les pròximes 24 hores, encara que no es realitzi cap cirurgia.
- ASA VI: Donant amb mort cerebral per a l'obtenció d'òrgans.

- **Antecedents mèdics:**

- Hipertensió arterial (HTA), definida com una tensió arterial igual o superior a 140/90 mmHg o que prenen com a mínim un fàrmac antihipertensiu.
- Diabetis Mellitus (DM), pacients que requereixen d'insulina o d'antidiabètics orals per controlar els seus nivells de glucèmia.
- Dislipèmia, pacients amb alteracions dels nivells sèrics de colesterol i/o triglicèrids que necessiten de tractament farmacològic.
- Malalta cardiovascular, pacients que presenten una de les malalties que afecte el sistema cardiovascular incloent la febre reumàtica, la cardiopatia isquèmica, malalties cardiopulmonars, altres malalties del cor (per exemple, arítmies o insuficiència cardíaca), malalties cerebrovasculars (per exemple, hemorràgia o ictus), malalties de les

artèries (per exemple ateroesclerosis, aneurismes o trombosis) i malalties de les venes (per exemple, tromboflebitis).

- Malaltia pulmonar, incloent qualsevol malaltia que afecti el pulmó com per exemple l'asma, la malaltia obstructiva crònica (MPOC) o la pneumònia.
- Artropatia, incloent qualsevol malaltia que afecti les articulacions com ara l'artrosi, l'artropatia de Charcot o l'artitis reumatoide.
- Neoplàsia prèvia, incloent qualsevol procés oncològic previ.

- **Antecedent de cirurgia abdominal prèvia.** Es divideixen en tres grups:

- I) Sense cirurgia abdominal prèvia.
- II) Cirurgia prèvia no relacionada amb l'espai anatòmic de l'adrenalectomia (per exemple, laparoscòpia prèvia, hernioplàstia, apendicectomia, cirurgia ginecològica, esplenectomia per l'adrenalectomia dreta, colecistectomia per l'adrenalectomia esquerra, cirurgia hepàtica per l'adrenalectomia esquerra, adrenalectomia contralateral o nefrectomia contralateral).
- III) Cirurgia prèvia relacionada amb el lloc anatòmic de l'adrenalectomia (per exemple, laparotomia prèvia, cirurgia del colon o del budell prim, esplenectomia per l'adrenalectomia esquerra, colecistectomia per l'adrenalectomia dreta, cirurgia hepàtica per l'adrenalectomia dreta, cirurgia sobre la glàndula suprarenal ipsilateral o nefrectomia ipsilateral).

- **The Modified 5-Item Frailty Index (mFI-5)**, escala de fragilitat calculada a partir de la presència de les 5 comorbilitats: insuficiència cardíaca congestiva dins dels 30 dies anteriors a la cirurgia, diabetis mellitus insulíndependent o no insulíndependent, malaltia pulmonar obstructiva crònica o pneumònia, estat de salut funcional parcialment dependent o

totalment dependent en el moment de la intervenció quirúrgica i hipertensió arterial que requereix medicació.

Variables analítiques

- **Paràmetres analítics preoperatoris**, obtinguts de l'analítica preoperatoria sol·licitada des de consultes externes de cirurgia com a part del preoperatori:
 - Hemoglobina (g/dL).
 - Leucòcits (/mCL).
 - Plaquetes (/mCL).
 - Temps de protrombina (TP) (%).
 - Creatinina sèrica (mg/dL).
 - Sodi sèric (Na) (mEqu/L).
 - Potassi sèric (K) (mEqu/L).

- **Estudi hormonal**, obtingut durant l'estudi del tumor adrenal:
 - DHEA sulfat (mcmol/L).
 - Cortisol (mg/dL).
 - Aldosterona (ng/dL)
 - ACTH (pg/mL)
 - Renina directe (micrUI/mL)
 - Cortisol lliure en orina (microg/24h)
 - Noradrenalina en orina (mcg/24h)
 - Adrenalina en orina (mg/24h)
 - Dopamina en orina (mg/24h)
 - Metanefrina en orina (mg/24h)
 - Normetanefrina en orina (mg/24h)

Variables preoperatòries

- **Lateralitat del tumor** (dreta o esquerra).
- **Tumors suprarenals funcionals** (si, no), sent aquells que presenten secreció hormonal activa.
- **Indicació quirúrgica** (aldosteroma, síndrome de Cushing, feocromocitoma, incidentaloma, malignitat (incloent el carcinoma adrenal i les metàstasis).

Variables intraoperatòries

- **Laparoscòpia 2D o 3D.**
- **Conversió a cirurgia oberta** (si, no).
- **Temps operatori**, mesurat des de la inserció del primer tròcar fins al tancament de la pell.
- **Estimació de la pèrdua de sang**, determinada a partir dels volums de les bombes de succió i pesos de les gasses quirúrgiques utilitzades durant el procediment.
- **Col·locació de drenatges** (si o no).
- **Mida de la peça i del tumor**, mesurades en cm.

Variables postoperatòries

- **Complicacions postoperatòries**, definides com qualsevol esdeveniment que alteri el curs postoperatori normal i/o retardi l'alta que es produeixi fins el trentè dia postoperatori. S'anoten mitjançant la classificació de Clavien-Dindo [Dindo et al 2004], que defineix les complicacions majors mitjançant una puntuació de ≥ 3 .
 - o **Grau I:** Qualsevol desviació del curs postoperatori normal, sense la necessitat de tractament farmacològic o intervencions quirúrgiques,

endoscòpiques i radiològiques. Això inclou antiemètics, antipirètics, analgèsics, diürètics i electrolits, així com fisioteràpia. També inclou les infeccions de la ferida oberta.

- **Grau II:** Necessita tractament farmacològic amb medicaments diferents als autoritzats per a les complicacions de grau I. També s'inclouen les transfusions de sang i la nutrició parenteral total.
 - **Grau III:** Requereix intervenció quirúrgica, endoscòpica o radiològica.
 - **IIIa:** Intervenció que no es realitza sota anestèsia general.
 - **IIIb:** Intervenció sota anestèsia general.
 - **Grau IV:** Complicació potencialment mortal (incloent-hi hemorràgia cerebral, infart cerebral, hemorràgia subaracnoïdal), que requereix gestió a la Unitat de Cures Intermitges/Intensives.
 - **IVa:** Disfunció d'un sol òrgan (incloent-hi la diàlisi).
 - **IVb:** Disfunció multiorgànica.
 - **Grau V:** Mort del pacient.
- **Estada hospitalària postoperatòria**, definida com el temps transcorregut des del dia de la intervenció quirúrgica fins el moment en que el pacient és donat d'alta a domicili.
 - **Mortalitat**, definida com qualsevol mort intraoperatòria o postoperatòria dins dels 30 dies posteriors a la cirurgia.

3.2.5. ANÀLISI ESTADÍSTIC

Les dades es van recollir inicialment en fulls de càlcul (Excel for Windows®; Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA) i posteriorment es van transferir al paquet estadístic SPSS® versió 25,0 (Statistical Package for the Social Sciences, IBM, Armonk, NY, USA). Tots els arxius van emmagatzemar-se a la Unitat M dels servidors de l'Hospital Trueta de Girona on només tenen accés els professionals dels Servei de Cirurgia General i Digestiva del nostre centre ja que cal entrar-hi amb una clau personal.

L'anàlisi descriptiu de les variables contínues de l'estudi s'han presentat com a mediana (rang interquartílic (RIQ)) o mitjana amb desviació estàndard (SD) en les variables contínues i freqüències i percentatges per a variables categòriques.

L'anàlisi descriptiu de les característiques demogràfiques, preoperatòries, intraoperatòries i postoperatòries dels pacients es va realitzar sobre el global de la mostra i en funció dels grups "Complicacions Si"- "Complicacions No" i "Conversió Si" - "Conversió No". També van analitzar-se les variables en funció de l'estada hospitalària (días).

Les diferències estadístiques entre grups es van avaluar utilitzant la prova khi-quadrat o la prova exacta de Fisher per a variables categòriques, la prova t de Student es va utilitzar per a variables contínues amb distribució normal i la prova U de Mann-Whitney per a variables amb distribució no normal. La suposició de distribució normal es va avaluar amb el test de Kolmogorov-Smirnov. Per avaluar l'associació de dues variables contínues es va utilitzar la correlació de Spearman.

Les associacions entre complicacions o conversió i les variables recollides es van realitzar mitjançant regressió logística univariant (relació de probabilitats crua (no ajustada)). Les variables significatives amb $p \leq 0,10$ en regressió logística no ajustada es van incloure en l'anàlisi de regressió logística multivariant per generar ràtios de probabilitat ajustades. Per al model logístic informem de les odds ratio (OR), interval de confiança (IC) del 95% i p-valors associats.

Per avaluar l'associació entre les variables i l'estada hospitalària es va realitzar mitjançant regressió univariant lineal. Les variables amb $p \leq 0,10$ en regressió lineal no ajustada es van incloure en els models de regressió lineal múltiple per generar mitjanes ajustades. Per al model lineal, informem de l'error B, error estàndard (SE), interval de confiança del 95% (CI) per a B, β i valors p associats, Per a totes les proves, s'han considerat els nivells de significació de $p < 0,05$.

Nota: No existeix biaix respecte a l'equip quirúrgic en l'anàlisi de les dades intra- i post-operatòries ja que tots els pacients han sigut intervinguts pel mateix cirurgià i ajudants quirúrgics.

RESULTATS

4. RESULTATS

4.1. DESCRIPTIVA

Des de l'any 2003 fins el 2022, s'han realitzat un total de 193 adrenalectomies laparoscòpiques (Figura 13).

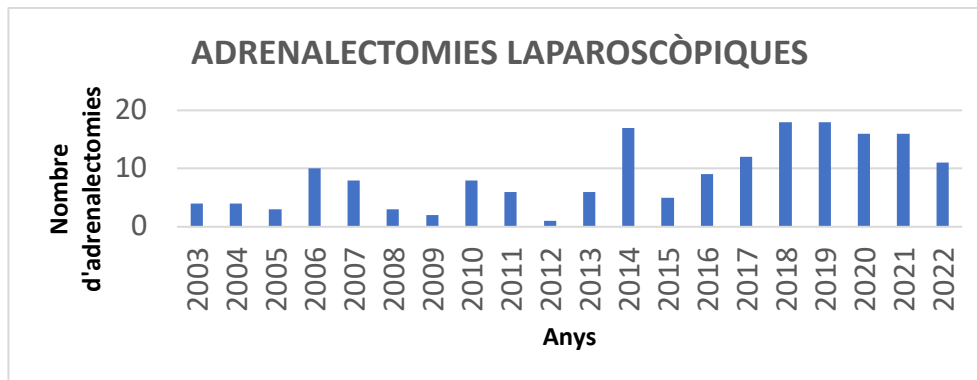


Figura 13 Adrenalectomies laparoscòpiques realitzades a l'Hospital Trueta de Girona

S'han exclòs els pacients als quals se'ls va realitzar un abordatge via oberta d'entrada (n=35), les adrenalectomies bilaterals (n=7), els que es van sotmetre a un procediment quirúrgic addicional en la mateixa cirurgia (n=8) i en els que es va recorre a un abordatge retroperitoneal (n=1). En total s'han analitzat 177 adrenalectomies. (Figura 14).

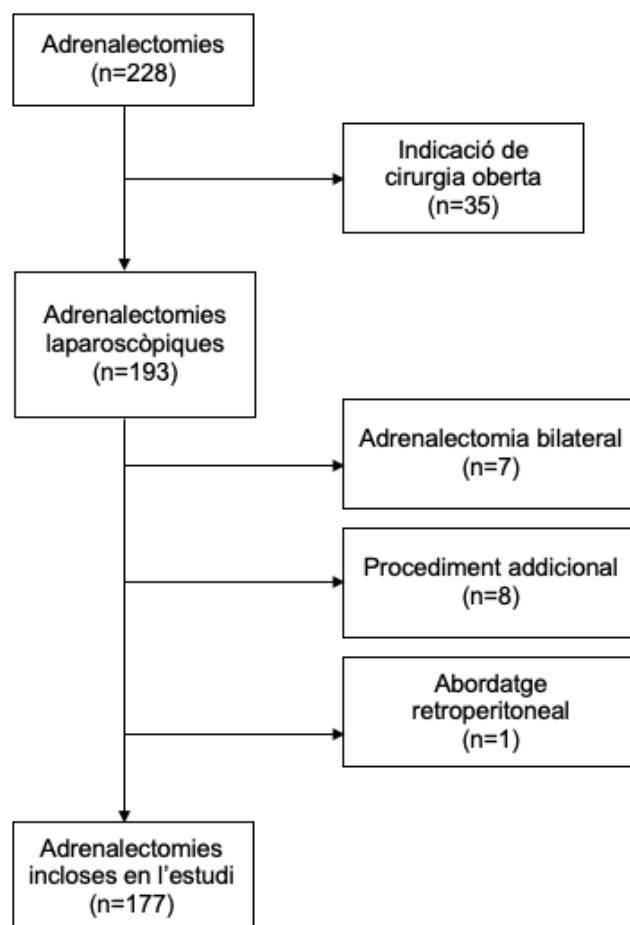


Figura 14 Diagrama de flux de l'estudi

4.1.1. VARIABLES DEMOGRÀFIQUES

La mediana d'edat de la mostra és de 55 anys. Dels 177 pacients, hi va haver 93 dones (53%) i 84 homes (47%) (Figura 15).

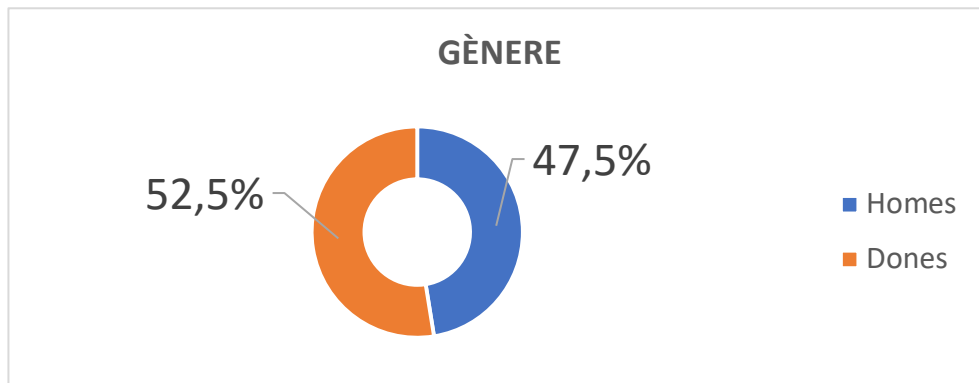


Figura 15 Distribució per sexe

La mediana de l'índex de massa corporal (IMC) va ser de 30,1 kg/m², havent 92 pacients (52%) amb un IMC \geq 30 kg/m² i que per tan, tenien obesitat (Figura 16).

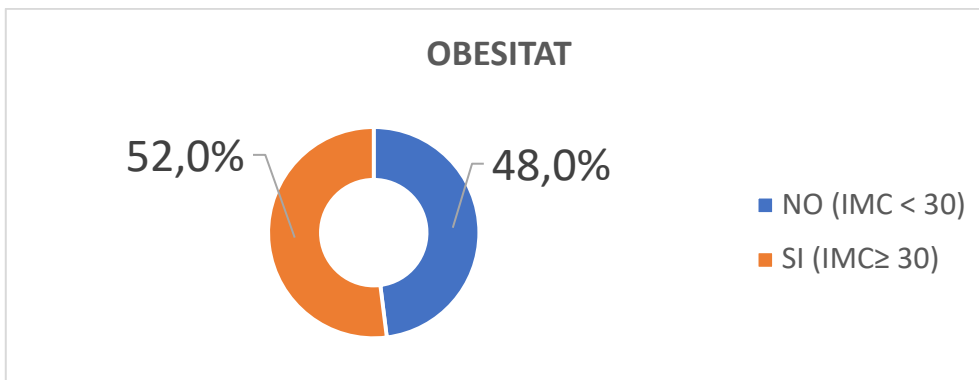


Figura 16 Taxa d'obesitat dels pacients inclosos a l'estudi

En quan als hàbits tòxics, 52 pacients (38,6%) no eren fumadors, 50 (37%) eren exfumadors des de feia \geq 6 mesos i 33 (24,4%) eren fumadors actius en el moment de la cirurgia (Figura 17).

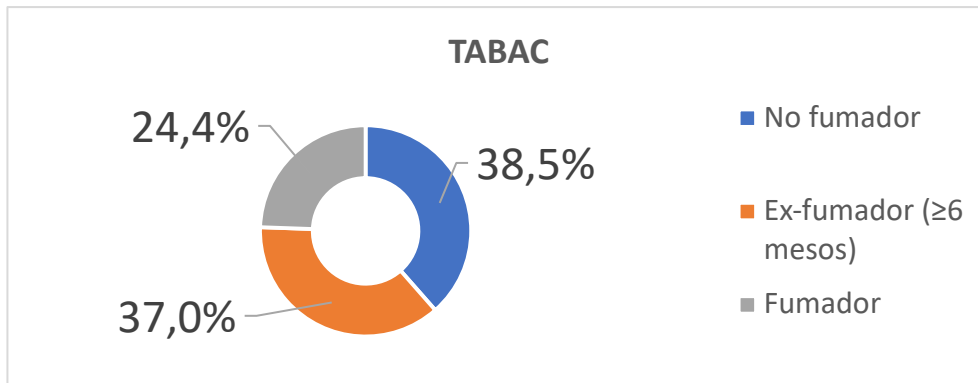


Figura 17 Consum de tabac dels pacients inclosos a l'estudi

Pel que fa al consum d'alcohol, 119 pacients (93,7%) no consumien alcohol o feien un consum ocasional mentres que 8 pacients (6,3%) tenien un consum de risc documentat (Figura 18).

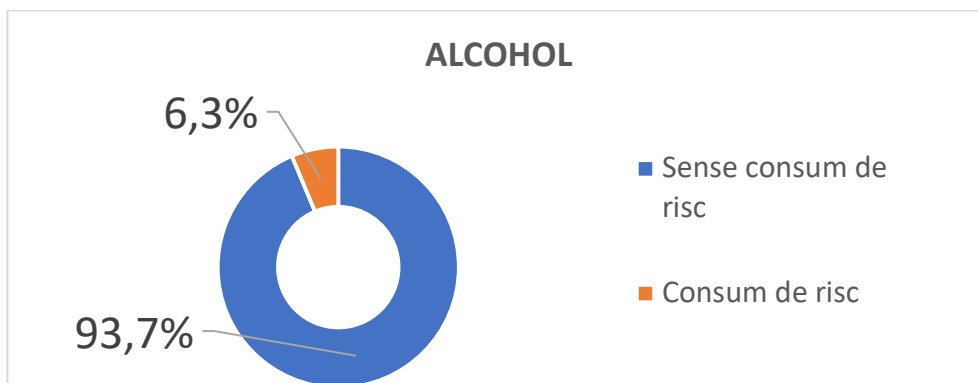


Figura 18 Consum d'alcohol dels pacients inclosos en l'estudi

Respecte a la classificació de la societat nord-americana d'anestesiologia (ASA), 2 pacients (1,1%) van ser un ASA I, 62 pacients (35,6%) un ASA II, 97 pacients (54,8%) un ASA III i 15 pacients (8,5%) un ASA IV (Figura 19).

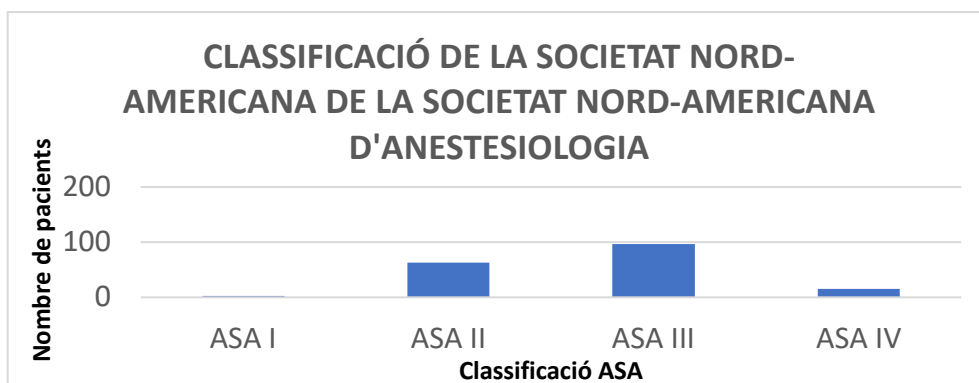


Figura 19 Classificació de la societat nord-americana d'anestesiologia dels pacients inclosos en l'estudi

Si ens centrem en la patologia més rellevant, 67 (37,9%) tenien dislipèmia, 127 (71,8%) hipertensió arterial, 37 (20,9%) antecedents de malaltia cardiovascular, 53 (29,9%) d'alguna malaltia pulmonar, 43 (24,3%) d'artropatia, 36 (20,3%) Diabetis Mellitus i 47 (26,6%) tenien un antecedent de neoplàsia.

Del total de pacients intervinguts, 81 (45,8%) no tenien cap antecedent quirúrgic abdominal, 47 (26,6%) tenien una cirurgia prèvia que no afecta l'espai anatòmic de la resecció actual i 49 (27,7%) tenien un antecedent quirúrgic que afectava l'espai anatòmic de l'adrenalectomia (Figura 20).

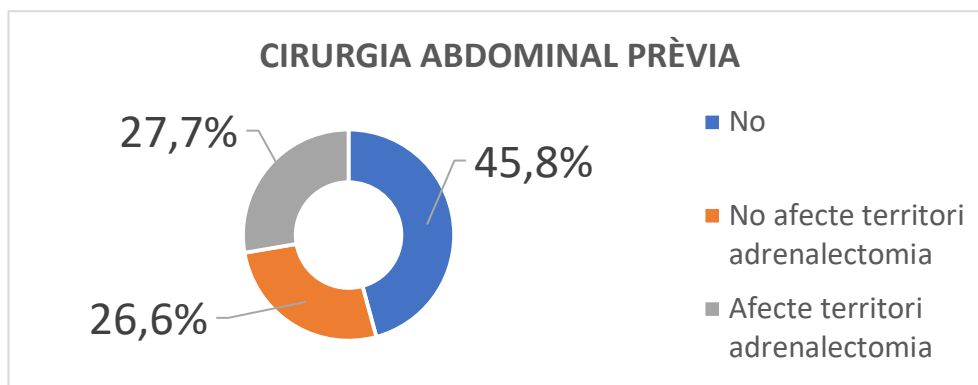


Figura 20 Antecedents quirúrgics abdominals dels pacients inclosos en l'estudi

La mediana en la puntuació del mFi va ser de 1 (RIQ, 1-2). En total, 124 pacients (70,1%) tenien un mFi <2 i 53 (29,9%) un mFi ≥ 2 (Figura 21).

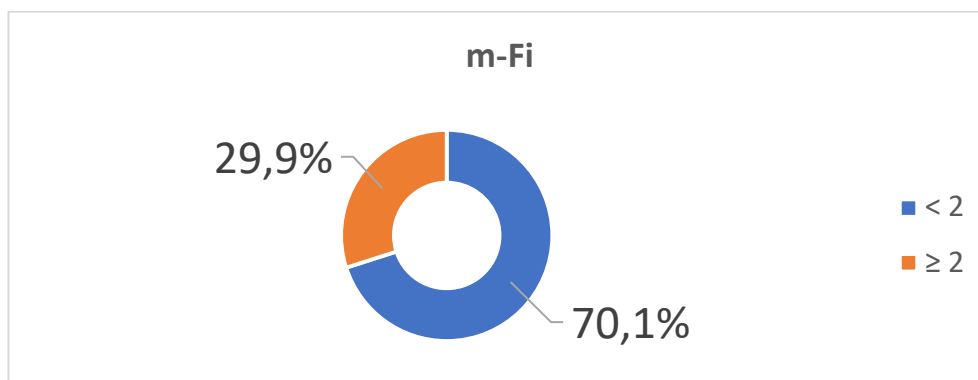


Figura 21 Escala de fragilitat mFi-socre dels pacients inclosos en l'estudi

4.1.2. VARIABLES ANALÍTQUES

La mediana d'hemoglobina dels pacients va ser de 13,9 g/dL (RIQ, 12,7-14,9), la mediana de plaquetes de 233.000/mcL (RIQ, 165.750-343.000), la mediana de leucòcits 7.455/mcL (RIQ, 5.927,5-9.905), la mediana de temps de protrombina de 99.5% (RIQ, 89-100), la mediana de creatinina de 0,79 mg/dL (RIQ, 0,71-0,94), la mediana de Na⁺ sèric de 141 mEqu/L (RIQ, 139-143) i la mediana de K⁺ sèric de 4,4 mEqu/L (RIQ, 4,1-4,6). A la taula 4 es mostra la mediana de les variables analítiques analitzades en funció del tumor. Pel que fa a les hormones, destacar que els aldosteronomes presentaven de mediana un valor d'aldosterona superior al rang de normalitat i un valor de renina per sota, com era d'esperar per la definició del tumor; els pacients amb un síndrome de Cushing presentaven un valor de mediana de cortisol en orina per sobre del valor de normalitat (el que els defineix), si bé la mediana del cortisol i l'ACTH en plasma estaven dins la normalitat; en els feocromocitomes la mediana de noradrenalina, metanefrines i normetanefrines en orina estaven per sobre del límit de la normalitat, mentre que la mediana de la dopamina i l'adrenalina a orina estava dins del rang de normalitat, tal i com és d'esperar en els feocromocitomes més comuns (Taula 4).

Taula 4. Descriptiva de les variables analítiques					
	ALDOSTERONOMA	CUSHING	FEOCROMOCITOMA	INCIDENTALOMA	MALIGNE
Variables	Mediana (RIQ)	Mediana (RIQ)	Mediana (RIQ)	Mediana (RIQ)	Mediana (RIQ)
Hemoglobina	13,8 (12,7-14,2)	13,6 (12,4-14,7)	13,5 (11,8-15)	14,2 (13,1-14,9)	13,2 (11,6-14,5)
Leucòcits	6790 (5965-8765)	8565 (7060-11207,5)	7610 (6010-9800)	7265 (5292,5-9225)	6430 (4622-8732,5)
Plaquetes	241000 (201000-326000)	251000 (211250-322750)	242000 (184000-305000)	195000 (31950-273000)	182000 (91000-266250)
TP	94 (84-100)	100 (93,8-100)	95 (88-100)	100 (98,5-100)	95 (87,5-100)
Creatinina	0,81 (0,69-0,99)	0,8 (0,7-0,95)	0,77 (0,69-0,92)	0,78 (0,64-0,87)	0,83 (0,70-0,96)
Na⁺	141 (138,5-145)	142 (140-143)	142 (140-143)	141 (139-142,3)	141 (137-143,3)
K⁺	4,1 (4,0-4,4)	4,5 (4,1-5)	4,3 (4,2-4,6)	4,6 (4,4-4,8)	4,3 (4,0-4,6)
Cortisol	13,1 (10,4-17,7)	14,9 (10,8-18,4)	14,9 (11,9-20,8)	12,4 (9,7-17,2)	13 (10,5-21,3)
ACTH	15,5 (10,9-18,3)	5,7 (4,3-8,4)	17 (11,4-30,8)	16,5 (11,1-35,3)	8,9 (5-30,9)
Aldosterona	99,4 (29,6-149)	8,1 (6-17,2)	10,3 (5,3-13,8)	12,6 (6-28,5)	8,6 (6,8-23)
Renina	0,9 (0,3-2,2)	5,5 (0,8-23,3)	6 (1,9-17,6)	3,4 (0,9-27,3)	1,8 (0,6-22,5)
DHEA	4,6 (3,7-7,6)	1,4 (0,7-1,60)	4 (1,7-5,63)	1,5 (,2-4)	2,7 (0,95-7,3)
Cortisol en orina	44,9 (34,6-60,4)	87,1 (58,4-138,3)	30,3 (22,9-46,3)	28,9 (20,5-37,59)	46,3 (19,6-67,3)
Dopamina en orina	159,5 (24-235,5)	225 (172-304)	198 (162-326)	176 (130,5-280)	189 (146,3-246,5)
Adrenalina en orina	4 (4-6,5)	4 (3-5,6)	11,5 (5-102)	4 (3-6)	4 (3,5-5)

Noradrenalina en orina	22 (12-43)	42 (28-52)	94 (40-303)	42 (33-69)	43 (31,3-54,3)
Metanefrines en orina	58 (38-132)	81,5 (56-106,8)	1414,5 (256,3-3708,5)	78 (43-159)	79,5 (36,8-113)
Norametanefrina en orina	160,5 (103,3-223,5)	232 (146,8-339,5)	1108 (627,5-2719,5)	169,5 (109,8-282,8)	207 (173,5-352)

4.1.3. VARIABLES PREOPERATÒRIES

En total, 87 pacients (49,2%) presentaven un tumor adrenal esquerre i 90 (50,8%) dret (Figura 22).

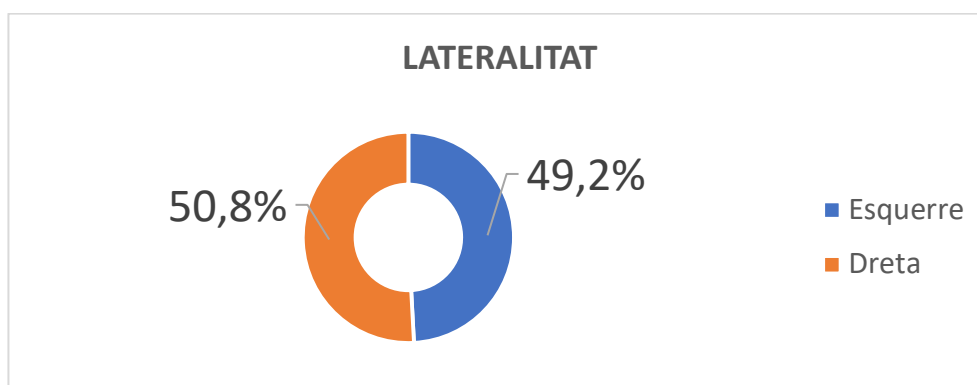


Figura 22 Lateralitat dels tumors

Dels 177 pacients, un total de 111 (62,7%) presentaven tumors funcionants (Figura 23).

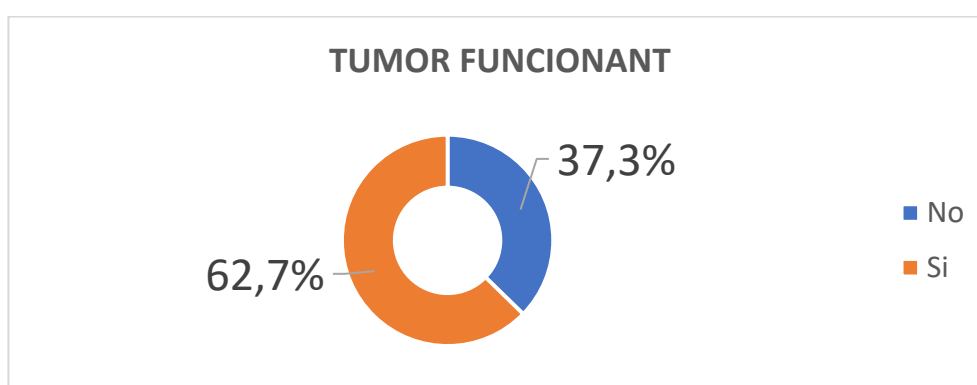


Figura 23 Taxa de funcionalisme dels tumors

Pel que fa al diagnòstic preoperatori dels pacients, 25 tenien un aldosteronoma (14,1%), 48 un Síndrome de Cushing (27,1%), 38 (21,5%) un feocromocitoma, 36 (20,3%) un incidentaloma i 30 (16,9%) un tumor maligne (Figura 24).

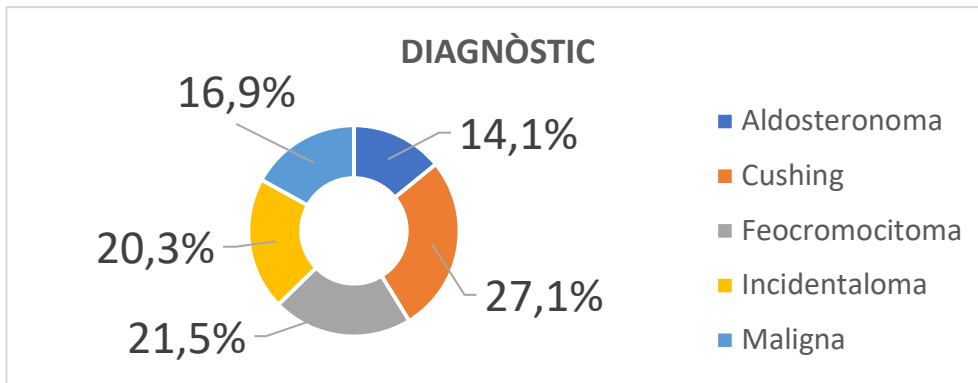


Figura 24 Diagnòstic dels pacients inclosos en l'estudi

4.1.4. VARIABLES INTRAOPERATÒRIES

De totes les cirurgies analitzades, un total de 49 (27,7%) es van realitzar utilitzant un sistema d'òptica 2D i un total de 128 (72,3%) un sistema 3D (Figura 25).

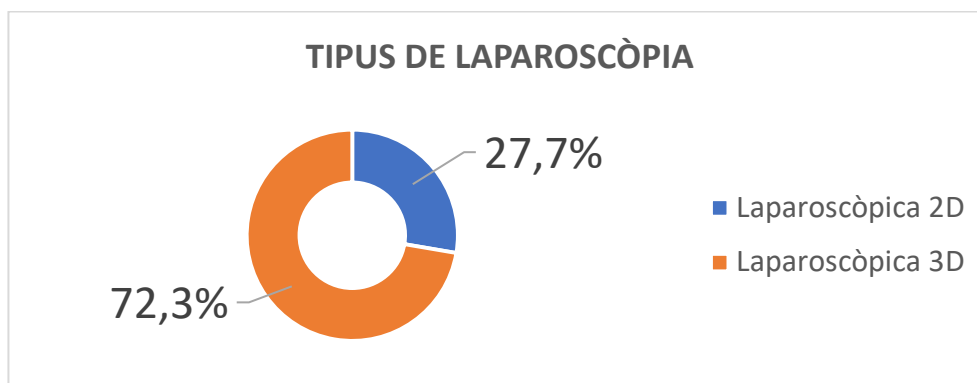


Figura 25 Sistema de torre laparoscòpica utilitzada

De les 177 cirurgies, va haver un total de 8 (4,5%) conversions a cirurgia oberta (laparotomia-subcostal) (Figura 26).

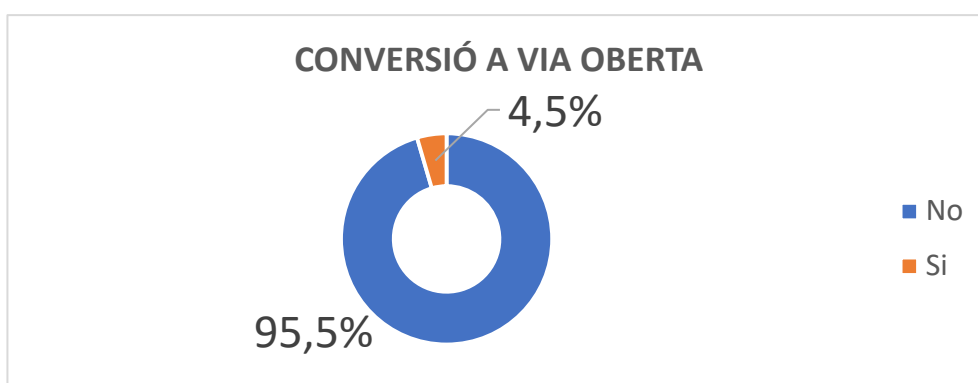


Figura 26 Taxa de conversió a via oberta

Les causes de conversió van ser (Taula 5):

Taula 5. Causes de conversió a via oberta

Cas	Corba d'aprenentatge (casos 1-30)	Diagnòstic	Tipus de laparoscòpia	Edat (anys)	Mida tumor (cm)	Lateralitat	Causa	Complicacions (Clavien-Dindo)	Estada hospitalària (dies)	Comentari
3	Si	Incidentaloma	2D	56	3	Dret	Sagnat intraoperatori	Pneumònia (grau II)	11	Sagnat de 1000 ml de la vena cava inferior que va requerir de la transfusió de dos concentrats d'hematies. Anatomia patològica: Neoplàsia cortical indeterminada

13	Si	Incidentaloma	2D	72	11	Esquerre	Sagnat intraoperatori	-	4	Hemorràgia de 200 ml per un tumor molt vascularitzat Anatomia patològica: Angiomiolipo- ma
17	Si	Metàstasi d'un carcinoma pulmonar	2D	59	6	Esquerre	Infiltració d'òrgans veïns	Crisi hipertensi- va (grau III)	9	Infiltració dels vasos renals, pel que es va decidir convertir per tal d'assegurar una resecció en bloc.

26	Si	Carcinoma adrenocortical	2D	54	3	Dret	Sagnat intraoperatori	-	3	Sagnat de 900 ml d'un vas hepàtic que va requerir de la transfusió d'un concentrat d'hematies.
54	No	Incidentaloma	2D	47	10	Dreta	Problemes tècnics	-	5	Problemes de l'òptica que no permetien un correcte camp quirúrgic. Anatomia patològica: mielolipoma.
55	No	Feoromocitoma	2D	42	3,5	Dreta	Sagnat intraoperatori	-	4	Sagnat de 600 ml d'una branca accessòria de la vena renal dreta.

99	No	Síndrome de Cushing	3D	42	3	Dret	Sagnat intraoperatori	-	3	Sagnat de 200 ml de la vena adrenal dreta.
159	No	Metàstasi adenocarcinoma de còlon	3D	62	6,5	Esquerre	Infiltració òrgans veïns	-	3	Infiltració del ronyó pel que es va decidir convertir per assegurar la ressecció en bloc.

La mediana de temps quirúrgic va ser 60 minuts (RIQ, 50-90) i la mediana de sagnat intraoperatori de 20 ml (RIQ, 5-60). Es va deixar un drenatge quirúrgic en un total de 62 pacients (35%) (Figura 27).

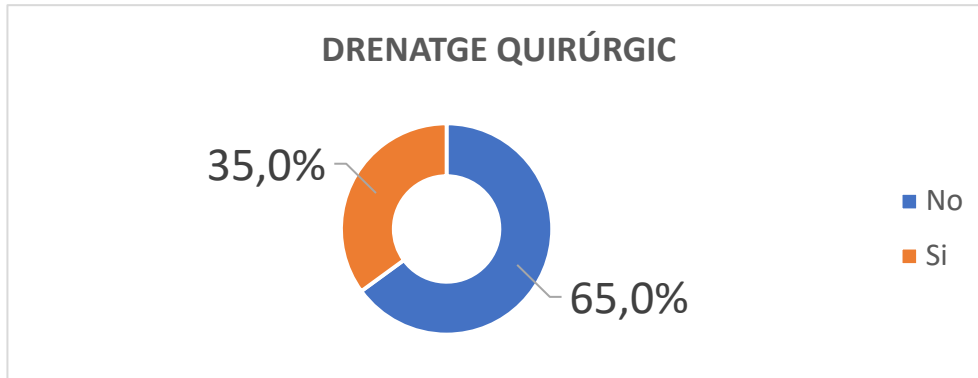


Figura 27 Taxa de drenatges quirúrgics

Pel que fa a les característiques de la peça quirúrgica, la mediana de la mida de la peça quirúrgica va ser de 7 cm (RIQ, 6-8) i la del tumor de 4,9 cm (RIQ, 3-6).

4.1.5. VARIABLES POSTOPERATÒRIES

En el nostre seguiment, va haver un total de 5 pacients (2,8%) que van presentar complicacions postoperatòries, sent 1 (0,6%) complicació major (puntuació ≥ 3 segons la classificació de Clavien-Dindo). Va haver 1 cas de reintervenció quirúrgica (0,6%) (Figura 28).

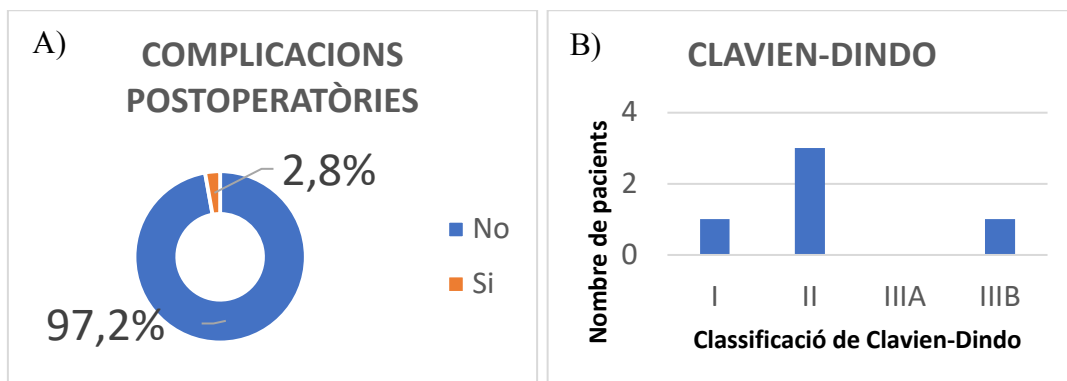


Figura 28 A) Taxa de compmlacions; B) Classificació de les complicacions segons la classificació de Clavien-Dindo

Les complicacions registrades a la nostra sèrie van ser:

- Una pneumònia nosocomial que es va resoldre amb tractament antibiòtic (Clavien-Dindo grau II) en un pacient amb una neoplàsia cortical indeterminada. Aquest pacient ja havia presentat un sagnat intraoperatori de la vena cava inferior que va requerir de conversió a via oberta i de la transfusió de 2 concentrats d'hematies.
- Una crisi hipertensiva en un pacient amb una metàstasi d'un carcinoma pulmonar i que tenia hipertensió arterial prèvia, que es va resoldre satisfactòriament amb tractament mèdic (Clavien-Dindo grau II).
- Una hemorràgia del llit operatori a les 24 h de la primera intervenció que va requerir d'una laparotomia urgent i de la transfusió de 2 concentrats d'hematies en un pacient amb un feocromocitoma (Clavien-Dindo grau IIIB).
- Una retenció aguda d'orina que es va resoldre després d'un sondatge vesical (Clavien-Dindo grau I) en un pacient amb una metàstasi d'un carcinoma pulmonar.
- Una fístula pancreàtica en un pacient amb un mielolipoma que es va resoldre amb tractament conservador podent retirar el drenatge quirúrgic als 7 dies de la cirurgia i ser donat d'alta hospitalària (Clavien-Dindo grau II).

La mediana de l'estada hospitalària va ser de 2 dies (RIQ, 2-3). No hi va haver cap cas de mortalitat als 30 dies postoperatoris.

4.2. ANÀLISI DE LES COMPLICACIONS POSTOPERATÒRIES

4.2.1. ANÀLISI UNIVARIANT

Variables demogràfiques

En l'anàlisi univariant, van trobar-se diferències significatives entre l'edat > 55 anys ($p=0,025$), el gènere masculí ($p=0,023$) i no tenir un antecedent quirúrgic previ ($p=0,019$) amb l'aparició de complicacions postoperatòries. Es va observar una tendència en aquells pacients obesos ($IMC \geq 30$) ($p=0,060$). En canvi, no van trobar-se diferències significatives en relació a la patologia de base del pacient recollida en l'escala ASA ($p=0,653$) ni amb l'escala de fragilitat mFi ($p=0,455$) (Taula 6).

Taula 6. Anàlisi comparatiu de les variables demogràfiques dels pacients en funció d'haver presentat complicacions postoperatòries				
		Complicacions postoperatòries		p-valor
		No n=172	Si n=5	
Edat	≤ 55 anys	91 (52,9%)	0 (0%)	0,025
	> 55 anys	81 (47,1%)	5 (100%)	
Edat		54 (45-62,8)	59 (56,5-67,5)	0,198
		53,6 ± 12,2	61,4 ± 7,30	
Gènere	Homes	79 (45,9%)	5 (100%)	0,023
	Dones	93 (54,1%)	0 (0%)	
IMC (kg/m ²)	< 30	85 (49,4%)	0 (0%)	0,060
	≥ 30	87 (50,6%)	5 (100%)	
IMC (kg/m ²)		30,1 (24,7-31,8)	30,9 (30,3-32,9)	0,158*
		28,7 ± 5,1	31,5 ± 1,9	
ASA	ASA I	2 (1,2%)	0 (0%)	0,789
	ASA II	62 (36,0%)	1 (20,0%)	
	ASA III	93 (54,1%)	4 (80,0%)	
	ASA IV	15 (8,7%)	0 (0%)	
ASA	ASA I-II	64 (37,2%)	1 (20,0%)	0,653
	ASA III-IV	108 (62,8%)	4 (80,0%)	
Cirurgia abdominal prèvia	No	76 (44,2%)	5 (100%)	0,019
	Si	96 (55,8%)	0 (0%)	

Cirurgia abdominal prèvia	No Cirurgia prèvia no relacionada amb l'espai anatòmic de l'adrenalectomia Cirurgia prèvia relacionada amb el lloc anatòmic de l'adrenalectomia	76 (44,2%)	5 (100%)	0,087
		47 (27,3%)	0 (0%)	
		49 (28,5%)	0 (0%)	
mFi- puntuació		1 (1-2)	2 (0,5-2)	0,455*
		1,22 ± 0,9	1,40 ± 0,9	
mFi- puntuació	< 2	122 (70,9%)	2 (40,0%)	0,159
	≥ 2	50 (29,1%)	3 (60,0%)	
Variables contínues expressades com a mediana (RIQ) i mitjana ± desviació estàndard. *Test U-Mann Whitney Els <i>p</i> -valors en negreta indiquen significància.				

Variables preoperatòries

No hi va haver una major taxa de complicacions associada a la lateralitat del tumor, al funcionalisme del mateix o al diagnòstic clínic previ que va indicar la cirurgia. En canvi, si van observar-se diferències estadísticament significatives per aquells pacients que presentaven un tumor maligne ($p=0,035$) (Taula 7).

Taula 7. Anàlisi comparatiu de les variables preoperatòries dels pacients en funció d'haver presentat complicacions postoperatòries				
		Complicacions postoperatòries		p-valor
		No n=172	Si n=5	
Lateralitat	Esquerra	86 (50,0%)	1 (20,0%)	0,368
	Dreta	86 (50,0%)	4 (80,0%)	
Diagnòstic	Aldosteronoma	25 (14,5%)	0 (0%)	0,095
	Cushing	48 (27,9%)	0 (0%)	
	Feocromocitoma	37 (21,5%)	1 (20,0%)	
	Incidentaloma	35 (20,3%)	1 (20,0%)	
	Maligna	27 (15,7%)	3 (60,0%)	
Maligne	No	145 (84,3%)	2 (40%)	0,035
	Si	27 (15,7%)	3 (60%)	
Funcionant	No	62 (36,0%)	4 (80,0%)	0,065
	Si	110 (64,0%)	1 (20,0%)	
Els <i>p</i> -valors en negreta indiquen significància,				

Variables intraoperatòries

En la nostra sèrie no hi ha haver diferències estadísticament significatives en quan a complicacions pel fet d'utilitzar una visió laparoscòpica 2D o 3D ($p=0,618$). S'observa una tendència en relació a la mida de la peça ($p=0,084$) i la mida del tumor ($p=0,069$) amb el desenvolupament de complicacions postoperatòries. Si van observar-se diferències estadísticament significatives en relació a les complicacions postoperatòries amb la conversió a via oberta ($p=0,017$), amb un major sagnat intraoperatori ($p<0,001$) i amb les intervencions quirúrgiques de més duració ($p=0,007$) (Taula 8).

Taula 8. Anàlisi comparatiu de les variables intra- i postoperatòries en funció de d'haver presentat o no complicacions postoperatòries				
		Complicacions postoperatòries		p-valor
		No n=172	Si n=5	
Tipus de laparoscòpia	Laparoscòpica 2D	47 (27,3%)	2 (40,0%)	0,618
	Laparoscòpica 3D	125 (72,7%)	3 (60,0%)	
Conversió a laparotomia	No	166 (96,5%)	3 (60,0%)	0,017
	Si	6 (3,5%)	2 (40,0%)	
Temps quirúrgic (min)	≤ 60 min	103 (59,9%)	1 (20,0%)	0,161
	> 60 min	69 (40,1%)	4 (80,0%)	
Temps quirúrgic (min)		60 (50-90)	120 (82,5-207,5)	0,007*
		69,1 ± 31	140 ± 68,3	
Sagnat intraoperatori (mL)	≤ 20mL	96 (55,8%)	0 (0%)	0,019
	> 20mL	76 (44,2%)	5 (100%)	
Sagnat intraoperatori (mL)		20 (5-60)	200 (85-700)	0,001*
		55,1 ± 106,5	354 ± 383,4	
Mida espècimen (cm)		7 (6-8,5)	10 (7-11,8)	0,084*
		7,4 ± 2,3	9,5 ± 3,2	
Mida espècimen	≤ 7 cm	102 (59,3%)	1 (20,0%)	0,162
	> 7 cm	70 (40,7%)	4 (80,0%)	
Mida del tumor (cm)		4,5 (3-6)	6,5 (4,5-10,5)	0,069*
		4,9 ± 2,6	7,3 ± 3,2	
Mida del tumor	≤ 4,9 cm	88 (51,2%)	1 (20,0%)	0,211
	> 4,9 cm	84 (48,8%)	4 (80,0%)	

Variables contínues expressades com a mediana (RIQ) i mitjana ± desviació estàndard.
 *Test U-Mann Whitney
 Els p-valors en negreta indiquen significància.

4.2.2. ANÀLISI MULTIVARIANT

En l'anàlisi multivariant, cap de les variables demogràfiques (edat, IMC, ASA o mFi) va demostrar ser factors de risc associat a presentar complicacions postoperatòries (Taula 9).

Pel que fa a les variables preoperatòries, la lateralitat del tumor, el funcionalisme o la malignitat del tumor tampoc van demostrar ser factors de risc de complicacions (Taula 9).

En quan a les variables intraoperatòries, el tipus de laparoscòpia 2D o 3D, la conversió a via oberta i la mida de la peça i del tumor no van demostrar estar associades a les complicacions postoperatòries en la nostra sèrie.

En l'anàlisi multivariant, els factors de risc independents identificats al desenvolupament de complicacions postoperatòries van ser el temps quirúrgic (OR: 1,03, p=0,006) i el sagnat intraoperatori (OR: 1,01, p=0,033) (Taula 9).

Taula 9. Anàlisi univariant i multivariant de factors associats a desenvolupar complicacions postoperatòries				
	ANÀLISI UNIVARIANT		ANÀLISI MULTIVARIANT	
		OR (95%CI)	p-value	
Edat		1,10 (0,97-1,14)	0,198	
IMC (kg/m ²)		1,11 (0,94-1,32)	0,158	
ASA				
ASA I-II	1			
ASA III-IV		2,37 (0,26-21,67)	0,653	
mFi- puntuació		1,26 (0,47-3,35)	0,455	
Lateralitat				
Esquerre	1			
Dreta		4,00 (0,438-36,52)	0,368	
Funcionant				
No	1			NA
Si		0,14 (0,02-1,29)	0,065	
Maligne				
No	1			NA
Si		8,06 (1,29-50,51)	0,035	
Laparoscòpia				
2D	1			
3D		0,56 (0,09-3,48)	0,618	

Conversió a laparotomia				
No	1			NA
Si	18,44 (2,58-131,71)	0,017		
Temps quirúrgic (min)	1,03 (1,01-1,05)	0,007	1,03 (1,01-1,05)	0,006
Sagnat intraoperatori (mL)	1,01 (1,002-1,01)	0,001	1,01 (1,002-1,01)	0,033
Mida espècimen (cm)	1,36 (0,99-1,85)	0,084		NA
Mida del tumor (cm)	1,29 (0,99-1,68)	0,069		NA
OR: Odd ratio; IC: Interval de confiança Els <i>p</i> -valors en negreta indiquen significancia.				

4.3. ANÀLISI DE LA CONVERSIÓ A VIA OBERTA

4.3.1. ANÀLISI UNIVARIANT

Variables demogràfiques

En l'anàlisi univariant, cap variable demogràfica (edat (p=1,000), gènere (p=0,480), IMC (p=0,389), ASA (p=0,322), antecedent quirúrgic previ (p=0,472) i escala de fragilitat mFi (0,113) van demostrar estar associades a la conversió a via oberta a la nostre sèrie (Taula 10).

Taula 10. Anàlisi comparatiu de les variables demogràfiques dels pacients en funció d'haver requerit conversió a via oberta				
		Conversió		
		No n=169	Si n=8	p-valor
Edat (anys)	≤ 55 anys > 55 anys	87 (51,5%) 82 (48,5%)	4 (50,0%) 4 (50,0%)	1,000
Edat (anys)		55 (45-63,5) 53,8 ± 13,3	55 (43,3-61,3) 54,3 ± 10,4	0,927
Gènere	Homes Dones	79 (46,7%) 90 (53,3%)	5 (62,5%) 3 (37,5%)	0,480
IMC (kg/m ²)	< 30 ≥ 30	83 (49,1%) 86 (50,9%)	2 (25,0%) 6 (75,0%)	0,281
IMC (kg/m ²)		30,1 (24,7-31,8) 28,7 ± 5,2	30,6 (27,6-31,7) 29,9 ± 2,9	0,389*
ASA	ASA I ASA II ASA III ASA IV	2 (1,1%) 62 (36,7%) 90 (53,3%) 15 (8,9%)	0 (0%) 1 (12,5%) 7 (87,5%) 0 (0%)	0,322
ASA	ASA I-II ASA III-IV	64 (37,9%) 105 (62,1%)	1 (12,5%) 7 (87,5%)	0,261
Cirurgia abdominal prèvia	No Si	76 (45,0%) 93 (55,0%)	5 (62,5%) 3 (37,5%)	0,472
Cirurgia abdominal prèvia	No Cirurgia prèvia no relacionada amb l'espai anatòmic de l'adrenalectomia Cirurgia prèvia relacionada amb el lloc anatòmic de l'adrenalectomia	76 (45,0%) 46 (27,2%) 47 (27,8%)	5 (62,5%) 1 (12,5%) 2 (25,0%)	0,662

mFi-puntuació		1 (1-2)	1 (0-1)	0,113*
		1,2 ± 0,9	0,8 ± 0,7	
mFi-puntuació	< 2	117 (69,2%)	1 (12,5%)	0,438
	≥ 2	52 (30,8%)	7 (87,5%)	
Variables contínues expressades com a mediana (RIQ) i mitjana ± desviació estàndard, *Test U-Mann Whitney Els <i>p</i> -valors en negreta indiquen significància				

Variabls preoperatòries

En l'anàlisi univariant, no s'han trobat diferències estadísticament significatives entre haver de convertir amb la lateralitat del tumor ($p=0,492$), el diagnòstic previ a la cirurgia ($p=0,148$) o el fet de que el tumor sigui un feocromocitoma ($p=1,000$). Sí que s'han observat diferències estadísticament significatives en relació a la conversió en els tumors funcionats ($p=0,041$) i en els tumors malignes ($p=0,029$) (Taula 11).

Taula 11, Anàlisi comparatiu de les variables preoperatòries dels pacients en funció d'haver requerit conversió a via oberta				
		Conversió		
		No n=169	Si n=8	p-valor
Lateralitat	Esquerre	82 (48,5%)	5 (62,5%)	0,492
	Dreta	87 (51,5%)	3 (37,5%)	
Funcionant	No	60 (35,5%)	6 (75,0%)	0,041
	Si	109 (64,5%)	2 (25,0%)	
Diagnòstic	Aldosteronoma	25 (14,8%)	0 (0%)	0,148
	Cushing	47 (27,8%)	1 (12,5%)	
	Feocromocitoma	37 (21,9%)	1 (12,5%)	
	Incidentaloma	34 (20,1%)	2 (25,0%)	
	Maligna	26 (15,4%)	4 (50,0%)	
Maligne	No	143 (84,6%)	4 (50,0%)	0,029
	Si	26 (15,4%)	4 (50,0%)	
Feocromocitoma	No	131 (78,1%)	7 (87,5%)	1,000
	Si	37 (21,9%)	1 (12,5%)	
*Test U-Mann Whitney Els <i>p</i> -valors en negreta indiquen significància.				

Variabls intraoperatòries

La mida del tumor ($p=0,300$) i de la peça ($p=0,541$) no van ser variables associades a una major taxa de conversió a l'anàlisi univariant.

Per altra banda, l'ús d'una visió laparoscòpica 2D (respecte una 3D) ($p=0,006$), el temps quirúrgic ($p<0,001$) i el sagnat intraoperatori ($p<0,001$) mostren diferències estadísticament significatives en relació a la conversió a via oberta (Taula 12).

Taula 12. Anàlisi comparatiu de les variables intra- i postoperatories en funció de d'haver requerit conversió a via oberta				
		Conversió		
		No n=169	Si n=8	p-valor
Tipus de laparoscòpia	Laparoscòpia 2D	43 (25,4%)	6 (75,0%)	0,006
	Laparoscòpia 3D	126 (74,6%)	2 (25,0%)	
Temps quirúrgic (min)	≤ 60 min	104 (61,5%)	0 (0%)	0,001
	> 60 min	65 (38,5%)	8 (100%)	
Temps quirúrgic (min)		60 (47,5-85)	120 (90-157,5)	<0,001*
		68,3 ± 30,9	130 ± 51,8	
Sagnat intraoperatori (mL)	≤ 20mL	96 (56,8%)	0 (0%)	0,002*
	> 20mL	73 (43,2%)	8 (100%)	
Sagnat intraoperatori (mL)		20 (5-60)	275 (200-825)	<0,001*
		45,8 ± 73,5	438,8 ± 353,8	
Mida espècimen (cm)		7 (6-8,5)	8,5 (5,6-10)	0,300*
		7,4 ± 2,3	8,2 ± 2,7	
Mida espècimen (cm)	≤ 7 cm	101 (59,8%)	2 (25,0%)	0,069
	> 7 cm	68 (40,2%)	6 (75,0%)	
Mida del tumor (cm)		4,9 (3-6)	4,8 (3-9,1)	0,541*
		4,9 ± 2,6	5,8 ± 3,3	
Mida del tumor	≤ 4,9 cm	85 (50,3%)	4 (50,0%)	1,000
	> 4,9cm	84 (49,7%)	4 (50,0%)	

Variables contínues expressades com a mediana (RIQ) i mitjana ± desviació estàndard,
 *Test U-Mann Whitney
 Els p-valors en negreta indiquen significància

4.3.2. ANÀLISI MULTIVARIANT

En l'anàlisi multivariant, cap de les variables demogràfiques estudiades (edat, gènere, IMC, ASA, cirurgia abdominal prèvia i escala de fragilitat mFi) van demostrar un augment en la probabilitat de conversió a la via oberta (Taula 13).

Tampoc, cap de les variables preoperatories (lateralitat del tumor, funcionalisme, malignitat i fecocromitoma) van ser identificades com a factors de risc de conversió a via oberta (Taula 13).

Pel que fa a les variables intraoperatòries, no van observarse diferències estadísticament significatives entre l'ús de laparoscòpia 2D, la mida de l'espècimen o la mida del tumor amb la conversió a via oberta.

Els factors de risc identificats associats a la conversió en la nostra mostra van ser el temps quirúrgic (OR 1,02, p=0,022) i el sangrat intraoperatori (OR 1,01, p=0,002) (Taula 13).

Taula 13. Anàlisi univariant i multivariant de factors associats a conversió a via oberta				
	ANÀLISI UNIVARIANT		ANÀLISI MULTIVARIANT	
	OR (95%IC)	p-valor	OR (95%IC)	p-valor
Edat	1,003 (0,95-1,06)	1,000		
Gènere				
Home	1			
Dones	0,48 (0,11-2,07)	0,480		
IMC (kg/m ²)	1,05 (0,91-1,21)	0,389		
ASA				
ASA I-II	1			
ASA III-IV	4,27 (0,51-35,48)	0,261		
Cirurgia abdominal prèvia				
No	1			
Si	0,49 (0,11-2,12)	0,472		
mFi- puntuació	0,44 (0,16-1,24)	0,113		
Lateralitat				
Esquerre	1			
Dreta	1,77 (0,41-7,64)	0,492		
Funcionant				
No	1			NA
Si	0,18 (0,04-0,94)	0,041		
Maligne				
No	1			NA
Si	5,50 (1,29-23,39)	0,029		
Feocromocitoma				
No	1			
Si	0,51 (0,06-4,28)	1,000		
Tipus de laparoscòpia				
2D	1			NA
3D	0,11 (0,02-0,59)	0,006		
Temps quirúrgic (min)	1,03 (1,02-1,05)	<0,001	1,02 (1,003-1,05)	0,022
Sagnat intraoperatori (mL)	1,01 (1,01-1,02)	<0,001	1,01 (1,004-1,02)	0,002
Mida espècimen (cm)	1,14 (0,87-1,49)	0,300		
Mida del tumor (cm)	1,11 (0,87-1,40)	0,541		

OR: Odd ratio ; IC: Interval de confiança
Els p-valors en negreta indiquen significància

4.4. ANÀLISI DE L'ESTADA HOSPITALÀRIA

4.4.1. ANÀLISI UNIVARIANT

Variables demogràfiques

En l'estudi univariant, no va demostrar-se associació d'un augment de l'estada hospitalària respecte l'edat ($p=0,334$), l'IMC ($p=0,207$), la patologia de base ni la fragilitat (estudiada mitjançant el mFi) ($0,685$).

Sí que van trobar-se diferències estadísticament significatives entre una major estada hospitalària amb el gènere ($p=0,041$) i la cirurgia abdominal prèvia ($p=0,004$) (Taula 14).

Taula 14. Anàlisi comparatiu de les variables demogràfiques dels pacients en funció de l'estada hospitalària			
		Estada hospitalària	p-valor
Edat (anys)	≤ 55 anys	2 (2-3)	0,146*
		2,3 ± 0,9	
	> 55 anys	2 (1,8-3)	
		3,4 ± 1,6	
Edat (anys)		-	0,334 [†]
Gènere	Homes	2 (2-3)	0,041*
		2,6 ± 1,6	
	Dones	2 (2-3)	
		2,2 ± 0,9	
IMC (kg/m ²)	< 30	2 (2-3)	0,115*
		2,1 ± 0,9	
	≥ 30	2 (2-3)	
		2,5 ± 1,5	
IMC (kg/m ²)		-	0,207 [†]
ASA	ASA I-II	2 (2-2)	0,074*
		2,1 ± 1,3	
	ASA III-IV	2 (2-3)	
		2,5 ± 1,3	
Dislipèmia	No	2 (2-3)	0,688*
		2,4 ± 1,3	
	Si	2 (2-3)	
		2,3 ± 1,2	
HTA	No	2 (1,8-3)	0,462*
		2,2 ± 1,5	
	Si	2 (2-3)	
		2,4 ± 1,2	

Malaltia cardiovascular	No	2 (2-3)	0,164*
		2,3 ± 1,3	
	Si	2 (2-3)	
		2,6 ± 1,3	
Malaltia pulmonar	No	2 (2-3)	0,966*
		2,3 ± 1,2	
	Si	2 (1,5-3)	
		2,3 ± 1,4	
Artropatia	No	2 (2-3)	0,525*
		2,3 ± 1,3	
	Si	2 (2-3)	
		2,4 ± 1,1	
Diabetis Mellitus	No	2 (2-3)	0,384*
		2,3 ± 1,3	
	Si	2 (2-3)	
		2,5 ± 1	
Cirurgia abdominal prèvia	No	2 (2-3)	0,004*
		2,6 ± 1,6	
	Si	2 (1-3)	
		2,1 ± 0,8	
Cirurgia abdominal prèvia	No	2 (2-3)	0,077
		2,6 ± 1,6	
		2 (1-3)	
	Cirurgia prèvia no relacionada amb l'espai anatòmic de l'adrenalectomia	2,0 ± 0,8	
		2 (2-3)	
		2,1 ± 0,8	
Neoplàsia	No	2 (2-3)	0,771*
		2,4 ± 1,3	
	Si	2 (2-3)	
		2,3 ± 1,3	
mFi-puntuació		-	0,685 [†]
mFi- puntuació	< 2	2 (2-3)	0,388*
		2,3 ± 1,2	
	≥ 2	2 (2-3)	
		2,5 ± 1,4	
Variables continues expressades com a mediana (RIQ) i mitjana ± desviació estàndard. *Test U-Mann Whitney [†] Correlació de Spearman Els <i>p</i> -valors en negreta indiquen significancia			

Variables preoperatòries

La funcionalitat del tumor ($p=0,546$) o la malignitat del mateix ($p=0,692$) no van estar associats a l'augment de l'estada hospitalària en l'anàlisi univariant.

Les variables que si van demostrar una associació amb la llargada de l'estada hospitalària en l'anàlisi univariant van estar la lateralitat del tumor ($p < 0,001$) i que aquest fos un feocromocitoma ($p < 0,001$) (Taula 15).

Taula 15. Anàlisi comparatiu de les variables preoperatòries dels pacients en funció de l'estada hospitalària			
		Estada hospitalaria	p-valor
Localització	Esquerre	2 (2-3)	<0,001*
		2,4 ± 1,2	
	Dreta	2 (2-3)	
		2,3 ± 1,3	
Funcionant	No	2 (1,8-3)	0,546*
		2,4 ± 1,7	
	Si	2 (2-3)	
		2,3 ± 0,9	
Maligne	No	2 (2-3)	0,692*
		2,3 ± 1	
	Si	2 (1-3)	
		2,6 ± 2,2	
Feocromocitoma	No	2 (2-2)	<0,001*
		2,2 ± 1,3	
	Si	3 (2-3)	
		2,9 ± 0,9	

Variables contínues expressades com a mediana (RIQ) i mitjana ± desviació estàndard.
 *Test U-Mann Whitney
 Els p-valors en negreta indiquen significància.

Variables intraoperatòries

En l'anàlisi univariant, la laparoscòpia 2D (respecte la 3D) ($p < 0,001$), la conversió a via oberta ($p < 0,001$), el temps quirúrgic ($p < 0,001$), el sagnat intraoperatori ($p < 0,001$), deixar un drenatge quirúrgic ($p < 0,001$), presentar complicacions postoperatòries ($p < 0,001$) i la mida del tumor ($p = 0,010$) i de la peça ($p = 0,029$) van demostrar presentar diferències estadísticament significatives en relació a l'augment de l'estada hospitalària en la nostre sèrie (Taula 16).

Taula 16. Anàlisi comparatiu de les variables intra- i postoperatòries en funció de l'estada hospitalària

		Estada hospitalària	p-valor
Tipus de laparoscòpia	Laparoscòpia 2D Laparoscòpia 3D	3 (2-4,5)	<0,001*
		2,9 ± 1,8	
		2 (1,8-3)	
		2,1 ± 0,9	
Conversió	No Si	2 (2-3)	<0,001*
		2,2 ± 0,9	
		4 (3-8)	
		5,3 ± 3	
Temps quirúrgic (min)		-	<0,001†
Temps quirúrgic (min)	≤ 60 min > 60 min	2 (1-2)	<0,001*
		1,9 ± 0,8	
		3 (2-3)	
		3 ± 1,5	
Sagnat intraoperatori (mL)		-	<0,001†
Sagnat intraoperatori (mL)	≤ 20mL > 20mL	2 (1-2)	<0,001*
		1,9 ± 0,7	
		2 (2-3)	
		2,8 ± 1,6	
Drenatge	No Si	2 (1-2)	<0,001*
		1,9 ± 0,8	
		3 (2-3)	
		3,2 ± 1,6	
Complicacions	No Si	2 (2-3)	<0,001*
		2,2 ± 0,9	
		7 (5-10)	
		7,4 ± 2,7	
Mida espècimen (cm)		-	0,029†
Mida espècimen (cm)	≤ 7 cm > 7 cm	2 (2-2)	0,014*
		2,2 ± 1,2	
		2 (2-3)	
		2,6 ± 1,4	
Mida del tumor (cm)		-	0,010†
Mida del tumor (cm)	≤ 4,9 cm > 4,9 cm	2 (2-3)	0,199*
		2,2 ± 1,2	
		2 (2-3)	
		2,5 ± 1,4	

Variables contínues expressades com a mediana (RIQ) i mitjana ± desviació estàndard.

*Test U-Mann Whitney

†Correlació de Spearman

Els p-valors en negreta indiquen significància

4.4.2. ANÀLISI DE REGRESSIÓ UNIVARIANT

En l'anàlisi de regressió univariant, no van augmentar l'estada hospitalària l'edat ($p=0,334$), l'IMC ($p=0,207$), la patologia de base (expressada en l'ASA) ($p=0,074$), la lateralitat del tumor ($p=0,696$), la funcionalitat del tumor ($p=0,546$) ni que aquest fos maligne ($p=0,692$).

Les variables que van estar associades a una major estada hospitalària van ser les següents (Taula 17):

- El sexe femení presenta una menor l'estada hospitalària 0,15 dies respecte el sexe masculí ($\beta= -0,15$, $p=0,041$).
- Tenir una cirurgia abdominal prèvia redueix de mitjana 0,21 dies l'estada hospitalària ($\beta= -0,21$, $p=0,004$).
- La laparoscòpia 2D augmenta de mitjana 0,26 dies l'estada hospitalària ($\beta= 0,26$, $p<0,001$).
- El temps quirúrgic, de manera que de mitjana, un increment d'1 minut de temps quirúrgic representa un increment de 0,6 dies d'estada hospitalària ($\beta= 0,60$, $p<0,001$).
- La pèrdua de sang, de manera que un increment d'1 mL de sagnat representa un increment de 0,56 dies de temps d'estada hospitalària de mitjana ($\beta= 0,56$, $p<0,001$).
- Deixar un drenatge augmenta de mitjana 0,47 dies d'estada hospitalària respecte no deixar drenatge ($\beta= 0,47$, $p<0,001$).
- La mida de la peça, de manera que un increment d'1 cm representa un increment de 0,16 dies de d'estada hospitalària de mitjana ($\beta= 0,16$, $p=0,029$).
- Convertir a cirurgia oberta augmenta de mitjana 0,50 dies l'estada hospitalària ($\beta= 0,50$, $p<0,001$).
- Tenir complicacions augmenta de mitjana 0,67 dies l'estada hospitalària respecte no tenir-ne ($\beta= 0,67$, $p<0,001$).

Taula 17. Regressió lineal univariant per estada hospitalària						
Model de regressió lineal univariant	Coefficients no estandarditzats		95% IC per B		Estandarditzats	
	B	ES	Límit inferior	Límit superior	β	p-valor
Sexe (Dona vs Home)	-0,39	0,19	-0,77	-0,02	-0,15	0,041
Edat, anys	-0,003	0,01	-0,02	0,012	-0,03	0,334
IMC (kg/m ²)	0,02	0,02	-0,01	0,06	0,10	0,207
Escala ASA (III+IV vs I+II)	0,36	0,20	-0,04	0,75	0,13	0,074
Cirurgia abdominal prèvia (Si vs No)	-0,55	0,19	-0,92	-0,17	-0,21	0,004
Lateralitat (Dret vs Esquerre)	-0,05	0,19	-0,43	0,34	-0,02	0,696
Funcionalitat (Si vs No)	-0,12	0,20	-0,52	0,27	-0,05	0,546
Tipus de laparoscòpia (2D vs 3D)	0,75	0,21	0,34	1,16	0,26	<0,001
Temps quirúrgic, min	0,02	0,002	0,02	0,03	0,60	<0,001
Pèrdua de sang estimada, mL	0,01	0,001	0,004	0,01	0,56	<0,001
Drenatge (Si vs No)	1,25	0,18	0,89	1,60	0,47	<0,001
Mida de la peça, cm	0,09	0,04	0,01	0,17	0,16	0,029
Maligne (Si vs No)	0,09	0,04	0,02	0,16	0,19	0,010
Conversió (Si vs No)	3,06	0,40	2,26	3,85	0,50	<0,001
Complicacions (Si vs No)	5,21	0,43	4,37	6,06	0,67	<0,001

ES: Error estàndard; IC; Interval de confiança
Els p-valors en negreta indiquen significància

4.4.3. ANÀLISI DE REGRESSIÓ MULTIVARIANT

En l'anàlisi de regressió multivariant, les variables associades a una major estada hospitalària i per tan, factors de risc d'un augment de l'estada hospitalària, van ser (Taula 18):

- El temps quirúrgic, de manera que de mitjana, un increment d'1 minut de temps operatori representa un increment de 0,22 dies d'estada hospitalària ($\beta= 0,22$, $p<0,001$).
- La pèrdua de sang, representant de mitjana un increment d'1 mL de sang un increment de 0,14 dies d'estada hospitalària ($\beta= 0,14$, $p<0,022$).
- Deixar un drenatge augmenta de mitjana 0,18 dies l'estada hospitalària respecte no deixar-ne ($\beta= 0,18$, $p<0,001$).

- Convertir a cirurgia oberta comporta de mitjana un increment de l'estada hospitalària de 0,50 dies ($\beta = 0,15$, $p < 0,009$).
- Tenir complicacions augmenta de mitjana 0,67 dies l'estada hospitalària respecte no tenir complicacions ($\beta = 0,48$, $p < 0,001$).

Taula 18. Regressió lineal multivariant per estada hospitalària						
Model de regressió lineal multivariant	Coeficients no estandarditzats		95% IC per B		Estandarditzats	
	B	ES	Límit inferior	Límit superior	β	p-valor
Sexe (Dona vs Home)						NA
Escala ASA (III+IV vs I+II)						NA
Cirurgia abdominal prèvia (Si vs No)						NA
Tipus de laparoscòpia (2D vs 3D)						NA
Temps quirúrgic, min	0,008	0,002	0,004	0,012	0,22	<0,001
Pèrdua de sang estimada, mL	0,001	0,001	0,001	0,002	0,14	0,022
Drenatge (Si vs No)	0,48	0,15	0,19	0,77	0,18	0,001
Mida de la peça, cm						NA
Mida del tumor, cm						NA
Conversió (Si vs No)	0,91	0,35	0,23	1,59	0,15	0,009
Complicacions (Si vs No)	3,69	0,37	2,96	4,42	0,48	<0,001

ES: Error estàndard; IC; Interval de confiança
Els *p*-valors en negreta indiquen significància

DISCUSSION

5. DISCUSSIÓ

5.1. ASPECTES GENERALS

L'adrenalectomia laparoscòpia és un procediment quirúrgic ben descrit i que ha demostrat ser una tècnica segura en mans expertes. Des de que Gagner va descriure la tècnica l'any 1992 [Gagner M et al 1992], s'ha convertit en la via d'abordatge *gold standard* pels grups de cirurgia endocrina, havent demostrat, respecte la via oberta, menys dolor postoperatori, una menor taxa de complicacions postoperatòries, menys infeccions de ferida quirúrgica, menor necessitat de consum de medicaments, una menor estada hospitalària, un retorn més ràpid a l'activitat diària dels pacients i un millor resultat estètic [Gumbs AA et al 2006, Park HS et al 2009, Gaujoux S et al 2011, Heger P et al 2017, Di Buono G et al 2019].

Si bé no hi ha dubtes dels avantatges de la cirurgia laparoscòpica, és cert que la seva corba d'aprenentatge és superior a la de la laparotomia al requerir de majors habilitats psicomotrius per part del cirurgià. El principal inconvenient és que si bé el camp on es treballa és un espai tridimensional, les imatges obtingudes en la majoria de torres laparoscòpiques són bidimensionals, amb la manca de percepció de profunditat que això comporta. Aquesta mancança s'ha solventat amb la introducció de torres de laparoscòpia amb tecnologia tridimensional (3D), que si bé es van desenvolupar a principis de la dècada de 1990, a dia d'avui encara no són una constant en tots els grup de cirurgia al tractar-se d'una tecnologia amb un cost elevat [Agrusa A et al 2016, Arezzo A et al 2018, Rodriguez-Hermosa JI et al 2020]. El Servei de Cirurgia General i Digestiva de l'Hospital Trueta de Girona va apostar per aquesta nova tecnologia l'any 2013, malgrat al seu desenvolupament inicial, aconseguí un bon rediment a llarg termini, aportant una gran destresa quirúrgica a les diferents unitats del propi servei. Aquesta tecnologia s'utilitza actualment en moltes altres cirurgies (apendicectomia, colecistectomia, esplenectomia, resecció hepàtica, esofagectomia, gastrectomia, cirurgia gastrointestinal superior, cirurgia bariàtrica, reseccions colorrectals, eventració de la paret abdominal, reparació de hèrnia inguinal, cirurgia pediàtrica, cirurgia toràcica, procediments urològics i cirurgia ginecològica).

Està ben documentat en la bibliografia que és recomenable que la patologia suprarenal sigui valorada per un equip multidisciplinari que inclogui endocrinòlegs, cirurgians endocrins, anestesiòlegs, radiòlegs, especialistes en medicina nuclear, oncòlegs i patòlegs. Per tal que aquests criteris d'excel·lència assistencial es compleixin, es recomana que aquesta patologia sigui derivada a centres d'alt volum per tal reduir les taxes de complicacions perioperatòries i de conversió i afavorir l'alta hospitalària precoç [Sommeroy S et al 2015, Alemano G et al 2017, Conzo G et al 2018, Greilsamer T et al 2019, Mihai R et al 2019, Vidal O et al 2020, Fischer A et al 2023].

La Societat Europea de Cirurgians Endocrins recomana que l'adrenalectomia laparoscòpica es realitzi en unitats amb sis o més casos per any [Mihai R et al 2019].

En el nostre territori, la patologia adrenal de la província de Girona es centralitza en l'Hospital Trueta de Girona. El nostre grup ha realitzat un total de 193 adrenalectomies laparoscòpiques des de la primera realitzada l'any 2003. A partir dels 2013, es van incorporar al nostre centre les torres de laparoscòpia 3D HD (Olympus, Tokyo, Japó), havent sigut la tecnologia utilitzada des d'aquest moment, i havent demostrat a partir de la nostre sèrie que l'ús de la tecnologia 3D comporta una reducció del temps operatori i una menor pèrdua de sang [Rodriguez-Hermosa JI et al 2020].

Per altra banda, el 1999 es van reportar els primers casos d'adrenalectomia robòtica, i si bé alguns autors suggereixen la superioritat del robot enfront la laparoscòpia, avui en dia encara no hi ha resultats concloents, seguint sent la laparoscòpia la via d'abordatge més utilitzada [Quadri P et al 2019, De Crea C et al 2020, De Crea C et al 2022, Isktas G et al 2022, Fouche D et al 2023]. A més, cal tenir en compte que avui en dia la cirurgia robòtica suposa un cost econòmic considerablement superior al de la cirurgia laparoscòpica [Leal Ghezzi T et al 2016, Isiktas G et al 2023].

El Servei de Cirurgia General i Digestiva de l'Hospital Trueta de Girona va introduir l'ús de la cirurgia robòtica l'any 2018, però és cert que a dia d'avui, no tenim experiència en l'adrenalectomia robòtica. Actualment fem servir el sistema robòtic per

a la cirurgia hepatobilipancreàtica, cirurgia esofagogàstica, cirurgia bariàtrica, cirurgia colorrectal, cirurgia toràcica, cirurgia urològica i cirurgia ginecològica.

5.2. COMPLICACIONS POSTOPERATÒRIES

L'adrenalectomia laparoscòpica és una tècnica quirúrgica que ha estat àmpliament utilitzada. Tot i això, com qualsevol procediment quirúrgic, comporta certs riscos associats a complicacions. S'han descrit diversos factors de risc que poden augmentar la probabilitat que es produeixin complicacions durant o després de la cirurgia.

Resulta de vital importància que els pacients siguin avaluats amb cura per identificar qualsevol factor de risc abans de la cirurgia, i que siguin informats dels possibles riscos i beneficis del procediment. A més, cal prendre totes les mesures possibles per minimitzar el risc de complicacions durant i després de la cirurgia mitjançant programes de prehabilitació i recuperació intensificada.

La taxa de complicacions de la nostra sèrie és del 2,8%. Aquesta és inferior a la descrita a la literatura que varia entre el 4% i el 26% (Taula 19). Concretament, a la nostra sèrie va haver-hi 5 complicacions postoperatòries: una retenció aguda d'orina (Clavien-Dindo grau I), una pneumònia nosocomial (Clavien-Dindo grau II), una crisi hipertensiva (Clavien-Dindo grau II), una fístula pancreàtica (Clavien-Dindo grau II) i una hemorràgia postquirúrgica (Clavien-Dindo grau IIIb). En la nostra sèrie no hi va haver casos de readmissió de pacients als 30 dies postoperatoris.

La nostra mortalitat és del 0%, sent aquesta dada concordant amb les taxes descrites prèviament que oscil·len entre el 0% i el 2,6% (Taula 19).

Taula 19. Taxa de complicacions en les sèries d'adrenalectomies laparoscòpiques publicades						
Autors (país) - any	Número de casos	Edat (anys)	Temps operatori (min)	Sagnat (mL)	Complicacions	Mortalitat
Bergamini et al (Itàlia) - 2011	833	48	134	250	66 (7,9%)	0 (0%)
Gaujoux et al (França) - 2011	462	51	90	NA	68 (14,7%)	0 (0%)

Hattori et al (Japó) - 2012	265	51	133	50,6	12 (4,6%)	0 (0%)
Bittner et al (USA) -2013	356	49	159	NA	40 (1 %)	0 (0%)
Thompson et al (Suècia) – 2017 (cirurgia laparoscòpica, robòtica i oberta)	659	59	NA	NA	43 (6,5%)	0 (0%)
Chen et al (USA) - 2018	640	51	75	20	55 (8,4%)	2 (0,3%)
Pisarska et al (Polònia) - 2018	453	57	97	NA	35 (7,7%)	1 (0,2%)
Greilsamer et al (França) – 2019 (cirurgia robòtica)	303	53	89	NA	28 (9,2%)	0 (0%)
Srougi et al (Brasil) - 2019	154	52	140	50	40 (26%)	4 (2,6%)
Limberg et al (USA) - 2020	3.214	NA	131	NA	190 (4,8%)	13 (0,4%)
Fouche et al (França) - 2023	547	54	99	43	73 (13,3%)	1 (0,2%)
Sèrie actual (Espanya) - 2023	177	55	60	20	5 (2,8%)	0 (0%)

Variables demogràfiques

En l'anàlisi univariant l'edat major a 55 anys ($p=0,025$) i el gènere masculí ($p=0,023$) van mostrar una associació amb les complicacions postoperatòries, si bé en l'anàlisi multivariant cap de les variables demogràfiques estudiades va demostrar ser un factor de risc independent de complicacions postoperatòries.

A diferència dels resultats obtinguts en la nostra sèrie ($p=0,023$), en la literatura, el sexe no ha demostrat ser un factor de risc rellevant en quan a la major taxa de

complicacions [Bergamini C et al 2011, Gaujoux S et al 2011, Hattori S et al 2012, Thompson LH et al 2017, Aporowicz M et al 2018, Chen Y et al 2018, Agcaoglu O et al 2019].

En la majoria de sèries, l'edat tampoc és un factor de risc independent [Gaujoux S et al 2011, Hattori S et al 2012, Bittner JG 4th et al 2013, Thompson et al 2017, Aporowicz M et al 2018, Chen Y et al 2018, Agcaoglu O et al 2019], si bé algun autor ja l'havia documentat com a tal, considerant l'edat ≥ 65 anys com a factor predictor independent per tenir complicacions postoperatòries [Bergamini C et al 2011, Greilsamer T et al 2019].

La bibliografia publicada és controvertida en quan al paper de l'obesitat en les complicacions. Si bé la majoria de sèries publicades descarten que l'obesitat estigui relacionada amb una major taxa de complicacions [Gaujoux S et al 2011, Hattori S et al 2012, Thompson et al 2017, Chen Y et al 2018, Greilsamer T et al 2019, Danwang C et al 2020], algun grup si que ha demostrat prèviament al nostre treball que un IMC menor està relacionat amb una menor taxa de complicacions perioperatòries [Bergamini C et al 2011, Dancea et al 2012]. En la nostra sèrie s'observa una tendència en aquells pacients amb un IMC ≥ 30 ($p=0,060$) si bé aquesta no arriba a ser estadísticament significativa.

Altres autors demostren en el seu estudi que la presència de síndrome metabòlic és un factor de risc que augmenta la taxa de morbi-mortalitat [Shariq OA et al 2018]. Segons la OMS, el síndrome metabòlic es caracteritza per la presència de prediabetis o diabetis associada a un altre factor de risc cardiovascular (hipertensió, obesitat i/o dislipèmia). En la nostra sèrie, cap d'aquestes variables va demostrar estar associada a un major risc de complicacions.

Si bé en el nostre estudi la patologia de base no va demostrar ser un factor de risc, resultat concloent amb el publicat per altres autors [Gaujoux S et al 2011, Hattori S et al 2012], la majoria de grups parlen d'una major taxa de complicacions en aquells pacients amb un ASA de III o IV [Hattori S et al 2012, Chen Y et al 2018]. En la nostra sèrie, 112 pacients eren ASA III-IV, i únicament 4 (2,2%) pacients van presentar complicacions ($p=0,653$).

Variables preoperatòries

En l'anàlisi multivariant ni la lateralitat ni el funcionalisme del tumor van demostrar ser factor de risc per una major taxa de complicacions.

En l'anàlisi univariant, la malignitat del tumor mostra una associació amb les complicacions ($p=0,035$), si bé aquesta no s'ha confirmat com a factor de risc independent en l'anàlisi multivariant.

En la literatura, alguns autors han descrit els feocromocitomes com a tumors amb una major taxa de complicacions [Bergamini C et al 2011], si bé la malignitat del tumor o el funcionalisme no es reporten com a factors de risc per part de la majoria de publicacions [Gaujoux S et al 2011, Hattori Set al 2012, Thompson LH et al 2017, Aporowicz M et al 2018, Di Buono G et al 2019]. En la present sèrie, només 1 pacient amb aquest tumor específic funcional, del total d'aquests casos (1/38, 2,6%), va presentar un sagnat postoperatori a les 24 hores de la cirurgia que va requerir laparotomia i revisió de la hemostàsia, a més de la transfusió de 2 concentrats de hematies (Clavien-Dindo IIIb).

Per altra banda, Bittner va descriure una major morbiditat als 30 dies postoperatoris en els pacients amb un carcinoma adrenocortical, si bé és cert que l'estudi inclou tan adrenalectomies via oberta com via laparoscòpica [Bittner JG 4th et al 2013].

En la bibliografia, la lateralitat del tumor no afecta a la taxa de complicacions segons la majoria d'autors [Hattori S et al 2012, Aporowicz M et al 2018, Chen Y et al 2018], si bé Gaojoux descriu la lateralitat esquerra com un factor de risc independent [Gajoux S et al 2011]. A la nostra sèrie, hi va haver 87 casos d'esquerra i 90 de dreta, dels quals es van presentar complicacions en 1 i 4 pacients, respectivament, no sent un factor de risc ($p=0,368$).

El diagnòstic sobre el tipus de tumor tampoc s'ha associat a les complicacions postoperatòries en la bibliografia prèvia [Gaujoux S et al 2011, Hattori S et al 2012].

Variables intraoperatòries

En l'anàlisi multivariant, han demostrat ser variables independents associades a una major taxa de complicacions el temps quirúrgic (OR: 0.03, 95% IC: 1.01-1.05; $p=0.006$) i el sagnat intraoperatori (OR: 1.01, 95% CI: 1.002-1.01; $p=0.033$). En l'anàlisi multivariant, no han demostrat ser factors de risc que augmentin les compliacions el tipus de laparoscòpia ni la mida de la peça.

Actualment, hi ha poca bibliografia publicada respecte els avantatges de la cirurgia 3D respecte la 2D, havent grups que reporten una major taxa de complicacions quan s'utilitza la càmera 2D [Arezzo A et al 2019] però no havent-se demostrat una clara superioritat en reduir el nombre de complicacions en altres treballs [Agrusa A et al 2016]. El grup de recerca de Cirurgia de la Universitat de Girona ha publicat la sèrie més gran de la literatura mundial fins a la data actual, comparant la laparoscòpia 3D versus 2D en la resecció de tumors adrenals (95 casos amb laparoscòpia 3D vs. 55 casos amb laparoscòpia 2D). Després d'ajustar per les característiques del pacient, la cirurgia i el tumor, la visió en 2D es va associar amb un temps operatori més llarg ($\beta=0,26$, $p=0,002$) i una pèrdua de sang major ($\beta=0,20$, $p=0,047$). No hi va haver diferències significatives en les taxes de conversió a cirurgia oberta (OR=1,47, IC del 95%: 0,90-22,31; $p=0,549$) o en les complicacions (3,6% vs. 2,1%; $p=0,624$) [Rodríguez-Hermosa et al 2020].

En les sèries publicades, la duració de la cirurgia i el sagnat intraoperatori mostren dades contradictòries en quan a la seva relació amb les complicacions. Si bé Hattori no va trobar clara relació amb la taxa de complicacions [Hattori S et al 2012], Bittner si que descriu una major morbiditat postoperatòria en aquells pacients sotmesos a una cirurgia que va durar més de 180 min o aquells amb un sagnat intraoperatori de més de 200 mL [Bittner JG 4th et al 2013]. També Gaoujoux descriu el temps operatori superior a 120 min com un factor de risc de complicacions, si bé no demostra aquesta associació en l'anàlisi multivariant [Gaojoux S et al 2011].

A l'igual que els resultats obtinguts a partir de la nostra població (mida de l'espècimen ($p=0,084$) i del tumor ($p=0,069$)), alguns autors defensen que la mida del tumor i de la peça no estan relacionats amb una major taxa de complicacions, segons

les sèries publicades [Bergamini C et al 2011, Hattori S et al 2012, Thompson LH et al 2017, Chen Y et al 2018]. Bittner va publicar que una mida del tumor > 6 cm comporta una major taxa de morbiditat a 30 dies tan en les adrenalectomies laparoscòpiques com obertes [Bittner JG 4th et al 2013]. En la nostra sèrie, va haver 74 pacients amb tumors >7 cm i únicament en 4 casos van presentar complicacions postoperatòries (p=0,162).

Greilsamer va analitzar retrospectivament un total de 303 pacients consecutius que es van sotmetre a una adrenalectomia robòtica unilateral lateral transabdominal i va avaluar la incidència i els factors predictius de les complicacions perioperatories. En aquest estudi l'edat dels pacients ≥ 65 anys i la necessitat de conversió van romandre com a dos predictors independents per a la morbiditat postoperatoria després de l'adrenalectomia assistida per robot [Greilsamer et al 2019].

5.3. CONVERSIÓ A VIA OBERTA

L'adrenalectomia laparoscòpica és una tècnica quirúrgica mínimament invasiva que s'ha convertit en l'estàndard per a l'extirpació de glàndules suprarenals a causa de la baixa taxa de complicacions, menor temps de recuperació i menor estada hospitalària. Tot i això, en alguns casos, pot requerir la conversió a una cirurgia oberta a causa de complicacions intraoperatòries o dificultats tècniques.

La predicció del risc de conversió a cirurgia laparotòmica és un aspecte important a l'hora de planificar qualsevol procediment quirúrgic laparoscòpic. La possibilitat d'identificar aquells factors de risc associats a una major taxa de conversió a via oberta permet una millor planificació quirúrgica, l'elecció de la via d'abordatge més adequada en funció del pacient i de les habilitats i experiència de l'equip quirúrgic i la possibilitat d'informar correctament al pacient de la possibilitat de conversió durant el procediment.

La nostra taxa de conversió a via oberta va ser del 4,5% (8 de 177 casos), dos punts per sota de la taxa publicada en un estudi multicèntric del *Grupo de Cirugía Adrenal Español* que va ser del 6,7% [Vidal et al 2020]. Cal destacar que la meitat dels nostres casos de conversió es van produir durant la cobra d'aprenentatge (30 primers casos), concretament en 4 de 8 pacients. El nostre percentatge de conversió està dins dels límits descrits en la bibliografia prèvia publicada, que oscil·la entre el 0,38 i el 6,7% segons les sèries publicades (Taula 20).

Taula 20. Taxa de conversió a via oberta en les sèries d'adrenalectomies laparoscòpiques publicades					
Autors (país) - any	Número de casos	Edat (anys)	Temps operatori (min)	Sagnat (mL)	Conversió
Shen et al (Xina) - 2007	456	NA	NA	NA	25 (5,5%)
Bergamini et al (Itàlia) - 2011	833	48	134 (NA)	250	21 (2,3 %)

Gaujoux et al (França) - 2011	462	51	90 (40–270)	NA	15 (3,2%)
Hattori et al (Japó) - 2012	265	51	133 (NA)	50,6	1 (0,38%)
Bittner et al (USA) - 2013	356	49	159 (NA)	NA	22 (6,2%)
Thompson et al (Suècia) – 2017 (cirurgia laparoscòpica, robòtica i oberta)	659	59	NA	NA	37 (5,6%)
Chen et al (USA) - 2018	640	51	75 (60-540)	20	15 (2,3%)
Pisarska et al (Polònia) - 2018	453	57	97 (NA)	NA	5 (1,1%)
Greilsamer et al (França) – 2019 [cirurgia robòtica]	303	53	89 (34-310)	NA	9 (3%)
Srougi et al (Brasil) - 2019	154	52	140 (120- 180)	50	6 (3,9%)
Vidal et al (Espanya) - 2020	865	48	NA	NA	58 (6,7%)
Fouche et al (França) - 2023	547	54	99 (22-366)	43	17 (3,1%)
Sèrie actual (Espanya) - 2023	177	55	60 (50-90)	20	8 (4,5%)

Variables demogràfiques

En la nostra sèrie, cap de les variables demogràfiques (edat ($p=1,000$), gènere ($p=0,480$), IMC ($p=0,389$), ASA ($p=0,261$), antecedent quirúrgic previ (0,472) i escala de fragilitat mFi (0,113)) van demostrar ser factors de risc associats a conversió a via oberta.

L'edat, el gènere, els antecedents quirúrgics o la patologia de base tampoc han sigut descrits com a factors rellevants en altres sèries [Thompson LH et al 2017, Chen Y et al 2018, Vidal O et al 2020]. Schweitzer ML descriu la hipertensió pulmonar com a factor de conversió en els pacients amb un feocromocitoma als quals se'ls realitza una adrenalectomia laparoscòpica, si bé cap de les altres comorbiditats o variables demogràfiques estudiades sembla ser rellevant [Schweitzer ML et al 2019]. Dels pacients de la nostra sèrie que presentaven un feocromocitoma, cap tenia hipertensió pulmonar.

En la bibliografia, l'obesitat és un factor de risc per a conversió en algunes publicacions. Vidal et al descriu l'IMC ≥ 30 Kg/m² com a factor de risc [Vidal O et al 2020], mentre que Shen ZJ et al ja estableix aquesta relació a partir d'un IMC ≥ 24 Kg/m² [Shen ZJ et al 2007]. Per contra, segons els resultats d'altres autors, al igual que en la nostra població, l'obesitat no sembla ser un factor de risc determinant [Thompson LH et al 2017, Chen Y et al 2018]. El grup d'Investigació de Cirurgia de la Universitat de Girona, juntament amb el Servei d'Endocrinologia de l'Hospital Trueta, ha realitzat un estudi prospectiu amb 160 adrenalectomies laparoscòpiques, comparant 90 pacients obesos en front de 70 no obesos, i la obesitat no va ser un factor de risc de conversió a cirurgia oberta (6,7% vs. 2,9%, $p=0,467$) [Rodríguez-Hermosa et al 2021].

Variables preoperatòries

En la nostra sèrie, la lateralitat del tumor no va ser un factor determinant de conversió a via oberta ($p=0,492$). Aquesta dada és concordant amb les sèries publicades [Shen ZJ et al 2007, Thompson LH et al 2017, Schweitzer ML et al 2019, Vidal O et al 2020].

Els resultats obtinguts en la nostra sèrie mostren que el fet que el tumor fos funcionant està associat a la conversió a via laparotòmica ($p=0,041$) en l'anàlisi univariant, si bé aquesta relació no es va confirmar en l'anàlisi multivariant. Aquesta relació no es documenta en la bibliografia publicada prèviament per altres autors [Shen ZJ et al 2007, Thompson LH et al 2017, Vidal O et al 2020].

Per contra, el fet que el tumor fos un feocromocitoma no va ser un factor independent de conversió en la nostra sèrie ($p=1,000$) ni en altres sèries publicades [Thompson LH et al 2017], si bé altres autors si que identifiquen aquesta relació en els seus estudis [Shen ZJ et al 2007, Vidal O et al 2020, Hou Q et al 2023].

Que el tumor fos maligne, va ser un factor de risc associat a la conversió a via oberta en l'anàlisi univariant ($p=0,029$). No es va poder demostrar aquesta associació en l'anàlisi multivariant. En la present sèrie, es van operar 2 pacients per un carcinoma adrenocortical, 4 per un neoplàsia cortical indeterminada i 24 per metàstasis. Aquesta associació ja ha sigut descrita prèviament en la bibliografia [Thompson LH et al 2017, Hou Q et al 2023].

Per la seva banda, Delozier OM defensa en el seu estudi on analitza 196 pacients afectes d'un carcinoma adrenocortical sotmesos a una adrenalectomia laparoscòpica, que la conversió a via oberta és un factor de risc independent que empitjora la taxa de supervivència d'aquests pacients i per tan, hauria de plantejar-se l'abordatge via oberta d'entrada [Delozier OM et al 2021]. Per contra, Brix D analitza un total de 152 pacients amb un carcinoma adrenocortical als quals se'ls practica una adrenalectomia (35 adrenalectomies laparoscòpiques vs 117 adrenalectomies obertes). En aquest estudi demostra que ambdós abordatges presenten resultats oncològics comprables sempre i quan es tracti de tumors amb un diàmetre màxim de 10 cm i la cirurgia sigui en mans d'un cirurgià expert [Brix D et al 2010]. Cal destacar en la nostra sèrie 3 conversions a cirurgia oberta van ser en patologia adrenal maligna: un carcinoma adrenocortical per sagnat d'un vas hepàtic (hemorràgia de 900 ml) i dues metastasis per infiltració d'òrgans veïns, una als vasos renals i l'altra al ronyó esquerre (hemorràgia de 200 i 350 ml, respectivament). Si la radiologia d'estadiatge preoperatòria hagués informat d'infiltració d'òrgans o vasos adjacents, l'abordatge quirúrgic inicial hauria estat per cirurgia oberta per tal d'assegurar una "resecció en bloc".

Variables intraoperatòries

En el nostre estudi, en l'anàlisi univariant es va observar una relació entre l'ús de laparoscòpica 2D ($p=0,006$), el temps quirúrgic > 60 min ($p=0,001$) i el sagnat

intraoperatori ($p < 0,001$) amb la conversió. En l'anàlisi multivariant tan sols van demostrar ser factors de risc independents el temps quirúrgic (OR=1.02, 95% IC: 1.003-10.5; $p=0.022$) i el sagnat intraoperatori (OR=1.01, 95% IC: 1.004-1.02; $p=0.002$).

En la nostra sèrie, la majoria de les conversions van ser degudes a un sagnat intraoperatori no controlable per laparoscòpia (5 de 8 casos, amb un sagnat estimat de 200-1000 mL). Bittner JG descriu en la seva cohort que el sagnat intraoperatori superior a 100 mL o la necessitat de transfusió sanguínia intraoperatoria són factors de risc independents per a la conversió laparotòmica [Bittner JG 4th et al 2013].

Bittner JG també descriu en el seu estudi el temps operatori superior a 240 minuts com un factor de risc per a la conversió a via oberta [Bittner JG 4th et al 2013]. Schweitzer ML també demostra que el temps quirúrgic és un factor associat a la conversió en el cas específic dels feocromocitomes [Schweitzer ML et al 2019]. Hem de destacar que el temps quirúrgic va des de la incisió per a la col·locació del primer trocar fins al tancament de l'últim orifici de la paret abdominal, i per tant, en cas de conversió de laparoscòpia a cirurgia oberta, el temps quirúrgic corresponent a la suma del temps de laparoscòpia + el temps de cirurgia oberta; a la nostra sèrie, el temps quirúrgic en els casos de conversió va des de 75 min fins a 235 min, sense que hi hagi cap cas amb un temps superior a 240 min.

En base als nostres resultats, no són factors de risc la mida de la peça ($p=0,300$) ni tampoc la mida del tumor ($p=0,541$). Aquestes dades difereixen a les publicades prèviament. Varis autoris descriuen una major taxa de conversió en aquells pacients amb un tumor $> 5\text{cm}$ [Greilsamer T et al 2019, Vidal O et al 2020], tan Shen ZJ com Hou Q defineixen com a punt de tall per augmentar el risc de conversió el diàmetre $> 7\text{cm}$ [Shen ZJ et al 2007, Hou Q et al 2022], Bittner JG quan el tumor medeix $> 8\text{cm}$ [Bittner JG 4th et al 2013] i Thompson LH parla també de la mida del tumor com a factor de risc sense especificar un punt de tall [Thompson LH et al 2017]. En la nostra sèrie, el diàmetre del tumor $> 4,9\text{ cm}$ tampoc va ser significatiu ($p=1.000$). En el cas específic dels feocromocitomes, l'estudi de Schweitzer ML descarta que la mida del tumor sigui un factor rellevant, si bé en aquesta sèrie només

s'analitzen els feocromocitomes, no podent extrapolar per tan aquestes dades a la resta de tumors [Schweitzer ML et al 2019].

Com s'ha comentat prèviament, hi ha poca bibliografia sobre l'ús de laparoscòpia 3D. Per tan, la nostra és la primera sèrie en mostrar una associació entre el tipus de laparoscòpia i la conversió. Aquesta associació no es confirma en l'anàlisi multivariant [Rodríguez Hermosa et al 2020].

5.4. ESTADA HOSPITALÀRIA

El motiu pel qual l'adrenalectomia laparoscòpica s'ha convertit en la tècnica quirúrgica preferida per a la majoria dels casos de tumors suprarenals és degut als seus molts beneficis, incloent-hi una disminució significativa de l'estada hospitalària respecte a la cirurgia oberta.

La majoria dels pacients sotmesos a una adrenalectomia laparoscòpica poden esperar una estada hospitalària curta, fet que permet una recuperació més ràpida i una tornada a la vida quotidiana més precoç respecte l'abordatge laparotòmic.

Poques publicacions han descrit prèviament quins són els factors de risc associats a un augment de l'estada hospitalària dels pacients sotmesos a una adrenalectomia laparoscòpica electiva.

La mediana de la nostra estada hospitalària va ser de 2 dies (rang 1-11 dies). Dels 177 pacients, 12 (8%) van ser donats d'alta el primer dia postoperatori i 74 (49,3%) el segon dia; només 64 (42,7%) van requerir hospitalització durant més de 2 dies després de la cirurgia (41 (27,3%) van ser donats d'alta el tercer dia, 16 (10,7%) el quart dia, i 7 (4,7%) el cinquè dia o més tard). La durada de l'estada a l'hospital va ser similar a la d'altres sèries [Gupta PK et al 2011, Chen Y et al 2018, Pisarka M et al 2018], tot i que altres autors han informat d'estades més llargues (4-8 dies) [Sommeroy S et al 2015, Coste T et al 2017, Srougi V et al 2019, Cagney D et al 2020] (Taula 21).

Atribuïm la brevetat de l'estada hospitalària a la nostra cohort a diversos factors. Des del 2003, tots els casos a la nostra regió que són candidats a adrenalectomia laparoscòpica han estat derivats al nostre hospital universitari terciari. L'atenció perioperatoria ha millorat amb els anys; per accelerar la recuperació, utilitzem un maneig de ràpida recuperació, que inclou un protocol analgèsic, mobilització precoç (tots els pacients estaven asseguts i caminant en poques hores després de la cirurgia) i una introducció precoç de l'alimentació oral (la ingesta oral es va iniciar en un termini de 6-12 hores després de la cirurgia).

Taula 21. Estada hospitalària en les sèries d'adrenalectomies laparoscòpiques publicades				
Autors (país) - any	Número de casos	Edat (anys)	Complicacions	Estada hospitalària (dies)
Bergamini et al (Itàlia) - 2011	833	48	66 (7,9%)	6
Gaujoux et al (França) - 2011	462	51	68 (14,7%)	3
Bittner et al (USA) -2013	356	49,4	40 (11%)	2,5
Thompson et al (Suècia) – 2017 (cirurgia laparoscòpica, robòtica i oberta)	659	59	43 (6,5%)	3
Chen et al (USA) - 2018	640	51	55 (8,4%)	1
Pisarska et al (Polònia) - 2018	453	57	35 (7,7%)	2
Greilsamer et al (França) – 2019 [cirurgia robòtica]	303	53	28 (9,2%)	5,5
Srougi et al (Brasil) - 2019	154	52	40 (26%)	4
Limberg et al (USA) - 2020	3.214	NA	190 (4,8%)	2

Fouche et al (França) - 2023	547	54	73 (13,3%)	4,2
Sèrie actual (Espanya) - 2023	177	55	5 (2,8%)	2

Variables demogràfiques

En l'anàlisi univariant de la nostre sèrie, no van demostrar augmentar l'estada hospitalària l'edat ($p=0,334$), l'IMC ($p=0,207$), la patologia de base ni la fragilitat (estudiada mitjançant el mFi) ($p=0,685$). En el nostre anàlisi univariant, el sexe femení va tenir una menor estància hospitalària que el masculí ($\beta=-0.15$, $p=0.041$), relació que no s'ha establert en estudis previs. Tanmateix, no es confirma com un factor de risc independent en l'anàlisi multivariant. Pel que fa a la bibliografia publicada, el sexe no sembla ser una factor de risc que variï l'estada hospitalària [Chen Y et al 2018, Pisarska M et al 2018].

Pisarska M analitza en el seu estudi els factors de risc d'una major estada hospitalària estudiant un total de 453 pacients sotmesos a una adrenalectomia laparoscòpica entre els anys 2003 i 2017. Descriu com a una estada hospitalària llarga el fet d'estar ingressat més de 2 dies. La regressió logística univariant mostrar les següents variables demogràfiques com a factors d'estància prolongada: la presència de qualsevol comorbiditat, la malaltia cardiovascular i l'ASA (III-IV). Tanmateix, cap d'aquestes variables es mostren com a factors de risc independent en l'anàlisi multivariant [Pisarska M et al 2018].

Chen Y et al si que descriu algunes variables demogràfiques com l'edat igual o superior a 65 anys i l'ASA III o IV com a factors de risc associats a una major estància hospitalària [Chen Y et al 2018]. Per altra banda, Shariq et al demostren en el seu estudi que la presència de síndrome metabòlic és un factor de risc que augmenta l'estada hospitalària [Shariq OA et al 2018]. En la nostra sèrie, cap

d'aquests factors de risc s'han identificat com a factors de risc per la prolongació de l'estància hospitalària.

Variables preoperatòries

La funcionalitat del tumor ($p=0,546$) o la malignitat del mateix ($p=0,692$), no van estar associats a una major estada hospitalària en el nostre anàlisi.

Si que va veure's una associació entre l'estada hospitalària i els feocromocitomes ($p<0.001$). Aquestes dades són concordants amb el publicat prèviament per Pisarska M, que estableix que el fet que el tumor sigui un feocromocitoma augmenta l'estada [Pisarska M et al 2018], mentre que Thompson LH descriu com a factor de risc que el tumor sigui secretor de catecolamines [Thompson LH et al 2017].

En el nostre anàlisi univariant, que el tumor fos esquerre va demostrar estar associat amb un augment de l'estada hospitalària ($0<0,001$). Aquesta relació ja va ser documentada per Thompson LH, que descriu com a factors de risc que el tumor sigui esquerre [Thompson LH et al 2017].

Variables intraoperatòries

En el nostre anàlisi de regressió univariant, la mida de la peça ($\beta=0.16$, $p=0.029$) va estar relacionada amb un augment de l'estada hospitalària. Aquesta relació ja s'havia establert prèviament en la literatura. Chen Y descriu que un tumor de 4 o més cm implica una estada més perllongada [Chen Y et al 2018].

La laparoscòpia 2D (respecte la 3D) va comportar un augment de l'estada hospitalària en la nostra sèrie ($\beta=0.26$, $p<0.001$), si bé l'anàlisi multivariant no va demostrar que fos un factor de risc independent. Aquesta és una variable no estudiada en la literatura prèvia. És possible que sigui així ja que, amb la laparoscòpia 2D, només veiem i operem en 2 dimensions, mentre que la peça quirúrgica té 3 dimensions. Per tant, amb la laparoscòpia 3D, tenim profunditat de camp i una millor visió, identifiquem millor la vascularització adrenal i això pot reduir el temps operatori

i el sagnat intraoperatori. Aquesta millora en la visió i en la percepció de la profunditat podria ser un dels factors que contribueixen a la reducció de l'estada hospitalària en la nostra sèrie.

Tal i com vam demostrar en l'anàlisi de les nostres dades ($\beta = 0.15$, 95% IC: 0.23-1.59; $p=0.009$), la majoria d'autors també descriuen la conversió a via oberta com un factor que augmenta l'estada de manera significativa [Thompson LH et al 2017, Chen Y et al 2018, Pisarska et al 2018], si bé Pisarska M no troba relació entre aquestes dues variables en el seu estudi [Pisarska M et al 2018].

A la Taula 5 (Causes de conversió a cirurgia oberta), pot observar-se que la principal causa de conversió en la nostra sèrie va ser el sagnat intraoperatori no controlable per laparoscòpia (5 de 8 casos - pèrdua hemàtica estimada dins del rang de 200-1000 mL), el que va conduir a un temps quirúrgic més llarg (rang de 75-235 min) i a la col·locació de drenatge en el llit quirúrgic (7 de 8 casos). Els pacients, a causa de la laparotomia, van presentar un major dolor postoperatori i van veure limitada la seva mobilitat, presentant una disminució de la seva immunitat i tenint més probabilitats de patir complicacions postoperatoris, allargant així l'estada hospitalària (rang de 3-11 dies). Com a exemple, un dels primers casos del nostre procés d'aprenentatge (cas 3) va ser un home de 56 anys que es va sotmetre a una intervenció quirúrgica mitjançant laparoscòpia (adrenalectomia laparoscòpica 2D) per un incidentaloma no funcional de 3 cm al ronyó dret, va presentar un sagnat intraoperatori a nivell de la vena cava inferior de 1000 ml, que no es va poder controlar per via laparoscòpica i es va convertir a laparotomia (temps operatori de 120 min i col·locació de drenatge). Aquest pacient va patir una complicació Clavien-Dindo de grau II en el postoperatori (pneumònia nosocomial), la qual cosa va allargar la seva estada hospitalària a 11 dies, i el diagnòstic anatomopatològic va ser de neoplàsia cortical indeterminada.

En el nostre estudi, el fet de deixar un drenatge quirúrgic va augmentar de forma independent l'estada hospitalària ($\beta = 0.18$, 95% IC: 0.19-0.77; $p=0.001$). Pisarka M ja descriu aquest fet en la seva sèrie [Pisarska M et al 2018]. En un estudi prospectiu que inclou 176 procediments laparoscòpics (122 adrenalectomies i 54 esplenectomies), Major P conclou que no hi ha cap justificació per deixar un drenatge

quirúrgic de forma rutinària després d'una adrenalectomia laparoscòpica sense complicacions intraoperatories [Major P et al 2012]. També Chai, en un estudi retrospectiu de 150 pacients operats mitjançant laparoscòpia, conclou que és segur no deixar drenatge de rutina després d'aquesta cirurgia i que només és necessari en casos seleccionats. No obstant això, és cert que exclou de la seva sèrie els pacients que requereixen conversió a cirurgia oberta, la qual cosa representa un important biaix en l'estudi [Chai S et al 2021].

A la nostra sèrie, es van col·locar drenatges en el 35% (62 de 177 casos) dels casos. Vam observar que l'ús de drenatges abdominals va disminuir amb el temps. Durant la corba d'aprenentatge (primers 30 casos - d'abril del 2003 a juliol del 2007), es van col·locar drenatges en 23 casos. Com que la cirurgia oberta emprava rutinàriament drenatge intraperitoneal, vam aplicar el mateix enfocament quan vam començar a utilitzar la laparoscòpia; a mesura que l'enfocament de l'hospital envers els cures perioperatoris va avançar i vam implementar protocols d'acceleració de la recuperació després de la cirurgia, l'ús dels drenatges es va fer cada vegada menys comú.

En el nostre estudi el sagnat introperatori també va ser un factor de risc independent que va incrementar l'estada hospitalària ($\beta=0.22$: 0.14, 95% CI: 0.001-0.002; $p=0.022$). En l'estudi de Pisarska M, l'anàlisi univariant mostra un augment de l'estada hospitalària en aquells pacients que presenten un sagnat > 90 mL o que necessiten una transfusió sanguínia, però no resulten factors independents en el seu anàlisi multivariant [Pisarska M et al 2018].

El temps operatori també va ser un factor que va influir en l'augment de l'estada hospitalària en la nostra població ($\beta=0.22$, 95% IC: 0.004-0.012; $p<0.001$). Aquesta variable no ha estat estudiada per la majoria dels autors, si bé en la sèrie de Pisarska M, no suposa un factor de risc [Pisarska M et al 2018].

Variables postoperatories

La presència de complicacions postoperatories també va suposar un factor de risc independent per un augment de l'estada hospitalària ($\beta= 0.48$, 95% IC: 2.96-4.42;

p<0.001). Aquesta dada és concordant amb la bibliografia prèviament publicada [Pisarska M et al 2018].

CONCLUSIONS

6. CONCLUSIONS

- 1) Des de l'any 2003 fins l'any 2022 s'han realitzat un total de 193 adrenalectomies laparoscòpiques en l'hospital Trueta de Girona, havent-se inclòs un total de 177 pacients en el nostre estudi. La taxa de complicacions de la nostra sèrie és del 2,8%, percentatge inferior al publicat en la literatura prèvia. L'adrenalectomia laparoscòpia és un cirurgia segura en mans d'un equip expert.
- 2) Els factors de risc independents associats a una major taxa de complicacions en la nostra sèrie són el temps quirúrgic i el sagnat intraoperatori.
- 3) La nostra taxa de conversió és del 4,5%. Els factors de risc independents associats a aquesta són el temps quirúrgic i el sagnat intraoperatori.
- 4) No hi ha hagut cap cas de mortalitat en la nostra sèrie, pel que no es possible analitzar els factors de risc de la mateixa.
- 5) La mediana de la nostra estada hospitalària ha estat de 2 dies. Els factors de risc independents associats a una major estada són el temps quirúrgic, el sagnat intraoperatori, deixar un drenatge quirúrgic, la conversió a via oberta i la presència de complicacions postoperatòries.

ANNEXES

7. ANNEXES

7.1. FULL D'INFORMACIÓ AL PACIENT I CONSENTIMENT INFORMAT EN CATALÀ

FULL D'INFORMACIÓ AL PACIENT I CONSENTIMENT INFORMAT

PROJECTE DE RECERCA

TÍTOL DE L'ESTUDI: Complicacions perioperatòries de l'adrenalectomia laparoscòpica. Experiència a la província de Girona

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Olga Delisau Puig

CENTRE: Servei de Cirurgia General i de l'Àpares Digestiu de l'Hospital Universitari Dr Josep Trueta de Girona

INTRODUCCIÓ

Ens dirigim a vostè para informar-lo sobre un estudi de recerca en el que se'l convida a participar. L'estudi ha estat aprovat pel Comitè D'Ètica d'Investigació Clínica CEIC GIRONA d'acord amb la legislació vigent (Llei 14/2007 de la investigació biomèdica).

La nostra intenció es que vostè rebi la informació correcta i suficient per tal que pugui avaluar si vol o no participar en aquest estudi. Per això llegeixi aquest full informatiu amb atenció i nosaltres li aclarirem els dubtes que li puguin sorgir després de l'explicació. A més, pot consultar amb les persones que consideri oportú.

Participació voluntària

Ha de saber que la seva participació en aquest estudi és voluntària i que pot decidir no participar o canviar la seva decisió i retirar el consentiment en qualsevol moment, sense que això alteri la relació amb el seu metge ni es produeixi cap perjudici en el seu tractament.

OBJECTIUS

Se'l convida a participar perquè vostè compleix els criteris d'inclusió definits en el nostre estudi. Aquest estudi analitza tots els pacients tractats d'un tumor adrenal en el nostre centre des de l'abril de 2003 fins a desembre del 2022. Els pacients que són sotmesos a cirurgia oberta o abordatges retroperitoneoscòpics són exclosos de l'anàlisi. També s'exclouen els

individus menors d'edat (< 18 anys), les dones embarassades i els pacients no aptes segons la valoració anestèsica.

L'objectiu de l'estudi és descriure quines són les variables associades a un increment de les complicacions postoperatòries dels pacients que es sotmeten a una adrenalectomia laparoscòpica i a la prolongació de l'estada hospitalària derivada d'aquestes. En el context d'aquesta investigació, li demanem la seva col·laboració.

DESCRIPCIÓ DE L'ESTUDI

Aquesta col·laboració no implica cap variació en el tractament ni en el seguiment que es realitzen de manera habitual en els pacients segons la última evidència científica. Les visites postoperatòries seran les que es considerin adequades en funció a la seva evolució sense veure's incrementades en cap cas pel fet de participar en l'estudi.

Les variables recollides seran: demografia del pacient (edat; sexe; indicacions quirúrgiques; classificació de la societat nord-americana d'anestesiòleg (ASA); obesitat, definida com a índex de massa corporal (IMC) ≥ 30 kg/m²); característiques clíniques i intraoperatòries (antecedents de cirurgia abdominal i/o retroperitoneal prèvia; lateralitat del tumor; tumors suprarenals funcionals; laparoscòpia 2D o 3D; temps operatori, estimació de la pèrdua de sang, col·locació de drenatges; mida de la peça i del tumor; taxa de conversió); complicacions postoperatòries, incloent totes les complicacions posteriors a la cirurgia fins a l'alta i/o readmissió; estada hospitalària postoperatòria; i la mortalitat, incloses totes les morts produïdes abans de l'alta hospitalària o dins dels primers 30 dies.

Si accepta participar en l'estudi, podrà sol·licitar sortir-ne en qualsevol moment que ho consideri oportu sense haver de donar cap explicació al respecte. Accepti o no la participació en aquest estudi, això no afectarà al tracte rebut pel personal sanitari durant tot el procés assistencial.

BENEFICIS I RISCOS DERIVATS DE LA SEVA PARTICIPACIÓ EN L'ESTUDI

No s'espera que obtingui beneficis per la seva salut al participar en aquest estudi, però pot ajudar a obtenir informació que pot beneficiar a altres persones en un futur.

No existeix cap risc derivat a la seva participació en l'estudi ja que no implicarà cap canvi respecte a l'actuació habitual en el seguiment pre- intra- i postoperatori.

CONFIDENCIALITAT

Qui és el responsable de les meves dades?

El centre és el responsable del tractament de les seves dades i es compromet al compliment que estableix la Llei Orgànica 03/2018, del 5 de desembre i del Reglament (UE) 2016/679 del Parlament Europeu de 27 d'abril de 2016 de protecció de dades (RGPD). Les seves dades personals són tractades sota la responsabilitat de l'Hospital Universitari de Girona Dr Josep Trueta, amb NIF Q5855029D amb adreça Avinguda de França s/n 17007 Girona i telèfon 972 94 02 13, correu electrònic rgpd.girona.ics@gencat.cat. L'adreça de contacte del Delegat de protecció de Dades és dpd@ticsalutsocial.cat

Com es mantindrà la meva confidencialitat?

Les dades recollides durant l'estudi, així com els seus resultats, s'identificaran mitjançant un codi, de manera que no s'inclouï informació que permeti la seva identificació, i només el seu metge/col·laboradors podran relacionar-les amb vostè i amb la seva història clínica. Per tant, la seva identitat no serà desvetllada a cap altra persona llevat a les autoritats sanitàries, que així ho requereixi o en casos d'urgència mèdica.

L'accés a la seva informació personal quedarà restringit al metge de l'estudi/col·laboradors, autoritats sanitàries (Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios), al Comitè Ètic d' Investigació Clínica i els investigadors, quan ho precisin per comprovar les dades i procediments de l'estudi, però sempre mantenint la confidencialitat d'acord a la legislació vigent.

Les dades es recolliran en un fitxer de recerca responsabilitat de la institució i es tractaran en el marc de la seva participació en aquest estudi.

Es podran compartir les meves dades?

Les seves dades no seran cedides a tercers entitats, llevat en aquells casos expressament previstos per la llei.

No obstant, podran ser comunicades les informacions i els resultats, previa pseudonimització de les dades, als seus col·laboradors de conformitat amb la seva estricta necessitat de conèixer-los per a la realització de l'estudi/investigació.

En el cas que les seves dades pseudonimitzades siguin transferides fora de la UE a centres que realitzen serveis o altres grups d'investigació col·laboradors, la confidencialitat de les dades es garantirà mitjançant contractes o convenis específics i serà pels mateixos fins de l'estudi descrit o per el seu ús en publicacions científiques.

Així mateix, qualsevol dels resultats de la investigació realitzada seran anònims. Si fos precisa la publicació dels resultats que incloguin dades de caracter personal, sollicitarem el seu consentiment exprés.

Quins drets tinc?

En tot moment, pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, supressió, oposició, limitació del tractament i portabilitat de les dades, així com retirar el seu consentiment previament prestat, en el seu cas, remetent una comunicació escrita, amb còpia del seu D.N.I en vigor a les adreces de contacte a dalt indicades.

També pot presentar una reclamació davant l'Agencia Espanyola de Protecció de dades o davant l'Agencia Catalana de Protecció de dades, si considera que els seus drets no han estat convenienment atesos.

Puc retirar-me de l'estudi?

Pot revocar en qualsevol moment aquest consentiment exprés. En cas de revocació, les dades facilitades i recollides no podran ser eliminades per tal, si bé no es recolliran noves dades.

Es poden utilitzar les meves dades en altres estudis?

Així mateix, vostè otorga el seu consentiment per tal que les dades recollides i obtingudes del present estudi puguin ser tractats, amb les mateixes garanties de pseudonimització, per a d'altres estudis/investigacions que puguin ser realitzades pel responsable. En aquests casos se l'informarà previament de les finalitats d'aquest nou estudi /investigació

Quan de temps es guardaran aquestes dades?

Les dades seran conservades fins que es consideri assolida la finalitat de l'estudi (fins l'any 2023), i seran eliminades quan prescrivin els terminis legalmet establerts per la llei 14/2007

de 3 de juliol d'Investigació Biomèdica, amb les salvetats previstes a l'epígraf "drets de l'interessat".

ALTRA INFORMACIÓ RELLEVANT

Té dret a ser informat de les dades rellevants per la seva salut que s'obtinguin en el curs de l'estudi. Aquesta informació se li comunicarà si vostè hi està d'acord. En el cas que prefereixi no ser informat, es respectarà la seva decisió.

CONTACTE AMB L' INVESTIGADOR

Per qualsevol dubte o informació addicional que precisi, o sobre els seus drets com a participant en un assaig clínic, ha de contactar amb l'investigadora Olga Delisau (cirurgia.girona.ics@gencat.cat).

**PACIENT - CONSENTIMENT INFORMAT
PROJECTE DE RECERCA**

TÍTOL DE L'ESTUDI: Complicacions perioperatòries de l'adrenalectomia laparoscòpica. Experiència a la província de Girona

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Olga Delisau Puig

CENTRE: Servei de Cirurgia General i de l'Àpares Digestiu de l'Hospital Universitari Dr Josep Trueta de Girona

Jo (nom i cognoms):.....

He llegit el full d'informació que se m'ha entregat.

He pogut fer preguntes sobre l'estudi.

He rebut suficient informació sobre l'estudi.

He parlat amb:.....(nom de l'investigador)

Comprenc que la meva participació és voluntària.

Comprenc que puc retirar-me de l'estudi:

1º Quan vulgui

2º Sense haver de donar explicacions.

3º Sense que això repercuteixi en els tractes mèdics.

Rebré una còpia signada i datada d'aquest consentiment informat. Dono lliurement la meva conformitat per participar en l'estudi i dono el meu consentiment per l'accés i utilització de les meves dades en les condicions detallades en el full d'informació.

Signatura del pacient:

Nom:

Data:

Signatura de l'investigador:

Nom:

Data:

Desitjo que em comuniquin la informació derivada de la investigació que pugui ser rellevant per a la meva salut:

SI NO

Signatura del pacient:

Nom:

Data:

Signatura de l'investigador:

Nom:

Data:

7.2. FULL D'INFORMACIÓ AL PACIENT I CONSENTIMNET INFORMAT EN CASTELLÀ

HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE Y CONSENTIMIENTO INFORMADO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO DEL ESTUDIO: Complicaciones perioperatorias de la adrenalectomía laparoscópica. Experiencia en la provincia de Girona

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Olga Delisau Puig

CENTRO: Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo del Hospital Universitario Dr Josep Trueta de Girona

INTRODUCCIÓN

Nos dirigimos a usted para informarle sobre un estudio de investigación en el que se le invita a participar. El estudio ha sido aprobado por el Comité de Ética de Investigación Clínica CEIC GIRONA de acuerdo con la legislación vigente (Ley 14/2007 de la investigación biomédica).

Nuestra intención es que usted reciba la información correcta y suficiente para que pueda evaluar si quiere o no participar en este estudio. Por ello lea esta hoja informativa con atención y nosotros le aclararemos las dudas que le puedan surgir después de la explicación. Además, puede consultar con las personas que considere oportuno.

Participación voluntaria

Debe saber que su participación en este estudio es voluntaria y que puede decidir no participar o cambiar su decisión y retirar el consentimiento en cualquier momento, sin que ello altere la relación con su médico ni se produzca ningún perjuicio en su tratamiento.

OBJETIVOS

Se le invita a participar ya que usted cumple los criterios de inclusión definidos en nuestro estudio. Este estudio analiza a todos los pacientes tratados de un tumor adrenal en nuestro centro desde abril de 2003 hasta diciembre de 2022. Los pacientes que son sometidos a cirugía abierta o abordajes retroperitoneoscópicos son excluidos del análisis. También se excluyen los individuos menores de edad (< 18 años), las mujeres embarazadas y los pacientes no aptos según la valoración anestésica.

El objetivo del estudio es describir cuáles son las variables asociadas a un incremento de las complicaciones postoperatorias de los pacientes que se someten a una adrenalectomía laparoscópica y en la prolongación de la estancia hospitalaria derivada de estas. En el contexto de esta investigación, le pedimos su colaboración.

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Esta colaboración no implica ninguna variación en el tratamiento ni en el seguimiento que se realizan de forma habitual en los pacientes según la última evidencia científica. Las visitas postoperatorias serán las que se consideren adecuadas en función a su evolución sin verse incrementadas en ningún caso por el hecho de participar en el estudio.

Las variables recogidas serán: demografía del paciente (edad, sexo; indicaciones quirúrgicas; clasificación de la sociedad norteamericana de anestesiólogo (ASA); obesidad, definida como índice de masa corporal (IMC) ≥ 30 kg/m²); características clínicas y intraoperatorias (antecedentes de cirugía abdominal y/o retroperitoneal previa; lateralidad del tumor; tumores suprarrenales funcionales; laparoscopia 2D o 3D; tiempo operatorio, estimación de la pérdida de sangre, colocación de drenajes; tamaño de la pieza y del tumor; tasa de conversión); complicaciones postoperatorias, incluyendo todas las complicaciones posteriores a la cirugía hasta el alta y/o readmisión; estancia hospitalaria postoperatoria; y la mortalidad, incluidas todas las muertes producidas antes del alta hospitalaria o dentro de los primeros 30 días.

Si acepta participar en el estudio, podrá solicitar salir en cualquier momento que lo considere oportuno sin tener que dar ninguna explicación al respecto. Acepte o no la participación en este estudio, esto no afectará al trato recibido por el personal sanitario durante todo el proceso asistencial.

BENEFICIOS I RIESGOS DERIVADOS DE SU PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO

No se espera que obtenga beneficios para su salud al participar en este estudio, pero puede ayudar a obtener información que puede beneficiar a otras personas en un futuro.

No existe ningún riesgo derivado a su participación en el estudio ya que no implicará ningún cambio respecto a la actuación habitual en el seguimiento pre- intra y postoperatorio.

CONFIDENCIALIDAD

¿Quien es el responsable de mis datos?

El centro es el responsable del tratamiento de sus datos y se compromete al cumplimiento que establece la Ley Orgánica 03/2018, del 5 de diciembre y del Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo de 27 de abril de 2016 de protección de datos (RGPD).

Sus datos personales són tratados bajo la responsabilidad del Hospital Universitario de Girona Dr Josep Trueta, con NIF Q5855029D con dirección Avenida de Francia s/n 17007 Girona y teléfono 972 94 02 13, correo electrónico rgpd.girona.ics@gencat.cat. La dirección de contacto del Delegado de protección de Datos es dpd@ticsalutsocial.cat.

¿Como se mantendrá mi confidencialidad?

Los datos recogidos durante el estudio, así como sus resultados, se identificarán mediante un código, por lo que no se incluya información que permita su identificación, y sólo su médico/colaboradores podrán relacionarlas con usted y con su historia clínica. Por lo tanto, su identidad no será desvelada a ninguna otra persona a menos a las autoridades sanitarias, que así lo requiera o en casos de urgencia médica.

El acceso a su información personal quedará restringido al médico del estudio/colaboradores, autoridades sanitarias (Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios), al Comité Ético de Investigación Clínica y los investigadores, cuando lo precisen para comprobar las datos y procedimientos del estudio, pero siempre manteniendo la confidencialidad de acuerdo a la legislación vigente.

Los datos se recogerán en un fichero de investigación responsabilidad de la institución y se tratarán en el marco de su participación en este estudio.

¿Se podrán compartir mis datos?

Sus datos no serán cedidos a terceras entidades, salvo en aquellos casos expresamente previstos por la ley.

No obstante, podrán ser comunicadas las informaciones y los resultados, previa pseudonimitzación de los datos, a sus colaboradores de conformidad con su estricta necesidad de conocerlos para la realización del estudio/investigación.

En caso de que sus datos pseudonimitizados sean transferidas fuera de la UE a centros que realizan servicios u otros grupos de investigación colaboradores, la confidencialidad de los datos se garantizará mediante contratos o convenios específicos y será por los mismos fines del estudio descrito o para su uso en publicaciones científicas.

Asimismo, cualquiera de los resultados de la investigación realizada serán anónimos. Si fuera precisa la publicación de los resultados que incluyan datos de carácter personal, se va a solicitar su consentimiento expreso.

¿Que derechos tengo?

En todo momento, puede ejercer sus derechos de acceso, rectificación, supresión, oposición, limitación del tratamiento y portabilidad de los datos, así como retirar su consentimiento previamente prestado, en su caso, remitiendo una comunicación escrita, con copia de su D.N.I. en vigor a las direcciones de contacto arriba indicadas.

También puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de datos o ante la Agencia Catalana de Protección de datos, si considera que sus derechos no han sido convenientemente atendidos.

¿Puedo retirarme del estudio?

Puede revocar en cualquier momento este consentimiento expreso. En caso de revocación, los datos facilitados y recogidos no podrán ser eliminados, si bien no se recogerán nuevos datos.

¿Se pueden utilizar mis datos en otros estudios?

Asimismo, usted otorga su consentimiento para que los datos recogidos y obtenidos del presente estudio puedan ser tratados, con las mismas garantías de pseudonimitización, para otros estudios/investigaciones que puedan ser realizadas por el responsable. En estos casos se le informará previamente de las finalidades de este nuevo estudio/investigación.

¿Cuánto tiempo se guardarán estos datos?

Los datos serán conservados hasta que se considere alcanzada la finalidad del estudio (hasta el año 2023), y serán eliminados cuando prescriban los plazos legalmente establecidos por la ley 14/2007 de 3 de julio de Investigación Biomédica, con las salvedades previstas en el epígrafe "derechos del interesado".

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Tiene derecho a ser informado de los datos relevantes para su salud que se obtengan en el curso del estudio. Esta información se le comunicará si usted está de acuerdo. En caso de que prefiera no ser informado, se respetará su decisión.

CONTACTO CON EL INVESTIGADOR

Para cualquier duda o información adicional que precise, o sobre sus derechos como participante en un ensayo clínico, debe contactar con la investigadora Olga Delisau (cirurgia.girona.ics@gencat.cat).

**PACIENTE - CONSENTIMIENTO INFORMADO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

TÍTULO DEL ESTUDIO: Complicaciones perioperatorias de la adrenalectomía laparoscópica.
Experiencia en la provincia de Girona

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Olga Delisau Puig

CENTRO: Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo del Hospital Universitario Dr
Josep Trueta de Girona

Yo (nombre y apellido):.....

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He hablado con:.....(nombre del investigador)

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

1º Cuando quiera.

2º Sin tener que dar explicaciones.

3º Sin que esto repercuta en el trato médico.

Recibiré una copia firmada y fechada de este consentimiento informado. Doy libremente mi conformidad para participar en el estudio y doy mi consentimiento para el acceso y utilización de mis datos en las condiciones detalladas en la hoja de información.

Firma del paciente:

Nombre:

Fecha:

Firma del investigador:

Nombre:

Fecha:

Deseo que se me comunique la información derivada de la investigación que pueda ser relevante para mi salud:

SI NO

Firma del paciente:

Nombre:

Fecha:

Firma del investigador:

Nombre:

Fecha:

7.3. QUADERN DE RECOLLIDA DE DADES

A. DADES GENERALS

nº Protocol:

Metge responsable:

CODI ALEATORI DEL PACIENT

B. VARIABLES DEMOGRÀFIQUES:

1. Sexe Home Dona
2. Pes (kg):
3. Altura (m):
4. IMC (kg/m²):
5. Edat (anys):
6. Valoració anestèsica: ASA I ASA II ASA III ASA IV
7. Tabaquisme Si No Ex
8. Alcohol Si No Ex
9. Comorbiditats: Obesitat HTA DM II Dislipèmia MPOC M. Cardiovascular
 Artropatia Càncer
10. Cirurgia abdominal/retroperitoneal prèvia: Si No

Mateix espai anatòmic Diferent espai anatòmic

Quina?.....

11. mFi-5

C. VARIABLES ANALÍTIQUES

12. Hb Leucos Plaq TP Crea
Na⁺ K⁺

D. VARIABLES PREOPERATÒRIES:

13. Indicació quirúrgica: Incidentaloma Feocromocitoma Aldosteronoma
 Cushing Patologia maligne

14. Lateralitat del tumor: Dreta Esquerre Bilateral
15. Tumor suprarenal funcionant: Si No
16. D. VARIABLES INTRAOPERATÒRIES:
16. Cirurgia abdominal/retroperitoneal prèvia: Si No
17. Any de la cirurgia
18. Tipus de laparoscòpia: 2D 3D
19. Temps operatori (min):
20. Pèrdua de sang (ml):
21. Gest quirúrgic adicional: Si No Quin?.....
22. Col·locació de drenatge quirúrgic: Si No
23. Mida de la peça (cm):
24. Mida del tumor (cm):
25. Conversió a cirurgia oberta: Si No

Causa de conversió: Hemorràgia Dificultat anatòmica/tècnica Sospita de malignitat Altres Quina?

E. VARIABLES POSTOPERATÒRIES

26. Complicacions: Si No Tipus de complicació:
27. Classificació de Clavien-Dindo:
28. Estada hospitalària postoperatòria (dies):
- Reingrés: Si No Causa
29. Èxitus als 30 dies de la cirurgia: Si No

Observacions:

BIBLIOGRAFIA

8. BIBLIOGRAFIA

1. Agcaoglu O, Akbas M, Ozdemir M, Makay O (2019). The impact of body mass index on perioperative outcomes of robotic adrenalectomy: an update. *Surg Innov* 26(6):687-691.
2. Agrusa A, di Buono G, Chianetta D, Sorce V, Citarrella R, Galia M, Vernuccio L, Romano G, Gulotta G (2016). Three-dimensional (3D) versus two-dimensional (2D) laparoscopic adrenalectomy: a case-control study. *Int J Surg* 28 (Suppl 1):S114-117.
3. Alberici L, Paganini AM, Ricci C, Balla A, Ballarini Z, Ortenz, M, Casole G, Quaresima S, Di Dalmazi G, Ursi P, Alfano MS, Selva S, Casadei R, Ingaldi C, Lezoche G., Guerrieri M, Minni F, Tiberio GA (2022). Development and validation of a preoperative "difficulty score" for laparoscopic transabdominal adrenalectomy: a multicenter retrospective study. *Surg Endosc* 36(5):3549–3557.
4. Alberici L, Ricci C, Ingaldi C, Casadei R, Turrini R, Di Dalmazi G, Vicennati V, Pagotto U, Selva S, Minni F (2021). The learning curve for the second generation of laparoscopic surgeons: lesson learned from a large series of laparoscopic adrenalectomies. *Surg Endosc* 35(6), 2914–2920.
5. Alemanno G, Bergamini C, Prosperi P, Valeri A (2017). Adrenalectomy: indications and options for treatment. *Updates Surg* 69(2):119-125.
6. Al-Jalabneh T, Al-Shawabkeh O, Al-Gwairy I, Abu-Zeitoun O, Al-Njadat I, Al-Soudi M, Zarour A (2021). Laparoscopic Versus Open Adrenalectomy: a Retrospective Comparative Study. *Med Arch* 75(1):41-44.
7. Al-Qurayshi Z, Robins R, Buell J, Kandil E (2016). Surgeon volume impact on outcomes and cost of adrenal surgeries. *Eur J Surg Oncol* 42:1483-1490.
8. Amunategui Prats I. Hiperaldosteronismo primario (2020). En: Gómez Ramírez editor. *Cirugía endocrina (3a edición)*. Guías Clínicas de la Asociación Española de Cirujanos. Madrid: Arán; 272-283.

9. Andrade GM, Gil AO, Barbosa ARG, Teles SB, Amaral BS, Monteiro J Jr, Apezato M, Bianco B., Lemos GC, Carneiro A (2022). Analysis of adrenalectomy for the treatment of adrenal diseases performed by the Public Health Service in São Paulo between 2008 and 2019. *Rev Col Bras Cir* 49.
10. Antoniou SA, Antoniou GA, Koch OO, Köhler G, Pointner R, Granderath FA (2015). Laparoscopic versus open obesity surgery: a metanalysis of pulmonary complications. *Dig Surg* 32(2):98–107.
11. Aporowicz M, Domosławski P, Czopnik P, Sutkowski K, Kaliszewski K (2018). Perioperative complications of adrenalectomy – 12 years of experience from a single center/teaching hospital and literature review. *Arch Med Sci* 14: 1010–9.
12. Aranceta-Bartrina J, Pérez-Rodrigo C, Alberdi-Aresti G, Ramos-Carrera N, Lázaro-Masedo S (2016). Prevalence of general obesity and abdominal obesity in the Spanish adult population (aged 25–64 years) 2014–2015: the ENPE study. *Rev Esp Cardiol* 69(6):579–87.
13. Araujo-Castro M, Garcia Centeno R, López-García, MC, Lamas C, Álvarez-Escolá C, Calatayud Gutiérrez M, Blanco-Carrera C, de Miguel Novoa P, Valdés N, Gracia Gimeno P, Fernández-Ladreda MT, Mínguez Ojeda C, Percovich Hualpa JC, Mora M, Vidal Ó, Serrano Romero A, Hanzu FA, Gómez Dos Santos V (2021). Risk factors for intraoperative complications in pheochromocytomas. *Endocr Relat Cancer* 28(11), 695–703.
14. Arezzo A, Vettoretto N, Francis NK, Bonino MA, Curtis NJ, Amparore D (2019). The use of 3D laparoscopic imaging system in surgery: EAES consensus development conference 2018. *Surg Endosc* 33(10):3251–74.
15. Arolfo S, Giraud G, Franco C, Parasiliti Caprino M, Seno E, Morino M (2022). Minimally invasive adrenalectomy for large pheochromocytoma: not recommendable yet? Results from a single institution case series. *Langenbecks Arch Surg* 407(1), 277–283.

16. Balla A, Ortenzi M, Palmieri L, Corallino D, Meoli F, Ursi P, Puliani G, Sbardella E, Isidori AM, Guerrieri M, Quaresima S, Paganini AM (2019). Laparoscopic bilateral anterior transperitoneal adrenalectomy: 24 years experience. *Surg Endosc* 33(11), 3718–3724.
17. Balla A, Palmieri L, Meoli F, Corallino D, Ortenzi M, Ursi P, Guerrieri M, Quaresima S, Paganini AM (2020). Are adrenal lesions of 6 cm or more in diameter a contraindication to laparoscopic adrenalectomy? A case–control study. *World J Surg* 44(3):810–818
18. Balla A, Quaresima S, Palmieri L, Ortenzi M, Sbardella E, Puliani G, Isidori AM, Guerrieri M, Paganini AM (2019). Is laparoscopic left adrenalectomy with the anterior submesocolic approach for Conn's or Cushing's syndrome equally safe and effective as the lateral and anterior ones?. *Surg Endosc* 33(9), 3026–3033.
19. Battistella E, Ferrari S, Pomba L, Toniato A (2021). Adrenal surgery: Review of 35 years experience in a single centre. *Surg Oncol* 37, 101554.
20. Bergamini C, Martellucci J, Tozzi F, Valeri A (2011). Complications in laparoscopic adrenalectomy: the value of experience. *Surg Endosc* 25:3845-3851.
21. Bittner JG 4th, Gershuni VM, Matthews BD, Moley JF, Brunt LM (2013). Risk factors affecting operative approach, conversion, and morbidity for adrenalectomy: a single-institution series of 402 patients. *Surg Endosc* 27(7):2342-2350.
22. Blake MA, Holalkera NS, Boland GW (2008). Imaging Techniques for Adrenal Lesion Characterization. *Radiol Clin N Am* 46:65-78.
23. Brix D, Allolio B, Fenske W, Agha A, Dralle H, Jurowich C, Langer P, Mussack T, Nies C., Riedmiller H, Spahn M, Weismann D, Hahner S, Fassnacht M (2010). Laparoscopic versus open adrenalectomy for adrenocortical carcinoma: surgical and oncologic outcome in 152 patients. *Eur Urol*, 58(4), 609–615

24. Brunt LM (2002). The positive impact of laparoscopic adrenalectomy on complications of adrenal surgery. *Surg Endosc* 16(2):252–7.
25. Buxton J, Vun SH, van Dellen D, Wadsworth R, Augustine T. (2019). Laparoscopic hand-assisted adrenalectomy for tumours larger than 5 cm. *Clin Endocrinol (Oxf)* 90(1):7-78.
26. Cagney D, Hanrahan M, Razzaq Z, Majeed M, O’Leary DP, Redmond HP (2020). Evolution of adrenal surgery in a tertiary referral centre. *Ir J Med Sci* 189: 1305-1310.
27. Caiazzo R, Marciniak C, Lenne X, Clément G, Theis D, Ménégaux F, Sebag F, Brunaud L, Lifante JC, Mirallie E, Bruandet A, Pattou F (2019). Adrenalectomy Risk Score: An Original Preoperative Surgical Scoring System to Reduce Mortality and Morbidity After Adrenalectomy. *Ann Surg* 270(5), 813–819.
28. Chai S, Pan Q, Liang C, Zhang H, Xiao X, Li B (2021). Should surgical drainage after lateral transperitoneal laparoscopic adrenalectomy be routine?-A retrospective comparative study. *Gland Surg* 10(6):1910-1919.
29. Chen Y, Chomsky-Higgins K, Nwaogu I, Gosnell JE, Seib C, Shen WT, Suh I, Duh QY (2019). Trends in Adrenal Surgery-The Changing Nature of Tumors and Patients. *J Surg Res* 236, 129–133.
30. Chen Y, Scholten A, Chomsky-Higgins K, Nwaogu I, Gosnell JE, Seib C, Shen WT, Suh I, Duh QY (2018). Risk Factors Associated With Perioperative Complications and Prolonged Length of Stay After Laparoscopic Adrenalectomy. *JAMA Surg* 153(11):1036-1041.
31. Chiapponi C, Santos DPD, Hartmann MJM, Schmidt M, Faust M, Wahba R, Bruns CJ, Schultheis AM, Alakus H (2022). Adrenal Surgery in the Era of Multidisciplinary Endocrine Tumor Boards. *Horm Metab Res* 54(5):294-299.

32. Christakis I, Livesey JA, Sadler GP, Mihai R (2018). Laparoscopic Adrenalectomy for Conn's Syndrome is Beneficial to Patients and is Cost Effective in England. *Invest Surg* 31(4), 300–306.
33. Cicek MC, Gunseren KO, Senol K, Vuruskan H, Yavascaoglu I (2021). Is 6 cm Diameter an Upper Limit for Adrenal Tumors to Perform Laparoscopic Adrenalectomy? *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 31(3):301-305.
34. Collins RA, Wang TS, Dream S, Solórzano CC, Kiernan CM (2023) Adoption of Robotic Adrenalectomy: A Two-Institution Study of Surgeon Learning Curve. *Ann Surg Oncol* 30(7): 4167-4178.
35. Conzo G, Gambardella C, Candela G, Sanguinetti A, Polistena A, Clarizia G, Patrone R, Di Capua F, Offi C, Musella M, Iorio S, Bellastella G, Pasquali D, De Bellis A, Sinisi A, Avenia N (2018). Single center experience with laparoscopic adrenalectomy on a large clinical series. *BMC Surg* 18(1):2
36. Constantinides VA, Christakis I, Touska P, Palazzo FF (2012). Systematic review and meta-analysis of retroperitoneoscopic versus laparoscopic adrenalectomy. *Br J Surg* 99:1639-1648.
37. Conzo G, Gambardella C, Candela G, Sanguinetti A, Polistena A, Clarizia G, Patrone R, Di Capua F, Offi C, Musella M, Iorio S, Bellastella G, Pasquali D, De Bellis A, Sinisi A, Avenia N (2018). Single center experience with laparoscopic adrenalectomy on a large clinical series. *BMC Surg* 11;18(1):2.
38. Conzo G, Musella M, Corcione F, De Palma M, Ferraro F, Palazzo A, Napolitano S, Milone M, Pasquali D, Sinisi AA, Colantuoni V, Santini L (2013). Laparoscopic adrenalectomy, a safe procedure for pheochromocytoma. A retrospective review of clinical series. *J Surg* 11(2):152–156
39. Conzo G, Tartaglia E, Gambardella C, Esposito D, Sciascia V, Mauriello C, Nunziata A, Siciliano G, Izzo G, Cavallo F, Thomas G, Musella M, Santini L (2016). Minimally invasive approach for adrenal lesions: Systematic review of laparoscopic

versus retroperitoneoscopic adrenalectomy and assessment of risk factors for complications. *Int J Surg* 28 Suppl 1: S118-123.

40. Coste T, Caiazzo R, Torres F, Vantighem MC, Camaille B, Do Cao C, Douillard C, Pattou F (2017). Laparoscopic adrenalectomy by transabdominal lateral approach: 20 years of experience. *Surg Endosc* 31(7):2743-51.
41. Cui RBJ, Loganathan K, Indrajit B (2023). Outcomes of adrenalectomy performed in regional New South Wales, Australia. *ANZ J Surg* 93(3): 541–544.
42. Dancea HC, Obradovic V, Sartorius J, Woll N, Blansfield JA (2012). Increased complication rate in obese patients undergoing laparoscopic adrenalectomy. *JSL* 16(1):45–9.
43. Danwang C, Agbor VN, Bigna JJ (2020). Obesity and postoperative outcomes of the patients with laparoscopic adrenalectomy: a systematic review and meta-analysis. *BMC Surg* 20(1): 194.
44. De Crea C, Arcuri G, Pennestrì F, Paolantonio C, Bellantone R, Raffaelli M (2020). Robotic adrenalectomy: evaluation of cost-effectiveness. *Gland Surg* 9(3):831-839.
45. De Crea C, Pennestrì F, Voloudakis N, Sessa L, Procopio PF, Gallucci P, Bellantone R, Raffaelli M (2022). Robot-assisted vs laparoscopic lateral transabdominal adrenalectomy: a propensity score matching analysis. *Surg Endosc* 36(11):8619-8629.
46. Delozier OM, Stiles ZE, Deschner BW, Drake JA, Deneve JL, Glazer ES, Tsao MW, Yakoub D, Dicksón PV (2021). Implications of Conversion during Attempted Minimally Invasive Adrenalectomy for Adrenocortical Carcinoma. *Ann Surg Oncol* 28(1), 492–501.
47. Di Buono G, Buscemi S, Lo Monte AI, Geraci G, Sorce V, Citarrella R, Gulotta E, Palumbo VD, Fazzotta S, Gulotta L, Albano D, Galia M, Romano G, Agrusa A

- (2019). Laparoscopic adrenalectomy: preoperative data, surgical technique and clinical outcomes. *BMC Surg* 18(Suppl 1):128.
48. Dindo D, Demartines N, Clavien PA (2004). Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 240:205-213.
49. Drake FT, Beninato T, Xiong MX, Shah NV, Kluijfhout WP, Feeney T, Suh I, Gosnell JE, Shen WT, Duh QY (2019). Laparoscopic adrenalectomy for metastatic disease: Retrospective cohort with long-term, comprehensive follow-up. *Surgery*, 165(5): 958–964.
50. Duclos JM (1992). *Chirurgie de la glande surrénale*. Editorial Elsevier. Encyclopédie Médico-Chirurgicale. Paris: 41-494
51. Duralska M, Dzwonkowski J, Sierdziński J, Nazarewski S (2022). High-Volume Center Experience with Laparoscopic Adrenalectomy over Two Decades. *Clin Med* 11(9): 2335.
52. Dworak J, Wysocki M, Rzepa A., Natkaniec M, Pędziwiatr M, Budzyński A, Major P (2019). Laparoscopic adrenalectomy - is it safe in hands of residents in training?. *BMC Urol* 19(1):102.
53. Economopoulos KP, Phitayakorn R, Lubitz CC, Sadow PM, Parangi S, Stephen AE (2016). Should specific patient clinical characteristics discourage adrenal surgeons from performing laparoscopic transperitoneal adrenalectomy? *Surgery* 159(1):240–8.
54. Erbil Y, Barbaros U, Sari S, Agcaoglu O, Salmaslioglu A, Ozarmagan S (2010). The effect of retroperitoneal fat mass on surgical outcomes in patients performing laparoscopic adrenalectomy: the effect of fat tissue in adrenalectomy. *Surg Innov* 17(2):114–9.

55. Farrugia FA, Martikos G, Tzanetis P, Charalamopoulos S, Misiakos E, Zavras N, Sotiropoulos D (2017). Pheochromocytoma, diagnosis and treatment: Review of the literatura. *Endocr regul* 51(3):168-181
56. Fassnacht M, Arlt W, Bancos I, Dralle H, Newell-Price J, Sahdev A, Tabarin A, erzolo M, Tsagarakis S, Dekkers OM (2016). Magement of adrenal incidentalomas: European Society of Endocrinology clinical practice guideline in collaboration with the European Network for the Study of Adrenal Tumors. *Eur J Endocrinol* 175(2):G1–34.
57. Feo CV, Portinari M, Maestroni U, Del Rio P, Severi S, Viani L, Pravisani R, Soliani G, Zatelli MC, Ambrosio MR, Tong J, Terrosu G, Bresadola V (2016). Applicability of laparoscopic approach to the resection of large adrenal tumours: a retrospective cohort study on 200 patients. *Surg Endosc* 30(8): 3532-3540.
58. Ferriere A, Tabarin A (2020). Cushing’s syndrome: Treatment and new therapeutic approaches. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 34(2): 1-13.
59. Fouche D, Chenais G, Haissaguerre M, Bouriez D, Gronnier C, Collet D, Tabarin A, Najah H (2023). Risk factors for intraoperative complications, postoperative complications, and prolonged length of stay after laparoscopic adrenalectomy by transperitoneal lateral approach: a retrospective cohort study of 547 procedures. *Surg Endosc* 37:7573-7581.
60. Frattolillo G, Paradiso G, Scarano Catanazaro V, Giordano L, Avantifiori R, D’Ermo G, Letizia C, De Toma G (2020). The role of laparoscopic surgery in isolated adrenal metastasis: our persónal experience. *G Chir* 41(1):46-490
61. Gagner M, Lacroix A, Bolte E (1992). Laparoscopic adrenalectomy in Cushing’s syndrome and pheochromocytoma. *N Engl J Med* 327:1033.
62. Gagner M, Pomp A, Heniford BT, Pharand D, Lacroix A (1997). Laparoscopic adrenalectomy: lessóns learned from 100 consecutive procedures. *Ann Surg* 226:238-246.

63. Gan L, Meng C, Li K, Lei Peng Li J, Wu J, Li Y (2022). Safety and effectiveness of minimally invasive adrenalectomy versus open adrenalectomy in patients with large adrenal tumors (≥ 5 cm): A meta-analysis and systematic review. *Int J Surg* 104:106779.
64. Ganescu R, Paun S, Beuran M, Vartic M, Paun D, Dumitrache C (2012). Adrenalectomy by laparoscopic anterolateral transperitoneal approach for patients with previous abdominal surgery. *J Med Life* 5:61–65
65. Gao RR, Chilukuri N, Rokhlin P, Ahebrain S (2023). Thirty day postoperative outcomes following laparoscopic adrenalectomy for functional adrenal tumors. *Surg Endosc* 37(10):7893-7900
66. García-Carbonero R, Matute Teresa F, Mercader-Cidoncha E, Mitjavila-Casanovas M Robledo, Tena I, Alvarez-Escola C, Arístegui M, Bella-Cueto MR, Ferrer-Albiach C, Hanzu FA (2021). Multidisciplinary practice guidelines for the diagnosis, genetic counseling and treatment of pheochromocytomas and paragangliomas. *Clin Transl Oncol* 23(10):1995-2019
67. Gaujoux S, Bonnet S, Leconte M, Zohar S, Bertherat J, Bertagna X, Dousset B (2011). Risk factors for conversion and complications after unilateral laparoscopic adrenalectomy. *Br J Surg* 98:1392-1399.
68. Giordano A, Alemanno G, Bergamini C, Valeri A, Prosperi P (2021). Laparoscopic adrenalectomy for giant adrenal tumours: Technical considerations and surgical outcome. *J Minim Access Surg* 17(1), 76–80.
69. Girón F, Rey Chaves CE, Rodríguez L, Rueda-Esteban RJ, Núñez-Rocha RE, Toledo S, Conde D, Hernández JD, Vanegas M, Nassar R (2022). Postoperative outcomes of minimally invasive adrenalectomy: do body mass index and tumor size matter? A single-center experience. *BMC Surg* 19;22(1):280.
70. Glückmann Maldonado E. Hipercorisolismo. Síndrome de Cushing (2020). En:

Gómez Ramírez editor. Cirugía endocrina (3a edición). Guías clínicas de la Asociación Española de Cirujanos. Madrid: Arán; 285-292

71. Greilsamer T, Nomine-Criqui C, Thy M, Ullmann T, Zarnegar R, Bresler L, Brunaud L (2019). Robotic-assisted unilateral adrenalectomy: risk factors for perioperative complications in 303 consecutive patients. *Surg Endosc* 33(3), 802–810.
72. Gumbs AA, Gagner M (2006). Laparoscopic adrenalectomy. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 20:483-499.
73. Gunseren KO, Cicek MC, Vuruskan H, Kordan Y, Yavascaoglu I (2019). Challenging risk factors for right and left laparoscopic adrenalectomy: A single centre experience with 272 cases. *International braz j urol Int Braz J Urol* 45(4), 747–753.
74. Gupta PK, Natarajan B, Pallati PK, Gupta H, Sainath J, Fitzgibbons RJ Jr (2011). Outcomes after laparoscopic adrenalectomy. *Surg Endosc* 25(3):784–794.
75. Hattori S, Miyajima A, Maeda T, Hasegawa M, Takeda T, Kosaka T, Kikuchi E, Nakagawa K, Shibata H, Oya M (2012). Risk factors for perioperative complications of laparoscopic adrenalectomy including single-site surgery. *J Endourol* 26(11):1463-1467
76. Haveran LA, Novitsky YW, Czerniach DR, Kaban GK, Kelly JJ, Litwin DE (2006). Benefits of laparoscopic adrenalectomy: a 10-year single institution experience. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 16(4): 217-221.
77. Heger P, Probst P, Hüttner FJ, Gooben K, Proctor T, Müller-Stich BP, Strobel O, Büchler MW, Diener MK (2017). Evaluation of open and minimally invasive adrenalectomy: a systematic review and Network meta-analysis. *World J Surg* 41:2746-2757.
78. Hou Q, Zhang B, Luo Y, Wang P, Yang S, Shang, P (2022). Predictive Factors for Conversion from Laparoscopic Adrenalectomy to Open Surgery: A 9-Year Review

of 911 Cases. *Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques. Part A*, 33(1):38–43.

79. Hu Q, Hang Z, Ho Y, Sun C, Xu K, Xia G (2015). Impact of obesity on perioperative out- comes of retroperitoneal laparoscopic adre- nalectomy. *Urol Int* 95(3):361–6.
80. Hu X, Yang WX, Shao YX, Dou WC, Xiong SC, Li X (2020). Minimally Invasive Versus Open Adrenalectomy in Patients with Adrenocortical Carcinoma: A Meta- analysis. *Ann Surg Oncol* 27(10):3858–3869.
81. Iglesias TG, Affeld MF, Zuniga A, Olmos R, Baudrand RF, San Francisco IF (2022). Synchronous bilateral laparoscopic adrenalectomy: Surgical technique and perioperative results of a 13-years' experience. *Actas Urol Esp* 46(4):245–251.
82. Inaishi T, Kikumori T, Takeuchi D, Ishihara H, Miyajima N, Shibata M (2018). Obesity does not affect peri- and postoperative outcomes of transabdominal laparoscopic adrenalectomy. *Nagoya J Med Sci* 80(1):21–8.
83. Iñiguez-Ariza NM, Kohlenberg JD, Delivanis DA, Hartman RP, Dean DS, Thomas MA, Shah MZ, Herndon J, McKenzie TJ, Arlt W, Young WF Jr, Bancos I (2017). Clinical, biochemical, and radiological characteristics of a single-center retrospective cohort of 705 large adrenal tumors. *Mayo Clin Proc Innov Qual Outcomes* 2:30-39.
84. Isiktas G, Avci SN, Erten O, Ergun O, Krishnamurthy V, Shin J, Siperstein A, Berber E (2023). Laparoscopic versus robotic adrenalectomy in severely obese patients. *Surg Endosc*, 37(2):1107–1113.
85. Isiktas G, Nazli Avci S, Ergun O, Krishnamurthy V, Jin J, Siperstein A, Berber E (2022). Laparoscopic versus robotic adrenalectomy in pheochromocytoma patients. *J Surg Oncol* 126(3): 460–464.
86. Jasón Dylan SC. Oltmann Sarah. Evaluation of an Adrenal Incidentaloma (2019). *Surg Clin N Am* 99: 721–729

87. Ji C, Lu Q, Chen W, Zhang F, Ji H, Zhang S, Zhao X, Li X, Zhang G, Guo H (2020). Retrospective comparison of three minimally invasive approaches for adrenal tumors: perioperative outcomes of transperitoneal laparoscopic, retroperitoneal laparoscopic and robot-assisted laparoscopic adrenalectomy. *BMC Urol* 20(1):66
88. Kastelan D, Knezevic N, Zibar Tomsic K, Alduk AM, Kakarigi L, Kastelan M, Coric M, Skoric-Polovina T, Solak M, Kraljevic I, Balasko A, Gnjidic M, Dusek T (2020). Open vs laparoscopic adrenalectomy for localized adrenocortical carcinoma. *Clin Endocrinol*, 93(4):404–408.
89. Kazaure HS, Roman SA, Sosa JA (2011). Adrenalectomy in older Americans has increased morbidity and mortality: an analysis of 6416 patients. *Ann Surg Oncol* 18(10):2714–2721
90. Kiernan CM, Lee, JE (2019). Minimally Invasive Surgery for Primary and Metastatic Adrenal Malignancy. *Surg Oncol Clin N Am* 28(2): 309–326.
91. Kim K, Kim JK, Lee CR, Kang SW, Lee J, Jeong JJ, Nam KH, Chung WY (2019). Surgical outcomes of laparoscopic adrenalectomy for primary hyperaldosteronism: 20 years of experience in a single institution. *Ann Surg Treat Res* 96(5): 223–229.
92. Kiziloz H, Meraney A, Dorin R, Nip J, Kesler S, Shichman S (2014). Prognostic indices of perioperative outcome following transperitoneal laparoscopic adrenalectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 24(8):528–533.
93. Kwak J, Lee KE (2020). Minimally Invasive Adrenal Surgery. *Endocrinol Metab (Seoul)* 35(4):774-783.
94. Lal G, Duh QY (2003). Laparoscopic adrenalectomy - indications and technique. *Surg Oncol* 12(2): 105-123
95. Li J, Wang Y, Chang X, Han Z (2020). Laparoscopic adrenalectomy (LA) vs open adrenalectomy (OA) for pheochromocytoma (PHEO): A systematic review and meta-analysis. *Eur J Surg Oncol* 46(6):991–998.

96. Limberg J, Stefanova D, Ullmann TM, Thiesmeyer JW, Buicko JL, Finnerty BM, Zarnegar R, Fahey TJ 3rd, Beninato T (2021). Not all laparoscopic adrenalectomies are equal: analysis of postoperative outcomes based on tumor functionality. *Surg Endosc* 35(6):2601–2606.
97. Leal Ghezzi T, Campos Corleta O (2016). 30 Years of Robotic Surgery. *World J Surg* 40(10):2550–2557.
98. Lindeman B, Hashimoto DA, Bababekov YJ, Stapleton SM, Chang DC, Hodin RA, Phitayakorn R (2018). Fifteen years of adrenalectomies: impact of specialty training and operative volume. *Surgery* 136(1):150–156
99. Lubikowski J, Umiński M, Andrysiak-Mamos E, Pynka S, Fuchs H, Wójcicki M, Szajko M, Moleda P, Post M, Zochowska E, Kiedrowicz B, Safranow K, Syrenicz A (2010). *Endokrynol Pol* 61(1):94-101
100. Madani A, Lee JA (2019). Surgical Approaches to the Adrenal Gland. *Surg Clin North Am* 99(4), 773–791.
101. Mahajan R, Kotwal S, Mahajan A, Anjali, Manhas A (2021). Multidisciplinary collaborative approach for management of adrenal tumors: Outcomes of minimally invasive adrenalectomy at a single center. *Urologia* 88(3):237–241.
102. Major P, Matlok M, Pedziwiatr M, Budzynski A (2012). Do we really need routine drainage after laparoscopic adrenalectomy and splenectomy? *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne* 7(1):33–39.
103. Materazzi G, Rossi L (2021). Robot-assisted adrenalectomy: state of the art. *Updates Surg* 73(3):1131–1146.
104. Wierdak M, Sokołowski G, Natkaniec M, Morawiec-Sławek K, Małczak P, Major P, Hubalewska-Dydejczyk A, Budzyński A, Pędziwiatr M (2018). Short and long-

term results of laparoscopic adrenalectomy for Conn's syndrome. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne* 13(3):292–298.

105. Matsuda T (2017). Laparoscopic adrenalectomy: the 'gold standard' when performed appropriately. *BJU Int* 119:2-3.
106. Mihai R, Donatini G, Vidal O, Brunaud L (2019). Volume-outcome correlation in adrenal surgery-an ESES consensus statement. *Langenbecks Arch Surg* 404(7):795–806.
107. Mínguez Ojeda C, Gómez Dos Santos V, Álvaro Lorca J, Ruz-Caracuel I, Pian H, Sanjuanbenito Dehesa A, Burgos Revilla FJ, Araujo-Castro M (2022). Tumour size in adrenal tumours: its importance in the indication of adrenalectomy and in surgical outcomes-a single-centre experience. *J Endocrinol Invest* 45(10):1999–2006.
108. Murphy MM, Witkowski ER, Ng SC, McDade TP, Hill JS, Larkin AC, Whalen GF, Litwin DE, Tseng JF (2010). Trends in adrenalectomy: a recent national review. *Surg Endosc* 24:2518-2526.
109. Nardi WS, Toffolo M, Recalde M, Saban M, Schiavone M, Quildrian SD (2022). Outcomes after laparoscopic adrenalectomy for unilateral primary aldosteronism. Resultados luego de adrenalectomía laparoscópica en hiperaldosteronismo primario unilateral. *Medicina* 82(4):558–563.
110. Natkaniec M, Dworak J, Pedziwiatr M, Pisarska M, Major P, Dembinski M, Winiarski M, Budzynski A (2017). Patients criteria determining difficulty of the laparoscopic lateral transperitoneal adrenalectomy. A retrospective cohort study. *Int J Surg* 44:33–37
111. Natkaniec M, Pedziwiatr M, Wierdak M, Major P, Migaczewski M, Matlok M, Budzynski A, Rembiasz K (2016). Laparoscopic transperitoneal lateral adrenalectomy for large adrenal tumors. *Urol Int* 97(2):165–172

112. Niglio A, Grasso M, Costigliola L, Zenone P, De Palma M (2020). Laparoscopic and robot-assisted transperitoneal lateral adrenalectomy: a large clinical series from a single center. *Updates Surg* 72(1):193-198
113. Paganini AM, Guerrieri M, Balla A, Quaresima S, Isidori AM, Iafrate F, D'Ambrosio G, Lezoche G, Lezoche E (2015). Management of adrenal incidentaloma by laparoscopic transperitoneal anterior and submesocolic approach. *Langenbecks Arch Surg* 401(1):71-9.
114. Park HS, Roman SA, Sosa JA (2009). Outcomes from 3144 adrenalectomies in the United States: which matters more, surgeon volume or speciality? *Arch Surg* 144:1060-1067.
115. Park JH, Kim SY, Lee CR, Park S, Jeong JS, Kang SW, Jeong JJ, Nam KH, Chung WY, Park CS (2013). Robot-assisted posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy using single-port access: technical feasibility and preliminary results. *Ann Surg Oncol* 20(8):2741-2745
116. Patel N, Egan RJ, Carter BR, Scott-Coombes DM, Stechman MJ (2019). Outcomes of surgery for benign and malignant adrenal disease from the British Association of Endocrine and Thyroid Surgeons' national registry. *Br J Surg* 106(11):1495–1503
117. Paun D, Petris R, Ganescu R, Paun S, Vartic M, Beuran M (2015). Outcome of laparoscopic adrenalectomy in obese patients. *Maedica (Buchar)* 10(3):231-6.
118. Pedziwiatr M, Major P, Pisarska M, Natkaniec M, Godlewska M, Przeczek K (2017). Laparoscopic transperitoneal adrenalectomy in morbidly obese patients is not associated with worse short-term outcomes. *Int J Urol* 24(1):59–63.
119. Pedziwiatr M, Wierdak M, Ostachowski M, Natkaniec M, Białas M, Hubalewska-Dydejczyk A, Matłok M, Major P, Budzyński P, Migaczewski M, Budzyński A (2015). Single center outcomes of laparoscopic transperitoneal lateral adrenalectomy – lessons learned after 500 cases: a retrospective cohort study. *Int J Surg* 20:88-94.

120. Picard F, Khaddad A, Najah H (2022). Right adrenalectomy by laparoscopic lateral transperitoneal approach. *J Visc Surg* 159(2): 158–161.
121. Piñero Madrona A. Carcinoma suprarenal (2009). En: Sitges-Serra A, Sancho A, editors. *Cirugía endocrina (2ª edición). Guías Clínicas de la Asociación Española de cirujanos*. Madrid: Arán; 227-233
122. Pisarska M, Dworak J, Natkaniec M, Małczak P, Pręcerek K, Wysocki M, Major P, Radkowiak D, Budzyński A, Pędziwiatr M (2018). Risk factors for prolonged hospitalization in patients undergoing laparoscopic adrenalectomy. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne* 13(2):141-147.
123. Ponce-Marco JL. Incidentaloma suprarrenal (2009). En: Sitges-Serra A, Sancho A, editors. *Cirugía endocrina (2ª edición). Guías Clínicas de la Asociación Española de cirujanos*. Madrid: Arán; 219-226
124. Prakobpon T, Santi-Ngamkun A, Usawachintachit M, Ratchanon S, Sowanthip D, Panumatrassamee K (2021). Laparoscopic transperitoneal adrenalectomy in the large adrenal tumor from single center experience. *BMC Surg* 21(1): 68.
125. Quadri P, Esposito S, Coleoglou A, Danielsón KK, Masrur M, Giulianotti PC (2019). Robotic Adrenalectomy: Are We Expanding the Indications of Minimally Invasive Surgery? *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 29(1):19-23
126. Rah CS, Kim WW, Lee YM, Chung KW, Koh JM, Lee SH, Hong SJ, Sung TY (2021). New predictive factors for prolonged operation time of laparoscopic posterior retroperitoneal adrenalectomy; retrospective cohort study. *Int J Surg* 94:106113.
127. Reincke M, Bancos I, Mulatero P, Scholl UI, Stowasser M, Williams TA (2021). Diagnosis and treatment of primary aldosteronism. *Lancet Diabetes Endocrinol* 9(12): 876–892.
128. Ríos Zambudio A. Carcinoma suprarrenal (2020). En: Gómez Ramírez editor.

Cirugía endocrina (3a edició). Guías Clínicas de la Asociación Española de Cirujanos. Madrid: Arán; 293-311

129. Rodríguez-Hermosa JI, Planellas-Giné P, Cornejo L, Gironès J, Recasens M, Ortega FJ, Moreno-Navarrete JM, Latorre J, Fernandez-Real JM, Codina-Cazador A (2021). Comparisón of Outcomes between Obese and Nonobese Patients in Laparoscopic Adrenalectomy: A Cohort Study. *Dig Surg* 38(3):237-246.
130. Rodriguez-Hermosa JI, Roig J, Font JA, Recasens M, Ortuño P, Pardina B, Codina-Cazador A (2008). Evolution of laparoscopic adrenal surgery in a general surgery department. *Cir Esp* 83:205-210.
131. Rodriguez-Hermosa JI, Roig-Garcia J, Girones-Vila J, Ruiz-Feliu B, Costa-Lima E, Recasens-Sala M, Codina-Cazador A (2010). Laparoscopic adrenalectomy for a large pheochromocytoma in a morbidly obese patient. *Obes Surg* 20:1195-1197.
132. Rodriguez-Hermosa JI, Delisau O, Planellas-Giné P, Cornejo L, Ranea A, Maldonado E, Fernández-Real JM, Codina-Cazador A (2020). Factors associated with prolonged hospital stay after laparoscòpica adrenalectomy. *Updates Surg* 73(2): 693–702.
133. Rodriguez-Hermosa JI, Ranea A, Delisau O, Planellas-Giné P, Cornejo L, Pujadas M, Codony C, Gironès J, Codina-Cazador A (2020). Three-dimensional (3D) System versus two dimensional (2D) System for laparoscòpica resection of adrenal tumors: a case-control study. *Langenbecks Arch Surg* 404: 1163-1173.
134. Rodríguez JM, Balsaborbe M, Parrila P. Adrenalectomía laparoscòpica (2010). En: Sitges-Serra A, Sancho A, editors. *Cirugía endoscòpica (2ª edició)*. Guías clínicas de la asociación española de cirujanos. Madrid: Arán; 511-521
135. Schweitzer ML, Nguyen-Thi PL, Mirallie E, Vriens M, Raffaelli M, Klein M, Zarnegar R, Brunaud L (2019). Conversion during laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma: a cohort study in 244 patients. *J Surg Res* 243:309–315.

136. Shariq OA, Fruth KM, Hansón KT, Cronin PA, Richards ML, Farley DR (2018). Metabolic syndrome is associated with increased post- operative complications and use of hospital resources in patients undergoing laparoscopic adrenalectomy. *Surgery* 63(1):167– 75.
137. Shen WT, Grogan R, Vriens M, Clark OH, Duh QY (2010). One hundred two patients with pheochromocytoma treated at a single institution since the introduction of laparoscopic adrenalectomy. *Arch Surg* 145(9):893–897
138. Shen WT, Kebebew E, Clark OH, Duh QY (2004). Reasons for conversion from laparoscopic to open or hand-assisted adrenalectomy: review of 261 laparoscopic adrenalectomies from 1993 to 2003. *World J Surg* 28(11):1176–1179.
139. Shen ZJ, Chen SW, Wang S, Jin XD, Chen J, Zhu Y, Zhang RM (2007). Predictive factors for open conversion of laparoscopic adrenalectomy: a 13-year review of 456 cases. *J Endourol* 21(11):1333-7.
140. Sherlock M, Scarsbrook A, Abbas A, Fraser S, Limumpornpetch P, Dineen R, Stewart PM (2020). Adrenal Incidentaloma. *Endocr Rev* 41(6):775–820.
141. Sommerey S, Foroghi Y, Chiapponi C, Baumbach SF, Hallfeldt KKJ, Ladurner R, Gallwas JKS (2015). Laparoscopic adrenalectomy-10-year experience at a teaching hospital. *Langenbecks Arch Surg* 400(3):341–347.
142. Srougi V, Barbosa JAB, Massaud I, Cavalcante IP, Tanno FY, Almeida MQ, Srougi M, Fragoso MC, Chambo JL (2019). Predictors of complication after adrenalectomy. *Int Braz J Urol* 45:514-522.
143. Teksöz S, Kilboz BB, Bükey Y (2019). Experience of an endocrine surgeon in laparoscopic transperitoneal adrenalectomy. *BMC Surg* 19(1):134.
144. Thompsón Lo H, Nordenström E, Almquist M, Jacobssón H, Bergenfelz A (2017). Risk factors for complications after adrenalectomy: results from a comprehensive national database. *Langenbecks Arch Surg* 402:315–322

145. Tuncel A, Langenhuijsen J, Erkan A, Mikhaylikov T, Arslan M, Aslan Y, Berker D, Ozgok Y, Gallyamov E, Gozen AS (2021). Comparisón of synchronous bilateral transperitoneal and posterior retroperitoneal laparoscopic adrenalectomy: results of a multicenter study. *Surg Endosc* 35(3):1101–1107
146. Vatansever S, Nordenström E, Raffaelli M, Brunaud L, Makay Ö (2022). Robot-assisted versus conventional laparoscopic adrenalectomy: Results from the EUROCRINE Surgical Registry. *Surgery* 171(5):1224–1230.
147. Vidal O. Vías de abordaje y técnica de la cirugía suprarenal (2020). En: Gómez Ramírez editor. *Cirugía endocrina (3a edició)*. Guías Clínicas de la Asociación Española de Cirujanos. Madrid: Arán; 313-328
148. Vidal O, Saavedra-Perez D, Martos JM, de la Quintana A, Rodriguez JI, Villar J, Ortega J, Moral A, Duran M, Valentini M, Fernandez-Cruz L (2020). Risk factors for open conversion of lateral transperitoneal laparoscopic adrenalectomy: retrospective cohort study of the Spanish Adrenal Surgery Group (SASG). *Surg Endosc*, 34(8):3690–3695.
149. Villar JM, Moreno P, Ortega J, Bollo E, Ramirez CP, Muñoz N, Martinez C, Dominguez-Adame E, Sancho J, Del Pino JM, Couselo JM, Carrion A, Candel M, Caceres N, Octavio JM, Mateo F, Galan L, Ramia JM, Aguilo J, Herrera F (2010). Results of adrenal surgery. Data of a Spanish national survey. *Langenbecks Arch Surg* 395:837-843.
150. Villar JM, Rodriguez JM, Moreno P, Martos JM, De la Quintana A, Exposito A, Martinez L, Duran M (2011). Adrenal surgery in Spain: final results of a national survey. *Cir Esp* 89:663-669.
151. Wang J, Wang Z, Zhu Y, Yu K, Li X, Liu C, Liu S, Zeng X (2020). Minimally invasive adrenalectomy results in equivalent perioperative outcomes versus open adrenalectomy for adrenal mass larger than 6 cm: A retrospective propensity score-matched study. *Eur J Surg Oncol* 46(5):839-846.

152. Williams TA, Reincke M (2018). Management of endocrine disease: Diagnosis and management of primary aldosteronism: the Endocrine Society guideline 2016 revisited. *Eur J Endocrinol* 179(1):R19–R29.
153. Yip L, Duh QY, Wachtel H, Jimenez C, Sturgeon C, Lee C, Velázquez-Fernández D, Berber E, Hammer GD, Bancos I, Lee JA, Marko J, Morris-Wiseman LF, Hughes MS, Livhits MJ, Han MA, Smith PW, Wilhelm S, Asa SL, Fahey TJ 3rd, McKenzie TJ, Strong VE, Perrier ND (2022). American Association of Endocrine Surgeons Guidelines for Adrenalectomy: Executive Summary. *JAMA Surg* e223544.
154. Zeiger MA, Thompson GB, Duh QY, Peter A, Elaraj D, Fishman E, Hamrahian AH, Khrilip J (2009). Medical Guidelines for the management of adrenal incidentalomas: executive summary of recommendations. *Endocr Pract* 15(5):450–3.
155. Zografos GN, Markou A, Ageli C, Kopanakis N, Koutmos S, Kaltsas G, Piaditis G, Papastratis G (2006). Laparoscopic surgery for adrenal tumors. A retrospective analysis. *Hormones (Athens)* 5.
156. Zonca P, Buzga M, Ihnat P, Martinek L (2015). Retroperitoneoscopic adrenalectomy in obese patients: is it suitable? *Obes Surg* 25(7): 1203–8.