

# Universidad de Zaragoza

Facultad de Medicina



## Trabajo Fin de Grado

Índices pronósticos y complicaciones  
quirúrgicas: Rendimiento y aplicabilidad

---

Surgery prognostic indices and surgical  
complications: Performance and applicability

**Autora:** Revnic Alexandra Natalia

**Tutor:** José María Miguela Bobadilla

2016 – 2017

# Índice

Resumen/Abstract	Página 3
Capítulo I: Objetivos	Página 5
Capítulo II: Introducción	Página 7
¿Qué es el riesgo quirúrgico y como se evalúa?	Página 8
POSSUM y P – POSSUM	Página 9
SRS	Página 15
ACS NSQIP	Página 18
ASA	Página 22
Dindo – Clavien: Clasificación de las complicaciones quirúrgicas	Página 23
Capítulo III: Pacientes y Métodos	Página 25
Capítulo IV: Resultados	Página 29
Capítulo V: Discusión	Página 35
Capítulo VI: Conclusiones	Página 47
Anexo I: Compromiso de confidencialidad	Página 49
Anexo II: Abreviaturas	Página 50
Bibliografía	Página 51

## Resumen

---

**Introducción:** La evaluación del riesgo quirúrgico es cada vez más importante, convirtiéndose en una necesidad para valorar la morbilidad y mortalidad postoperatoria. Para ello se utilizan índices pronósticos y escalas de riesgo quirúrgico. El sistema ideal tendría que ser objetivo, económico, sencillo, preciso y basado en la información disponible en el preoperatorio. Existen diferentes índices pronósticos analizados en este trabajo: POSSUM, SRS, ACS NSQIP y ASA.

**Pacientes y métodos:** Las diferentes escalas (excepto POSSUM y P-POSSUM) se han aplicado de forma retrospectiva a los pacientes intervenidos de forma programada o urgente en la unidad de Cirugía Endocrina durante el mes de Noviembre de 2016. Se han incluido 61 casos, de los cuales 53 fueron programados y 8 urgentes. También se estudiaron las complicaciones postoperatorias.

**Resultados:** La mortalidad global observada fue de 0% y la morbilidad global observada de 9,83%. El SRS presentó una puntuación media de 6, por lo tanto una mortalidad esperada inferior al 10%. La ACS NSQIP predijo una mortalidad de 0,34% y una morbilidad de 4,2%. La mayoría de pacientes, 36,06% y 32,78% presentaron una puntuación ASA de I y II, respectivamente,

**Conclusiones:** Las escalas de riesgo son útiles e imprescindibles en los servicios de cirugía. Permiten comparar los resultados y mejoran la calidad asistencial.

**Palabras clave:** Riesgo quirúrgico, Morbilidad, Mortalidad, Sistema POSSUM, P-POSSUM, SRS, ACS NSQIP, ASA, Clasificación de Dindo

## Abstract

---

**Introduction:** Surgical risk assessment is more important every day, it becomes a necessity to assess postoperative morbidity and mortality. For this, prognostic indices and surgical risk scales are used. The ideal system would have to be objective, economical, simple, accurate and based on the information available in the preoperative surgical. There are different prognostic indices analyzed in this work: POSSUM, SRS, ACS NSQIP and ASA.

**Patients and method:** The different surgical risk scales (except POSSUM and P-POSSUM) have been retrospectively applied to patients who underwent programmed surgery or urgent surgery in the Endocrine Surgery Unit during the month of November 2016. They have been included 61 cases, of which 53 were scheduled and 8 urgent. Postoperative complications were also studied.

**Results:** The global mortality observed was 0% and the global morbidity observed was 9.83%. The SRS presented an average score of 6, thus an expected mortality of less than 10%. The ACS NSQIP predicted a mortality of 0.34% and a morbidity of 4.2%. The majority of patients, 36.06% and 32.78% presented an ASA score of I and II, respectively.

**Conclusions:** Surgical risk scales are useful and essential in surgical services. They make it possible to compare the results and improve the quality of care.

**Key words:** Surgical Risk, Morbidity, Mortality POSSUM system, P-POSSUM, SRS, ACS NSQIP, ASA, Dindo clasification

# CAPÍTULO I: OBJETIVOS

1. Conocer los índices pronósticos utilizados para la evaluación preoperatoria del riesgo quirúrgico en los diferentes tipos de cirugía.
2. Revisar la utilidad y aplicabilidad en la actualidad de los principales índices pronósticos en cirugía general.
3. Evaluar su comportamiento en un seleccionado grupo de pacientes.
4. Analizar las complicaciones postquirúrgicas según la escala de Dindo-Clavien.

# CAPÍTULO II: INTRODUCCIÓN

Los recientes cambios sociales y los avances en las técnicas quirúrgicas están teniendo un gran impacto en la práctica médica y quirúrgica, lo que conlleva a la necesidad de un mayor control de los resultados obtenidos. A lo largo de los últimos años se han ido desarrollando y aplicando sistemas objetivos a la hora de valorar el riesgo quirúrgico para cada uno de los pacientes que van a ser intervenidos.<sup>1,2</sup>

### **¿QUÉ ES EL RIEGO QUIRÚRGICO Y COMO SE EVALÚA?**

El término riesgo implica la presencia de un factor o varios factores que aumentan la probabilidad de consecuencias adversas. Es una medida de probabilidad estadística de que en un futuro se produzca un acontecimiento, por lo general no deseado, y con la presencia del factor se aumenta dicha probabilidad. La medición de esta probabilidad constituye el enfoque de riesgo.<sup>3</sup>

Por lo tanto, se entiende por Riesgo Quirúrgico, la probabilidad de aparecer resultados adversos en relación con un procedimiento quirúrgico determinado. Valorarlo, implica evaluar a un paciente de forma previa a la cirugía para poder definir un plan quirúrgico cuyo principal objetivo sería disminuir la morbilidad y mortalidad relacionadas con el procedimiento quirúrgico.<sup>4,5</sup>

La necesidad de medir el nivel de riesgo quirúrgico surge de su relación directa con el desarrollo de complicaciones postoperatorias y el uso de recursos hospitalarios.<sup>6</sup>

Para evaluar el riesgo quirúrgico se utilizan Índices Pronósticos y Escalas de Valoración de Riesgo. Estos sistemas sirven para predecir el curso y la gravedad de la enfermedad del paciente y utilizan datos que se pueden obtener en el ingreso o en las primeras horas del mismo. Agrupan datos clínicos en una única variable numérica.<sup>7</sup> Es decir, tienen en cuenta el estado fisiológico previo del paciente y la gravedad de la intervención quirúrgica, permitiendo así una evaluación más equilibrada.

Los principales Índices pronósticos que vamos a tratar son:

- Physiological and Operative Severity Score for Enumeration of Mortality and Morbidity (POSSUM y P – POSSUM)
- Surgical Risk Score (SRS)
- American College of Surgeons. National Surgical Quality Improvement Program (ACS NSQIP)
- American Society of Anesthesiologists (ASA)

### **POSSUM y P-POSSUM: Physiological and Operative Severity Score for the Enumeration of Mortality and Morbidity**

El sistema POSSUM fue desarrollado por Copeland en 1991 para la estratificación de todo tipo de pacientes en base al riesgo quirúrgico. Requiere unas limitadas mediciones de laboratorio y datos clínicos, complementándolos con los datos obtenidos de la propia intervención quirúrgica, de forma que, puede utilizarse en una gran variedad de situaciones diferentes.<sup>2, 8</sup> De este modo, para el cálculo del riesgo quirúrgico incorpora dos tipos de variables.

Por una parte, las variables fisiológicas son 12 e incluyen edad, sistema cardíaco, sistema respiratorio, presión arterial sistólica, frecuencia cardíaca, escala de Glasgow, radiografía de tórax y electrocardiograma, determinación de hemograma y bioquímica. Cada variable tiene una puntuación de 1, 2, 4 u 8, con un resultado final que puede variar entre 12 y 88 puntos. Si alguna de las siguientes variables no puede recogerse, se le asigna un valor de uno.<sup>1</sup> (Tabla 1)

Por otra parte, las variables quirúrgicas son 6 y se obtienen tras la intervención quirúrgica: tipo de cirugía, gravedad operatoria, presencia de malignidad, contaminación peritoneal, procedimientos múltiples y pérdida total de sangre (ml). Presentan la misma puntuación que las variables fisiológicas, con un resultado final entre 6 y 44 puntos.<sup>2</sup> (Tabla 2)

Una vez obtenidas las puntuaciones, el riesgo de mortalidad y morbilidad se calcula a través de las siguientes ecuaciones desarrollados por Copeland, en las que R1 representa el riesgo de mortalidad y R2 el riesgo de morbilidad.<sup>1</sup>

$$\text{Mortalidad: } \ln(R1/1 - R1) = -7,04 + (0,13 \times \text{puntuación fisiológica}) + (0,16 \times \text{puntuación de gravedad operatoria})$$

$$\text{Morbilidad: } \ln(R2/1 - R2) = -5,91 + (0,16 \times \text{puntuación fisiológica}) + (0,19 \times \text{puntuación de gravedad operatoria})$$

Este sistema se desarrolló a partir de un análisis aleatorizado, multivariado, de 62 variables diferentes, durante seis meses en la etapa inicial y con 35 variables durante un periodo similar, antes de llegar a su actual formulación. Fue creado para su uso en Cirugía General, pero hoy en día, está siendo utilizado con éxito en una gran variedad de especialidades y subespecialidades quirúrgicas.<sup>2</sup>

Entre sus funciones, destacamos el hecho de que permite predecir el riesgo quirúrgico en una determinada población de pacientes y comparar los resultados quirúrgicos en distintas poblaciones.<sup>1</sup> Facilita el seguimiento de las variaciones en los resultados que se obtienen a lo largo de periodos de tiempo.<sup>8</sup>

Varios estudios han validado el sistema POSSUM, sobretodo en el Reino Unido, y, en menor medida en otros países europeos. Se considera tanto su versión original como la modificación metodológica realizada por Whiteley en Portsmouth (P-POSSUM).<sup>2</sup> Esta variante fue creada porque la fórmula original sobreestimaba el riesgo de mortalidad en cirugía general. Existen otras variantes, como por ejemplo Cr-POSSUM, O-POSSUM, E-PASS etc.<sup>1</sup>

Para calcular la mortalidad Portsmouth (P-POSSUM) se utiliza la siguiente fórmula, donde R1 representa el riesgo de mortalidad.<sup>9</sup>

$$\ln(R1/1 - R1) = -9,37 + (0,19 \times \text{puntuación fisiológica}) + (0,15 \times \text{puntuación de gravedad operatoria})$$

**Tabla 1. Sistema POSSUM. Puntuación Fisiológica.**

Puntuación	1	2	4	8
<b>Edad (años)</b>	≤ 60	61 - 70	≥ 71	-
<b>Sistema cardiaco</b>	Normal	Fármacos cardiacos	Edema periférico. Warfarina	Hipertensión venosa
<b>Radiografía de Tórax</b>	Normal	-	Cardiomegalia Limite	Cardiomegalia
<b>Sistema Respiratorio</b>	Normal. Sin Disnea	Disnea de esfuerzo	Disnea limitante	Disnea de reposo
<b>Radiografía de tórax</b>	Normal	EPOC leve	EPOC moderado	Fibrosis o consolidación
<b>Tensión sistólica</b>	110 – 130	131 - 170	≥171	-
<b>Pulso (lat/min)</b>	50 – 80	81 - 100	101 - 120	≥ 121
<b>Escala Glasgow</b>	15	12 - 14	9 - 11	≤ 8
<b>Hemoglobina (g/100ml)</b>	13 – 16	11,5 – 12,9 o 16,1 - 17	10 – 11,4 o 17,1 - 18	≤ 9,9 o ≥ 18,1
<b>Leucocitosis (x10<sup>12</sup>/l)</b>	4 – 10	3,1 – 4 o 10,1 - 20	≤ 3 o ≥ 20,1	-
<b>Úrea (mmol/l)</b>	≤ 7,5	7,6 - 10	10,1 - 15	≥ 15,1
<b>Sodio (mmol/l)</b>	≥ 136	131 - 135	126 - 130	≤ 125
<b>Potasio (mmol/l)</b>	3,5 - 5	3,2 – 3,4 o 5,1 – 5,3	2,9 – 3,1 o 5,4 – 5,9	≤ 2,8 o ≥ 6
<b>Electrocardiograma</b>	Normal	-	Fibrilación Auricular controlada a 60 – 90/min	Cualquier arritmia, ≥ 5 extrasístoles/min, Ondas Q o cambios ST/T

**Tabla 2. Sistema POSSUM. Puntuación de Gravedad Operatoria.**

<b>Puntuación</b>	1	2	4	8
<b>Gravedad operatoria</b>	Menor	Moderada	Mayor	Mayor +
<b>Múltiples procedimientos</b>	1	-	2	> 2
<b>Pérdida total de sangre (ml)</b>	≤ 100	101 - 500	501 - 999	≥ 1.000
<b>Contaminación peritoneal</b>	Ninguna	Menor (fluido seroso)	Pus localizado	Contenido intestinal libre, sangre o pus
<b>Presencia de malignidad</b>	Ninguna	Solo tumor primario	Metástasis ganglionares	Metástasis a distancia
<b>Tipo de cirugía</b>	Electiva/ Programada	-	Reanimación urgente (>2h o <24h desde la admisión)	Emergencia (cirugía inmediata, <2h desde la admisión)

En el año 2009, Celia Villodre et al<sup>8</sup>, realizaron un estudio que incluyó 909 pacientes, con 1000 episodios consecutivos de cirugía gastrointestinal de los cuales 547 eran cirugía programada y 453 cirugía urgente. Se realizaron las estimaciones correspondientes de la escala POSSUM y su variante P-POSSUM en cuanto a mortalidad y morbilidad y se observó que los episodios de cirugía urgente, en comparación con los de cirugía programada presentaban un riesgo esperado de morbilidad y mortalidad significativamente mayor, aunque en ambos grupos la mortalidad observada (2,8%) fue menor que la mortalidad esperada (6%) tanto por la escala POSSUM como la P-POSSUM.

La escala POSSUM predijo un número considerablemente mayor de muertes (mortalidad esperada 119) a las observadas (mortalidad observada 28), mientras que la variante P-POSSUM predijo el doble de muertes de las que ocurrieron. (Tabla 3)

En cuanto a la morbilidad, en total ocurrieron un total de 319 episodios (31,9%), 180 en cirugía programada (32,9%) y 139 en cirugía urgente (30,7%), siendo este número menor que el previsto por el sistema POSSUM (morbilidad esperada 356). Aunque entre ambos tipos de cirugía la morbilidad fue parecida, se observan diferencias significativas en la frecuencia de aparición. Por un lado, en el grupo de cirugía urgente predominaron los episodios de dehiscencias de heridas, infecciones profundas y pulmonares, cuadros de insuficiencia respiratoria y septicemia. Mientras que en el grupo de cirugía programada predominaron los episodios de hemorragia profunda.

**Tabla 3. Análisis comparativo de la mortalidad esperada y observada mediante la escala POSSUM y la variante P-POSSUM.**

Riesgo	Episodios (n)	Mortalidad observada (n)	Mortalidad esperada (n) POSSUM	Mortalidad esperada (n) P-POSSUM
<b>Cirugía Programada</b>	547	7 (1,3%)	38	14 (2,6%)
<b>Cirugía Urgente</b>	453	21 (4,6%)	81	49 (10,8%)
<b>TOTAL</b>	1000	28 (2,8%)	119	64 (6%)

En otro estudio realizado por Campillo-Soto et al en el año 2005<sup>1</sup>, se incluyeron 105 pacientes, de los cuales 81 con laparotomía programada y 24 urgente. En todos los casos se calcularon las dos puntuaciones del sistema POSSUM: fisiológica y quirúrgica. La puntuación fisiológica media fue de 23, 4 puntos y la quirúrgica de 11,3 puntos. Se observaron diferencias significativas entre la mortalidad esperada según POSSUM (14 pacientes) y la mortalidad observada (3 pacientes). En cuanto a la morbilidad, también se presentaron diferencias significativas, con una morbilidad

observada de 47 pacientes y esperada de 34 pacientes. En ambos casos, al analizar por grupos de riesgo atribuible, hay que destacar el grupo de riesgo < 20% (p =0,003), donde por una parte se sobreestimo la mortalidad y por otra parte se infravaloro la morbilidad por parte del sistema POSSUM.

En los años 1998 – 2000, Machado et al<sup>2</sup>, realizaron un estudio con 815 pacientes, divididos en dos unidades: unidad 1 con 471 pacientes y la unidad 2 con 344 pacientes. En ambas poblaciones, la distribución de las puntuaciones fisiológica y quirúrgica presentó curvas similares. La media de la puntuación fisiológica y quirúrgica para la unidad 1 fue de 17,68 y 11,55 y para la unidad 2 de 17,89 y 11,47, respectivamente. Al analizarse la mortalidad y morbilidad de ambas unidades por separado, se observaron unos resultados globales similares. (Tabla 4)

**Tabla 4. Mortalidad y morbilidad esperada y observada mediante la escala POSSUM y la variante P-POSSUM.**

	Número de pacientes	Mortalidad observada (n)	Mortalidad esperada (n) P- POSSUM	Morbilidad observada	Morbilidad esperada POSSUM
<b>Unidad 1</b>	471	17	18,56	129	152,53
<b>Unidad 2</b>	344	10	16,51	105	113,58
<b>TOTAL</b>	<b>815</b>	<b>27</b>	<b>35,07</b>	<b>234</b>	<b>266,11</b>

Finalmente en otro estudio con 513 pacientes<sup>9</sup>, se realizaron un 66% de cirugías programadas y un 39% ambulatorias. En este caso la puntuación media de las variables fisiológica y quirúrgica fue de 14,8 y 9,29 respectivamente. No hubo correlación entre la morbilidad observada de 53 pacientes (10,33%) y la morbilidad esperada según POSSUM de 90 pacientes (17,56%). En cuanto a la mortalidad observada, esta fue de 9 pacientes (1,75%), sin correlación con la mortalidad esperada según POSSUM de 22 pacientes (4,35) pero si con la esperada según la variable P-POSSUM de 8 pacientes (1.6%). Por lo tanto, se puede observar un

exceso en la predicción del índice POSSUM tanto para la morbilidad, como para la mortalidad. Mientras que la variable Portsmouth-POSSUM predice una mortalidad ligeramente inferior.

El sistema POSSUM, está siendo ampliamente utilizado para predecir la mortalidad y morbilidad en una gran variedad de procesos quirúrgicos, además de ser una herramienta útil para la comparación por riesgo ajustado, entre hospitales, servicios o cirujanos.

### **SRS: Surgical Risk Score**

La Escala de Riesgo Quirúrgico fue ideada por Sutton et al. a partir de la unión de tres escalas preexistentes. En primer lugar, *American Society of Anesthesiologists* (ASA) que clasifica a los pacientes según su estado físico, en segundo lugar, *Confidential enquire into perioperative deaths* (CEPOD) que realiza una clasificación de la cirugía según su carácter, y finalmente, *British United Provident Association* (BUPA) que se encarga de la magnitud de la cirugía, por lo que está sujeta a la influencia quirúrgica.<sup>10</sup> (Tabla 5)

Para su elaboración, en un primer momento se recogieron datos de 3.144 pacientes en los años 1997-1999 en Reino Unido, cuya mortalidad fue de 134 pacientes. De manera prospectiva fue validado en los años 1999 – 2000 con 2.024 pacientes adicionales y 62 fallecidos.<sup>7</sup> Sus resultados varían entre las puntuaciones de 3 y 14: Representando la puntuación SRS < 8, una posibilidad de muerte < del 10% y SRS de 14, una posibilidad de muerte entre el 45% y el 100%, con sus correspondientes variables intermedias. (Tabla 6) Para llegar a estas puntuaciones, se utiliza la siguiente ecuación, siendo R el riesgo de mortalidad:

$$- \ln (R / (1 - R)) = -9.81 + (0.84 \times \text{SRS})^{11}$$

**Tabla 5. Surgical Risk Scale (SRS).**

	Descripción	Puntuación
<b>CEPOD: Confidential Enquire into periOperative Deaths</b>		
<b>Elective</b>	No urgente (Varices o hernia)	1
<b>Scheduled</b>	Preferente (Neoplasia de colon, AAA)	2
<b>Urgent</b>	Urgente >24h (Oclusión intestinal)	3
<b>Emergency</b>	Urgente inmediato (Rotura AAA)	4
<b>BUPA: British United Provident Association</b>		
<b>Minor</b>	Quiste sebáceo, lesiones de piel	1
<b>Intermediate</b>	Varices unilaterales, hernia unilateral	2
<b>Major</b>	Apendicetomía, colecistectomía abierta	3
<b>Major Plus</b>	Gastrectomía, colectomía, colecistectomía laparoscópica	4
<b>Complex Major</b>	Endarterectomía carotídea, reparación AAA, resección anterior, esofagectomía	5
<b>ASA: American Society of Anesthesiologists</b>		
<b>I</b>	Sin enfermedad sistémica	1
<b>II</b>	Enfermedad sistémica moderada	2
<b>III</b>	Enfermedad sistémica severa con afectación de la actividad	3
<b>IV</b>	Enfermedad sistémica grave pero no moribundo	4
<b>V</b>	Enfermedad extremadamente grave, moribundo	5

El SRS se basa en la experiencia clínica, por lo tanto la evolución del paciente, depende de cómo se presenta la enfermedad, las comorbilidades y el tipo de cirugía. Debido a que no requiere datos sobre la intervención quirúrgica, esta escala se puede rellenar durante el preoperatorio. Múltiples estudios han demostrado que los datos que la componen son fáciles de recoger y de aplicar, siendo esto un factor importante en su uso universal.<sup>12</sup>

**Tabla 6. Mortalidad según SRS.**

Puntuación SRS	% Mortalidad
< 8	< 10 %
9	8 – 17 %
10	25 – 50 %
11	25 – 50 %
12	40 – 70 %
13	55 – 95 %
14	45 – 100 %

Durante el periodo comprendido entre los años 2004 -2007, Gil –Bona et al<sup>10</sup> llevaron a cabo un estudio sobre un total de 72.771 pacientes. De estos, se analizaron los datos de 53.621 pacientes ingresados (45.250 cirugía programada y 8.011 cirugía urgente), ya que los otros 19.510 fueron intervenidos en régimen ambulatorio y no se produjo ninguna muerte. Se realizó la comparación entre SRS y el Índice de Charlson. Para poder analizar los datos se establecieron tres grupos de riesgo con los siguientes puntos de corte: Riesgo Bajo: SRS < 8 y Índice de Charlson = 0; Riesgo Intermedio: SRS ≥ 8 y Índice de Charlson = 0 o SRS < 8 y Índice de Charlson > 0; Riesgo Alto: SRS ≥ 8 y Índice de Charlson = 0.

La mortalidad observada fue de 646 pacientes, 189 (0,4%) intervenidos de forma programada y 457 (5,7%) de forma urgente. Al aplicar, los índices predictores de mortalidad, se observó que de estos, 13 pacientes fallecidos (2%) correspondían al grupo de riesgo bajo, 199 (30,7%) al riesgo intermedio y 434(67,18%) al grupo de riesgo alto.

En otro estudio realizado entre 1999 y 2002 con una cohorte de 949 pacientes, Brooks et al<sup>11</sup> observaron una tasa de mortalidad de 8,4%. Las escalas SRS y P-POSSUM presentaron una tasa de mortalidad esperada de 5,9 y 7,3 %,

respectivamente. Mientras estas dos escalas se aproximaban a la mortalidad observada, la escala POSSUM la sobrevaloró en un 12,6%.

Un estudio<sup>12</sup> reciente del 2010-2011, realizado con pacientes de baja a media complejidad quirúrgica, incluyó un total de 721 pacientes, de los cuales 616 (85,55%) fueron de cirugía programada y 105 (14,5%) de cirugía urgente. Se observó una tasa de morbilidad de 15,4% y de mortalidad de 2,1% (15 pacientes en total: 6 de cirugía programada y 9 de cirugía de urgencia). Al comparar estas tasas de mortalidad y morbilidad con las esperadas, tanto la morbilidad como la mortalidad esperada según POSSUM fue mayor que la observada. Por el contrario, la mortalidad esperada según SRS y P-POSSUM fue muy similar.

Por lo tanto, aunque la predicción preoperatoria de la mortalidad no es una función principal de la SRS, esta información podría ser utilizada como una ayuda adicional para seleccionar la opción terapéutica y quirúrgica más adecuada en cada caso.

### **ACS NSQIP: American College of Surgeons. National Surgical Quality Improvement Program**

Tanto los médicos, como los pacientes necesitan información sobre los riesgos quirúrgicos con el fin de tomar decisiones sobre el tipo de cirugía, y si esta debe realizarse o no. Tradicionalmente, la predicción de los riesgos operatorios y la identificación de los pacientes con una probabilidad mayor de eventos adversos, se ha basado en la experiencia individual del cirujano.<sup>13</sup>

ACS NSQIP (*American College of Surgeons. National Surgical Quality Improvement Program*) es un programa validado, ajustado al riesgo y basado en resultados, creado en el año 2004 para mejorar la calidad de la atención quirúrgica. Se formó a partir de un primer concepto en el Sistema de Hospitales de Veteranos Affairs en 1991.<sup>14</sup> Recoge datos clínicos estandarizados y de alta calidad, en cuanto

a los factores de riesgo preoperatorios y las complicaciones postoperatorias en más de 500 hospitales en los Estados Unidos y una reciente revisión mostró que mejoró la mortalidad ajustada por riesgo en el 66% de los hospitales participantes y la morbilidad ajustada en el 86%.<sup>15</sup>

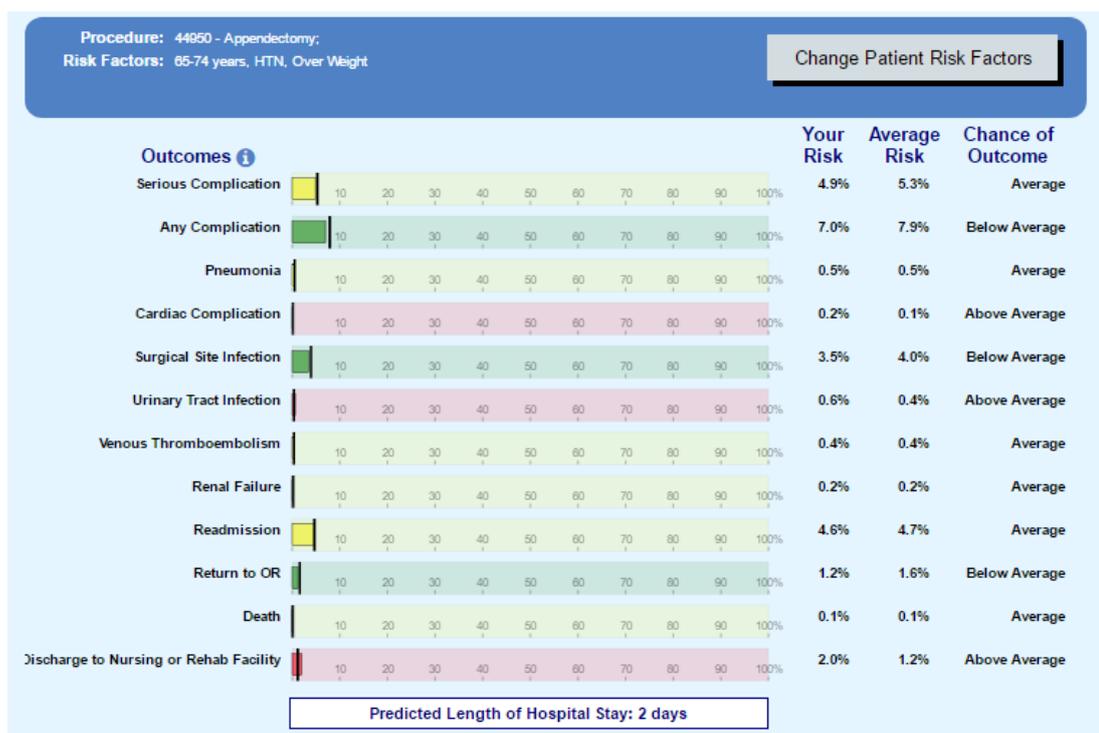
Tiene en cuenta 21 variables preoperatorias individuales de los pacientes. (Tabla 7) (Imagen 1) Además, el cirujano puede ajustar la puntuación del riesgo según su evaluación subjetiva del paciente. Esto es así debido a que el riesgo de complicaciones postoperatorias estimadas puede no capturar todas las comorbilidades. Permitiendo de esta forma que los profesionales modifiquen razonablemente el riesgo estimado.<sup>16, 17</sup>

The image shows the ACS NSQIP online calculator interface. At the top, there is a search box for the procedure name or CPT code, with a 'Clear' button. Below this is a 'Reset All Selections' button. The main section contains a series of input fields for patient characteristics, organized in two columns. Each field has a dropdown menu or a text input box, and many have an information icon (i). The fields include:

- Age Group: Under 65 years
- Sex: Female
- Functional Status: Independent
- Emergency Case: No
- ASA Class: Healthy patient
- Steroid use for chronic condition: No
- Ascites within 30 days prior to surgery: No
- Systemic Sepsis within 48 hours prior to surgery: None
- Ventilator Dependent: No
- Disseminated Cancer: No
- Diabetes: No
- Hypertension requiring medication: No
- Congestive Heart Failure in 30 days prior to surgery: No
- Dyspnea: No
- Current Smoker within 1 Year: No
- History of Severe COPD: No
- Dialysis: No
- Acute Renal Failure: No
- BMI Calculation: Height (in/cm) and Weight (lb/kg) input fields.

Imagen 1. Calculadora online ACS NSQIP

Presenta predicciones de varias complicaciones postoperatorias, entre las cuales encontramos neumonía, paro o ataque cardiaco, infección de la herida quirúrgica, infección del tracto urinario, insuficiencia renal o muerte. Exactamente, la función de ACS NSQIP, es calcular la probabilidad de estas complicaciones en comparación con el riesgo de una persona promedio, en más de 1.500 intervenciones quirúrgicas. La integridad de los datos se asegura mediante procedimientos computarizados y auditoría in situ. (Imagen 2)



**Imagen 2. Predicción riesgo ACS NSQIP**

En un estudio<sup>13</sup> realizado con datos de 393 hospitales de la ACS NSQIP y 88334 pacientes identificados para cirugía colorrectal, se comparo el modelo universal de ACS NSQIP con un modelo específico de cirugía colorrectal. Se observo una pequeña tendencia de que el modelo universal ofrezca probabilidades esperadas ligeramente mayores que el modelo específico si el paciente no presenta ningún evento adverso, pero asigna apropiadamente un riesgo mayor en aquello que si experimentan algún evento.

**Tabla 7. ACS NSQIP. Variables preoperatorias y postoperatorias.**

<b>Variables preoperatorias</b>	
Edad	Uso crónico de esteroides
Sexo	Fumar en el año de la cirugía
Estado funcional	EPOC
Urgencia del procedimiento	Ascitis en los 30 días de la cirugía
ASA	Sepsis en 48h posteriores a la cirugía
Tipo de herida	Insuficiencia renal aguda
Diabetes	Dependencia de la diálisis
HTA que requiere medicación	Dependencia del ventilador
Evento cardíaco previo	Índice de masa corporal
Insuficiencia cardíaca congestiva en los 30 días de la cirugía	Presencia de cáncer diseminado en la imagen preoperatoria
Disnea con esfuerzo	
<b>Variables postoperatorias</b>	
Duración de la estancia en días	Infección de la herida quirúrgica
Regreso a la sala de operaciones	Evento cardíaco
Insuficiencia renal	Neumonía
Eventos tromboembólicos venosos	Muerte
Infección del tracto urinario	

En los años 2006 y 2007 se realizaron 28.863 intervenciones quirúrgicas colorrectales en 182 hospitales. Se analizaron los datos de todas ellas y se compararon con el periodo de 2005 de la base de datos de ACS NSQIP. Las tasas observadas fueron las siguientes: mortalidad 3,9%, morbilidad global 24,3% y morbilidad grave 11,4%. Mientras que las tasas esperadas en cuando al periodo de validación de 2005, donde se presentaron 3.037 procedimientos quirúrgicos en 37 hospitales fueron: mortalidad 3,2%, morbilidad global 23,6% y morbilidad grave

10,4%. Generalmente, los resultados se mostraron de forma similar en cuanto a las expectativas clínicas.<sup>16</sup>

La escala de riesgo quirúrgico ACS NSQI ofrece beneficios a los pacientes, a sus familias y a los cirujanos. Concretamente, a estos últimos, brinda la capacidad de estimar de forma rápida y fácil el riesgo postoperatorio específico de cada paciente, presentando la información de una forma sencilla.<sup>13, 16</sup>

### **ASA: American Society of Anesthesiologists**

El ASA es el predictor de riesgo más antiguo que se conoce y una de las escalas más utilizadas por los anestesiólogos. Se basa en la evaluación del examen clínico del paciente y la presencia de diversas enfermedades concomitantes. Su puntuación va del uno al seis, con un valor creciente de acuerdo con el riesgo evaluado.<sup>18</sup>

Ha sido definida hace más de 60 años y hasta hoy en día mantiene su vigencia en todo el mundo, habiendo sido objeto de pocas modificaciones.<sup>19</sup> En 1941, tres médicos, Meyer Saklad, Emery Rovenstine e Ivan Taylor, idearon un sistema para permitir a los anestesiólogos registrar el estado de salud del paciente antes de la cirugía, estratificarlos de esta forma según la gravedad de la enfermedad. Pero en 1961, Dripps et al, realizó una serie de modificaciones, denominándola sistema de puntuación del estado físico, siendo estas aceptadas en 1962 por la sociedad Americana de Anestesiólogos y las que se utilizan hoy en día.<sup>20</sup> (Tabla 8)

En función de la puntuación ASA, existe un rango de mortalidad definido en la literatura, variando esta de la siguiente forma: Clase I: mortalidad del 0 – 0,3%; Clase II: mortalidad del 0,3 – 1,4%; Clase III: mortalidad del 1,8 – 4,5%; Clase IV: mortalidad del 7,8 – 25,9%; Clase V: mortalidad del 9,4 – 57,8 % y finalmente Clase VI: mortalidad del 100%.<sup>21</sup> (Tabla 8)

**Tabla 8. Clasificación ASA .**

<b>Puntuación</b>	<b>Definición</b>	<b>% Mortalidad</b>
<b>ASA I</b>	Paciente sano, normal.	0 – 0,3 %
<b>ASA II</b>	Paciente con enfermedad sistémica leve.	0,3 – 1,4 %
<b>ASA III</b>	Paciente con enfermedad sistémica grave.	1,8 – 4,5 %
<b>ASA IV</b>	Paciente con enfermedad sistémica grave que supone una amenaza constante a la vida.	7,8 – 25,9 %
<b>ASA V</b>	Paciente moribundo que no se espera que sobreviva sin intervención quirúrgica.	9,4 – 57,8 %
<b>ASA VI</b>	Paciente declarado en muerte cerebral cuyos órganos están siendo tratados para la donación.	100 %

### **DINDO – CLAVIEN: Clasificación de las complicaciones quirúrgicas**

El coste de la atención sanitaria tiene cada vez más importancia a nivel mundial. Un factor importante que contribuye a ello son las complicaciones postquirúrgicas.

En 1992, Pierre-Alain Clavien y Sanabria publicaron un trabajo que establecía una clasificación sobre las complicaciones postquirúrgicas, considerando la gravedad de las mismas y con la finalidad de objetivarlas.<sup>22</sup>

Doce años después, en 2004, el mismo Clavien junto a Daniel Dindo<sup>23</sup> publicaron una nueva propuesta de la clasificación sobre una cohorte de en 6336 pacientes. Validaron y mejoraron la clasificación anterior con una ampliación de la descripción de las complicaciones, aumentaron el número de grados y la importancia de las complicaciones que amenazan la vida y que por lo tanto requieren cuidados intensivos, además de enfatizar aspectos sobre la presencia de invalidez o incapacidad crónica. (Tabla 9)

Es una clasificación simple, objetiva, reproducible y fácil de utilizar. Los autores afirman que debería ser utilizada en las diferentes publicaciones científicas por parte de los cirujanos, incluso por aquellos con menos experiencia.<sup>23</sup>

En el año 2009, los mismos autores, Dindo y Clavien, presentaron un trabajo de validación de la escala basado en que varios centros de diferentes continentes tendrían que interpretar unos escenarios clínicos distintos y observar de esta forma la concordancia entre cirujanos. Esta fue del 90%.<sup>24</sup> Hay que tener en cuenta que una clasificación es útil solo si se acepta ampliamente y se aplica en diferentes países y culturas quirúrgicas.<sup>23</sup>

**Tabla 9. Clasificación de las complicaciones quirúrgicas. DINDO-CLAVIEN.**

<b>Grado</b>	<b>Definición</b>
<b>I</b>	Cualquier desviación del curso post-operatorio normal que no requiera tratamiento farmacológico, endoscópico, quirúrgico o de radiología intervencionista. Se permite la aplicación de los siguientes tratamientos farmacológicos: analgésicos, antipiréticos, antieméticos, soluciones electrolíticas y fisioterapia. Incluye la infección de la herida quirúrgica superficial, tratable en la cama del paciente.
<b>II</b>	Requiere tratamiento farmacológico con fármacos diferentes a los anteriores. Incluye la transfusión de hemoderivados y nutrición parenteral total.
<b>III</b> <b>a</b> <b>b</b>	Requiere intervención quirúrgica, endoscópica o radiológica: Sin anestesia general. Con anestesia general.
<b>IV</b> <b>a</b> <b>b</b>	Complicación que amenaza la vida y que requiere tratamiento en unidades de cuidados intensivos o intermedios: Disfunción orgánica única (incluye diálisis). Disfunción orgánica múltiple.
<b>V</b>	Muerte del paciente.
<b>Sufijo ‘d’</b>	Si el paciente sufre una complicación en el momento del alta, al grado respectivo de complicación se le añade el sufijo ‘d’ ( <i>disability</i> ). Esto indica la necesidad de seguimiento para una correcta evaluación de la complicación.

# CAPÍTULO III:

## Pacientes y Métodos

Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo de 78 pacientes sucesivos ingresados e intervenidos en el mes de Noviembre de 2016 en el Servicio de Cirugía general, en la Unidad de cirugía endocrina del Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza, tanto de cirugía programada como de urgencia. También se estudiaron las complicaciones postoperatorias. Para evitar sesgos de selección muestral, el muestro ha sido consecutivo.

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

Se incluyeron los pacientes mayores de 18 años de nuevo ingreso y con ASA < V. Se excluyeron los pacientes menores de 18 años y con ASA ≥ V. Los pacientes no intervenidos quirúrgicamente, es decir tratados con tratamiento médico, o aquellos intervenidos para procesos quirúrgicos leves (por ejemplo sinus pilonidal, lipoma etc.) también fueron excluidos.

### **ÍNDICES PRONÓSTICOS UTILIZADOS**

Para la realización del estudio se utilizaron los índices pronósticos Surgical Risk Scale (SRS), American College of Surgeons. National Surgical Quality Improvement Program (ACS NSQIP) y American Society of Anesthesiologists (ASA). Se hizo una comparación entre las tres para observar su concordancia.

### **BASE DE DATOS Y VARIABLES ESTUDIADAS**

La información del procedimiento quirúrgico se obtuvo de forma retrospectiva mediante la revisión del informe del alta hospitalaria y los datos de la historia clínica informatizada del paciente bajo la supervisión del Dr. J. M. Miguelena de acuerdo con las normas de confidencialidad. Se almacenó en una base de datos en

formato de hoja de cálculo de Microsoft Office Excel 2007, desde donde se generaron tablas de datos, anonimizadas, para su posterior análisis estadístico. Se incluyeron diferentes variables a estudio reunidas en una tabla Excel.

1. **Edad:** en años.

2. **Sexo:** hombre o mujer.

3. **Tipo de cirugía:** programada o urgente. Se considero cirugía urgente aquella cuyo ingreso del paciente se realizaba a través del servicio de urgencias, mientras que en la cirugía programada el paciente era remitido desde la consulta externa.

4. **Criterios de Altemeier:** se ha realizado la clasificación de la intervención quirúrgica según la cirugía. 1. Limpia: sin solución de continuidad a órganos huecos, no hay traumatismo o inflamación probable; 2. Limpia contaminada: apertura de vísceras huecas con una contaminación mínima. 3. Contaminada: contaminación importante por contenido intestinal. Herida traumática reciente de menos de cuatro horas. Sistema genitourinario o biliar con bilis u orina infectada; 4. Sucia: herida traumática de más de cuatro horas y/o tejido desvitalizados. Contaminación fecal. Cuerpo extraño con víscera perforada. Inflamación bacteriana aguda o presencia de pus.

5. **Diagnostico:** tipo de intervención quirúrgica.

6. **Días de estancia hospitalaria:** se contabilizaron los días de ingreso postoperatorio hasta el alta del hospital.

7. **Complicaciones quirúrgicas según la escala de Dindo-Clavien:** las complicaciones quirúrgicas postoperatorias fueron sistematizadas en cada caso siguiendo las especificaciones de la clasificación de Dindo-Clavien, por lo tanto a cada paciente se le aplico uno de los cinco grados de la escala, anteriormente explicada.

8. **Puntuación ASA (American Society of Anesthesiologists):** a cada paciente se aplico uno de los seis grados. Grado I: paciente sano sin patología previa; Grado II: paciente con alguna patología pero con buen control, sin

desordenes en su día a día; Grado III: paciente con patologías que limitan su actividad diaria; Grado IV: pacientes con enfermedad limitante y con riesgo para su vida; Grado V: pacientes moribundos; Grado VI: paciente en muerte cerebral.

9. **Puntuación SRS (Surgical Risk Scale)**: según los datos del informe de alta, a cada paciente se le asigno una puntuación de 3 a 14 puntos.

10. **Puntuación ACS NSQIP (American College of Surgeons. National Surgical Quality Improvement Program)**: a cada paciente se le asigno el resultado correspondiente. En concreto, se ha recogido el resultado de "*Your risk*", que es aquel que varía según las variables individuales de cada paciente, y no "*Average risk*", que proporciona datos de un promedio de pacientes.

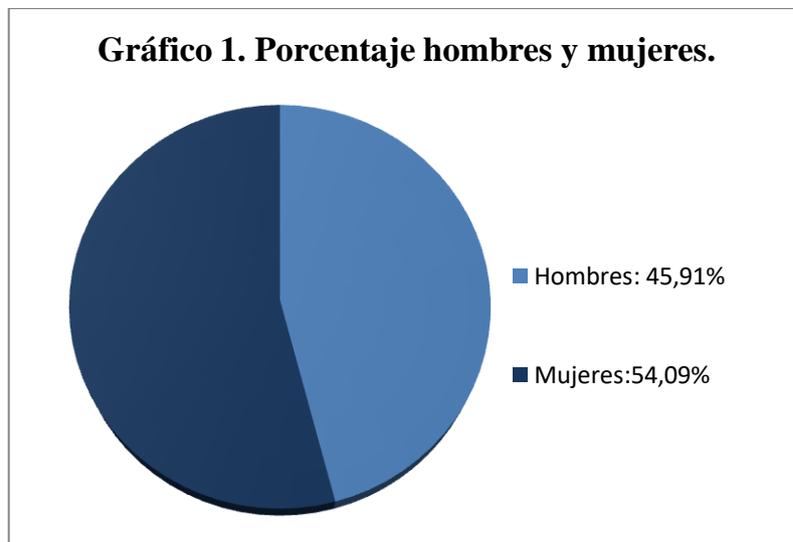
Para la realización del estudio se establecieron las condiciones para garantizar el cumplimiento de la Ley Orgánica 15/1999, de Protección de Datos de Carácter Personal, siguiendo las recomendaciones de la OMS y de la Ley de Cohesión y Calidad del SNS. No se incluyeron datos de identificación personal del paciente. Se ha mantenido una confidencialidad absoluta sobre la información a la que se tuvo acceso en el transcurso del estudio. Se adjunta un compromiso de confidencialidad destinado a alumnos del Boletín Oficial del Estado del 06 de Febrero de 2017. (Anexo 1)

# CAPÍTULO IV:

## Resultados

El estudio incluyó una serie consecutiva de 78 pacientes intervenidos quirúrgicamente, de los cuales se excluyeron 17 pacientes por recibir tratamiento médico o pertenecer a Cirugía Mayor Ambulatoria con la intervención quirúrgica de drenaje de absceso, lipoma o sinus pilonidal.

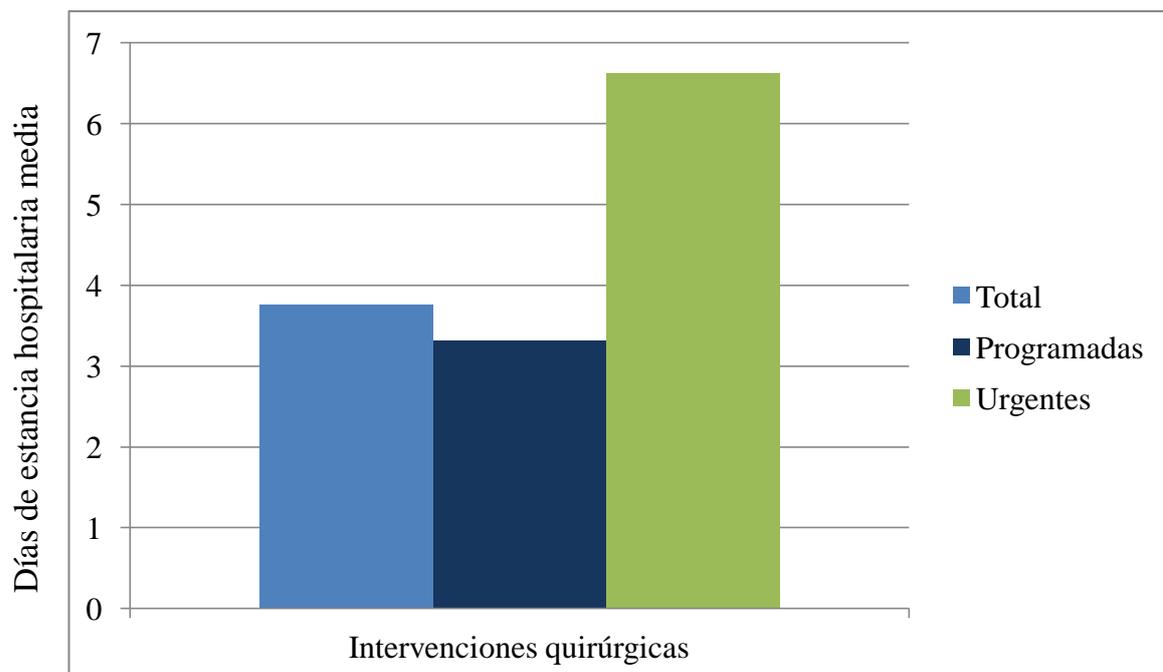
Por lo tanto, de los 61 pacientes evaluados, 28 (45,91%) eran hombres y 33 (54,09%) mujeres con una edad media de 60,13 años (rango 30 – 86 años). (Gráfico 1) Del total de las intervenciones quirúrgicas, 8 (13,12%) fueron urgentes y 53 (86,88%) programadas. (Gráfico 2) Las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2.

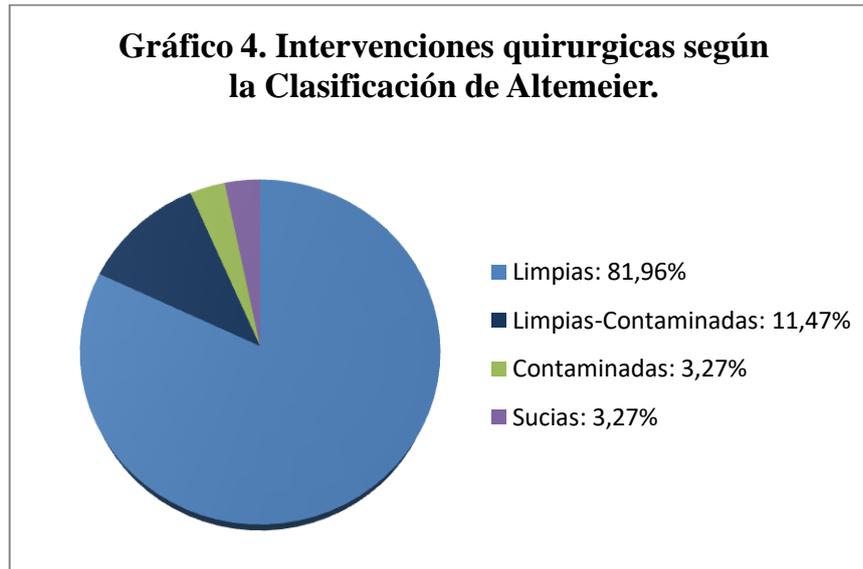


La media de la estancia hospitalaria fue de 3,75 días (rango 1 – 26 días). Al observar la estancia media según el tipo de intervención quirúrgica se observa que las cirugías urgentes presentaron 6,62 días de estancia hospitalaria media y las cirugías programadas presentan un promedio de 3,32 días. Por lo tanto, se puede afirmar que realizar una intervención de urgencia duplica los días de estancia del paciente en el hospital. (Gráfico 3)

Las operaciones más frecuentes consistieron en hernioplastia inguinal (31,14%) y cirugía de mama (18,03%). Los casos de urgencia más frecuentes incluyeron apendicetomía y hernioplastia inguinal. (Tabla 10) Además, según la clasificación de Altemeier, la mayoría de las intervenciones, 50 (81,96%) fueron limpias. Mientras que 7 (11,47%) fueron limpias contaminadas, 2 (3,27%) contaminadas y 2 (3,27%) sucias. (Gráfico 4)

**Gráfico 3. Días de estancia media hospitalaria según el tipo de intervención quirúrgica.**





**Tabla 10. Intervenciones quirúrgicas**

Intervención	Nº	%
Hernioplastia inguinal	19	31,14%
Mastectomía	8	13,12%
Eventroplastia	5	8,19%
Paratiroidectomía	5	8,19%
Gastrectomía (obesidad)	4	6,55%
Suprarenalectomía	4	6,55%
Tiroidectomía	3	4,91%
Apendicetomía	2	3,27%
Colecistectomía	2	3,27%
Mastectomía y Linfadenectomía	2	3,27%
Celulitis mama	1	1,63%
Perforación divertículo	1	1,63%
Hemicolectomía izquierda	1	1,63%
Hemitiroidectomía	1	1,63%
Mastopexia	1	1,63%
Quistectomía	1	1,63%

No falleció ningún paciente y 6 (9,83%) tuvieron algún tipo de complicación quirúrgica según la escala de Dindo-Clavien. Solo se reintervino a un paciente para el drenaje de un hematoma en el sitio de la incisión quirúrgica, el resto de complicaciones se resolvieron de forma no quirúrgica. (Tabla 11)

Por lo tanto la mortalidad global observada fue de 0% y la morbilidad global observada de 9,83% con un 3,27% de complicaciones relacionadas con la herida quirúrgica.

**Tabla 11. Complicaciones quirúrgicas según la escala de Dindo-Clavien**

Complicación	Grado	Nº
Infección de la herida quirúrgica	I	1
Cuadro vagal	I	1
Hipocalcemia	II	2
Drenaje Hematoma	IIIa	1

La ACS NSQIP predijo una mortalidad de 0,34% y una morbilidad de 4,2%. Al comparar las tasas de mortalidad y morbilidad observadas con las esperadas, la mortalidad que predijo ACS NSQIP fue mayor que la observada, mientras que la morbilidad fue infraestimada. Esto se puede deber a las cirugías realizadas de urgencia, cuyo riesgo quirúrgico es mayor, por lo tanto la estimación de la mortalidad puede ser sobrevalorada.

La puntuación media de SRS fue de 6, pudiendo clasificar a los pacientes en grupos de riesgo bajo (SRS <8 con una mortalidad esperada menor del 10%) y riesgo alto (SRS ≥8 con una mortalidad esperada mayor del 10%). En este último caso la posibilidad de muerte incrementa según la puntuación.<sup>7</sup> (Tabla 12) (Figura 1)

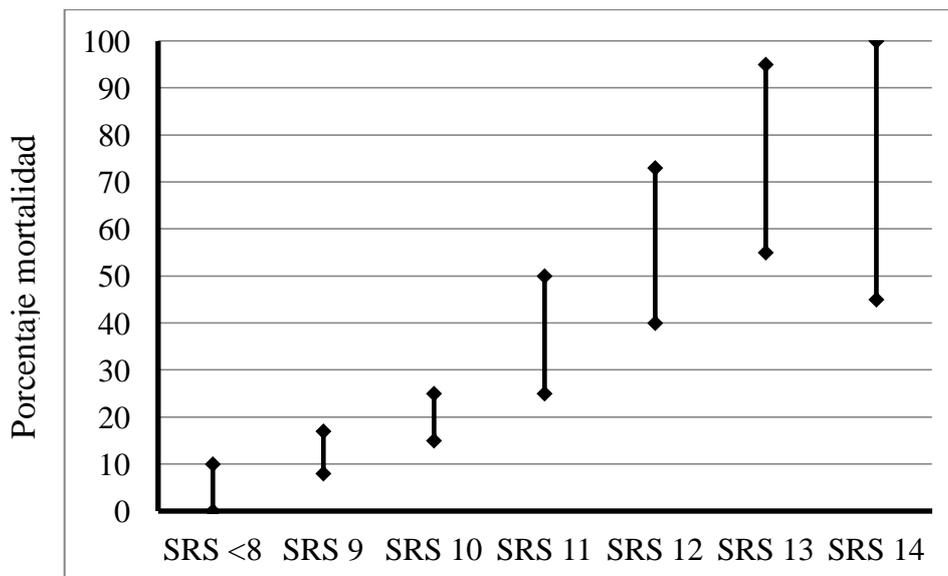
**Tabla 12. Clasificación según puntuación SRS**

Riesgo bajo (< 8)	Riesgo alto (≥ 8)
52 pacientes (85,24%)	9 pacientes (14,76%)

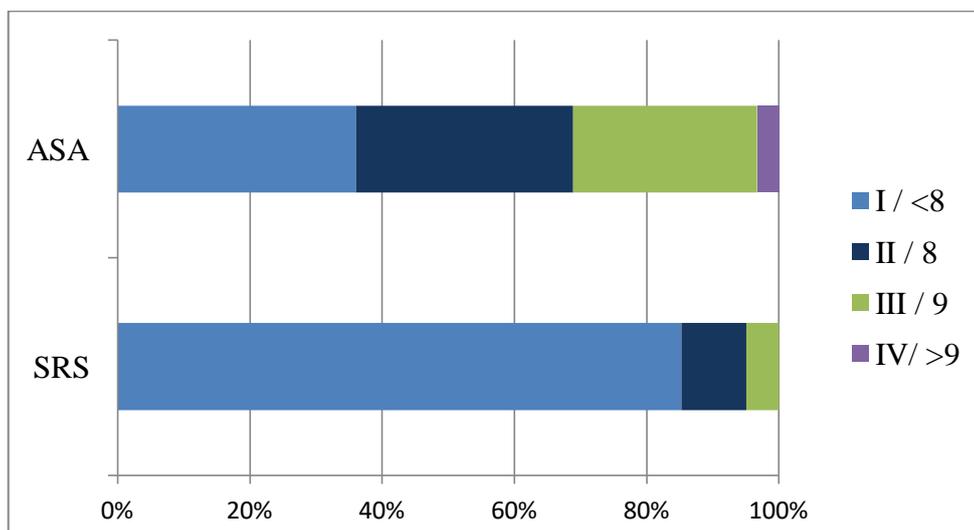
Por lo tanto la mayoría de pacientes, 52, han presentado una puntuación SRS menor de 8, 6 pacientes una puntuación igual a 8 y 3 pacientes una puntuación de 9, ya que ninguno presento mas. (Grafico 5)

Finalmente, en cuanto a la Clasificación ASA, 22 pacientes (36,06%) presentaron una puntuación ASA = I, 20 pacientes (32,78%) ASA = II, 17 pacientes (27,86%) ASA = III y tan solo 2 pacientes una puntuación ASA = IV. (Grafico 5)

**Figura 1. Predicción de la mortalidad según la puntuación SRS.**



**Gráfico 5. Porcentaje de pacientes según ASA y SRS.**



# CAPÍTULO V: Discusión

La actividad quirúrgica es una parte integrante de las tendencias actuales hacia el desarrollo, seguimiento y mejora continua de la calidad de la atención en el sistema sanitario.<sup>12</sup> Los índices pronósticos del riesgo quirúrgico son herramientas importantes y útiles para que el cirujano pueda llegar a diferentes conclusiones sobre el proceso quirúrgico.

Las tasas brutas de mortalidad y morbilidad siguen siendo utilizadas en la presentación de los resultados en los estudios publicados. Es importante tener en cuenta que, en general, estas son poco informativas ya que no contemplan las características particulares de la población estudiada, así como tampoco la complejidad del procedimiento empleado. Además no permiten la correcta comparación entre cirujanos, unidades quirúrgicas u hospitales. Por lo tanto, su uso puede conducir a conclusiones erróneas o no precisas.<sup>25</sup>

Hasta el momento existen múltiples causas que contribuyen al incremento de la mortalidad y morbilidad de los procedimientos quirúrgicos. El conocimiento de estos factores de riesgo nos permite identificar a los pacientes quirúrgicos graves, intentar prevenir y/o estratificar el riesgo de cada uno y centrar nuestras acciones terapéuticas.<sup>26</sup> Se conocen varios factores que modifican este riesgo individual del paciente, por ejemplo, la edad, el sexo, la función cardiovascular previa, la función respiratoria, las enfermedades renales y vasculares y muchos otros. Los índices multifactoriales, que combinan y asignan una importancia relativa a varios parámetros clínicos, son más útiles que cualquier factor aislado para determinar el riesgo quirúrgico de un paciente.<sup>4</sup>

Como respuesta a todo esto, en los últimos años, han ido surgiendo sistemas más adecuados, para poder asesorar adecuadamente a los pacientes sobre las opciones de tratamiento quirúrgico y no quirúrgico y comparar los resultados postoperatorios con el riesgo basal de un paciente individual, con el fin de realizar una comparación mas real y objetiva. En varias revisiones se han analizado las diferentes escalas de

riesgo propuestas en las últimas décadas y se ha visto que estas son unas herramientas muy valiosas.<sup>27, 28</sup>

La estimación de la probabilidad de un episodio adverso quirúrgico es uno de los principales objetivos del manejo preoperatorio. Pero, en un estudio publicado en 2010, Grocott et al<sup>29</sup>, afirman que hoy en día se mantiene la incertidumbre de cuál es el índice pronóstico que ofrece la mejor predicción de este riesgo preoperatorio.

Las escalas de riesgo quirúrgico establecen categorías en función de las características clínicas o de laboratorio y la comorbilidad del paciente. Permiten identificar a los pacientes de alto riesgo quirúrgico y contribuyen a concentrar los recursos disponibles y las medidas preventivas a aquellos pacientes que más se pueden beneficiar de ellas. Es importante el hecho de que también ayudan a informar al paciente y sus familiares del riesgo que puede llegar a tener cierta intervención.

A lo largo del tiempo se han ido desarrollando varias escalas para predecir el riesgo de mortalidad y morbilidad, sin embargo, muchas de ellas, en la práctica clínica no han sido aceptadas debido a su complejidad.

La evaluación objetiva del riesgo del paciente y el consentimiento informado son fundamentales para una atención quirúrgica de alta calidad. Una escala de riesgo ideal debe ser independiente de los factores relacionados con el cirujano, compensar los factores fuera de la influencia de los cirujanos y permitir la comparación de grupos de pacientes heterogéneos, además no debe ser específica de un procedimiento o enfermedad, sino que debe abarcar toda la actividad quirúrgica, incluso parece necesario adaptar las escalas a cada especialidad quirúrgica o área específica de actividad.<sup>11</sup> Es decir, debe ser objetiva, precisa, simple, económica, adecuada al tipo de cirugía (urgente o programada) y basada en la información preoperatoria disponible.<sup>30</sup>

Se pueden destacar varios índices pronósticos, como por ejemplo, el sistema POSSUM (Physiological and Operative Severity Score for Enumeration of Mortality and Morbidity) con sus respectivas variantes (Cr-POSSUM, P-POSSUM, etc.), SRS (Surgical Risk Score), ACS NSQIP (American College of Surgeons. National Surgical Quality Improvement Program) y ASA (American Society of Anesthesiologists) entre otras.

### **POSSUM y P-POSSUM: Physiological and Operative Severity Score for Enumeration of Mortality and Morbidity**

La escala POSSUM ha sido validada como un instrumento útil y seguro para efectuar un seguimiento individual de la morbilidad y la mortalidad del paciente en cuanto a la actividad quirúrgica. Tiene en cuenta las variables intraoperatorias, lo que mejora la predicción de riesgo, permite comparar los resultados obtenidos con los de otros centros, incluso con el paso del tiempo, y facilita el control de la calidad de la actividad asistencial. Presenta fácil accesibilidad y requiere la recolección de datos clínicos y de laboratorio.

POSSUM se utiliza en diferentes especialidades, lo que ha dado lugar a la creación de nuevas escalas de riesgo, basada en este sistema. Por ejemplo CR-POSSUM (utilizada para la cirugía colorrectal) u O-POSSUM (para la cirugía esofagogástrica).

Ha demostrado su superioridad respecto a otras escalas, entre las cuales encontramos, el SAPS (Simplified Acute Physiology Score), el MPI (Mannheim Peritonitis Index) y el MPM (Mortality Prediction Model).<sup>31</sup> el APACHE (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation).<sup>1</sup> Con este último, se le ha considerado superior incluso en los pacientes ingresados en las unidades de alta dependencia.<sup>32</sup>

Una gran limitación del sistema POSSUM es no poder calcularlo antes de la cirugía, ya que necesita datos fisiológicos e información sobre el procedimiento quirúrgico, por lo que este sistema no es apropiado para predecir el riesgo preoperatorio.<sup>9, 12</sup> Para su correcta utilización es necesario tener los datos procedentes del medio específico, es decir, el tipo de hospital, servicio quirúrgico y especialidad, en el que se va a aplicar. Suele presentar ciertas limitaciones para los pacientes de bajo riesgo quirúrgico.

Como ya se ha dicho, una parte del índice fisiológico se basa en los resultados de laboratorio, que no son recomendados por ASA y SCARE (Sociedad colombiana de Anestesiología y Reanimación), las cuales solo recomiendan un cuadro hemático y consideran que el electrocardiograma, la radiografía de tórax, los electrolitos, la determinación de BUN (nitrógeno ureico) no son necesarias. Todo esto puede ser importante desde el punto de vista económico al momento de aplicarlo, existiendo índices que son más clínicos y menos costosos.<sup>9</sup>

POSSUM y P-POSSUM han sido validados para la predicción de la mortalidad postoperatoria en numerosos estudios.<sup>12, 33, 34, 35</sup> Varios de ellos han detectado que la predicción de mortalidad POSSUM suele sobreestimar el riesgo, sobre todo en los pacientes de bajo riesgo quirúrgico. Es por eso que se aconseja el empleo de su variante P-POSSUM. Esta corrige la tendencia del POSSUM original y ya que se ajusta mucho mejor a la realidad.<sup>12, 28, 36</sup> Un ejemplo de ello, es el estudio de Campillo-Soto et al<sup>1</sup>, donde observaron una buena correlación entre los resultados esperados según POSSUM y los obtenidos en realidad para todos los grupos de riesgo, a excepción del grupo de riesgo menor del 20%, en el que observaron una sobreestimación de la mortalidad por parte del sistema POSSUM. En el mismo estudio, y mismo grupo de pacientes de bajo riesgo, por primera vez en la historia, ya que no se ha encontrado previamente en la literatura, hallaron una subestimación de la morbilidad por parte de POSSUM.

En un estudio realizado en 2012, Cella Villodre et al<sup>8</sup>, sugieren que la escala POSSUM es poco fiable para predecir el riesgo de complicaciones para paciente individuales, aunque si se puede emplear para calcular tasas globales de morbilidad esperada en determinadas poblaciones. También afirman que es una herramienta mejor para la predicción de mortalidad que de morbilidad. Incluso llegan a sugerir el hecho de que se podría confeccionar una nueva ecuación mejor, debido a que desde la publicación de la ecuación original, hace mas de 20 años, se ha presentado una mejora en la atención perioperatoria y una reducción de la morbilidad quirúrgica, sobre todo en los países desarrollados.<sup>12</sup> Posiblemente, hoy en día, estamos presenciando una disminución de la morbilidad quirúrgica, de modo que solo los grupos de alta comorbilidad están siendo clasificados de forma correcta por el sistema POSSUM, calibrado con pacientes operados hace mas de 20 años.

A pesar de todo, POSSUM y sus variaciones siguen siendo los más validados internacionalmente para predecir el riesgo individual del paciente.

### **SRS: Surgical Risk Score**

El SRS es reconocido en la literatura como un índice de valoración del riesgo quirúrgico. Se basa en tres factores que la mayoría de los cirujanos creen intuitivamente que se relacionan con el postoperatorio del paciente: el modo de presentación de la patología quirúrgica, la comorbilidad preoperatoria y la magnitud del procedimiento realizado, sujeto a influencia quirúrgica.

Una de las ventajas del SRS es la simplicidad y validez de la predicción del riesgo, siendo esto importante en su difusión y uso universal. Excluye los factores que pueden corregir la técnica quirúrgica y parece predecir la mortalidad con precisión en todos los grupos de riesgo, tal y como demuestra Brooks et al.<sup>11</sup>

A diferencia del ASA, el SRS incorpora en su puntuación datos más objetivos, como el carácter urgente y la complejidad de la cirugía. Al mismo tiempo, incluye la propia puntuación ASA, lo que puede poner en duda su puntuación objetiva.<sup>7</sup>

Un estudio realizado en 2016<sup>12</sup>, confirma que el SRS es un sistema útil para la predicción del riesgo quirúrgico, tanto porque se adapta a los pacientes de bajo riesgo quirúrgico como por el hecho de que es fácil obtenerlo en el preoperatorio. No requiere análisis de sangre, por lo que, se puede calcular inmediatamente después de realizar la historia clínica del paciente con indicación de intervención quirúrgica. Aunque una predicción preoperatoria de la mortalidad no es una función principal del SRS, esta información sí que se podría utilizar como una ayuda adicional para seleccionar la opción de tratamiento más adecuada en cada paciente.

El SRS se validó en un único gran estudio en el cual había una gran parte de pacientes de bajo riesgo de muerte, lo que lleva a pensar que esto puede haber ayudado a que la puntuación se comportara favorablemente.<sup>11</sup>

La predicción de mortalidad media más baja de SRS es un 0,7%, más realista en comparación con la sobrepredicción de POSSUM de 1 · 1 por ciento, en el grupo de pacientes de menor riesgo, o con P-POSSUM de 0,2%, considerada más alta de lo que razonablemente cabría esperar para un paciente de bajo riesgo.<sup>11</sup>

### **ACS NSQIP: American College of Surgeons. National Surgical Quality Improvement Program**

La calculadora ACS NSQIP, desarrollada con un gran conjunto de datos multi-institucionales, fue creada para ayudar a los cirujanos a aconsejar a los pacientes sobre los procedimientos quirúrgicos.<sup>13</sup> Fue la primera calculadora de riesgo quirúrgico universal, con buena discriminación y calibración y proporciona una fuente de datos extremadamente grande y confiable para la estimación del riesgo

quirúrgico. Además de calcular la probabilidad de mortalidad, ofrece datos sobre la morbilidad general y la morbilidad grave, siendo esta última no disponible de forma rutinaria con otras escalas.

Otras escalas de evaluación de riesgo se han centrado casi exclusivamente en los factores de riesgo individuales del paciente, pero se piensa que los hospitales influyen en los resultados quirúrgicos.<sup>14</sup> La base de datos ACS NSQIP ofrece la oportunidad de incorporar ajustes específicos del hospital al riesgo quirúrgico para los hospitales que participan en el programa. Aun así, aunque esos hospitales influyen en los resultados de una forma general, la magnitud de esas influencias es difícil de estimar e incluso, podría no ser grande.<sup>16</sup>

No incluye los valores de laboratorio que los cirujanos pueden no tener disponibles en la consulta preoperatoria, por lo que su cálculo es sencillo y rápido con los datos clínicos. Recomiendan no utilizarla como el único determinante de tratamiento debido a las grandes superposiciones en el riesgo calculado. Es decir, no ayuda a individualizar el asesoramiento riesgo/beneficio para las complicaciones en general, las específicas o las graves, pero sí que puede utilizarse como una herramienta para ayudar a determinar que pacientes se beneficiarían de la intervención debido a su alto riesgo de complicaciones postoperatorias, potencialmente mortales.<sup>17</sup>

Debido a que la escala incluye un número limitado de variables, permite al cirujano ajustar el riesgo a cada paciente. Aunque este riesgo solo puede aumentarse dentro de un intervalo de confianza, con la evaluación del cirujano, puede ser que el riesgo final sea más alto en comparación con el previsto inicialmente por la calculadora.<sup>37</sup>

Se ha observado que tiende a sobreestimar el riesgo de los pacientes que no tienen ningún evento adverso, mientras que realiza una predicción adecuada a los pacientes que presentan alguna complicación. En general, tiene un mejor desempeño en la población de cirugía general.<sup>13</sup> También es importante tener en cuenta que esta calculadora se desarrolló en base a los datos de ciertos hospitales,

por lo tanto no hay seguridad de que generalizara de forma adecuada a los hospitales no incluidos en el programa.

El aspecto singular de esta herramienta es la generación de modelos que son sensibles a cambios en las características de la población a lo largo del tiempo, por lo tanto son más precisos. A pesar de las ventajas de este tipo de iniciativas a nivel internacional, su aplicación es limitada.

### **ASA: American Society of Anesthesiologists**

La escala del estado físico de la American Society of Anesthesiologists (ASA), definida hace más de 60 años, ha mantenido hasta hoy su vigencia en todo el mundo, aunque ha sido objetivo de pequeñas modificaciones a lo largo del tiempo.<sup>19</sup> Tiene la intención de describir el estado físico preoperatorio de una manera clara, fiable, reproducible y que sea fácil de usar, pero no deja de ser una evaluación subjetiva.

A pesar de que puede mejorarse, hoy en día, cumple con varias expectativas razonables de resumir a los profesionales sanitarios el estado de salud del paciente. Es importante tener en cuenta que no supone ni una suma ni un promedio de patologías.<sup>19</sup>

Una ventaja de la clasificación ASA es su simplicidad, con la que, en un primer momento se esperaba mejorar la comunicación entre los profesionales y poder comparar resultados.<sup>38</sup>

Los autores declararon en su momento que esta clasificación no era una estimación del riesgo quirúrgico.<sup>38</sup> Muchas veces e incluso de manera abusiva, el ASA ha sido considerada como una escala de riesgo.<sup>39</sup> Parece lógico pensar que si el ASA es adecuada para resumirnos el estado de salud de un paciente, será por derecho un candidato a ser evaluado como posible factor de riesgo para la mortalidad y

morbilidad perioperatorias. Realmente, el ASA no está autorizada a ser utilizada por sí sola como escala de riesgo, debido a que existen factores importantes que no tiene en cuenta, como por ejemplo, los ligados a las circunstancias de la intervención quirúrgica. Por lo tanto su habilidad para el manejo perioperatorio es limitada e inconsistente. El hecho de que en su elaboración no se estableciesen unas variables objetivas en cada una de las clases, da pie a que la estratificación de cada paciente dependa del observador, pudiendo ser clasificado de bajo o alto riesgo quirúrgico según el anestesista/cirujano que la aplica.

El estudio de Haynes y Lawler<sup>38</sup>, en 1995, ya hablaba del hecho de que no hay suficiente consistencia en la clasificación ASA para poner una total confianza en ella si se utiliza como el único indicador de la condición del paciente. El estudio, basado en varios hipotéticos casos clínicos, demostró que al pedir a diferentes anestesistas realizar la clasificación ASA, siempre había una opinión mayoritaria, pero en ningún caso había una consistencia adecuada. Por lo tanto, la simplicidad de este sistema es su fortaleza, pero también su debilidad.

La clasificación ASA preoperatoria no se encontró que tuviera una capacidad predictiva de morbilidad y mortalidad después de una cirugía abdominal mayor.<sup>40</sup> En su momento, el Dr. Owens dijo que el riesgo operatorio es diferente debido a la cirugía, pero el estado físico del paciente es el mismo en el preoperatorio.<sup>39</sup>

Esta clasificación tiene ciertas desventajas debido a que no tiene en cuenta la edad, el sexo y el peso del paciente, si hay embarazo o no, la naturaleza de la cirugía, las habilidades del anestesista o del cirujano, el grado de preparación prequirúrgica o las facilidades para el cuidado del postoperatorio.<sup>20</sup> La palabra ‘‘sistémico’’ en la clasificación suele producir mucha confusión. En concreto, Higashizawa Tomoaki y Koga Yoshihisa<sup>41</sup>, afirmaron que puede llegar a ser difícil estimar si el paciente de clase ASA II presenta un riesgo exacto, que varía de trastornos sistémicos leves a moderados – severos, ya que es clase es muy amplia y sin precisión.

En diferentes estudios se ha demostrado que presenta una sensibilidad del 68%, especificidad del 79% y un valor predictivo positivo de 4,4%, bajo según varios autores.<sup>4</sup> Un ASA elevado obliga al conocimiento de las patologías subyacentes del paciente lo que conlleva a acciones preventivas y tratamiento preoperatorio.

En función de la puntuación ASA, se refiere una mayor mortalidad, variando esta de la siguiente forma: Clase I: mortalidad del 0 – 0,3%; Clase II: mortalidad del 0,3 – 1,4%; Clase III: mortalidad del 1,8 – 4,5%; Clase IV: mortalidad del 7,8 – 25,9%; Clase V: mortalidad del 9,4 – 57,8% y Clase VI: mortalidad del 100%.<sup>21</sup> Es posible explicar esta variación por las diferencias que hay en la población de pacientes, el tamaño de muestra, la evaluación del estado físico del ASA, tipo de intervención quirúrgica realizada y duración del seguimiento postoperatorio.<sup>20</sup>

Finalmente, a pesar de todas las escalas de riesgo conocidas y todas sus variables, uno de los aspectos menos estudiados en la investigación de riesgo quirúrgico y resultados anestésicos es el factor humano. La experiencia, el sentido común, y la aplicación individualizada e juiciosa de la evidencia científica, la comunicación con el cirujano y la correcta indicación de los cuidados postoperatorios son algunos de los elementos más difíciles de valorar y que seguramente cada uno de ellos tenga un peso específico en los resultados postoperatorios, influyendo de esta forma en el riesgo quirúrgico.<sup>42</sup>

### **Nuestro estudio**

La naturaleza del estudio nos ha permitido incluir una gama pequeña de diagnósticos y procedimientos habituales en la práctica clínica habitual de la Cirugía endocrina del Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza.

La mortalidad observada fue del 0% y la morbilidad observada de 9,83% según la clasificación de Dindo – Clavien. No hemos calculado el Índice pronóstico

POSSUM y su variante P-POSSUM debido a la limitación de los recursos disponibles.

De los 61 pacientes estudiados, 52 de ellos han presentado una puntuación SRS menor de 8, por lo tanto la puntuación media de la escala SRS ha sido de 6, lo que se traduce en una mortalidad media esperada inferior al 10%. Los tres pacientes con una puntuación SRS de 9, cuyo riesgo de mortalidad se situaría entre 8 – 17 %, pertenecían al grupo de cirugía de urgencia, lo que puede explicar esta puntuación más alta que la mayoría.

Por otra parte, la ACS NSQIP predijo una mortalidad de 0,34% y una morbilidad de 4,2%. Al comparar las tasas de mortalidad y morbilidad observadas con las esperadas, la mortalidad que predijo ACS NSQIP fue mayor que la observada, mientras que la morbilidad fue infraestimada. Esto se puede deber a las cirugías realizadas de urgencia, cuyo riesgo quirúrgico es mayor, por lo tanto la estimación de la mortalidad puede ser sobrevalorada.

Finalmente, la mayoría de los pacientes fueron clasificados en una clase ASA de I o II, lo que sugiere una mortalidad de 0 – 0,3% y 0,3 – 1,4%, respectivamente.

# CAPÍTULO VI:

## Conclusiones

1. El índice pronóstico quirúrgico ideal tendría que ser objetivo, económico, sencillo, preciso y basado en la información disponible en el preoperatorio.
2. La escala POSSUM es uno de los sistemas más utilizados y ampliamente validados para efectuar el seguimiento de la morbimortalidad.
3. La escala POSSUM sobrestima el riesgo de mortalidad en los pacientes de bajo riesgo, por lo que se recomienda su variante P-POSSUM.
4. SRS es un índice fácil de calcular y útil para la información de riesgo quirúrgico de forma preoperatoria, además es independiente a las influencias relacionadas con el cirujano.
5. La escala ACS NSQIP ofrece la capacidad de estimar de forma preoperatoria el riesgo quirúrgico específico del paciente, la mortalidad y la morbilidad general y grave, además de ser sensible a cambios en el tiempo de la población estudiada.
6. La puntuación ASA es fácil de aplicar, pero es una evaluación subjetiva de la salud general del paciente, por lo que no hay suficiente consistencia para utilizarla como único indicador de riesgo quirúrgico.
7. La escala de morbilidad de Dindo –Clavien es simple, objetiva y fácilmente reproducible, facilitando la evaluación y comparación de los resultados quirúrgicos.

## Anexo I: Compromiso de confidencialidad



ANEXO I

Protocolo

*Compromiso de confidencialidad destinado a alumnos*

D. ....  
con DNI/NIF/NIE ..... tiene la condición de personal en formación en régimen de  
alumnado en el Centro Sanitario ..... como:

• Alumno universitario de Grado:

- |                                            |                                                 |                                                         |                                     |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Medicina          | <input type="checkbox"/> Farmacia               | <input type="checkbox"/> Odontología                    | <input type="checkbox"/> Enfermería |
| <input type="checkbox"/> Fisioterapia      | <input type="checkbox"/> Terapia Ocupacional    | <input type="checkbox"/> Logopedia                      | <input type="checkbox"/> Podología  |
| <input type="checkbox"/> Óptica-optometría | <input type="checkbox"/> Dietista-nutricionista | <input type="checkbox"/> Otros titulados universitarios |                                     |

• Estudiantes universitarios de post-grado/investigadores:

- |                                 |                                    |                                        |                                       |
|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Master | <input type="checkbox"/> Doctorado | <input type="checkbox"/> Título propio | <input type="checkbox"/> Investigador |
|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|

• Estudiantes de formación profesional de la familia sanitaria:

- |                                                              |  |
|--------------------------------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Técnico de grado medio en: .....    |  |
| <input type="checkbox"/> Técnico de grado superior en: ..... |  |

Declara que,

1. Reconoce que los pacientes tienen derecho al respeto de su personalidad, dignidad humana e intimidad y a la confidencialidad de toda la información relacionada con su proceso.
2. También reconoce que los pacientes tienen derecho a que se respete el carácter confidencial de los datos referentes a su salud, y a que nadie pueda acceder a ellos sin previa autorización.
3. De acuerdo con el artículo 10 de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, reconoce que tiene el deber de mantener secreto respecto a la información a la que acceda en el desarrollo de su actividad, comprometiéndose a prestar el máximo cuidado y confidencialidad en el manejo y custodia de cualquier información/documentación durante su periodo formativo y una vez concluido el mismo.
4. Reconoce que no procede transferir, duplicar o reproducir todo o parte de la información a la que tenga acceso con motivo de su actividad en el Centro, no pudiendo utilizar los datos proporcionados por el mismo para finalidades distintas a la formación, o aquellas otras para las que fuera autorizado por la dirección del Centro.
5. Conoce y acepta el Protocolo mediante el que se determinan pautas básicas destinadas a asegurar y proteger el derecho a la intimidad del paciente por los alumnos relacionados con las Ciencias de la Salud.
6. Está enterado de que es responsable personal de acatar el deber de confidencialidad y de que su incumplimiento puede tener consecuencias penales, disciplinarias o incluso civiles.

Por todo ello se compromete a que su conducta en el Centro Sanitario se adecue a lo previsto en los apartados anteriores de esta declaración responsable, que se suscribe por duplicado,

En ....., a ..... de ..... de .....

Fdo.:

- |                                              |                                                    |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Ejemplar interesado | <input type="checkbox"/> Ejemplar Centro Sanitario |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|

## **Anexo II:** Tabla de abreviaturas

**ACS NSQIP:** American College of Surgeons. National Surgical Quality Improvement Program

**APACHE:** Acute Physiology and Chronic Health Evaluation

**ASA:** American Society of Anesthesiologist

**BUN:** Nitrógeno Ureico

**BUPA:** British United Provident Association

**CEPOD:** Confidential enquire into perioperative deaths

**EPOC:** Enfermedad obstructiva crónica

**HTA:** Hipertensión Arterial

**MPI:** Mannheim Peritonitis Index

**MPM:** Mortality Prediction Model

**POSSUM y P-POSSUM:** Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Morbidity and Mortality

**OMS:** Organización Mundial de la Salud

**SAPS:** Simplified Acute Physiology Score

**SCARE:** Sociedad colombiana de Anestesiología y Reanimación

**SRS:** Surgical Risk Score

# BIBLIOGRAFÍA

1. Campillo-Soto Á, Flores-Pastor B, Soria-Aledo V, Candel-Arenas M, Andrés-García B, Martín-Lorenzo J et al. Sistema POSSUM. Un instrumento de medida de la calidad en el paciente quirúrgico. *Cirugía Española*. 2006; 80(6):395-399.
2. Machado F, Barberousse C, Santiago P, Barrios E, Carriquiry L. Comparación de resultados de la cirugía en dos poblaciones ajustadas por riesgo mediante el sistema POSSUM. *Cirugía Española*. 2007; 81(1):31-37.
3. Fuentes Díaz Z. Protocolo preoperatorio para estimar morbilidad y mortalidad quirúrgicas. Un enfoque social. *Humanidades Médicas*. 2012;1(1):22-36.
4. Ojeda González J. Elementos predictores en la evaluación del riesgo anestésico por el anesthesiólogo. *Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación*. 2013; 12(2):158-168.
5. Tamarit CO. Anestesia intravenosa en el paciente críticamente enfermo. En: Tamariz CO, editor. *Alto riesgo perioperatorio*. Mexico: Comunicaciones científicas Mexicanas, 1996; 2-12.
6. Dip M, Halac E, Cervio G, Rojas L, Bianco G, Inventarza O et al. Escala de riesgo quirúrgico en cirugía pediátrica. *Cirugía Pediátrica*. 2011; 24:30-37.
7. Sutton R, Bann S, Brooks M, Sarin S. The Surgical Risk Scale as an improved tool for risk-adjusted analysis in comparative surgical audit. *British Journal of Surgery*. 2002; 89(6):763-768.
8. Villodre C, Carbonell S, Espinosa J, Bravo J, Zubiaga L, Rojas S et al. Evaluación del riesgo quirúrgico de 1.000 episodios consecutivos con el sistema POSSUM. Comparación entre cirugía gastrointestinal programada y urgente. *Cirugía Española*. 2012; 90(1):24-32.
9. Meléndez H, Contreras J. Validación de los índices POSSUM y Portsmouth-POSSUM en cirugía general en dos instituciones de segundo nivel:

estudio analítico tipo corte transversal. *Revista Colombiana de Anestesiología*. 2008; 36(4):249-257.

10. Gil-Bona J, Sabaté A, Miguelena Bobadilla J, Adroer R, Koo M, Jaurrieta E. Valor de los índices de Charlson y la escala de riesgo quirúrgico en el análisis de la mortalidad operatoria. *Cirugía Española*. 2010; 88(3):174-179.

11. Brooks M, Sutton R, Sarin S. Comparison of Surgical Risk Score, POSSUM and p-POSSUM in higher-risk surgical patients. *British Journal of Surgery*. 2005; 92(10):1288-1292.

12. González-Martínez S, Martín-Baranera M, Martí-Saurí I, Borrell-Grau N, Pueyo-Zurdo J. Comparison of the risk prediction systems POSSUM and P-POSSUM with the Surgical Risk Scale: A prospective cohort study of 721 patients. *International Journal of Surgery*. 2016; 29:19-24.

13. Bilimoria K, Liu Y, Paruch J, Zhou L, Kmiecik T, Ko C et al. Development and Evaluation of the Universal ACS NSQIP Surgical Risk Calculator: A Decision Aid and Informed Consent Tool for Patients and Surgeons. *Journal of the American College of Surgeons*. 2013; 217(5):833-842.e3.

14. Khuri S. The NSQIP: A new frontier in surgery. *Surgery*. 2005; 138(5):837-843.

15. Hall B, Hamilton B, Richards K, Bilimoria K, Cohen M, Ko C. Does Surgical Quality Improve in the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program: an evaluation of all participating hospitals. *Transactions of the Meeting of the American Surgical Association*. 2009; 127:7-20.

16. Cohen M, Bilimoria K, Ko C, Hall B. Development of an American College of Surgeons National Surgery Quality Improvement Program: Morbidity and Mortality Risk Calculator for Colorectal Surgery. *Journal of the American College of Surgeons*. 2009; 208(6):1009-1016.

17. Rivard C, Nahum R, Slagle E, Duininck M, Isaksson Vogel R, Teoh D. Evaluation of the performance of the ACS NSQIP surgical risk calculator in gynecologic oncology patients undergoing laparotomy. *Gynecologic Oncology*. 2016; 141(2):281-286.

18. Bjorklund de Lima L, Borges D, da Costa S, Rabelo E. Clasificación de pacientes según el grado de dependencia de los cuidados de enfermería y de la gravedad en una unidad de recuperación postanestésica. *Latino-Am Enfermagem*. 2010; 18(5):7.

19. Editorial. ASA: reflexiones sobre su utilidad. *Rev Esp Anestesiol Reanim*. 2007; 54:391 - 393.

20. Daabiss M. American Society of Anaesthesiologists physical status classification. *Indian Journal of Anaesthesia*. 2011; 55(2):111.

21. Nazar J. C, Zamora H. M, González A. A. Cirugía ambulatoria: Selección de pacientes y procedimientos quirúrgicos. *Revista Chilena de Cirugía*. 2015; 67(2):207 - 2013.

22. Clavien P, Sanabria J, Strasberg S. Proposed classification of complication of surgery with examples of utility in cholecystectomy. *Surgery*. 1992; 111:518 - 526.

23. Dindo D, Demartines N, Clavien P. Classification of Surgical Complications. *Annals of Surgery*. 2004; 240(2):205-213.

24. Clavien P, Barkun J, de Oliveira M, Vauthey J, Dindo D, Schulick R et al. The Clavien-Dindo Classification of Surgical Complications. *Annals of Surgery*. 2009; 250(2):187-196.

25. Copeland G. Comparative audit: Fact versus fantasy. *British Journal of Surgery*. 1993; 80(11):1424-1425.

26. López Águila S, Diosdado Iraola Ferrer M, Álvarez Li F, Dávila Cabo de Villa E, Álvarez Barzaga M. Factores de riesgo de mortalidad de los pacientes quirúrgicos graves. *Revista Española de Anestesiología*. 2000; 47:281-286.

27. Jones H, De Cossart L. Risk scoring in surgical patients. *British Journal of Surgery*. 1999; 86(2):149-157.

28. Vollmer C, Pratt W, Vanounou T, Callery M, Maithel S. Quality Assessment in High-Acuity Surgery: volume and mortality are not enough. *Archives of Surgery*. 2007; 142(4):371 - 380.

29. Grocott M, Pearse R. Prognostic studies of perioperative risk: robust methodology is needed. *British Journal of Anaesthesia*. 2010; 105(3):243-245.

30. Barnett S, Moonesinghe S. Clinical risk scores to guide perioperative management. *Postgraduate Medical Journal*. 2011; 87(1030):535-541.

31. Alberquilla S, González C. Sistemas de información y medida del producto sanitario. En: Ruiz P, Alcalde J, Landa J, editores. *Gestión clínica en cirugía*. Madrid: Arán Ediciones SL; 2005. p. 43-89.

32. Jones D, Copeland G, De Cossart L. Comparison of POSSUM with APACHE II for prediction of outcome from a surgical high-dependency unit. *British Journal of Surgery*. 1992;79(12):1293-1296.

33. Copeland GP, Jones D, Walters M. POSSUM: a scoring system for surgical audit. *Br J Surg* 1991; 78: 355–360.

34. Whiteley MS, Prytherch DR, Higgins B, Weaver PC, Prout WG. An evaluation of the POSSUM surgical scoring system. *Br J Surg* 1996; 83: 812–815.

35. Tekkis PP, Kocher HM, Bentley AJ, Cullen PT, South LM, Trotter GA *et al*. Operative mortality rates among surgeons: comparison of POSSUM and p-

POSSUM scoring systems in gastrointestinal surgery. *Dis Colon Rectum* 2000; 43: 1528–1532; discussion 1532–1534.

36. Prytherch, Whiteley, Higgins, Weaver, Prout, Powell. POSSUM and Portsmouth POSSUM for predicting mortality. *Br J Surg.* 1998; 85(9):1217-1220.

37. Woodfield J, Pettigrew R, Plank L, Landmann M, van Rij A. Accuracy of the Surgeons' Clinical Prediction of Perioperative Complications Using a Visual Analog Scale. *World J Surg.* 2007; 31(10):1912-1920.

38. Haynes S, Lawler P. An assessment of the consistency of ASA physical status classification allocation. *Anaesthesia.* 1995; 50(3):195-199.

39. Owens W. American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification System Is Not a Risk Classification System. *Anesthesiology.* 2001; 94(2):378.

40. Chijiwa K, Yamaguchi K, Yamashita H, Ogawa Y, Yoshida J, Tanaka M. ASA physical status and age are not factors predicting morbidity, mortality, and survival after pancreatoduodenectomy. *The American surgeon.* 1996; 62:701 - 705.

41. Higashizawa T, Koga Y. Modified ASA Physical Status (7 grades) May Be More Practical In Recent Use For Preoperative Risk Assessment. *The Internet Journal of Anesthesiology.* 2007; 15(1).

42. Esteve N, Valdivia J, Ferrer A, Mora C, Ribera H, Garrido P. ¿Influyen las técnicas anestésicas en los resultados postoperatorios? Parte I. *Rev Esp Anest Rea.* 2013; 60(1):37-46.