

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA



**VALORACIÓN DEL EUROSCORE Y SAPS III COMO
PREDICTOR DE MORTALIDAD HOSPITALARIA EN EL
POSTOPERATORIO DE CIRUGIA CARDIACA**

Tesis doctoral presentada por

Blanca Mateos Pañero

Dirigida por

Dr. Manuel Quintana Díaz

Dr. Marcelino Sánchez Casado

Madrid, 2016

ÍNDICE.

| | |
|--|-----------|
| ÍNDICE | 5 |
| AGRADECIMIENTOS | 13 |
| ABREVIATURAS | 17 |
| I. INTRODUCCIÓN | 23 |
| <i>1.1. CIRUGÍA CARDIACA</i> | 27 |
| 1.1.1. Historia de la Cirugía Cardíaca | 27 |
| 1.1.2. Factores de riesgo pronósticos | 30 |
| 1.1.2.1. Factores relacionados con el paciente | 31 |
| 1.1.2.1.1. Factores psicomorfológicos | 31 |
| 1.1.2.1.2. Estado cardiológico | 32 |
| 1.1.2.1.3. Disfunciones endocrinas | 33 |
| 1.1.2.1.4. Situación pulmonar | 34 |
| 1.1.2.1.5. Estado vascular del paciente | 35 |
| 1.1.2.1.6. Perfil hematológico | 35 |
| 1.1.2.1.7. Función renal | 35 |
| 1.1.2.1.8. Patología infecciosa | 36 |
| 1.1.2.1.9. Hepatopatías | 36 |
| 1.1.2.1.10. Trastornos inmunológicos | 37 |
| 1.1.2.2. Impacto del tipo de intervención | 37 |
| 1.1.2.2.1. Cirugía Coronaria | 37 |

| | |
|---|----|
| 1.1.2.2.2. Cirugía Combinada | 37 |
| 1.1.2.2.3. Cirugía valvular Aórtica | 38 |
| 1.1.2.2.4. Cirugía valvular mitral | 38 |
| 1.1.2.2.5. Cirugía valvular múltiple | 38 |
| 1.1.2.3. El momento de la cirugía | 39 |
| 1.1.2.4. Papel de la capacitación quirúrgica | 39 |
| 1.1.2.5. Factores de riesgo relacionados con la anestesia | 39 |
| 1.1.2.6. Características del entorno hospitalario | 40 |
| 1.2. ESCALAS DE GRAVEDAD GENERALES | 42 |
| 1.2.1. Introducción y nociones generales | 42 |
| 1.2.1.1. Historia | 43 |
| 1.2.2. Tipos de escalas de gravedad | 44 |
| 1.2.2.1. SAPS | 44 |
| 1.2.2.2. APACHE | 46 |
| 1.2.2.3. MPM | 46 |
| 1.2.3. Utilidad de los escalas de gravedad | 47 |
| 1.2.4. Limitaciones de las escalas de gravedad | 48 |
| 1.2.5. Evaluación de las escalas de predicción de riesgo | 48 |
| 1.3. ESCALAS DE GRAVEDAD UTILIZADAS EN CIRUGÍA CARDIACA | 50 |
| 1.3.1. Historia | 50 |

| | |
|---|-----------|
| 1.3.2. Escalas de gravedad en Cirugía Cardíaca | 52 |
| 1.3.2.1. Escala pronóstica de Parsonet | 53 |
| 1.3.2.2. Modelo de la administración de Veteranos | 53 |
| 1.3.2.3. Sistema aplicado en el estado de Nueva York | 53 |
| 1.3.2.4. Propuesta de la Cleveland Clinic | 54 |
| 1.3.2.5. Modelo de Morbilidad de Tuman | 54 |
| 1.3.2.6. Sistema Canadiense para la estratificación de riesgo | 55 |
| 1.3.2.7. STS | 56 |
| 1.3.2.8. Euroscore | 57 |
| II. HIPOTESIS | 65 |
| III. OBJETIVOS | 69 |
| IV. PACIENTES Y MÉTODOS | 73 |
| V. RESULTADOS | 83 |
| 1. Estudio descriptivo general | 85 |
| 2. Estudio comparativo entre los pacientes que fallecen y sobreviven | 95 |
| 2.1. Totalidad de pacientes | 95 |
| 2.2. Pacientes coronarios | 114 |
| 2.3. Pacientes valvulares | 118 |
| 2.4. Pacientes con cirugía combianda coronaria y valvular | 122 |

| | |
|---|-----|
| 2.5. Pacientes con otro tipo de cirugía | 125 |
| 3. Estudio Discriminación: Area bajo la curva | 129 |
| 3.1. Todos los pacientes | 129 |
| 3.2. Pacientes coronarios | 131 |
| 3.3. Pacientes valvulares | 132 |
| 3.4. Pacientes coronarios y valvulares combinados | 134 |
| 3.5. Otros pacientes | 136 |
| 4. Razón estandarizada de mortalidad | 137 |
| 4.1. Todos los pacientes | 137 |
| 4.2. Pacientes coronarios | 138 |
| 4.3. Pacientes valvulares | 138 |
| 4.4. Pacientes coronarios y valvulares combinados | 138 |
| 4.5. Otros pacientes | 138 |
| 5. Calibración : Prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow | 139 |
| 5.1. Todos los pacientes | 139 |
| 5.2. Pacientes coronarios | 139 |
| 5.3. Pacientes valvulares | 140 |
| 5.4. Pacientes coronario y valvulares combinados | 141 |
| 5.5. Otros pacientes | 142 |
| 6. Curvas de calibración | 142 |

| | |
|--|---------|
| 6.1. Todos los pacientes | 143 |
| 6.2. Pacientes coronarios | 144 |
| 6.3. Pacientes valvulares | 146 |
| 6.4. Pacientes coronario y valvulares combinados | 148 |
| 6.5. Otros pacientes | 149 |
| VI. DISCUSIÓN | 153 |
| VII. CONCLUSIONES | 205 |
| VIII. BIBLIOGRAFIA | 209 |
| IX. ANEXOS | 229 |

Blanca Mateos Pañero

VALIDACIÓN EXTERNA DE DIFERENTES ESCALAS PRONÓSTICAS EN CIRUGÍA CARDIACA.

Introducción. Medir la situación pronóstica es una importante preocupación en medicina y en el postoperatorio de grandes cirugías. Para ello utilizamos las escalas pronósticas, que son capaces de predecir la mortalidad hospitalaria de nuestros pacientes, basado en diferentes parámetros dependientes del paciente y la cirugía. Estas escalas nos ayudan a realizar pronósticos, fundamentalmente en termino de mortalidad, mejorar la gestión de recursos materiales y personales, evaluar la calidad de los cuidados realizados y facilitar la investigación (asegurar comparar pacientes con gravedad similares).

Objetivo. Realizar una validación externa del Euroscore I y II, y SAPS III en los pacientes ingresados en la “Unidad de Críticos de Cirugía Cardíaca” del Hospital Virgen de la Salud, Toledo y determinar si son adecuadas para su aplicación en este grupo de pacientes.

Pacientes y métodos. Estudio de cohortes retrospectivo de todos los pacientes ingresados durante un periodo de 3 años en los que se ha realizado cirugía cardíaca. El postoperatorio inmediato se llevaba a cabo en la Unidad de críticos de Cirugía cardíaca, con plantilla anestesiista. Los pacientes fueron seguidos hasta el alta hospitalaria, valorando la mortalidad. Se calculó el Euroscore I y II, así como SAPS III. La validación del modelo se realizó mediante la discriminación y calibración. La discriminación se valoró analizando la curva ROC y la calibración mediante el test de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow. También se muestra la razón estandarizada de mortalidad (REM), que divide el número de muertes ocurridas entre el número de muertes predichas por el modelo. Se considera significativo $p < 0,05$.

Resultados. 866 pacientes fueron incluidos. El 62,5% son varones, de una mediana de 69 años. Mortalidades predichas: Euroscore I 7,94%, Euroscore II 3,54% y SAPS III 12,08% La mortalidad hospitalaria real fue del 6,1% (53 pacientes) de forma global; en los pacientes que tenían los diferentes escores pronósticos, la mortalidad real en el Euroscore I fue del 6% (52/861), del Euroscore II el 6,1% (53/864) y el SAPS III el 4% (8/844). Área bajo la curva: Euroscore I 0,862 (IC95% 0,812-0,912), Euroscore II 0,861 (IC95% 0,806-0,915), SAPS III 0,692 (IC95% 0,601-0,784). Prueba bondad de ajuste H-L: Euroscore I 14,0 ($p=0,008$), Euroscore II 33,6 ($p=0,00004$), SAPS III 11,5 ($p=0,17$). Razón estandarizada de mortalidad: Euroscore I 0,76 (IC95% 0,73-0,79), Euroscore II 1,3 (IC95% 1,26-2,4), SAPS III 0,33 (0,3-0,36).

Conclusiones. El euroscore I y II muestran similares discriminaciones, con calibraciones inadecuadas. El SAPS III tiene una pésima discriminación con una calibración aceptable. De forma global con respecto a la mortalidad real, el Euroscore I sobredimensiona la predicción, el SAPS III la exagera y el Euroscore II la minusvalora.

AGRADECIMIENTOS.

AGRADECIMIENTOS.

A Marcelino Sanchez Casado por confiar en mí, por su paciencia y por haberme acompañado durante todo el proceso. Muchísimas gracias.

A Manuel Quintana, por dirigir esta tesis y hacer lo difícil fácil. Gracias.

Al servicio de Anestesiología y Reanimación del Hospital Virgen de la Salud de Toledo, por haberme enseñado todo lo que se, y por su cariño durante todos estos años.

Al equipo de Anestesiólogos, Cirujanos Cardíacos, Enfermeras, Auxiliares y Celadores que trabajan en la UCCC del Hospital Virgen de la Salud de Toledo, por su quehacer diario, por su esquisito trato a los enfermos y por hacer que nuestro día a día sea más agradable. Gracias a todos los que me habéis animado a finalizar este trabajo.

A mi familia. Por enseñarme que con trabajo y esfuerzo no hay nada imposible. Y en especial a mis padres, por ser un ejemplo de humildad y sencillez.
Gracias

A todos los que han estado a mi lado mientras trabajaba en esta tesis, gracias por animarme a finalizarla y dar valor a mi trabajo. Y en especial a Roger por ser mi apoyo diario.

ABREVIATURAS.

ABREVIATURAS.

ACEF: Age, Creatinine, Ejection Fraction.

ACVA: Accidente Cerebro Vascular Agudo.

APACHE: Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation.

AV: Aurículo Ventricular.

AVR: Reemplazo Valvular Aórtico.

BCIAo: Balón de Contrapulsaciones Intraaórtico.

CABG: Coronary Artery Bypass Grafting.

CD: Coronaria Derecha.

CEC: Circulación Extracorporea.

CIA: Comunicación Interauricular.

CIV: Comunicación Interventricular.

ClCr: Aclaramiento de Creatinina.

CSRS : Cardiac Surgery Reporting System.

CX: Arteria coronaria Circunfleja.

DA: Descendente Anterior.

DMID: Diabetes Mellitus Insulin Dependiente.

DVA: Department of Veterans Affaire.

EA: Estenosis Valvular Aórtica.

EM: Estenosis Mitral.

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.

ESICM: European Society of Intensive Care Medicine.

FA: Fibrilación Auricular.

FEVI: Fracción de Eyección del Ventrículo Izquierdo.

GRD: Grupos Relacionados por el Diagnóstico.

HCFA: *Health Care Financing Administration*.

H-L: Test de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow.

HSRO: Health Services And Research Outcome.

HTA: Hipertensión Arterial.

HTP: Hipertension Pulmonar.

IA: Insuficiencia Valvular Aórtica.

IAM: Infarto Agudo de Miocardio.

ICP: Intervencionismo Coronario Percutáneo.

IM: Insuficiencia Valvular Mitral.

IMC: Índice Masa Corporal.

INR: International Normalized Ratio.

IT: Insuficiencia Valvular Tricuspídea.

MPM : Mortality Prediction Model.

NYHA: New York Heart Association.

OPACCN: Ontario Provincial Adult Cardiac Care Network.

POCAS: Post Cardiac Surgery Scale.

QA: Cirugía Aórtica.

SAPS: Simplified Acute Physiologic.

SDRA: Síndrome de Destrés Respiratorio Agudo.

SIDA: Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida.

SMR: Razón Estandarizada de Mortalidad.

STS: Society of Thoracic Surgeons.

TAVI: Transcatheter Aortic Valve Implatation.

TRISS: Trauma Injury Severity Score.

UCCC: Unidad Críticos Cirugía Cardíaca.

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

UPC: Unidad Postcirugía.

USA: United State of America.

UK: United Kingdom.

VA: Válvula Aórtica.

VM: Válvula Mitral.

VT: Válvula Tricuspídea.

I. INTRODUCCION.

La atención terapéutica y el manejo de los pacientes que presentan patología de alta complejidad conlleva grandes exigencias de personal y medios, estancias hospitalarias prolongadas y, por lo tanto, unos costes elevados. De estas situaciones deriva la necesidad de evaluar la efectividad de la atención médica a este tipo de pacientes e intentar predecir, como mínimo, la mortalidad.

A partir de 1883, tras una importante conferencia de consenso sobre enfermos críticos graves celebrada en Estados Unidos¹, se desarrollaron los sistemas pronósticos, convirtiéndose en instrumentos que intentan predecir la evolución de los pacientes basándose en parámetros fisiológicos que se correlacionan con la evolución, el análisis estadístico o la opinión de expertos. Estas herramientas utilizadas racionalmente intentan superar la experiencia individual de cualquier médico, aplicando al juicio clínico, sin suplantarle, un necesario orden de prioridades, profundidad y objetividad estadística para la toma de decisiones médicas y administrativas.

Así los sistemas predictivos permiten estratificar a los pacientes más graves y predecir cuál de ellos tiene mayor probabilidad de fallecer.²

Siguiendo estos principios, en 1981 W. Knaus publica la primera versión de APACHE (*Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*)^{3,10,11}, a la que seguirían otras tres versiones posteriores, cada una con un grado de complejidad creciente, hasta su última actualización, APACHE IV, publicada en 2006. Siguiendo esta base fueron publicadas otras escalas de predicción de riesgo en pacientes críticos, como la escala MPM (*Mortality Prediction Models*) y SAPS (*Simplified Acute Physiology Score*), cuya última versión, la SAPS III, fue publicada en 2005^{4,5,6,7,8,9,13,14}.

De forma paralela a estos, se desarrollan sistemas de predicción de riesgo para pacientes específicos, como son los pacientes sometidos a cirugía cardíaca. Éstos intentan determinar cuál será el resultado de una determinada cirugía, en términos de mortalidad, atendiendo a características propias del paciente - en su mayoría determinados en forma previa a la cirugía - como asistenciales pre, trans y posquirúrgicos. Algunos de estos factores tienen un peso mayor

que otros para definir el resultado y las posibles complicaciones, e incluso para definir con toda autoridad ética qué pacientes son adecuados para recibir este tipo de tratamiento y en quienes no está indicado, ya que el riesgo supera al posible beneficio o incluso puede existir peligro de terminar con la vida del paciente a consecuencia del tratamiento¹².

Basándose en estas premisas se desarrollan sistemas de predicción de riesgo específicos para cirugía cardíaca, como el modelo Parsonnet, el STS o el Euroscore^{15,16,17,18,20,21,22,25,23,24}

Dada la importancia de la utilización de herramientas pronósticos en la cirugía cardíaca, y dados los resultados de nuestro estudio, vamos a discutir a continuación los factores relacionados con el aumento de la mortalidad de forma global y aquellos asociados a cada grupo quirúrgico en particular (enfermos coronarios, valvulares, combinada coronario-valvular y otras cirugías), intentando delimitar los factores asociados a la cirugía en relación a los factores relacionados con el paciente (edad, antecedentes patológicos) como la propia intervención y el postoperatorio inmediato y tardío.

En un segundo tiempo, discutiremos los datos obtenidos en relación a los scores pronósticos, en relación a los datos de discriminación y calibración, fundamentalmente, así como en qué segmentos de probabilidad de mortalidad son más fiables (probabilidad de mortalidad <10%, entre 10 y 50% y mayor del 50%). Esto lo haremos en la totalidad de pacientes y en los diferentes subgrupos de cirugías.

1.1. CIRUGÍA CARDIACA.

1.1.1. HISTORIA DE LA CIRUGÍA CARDIACA.

Aunque pueda resultar llamativo, el corazón ha sido uno de los órganos más desconocidos a lo largo de la historia de la medicina. Hasta el siglo XVIII las afecciones cardíacas son desconocidas y no se habla de ellas en los tratados de medicina. Fue en el libro "*Exertitatio anatomica de mortus cordis y sanguinis in animalibus*" de W. Harvey (1578-1657) donde, por primera vez, se describe este órgano con mayor precisión, pudiéndose considerar el comienzo de la Medicina Moderna²⁶. Sin embargo, hasta el siglo XIX no se desarrolla la Cirugía Cardíaca, ya que durante siglos el corazón se consideró un órgano intocable. De hecho, se dice que el camino entre la piel y el pericardio, apenas tres centímetros, el hombre ha tardado más de dos mil años en recorrerlo.



FIGURA I: Portada libro *Exercitatio Anatomica de Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus* de G. Harvey.

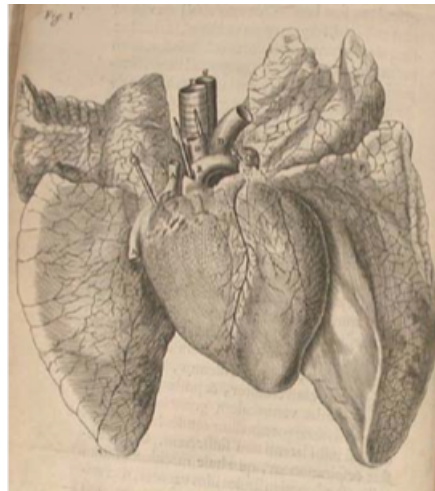


FIGURA III: Esquema anatómico del corazón-pulmón. G. Harvey

de la comunidad científica de la época, la cirugía cardíaca continuó avanzando y en 1896, el Dr. L. Rehn, un cirujano de Frankfurt, realiza la primera sutura directa del corazón, en un varón de 22 años que presentaba una herida en el ventrículo derecho tras haber sido apuñalado²⁷. En América, el Dr. L. Hill fue el primero en comunicar la reparación quirúrgica de una herida cardíaca en un varón de 13 años²⁸. En 1923 E. Cutler realizó la primera valvulotomía mitral, en Boston pero su valvulotomía dejaba demasiada regurgitación, y pronto se abandonó la técnica²⁹.

Los primeros logros de la cirugía cardíaca se produjeron en la década de los 40. Basándose en los conocimientos y experiencias adquiridas como cirujano de la armada estadounidense durante la segunda guerra mundial³⁰, el Dr. D. Harken realizó en junio en 1948 la primera comisurotomía mitral con éxito. Poco después, en 1948, Bailey describió cinco pacientes operados de estenosis mitral mediante comisurotomía de los que solo uno sobrevivió³¹. Pero para poder avanzar y poder realizar operaciones con el corazón abierto era necesario la aparición de un sistema que sustituyese la función del corazón y el pulmón. Hasta el momento todas las intervenciones realizadas en este campo no habían dado buenos resultados. Pero en 1937, el Dr. J. Gibbon, realizó el primer Bypass cardiopulmonar con éxito en un animal.

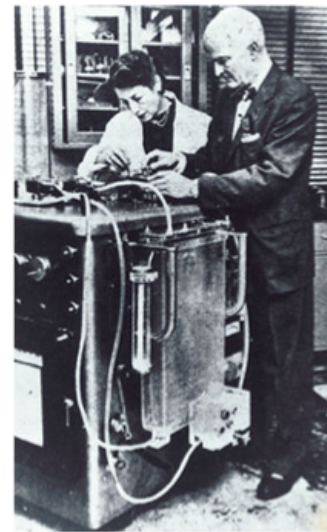


FIGURA V: Maquina Corazón-pulmón de J. Gibbon

Unos años después, en 1953, sería el primer cirujano en realizar una operación a “corazón abierto” con éxito, al cerrar un defecto del corazón de una joven. A partir de este momento aparecen otros aparatos que sustituyen la función del corazón, pero aún son muy rudimentarios y su uso conlleva una alta morbi-mortalidad³².

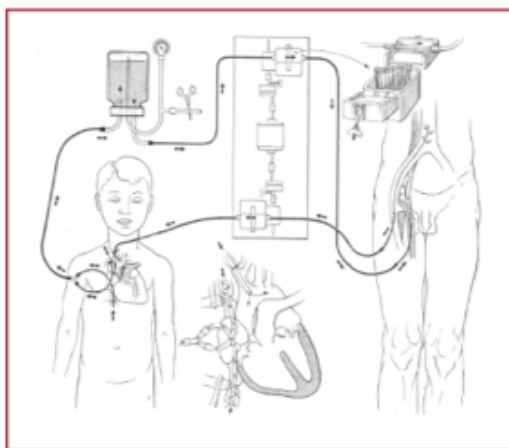


FIGURA VI: Esquema de circulación cruzada de C. W. Lillehei

En 1954 C. W. Lillehei realiza su técnica de circulación cruzada, para la que era necesaria la participación de un familiar o voluntario, cuyo corazón y pulmones eran conectados en paralelo a través de arterias femorales ejerciendo como ayuda mientras duraba la intervención³³. Al mismo tiempo, en la clínica Mayo, John W. Kirklin et al. lanzaron un nuevo programa de cirugía cardíaca a corazón abierto usando para ello la maquina corazón-pulmón inventada por J. Gibbon, pero con algunas modificaciones que permitieron obtener mejores resultados³⁴. Gracias a estas mejoras en las maquinas corazón –pulmón se pudieron realizar las primeras sustituciones

valvulares. El 10 de marzo de 1960 el Dr. Harken realiza la primera sustitución valvular aórtica por una prótesis de bola tipo “*cage ball*”, repitiendo la intervención en otro paciente días después, ambas con buenos resultados³⁵. De hecho, muchas de las técnicas descritas por D. Harken son similares a las utilizadas en la actualidad.

A medida que la cirugía de recambio valvular iba creciendo también iban surgiendo nuevos modelos de prótesis valvulares, como la de Starr y Edwards , que todavía se comercializa en la actualidad³⁶, y las primeras válvulas biológicas desarrolladas por Carpentier et al., así como el diseño de los anillos valvulares tras un estudio cuidadoso de la patología mitral³⁷.



Figura VII: Prótesis valvular Edwards-Starr

Hasta el momento solo hemos hablado del desarrollo de la cirugía valvular, pero cabe esperar que la cirugía de revascularización coronaria estuviera recorriendo un curso paralelo. En 1930, el Dr. C. Beck, suturó un injerto pediculado de musculo pectoral a la pared ventricular izquierda con la esperanza de crear un flujo de sangre colateral al miocardio isquémico³⁸. Los resultados de esta intervención fueron buenos, repitiéndola posteriormente en 16 pacientes más. En 1946, A. Vineberg implantó la arteria mamaria interna a través de un túnel de miocardio, sin anastomosarla a ninguna arteria coronaria³⁹. En 1958, M. Sones descubrió la coronariografía, lo que permitía ver la anatomía de las arterias coronarias, y lo que era más interesante, el lugar exacto donde se estaba la lesión, lo que mejoró notablemente los resultados.

El primero en realizar una cirugía de bypass arterial fue R. H. Goetz, uniendo la arteria mamaria interna derecha a la arteria coronaria derecha , pero el paciente murió y la técnica se abandonó. La mayor revolución en la cirugía de revascularización coronaria vino de la mano de R. Favaloro, en la clínica Cleveland, quien describió quince casos en los que había realizado la

cirugía de revascularización coronaria utilizando un injerto de vena safena colocado entre la aorta ascendente y la arteria coronaria derecha, distal a la lesión⁴⁰. Solo 3 años después, en 1969, W. Dudley Johnson et al., de Milwaukee, publicaron una serie de 301 pacientes intervenidos por patología coronaria, lo que supuso una auténtica revolución. Según estos cirujanos el potencial que proporcionaban los injertos venosos para la cirugía coronaria era inmenso, pudiendo ser utilizados para realizar bypass en distintas arterias coronarias⁴¹. A pesar de esto, con el tiempo se comprobó que la permeabilidad del bypass era mayor a largo plazo si se utilizaba la arteria mamaria interna, por lo que se convirtió en la técnica de elección.

Sin lugar a duda, una de las técnicas más revolucionarias del s. XX fue el trasplante cardíaco. Uno de los investigadores que más información proporcionó en este campo fue A. Carrel, ganador del premio Nobel de fisiología y medicina en 1912. Este, junto con C. Gurthrie, comunicaron el trasplante de corazón y pulmones en animales⁴². En 1967 surge el primer intento de trasplante cardíaco en humano, de la mano de C. Barnard. Fue en el año 1967, en Ciudad del Cabo. El paciente murió a los 18 días de la intervención⁴³. R. Lower y N. Shumway establecieron en 1960 la técnica del trasplante cardíaco tal y como se realiza en la actualidad⁴⁴. Sin embargo muchos de los cirujanos de la época decidieron abandonar esta práctica dada la alta tasa de mortalidad, sobretudo asociada con el rechazo del órgano, lo que promovió la investigación de los fármacos inmunosupresores.

La cirugía cardíaca es todavía una ciencia en desarrollo. Hemos podido comprobar cómo durante miles de años el corazón fue un órgano desconocido e intocable, y como en apenas 50 años la cirugía cardíaca se desarrolló a una velocidad trepidante. Es sensato pensar que en las próximas décadas la cirugía cardíaca seguirá evolucionando y aportando nuevas técnicas para hacer frente a otro tipo de cardiopatías que aun hoy siguen acortando la esperanza de vida.

1.1.2. FACTORES DE RIESGO PRONÓSTICOS.

La detección de factores de riesgo que puedan aumentar las posibilidades de que el paciente sufra un evento adverso es de gran importancia⁴⁵.

En cirugía cardíaca, en los últimos años, se ha observado un aumento en el perfil de riesgo de los pacientes, al presentar estos mayor edad, mayor comorbilidad y aumentar la complejidad de los procedimientos, así como un mayor número de reintervenciones e intervenciones quirúrgicas no programadas^{46,47,48,49,50}.

Debido a esto, es de vital importancia definir aquellas variables que aumentan el riesgo de sufrir eventos adversos, así como el de desarrollar una uniformidad entre profesionales a la hora de identificarlos y definirlos^{51,52}.

Dentro de los factores de riesgo que empeoran el pronóstico de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca, podemos diferenciar dos grandes grupos: los factores de riesgo que están relacionados con el paciente y los factores de riesgo derivados del tipo de cirugía.

1.1.2.1 FACTORES RELACIONADOS CON EL PACIENTE.

1.1.2.1.1. FACTORES PSICOMORFOLOGICOS.

Son aquellos relacionados con el fenotipo del paciente, así como con su estado cronológico y psicopatológico.

La mayoría de las escalas de gravedad asumen que el riesgo de mortalidad del paciente aumenta con **la edad**, por encima de los 65 años, siendo el doble en pacientes mayores de 70 años que en pacientes jóvenes⁵³. La edad se ha demostrado como un factor de riesgo independiente en diversas publicaciones, siendo su mayor impacto en la cirugía coronaria^{54,55,56,57,58,59} y la cirugía valvular aórtica^{60,61}.

La **raza** no suele ser incluida en los escores de gravedad ya que, aunque se ha visto que en poblaciones hispanas y afroamericanas de Estados Unidos la morbilidad es mayor⁶², es por cuestiones socioeconómicas y no por la raza en sí⁶³.

El ***género*** está incluido en muchas escalas de gravedad para cirugía cardíaca (Euroscore, Pasonnet,...). El riesgo de mortalidad de la mujer en cirugía coronaria es mayor, posiblemente por factores relacionados también con aspectos como el calibre de los vasos coronarios^{64,65}.

La ***talla y superficie corporal*** también han sido estudiadas. Los valores extremos de superficie corporal, tanto por defecto como por exceso, están relacionados con mayor incidencia de complicaciones intrahospitalaria^{66,67}.

El ***equilibrio psicológico*** es otro de los aspectos importantes. Se ha demostrado que el estado depresivo es un predictor independiente de mortalidad en cirugía valvular⁶⁸.

1.1.2.1.2. ESTADO CARDIOLÓGICO.

Los factores cardiológicos forman el grupo más amplio de factores de riesgo y son los que influyen más directamente en el desarrollo de complicaciones en el postoperatorio de cirugía cardíaca.

A menor ***fracción de eyección del ventrículo izquierdo*** mayor es la mortalidad en el postoperatorio de cirugía cardíaca⁶⁹. Sin embargo no se ha demostrado una relación directa con la mortalidad tardía. La presencia de shock cardiogénico o insuficiencia cardíaca, en ocasiones desencadenada por una fracción de eyección del ventrículo izquierdo baja, están reconocidos como factores predictivos de mortalidad, por lo que están incluidos en muchas de las escalas de gravedad^{70,71,72,73,74,75}.

Los ***antecedentes quirúrgicos*** del pacientes también son importantes. La existencia de una o varias cirugías previas está considerado un factor predictivo de mortalidad⁷⁶. Además el riesgo aumenta exponencialmente en relación al número de cirugías cardíacas previas, así como al carácter urgente o emergente de las mismas^{77,78}.

La ***inestabilidad eléctrica*** manifestada como la presencia de arritmias ventriculares malignas o parada cardíaca preoperatoria, aumenta el riesgo de mortalidad en el postoperatorio de cirugía cardíaca.

La presencia de *cardiopatía isquémica* es el factor más importante. Esta patología engloba entidades individuales que por sí solas confieren un mayor grado de mortalidad. La anatomía coronaria, en cuanto al número de vasos lesionados y la calidad de los mismos, aumenta la mortalidad en cirugía coronaria⁷⁹. También se ha descrito un mayor riesgo de mortalidad en los pacientes con angina inestable^{72,80,81}. Sin embargo no existe un consenso en cuanto a su impacto, y parece depender de otros factores añadidos, como una fracción de eyección deprimida o la presencia de enfermedad de tronco coronario izquierdo^{82,83}. La presencia de un infarto cardiaco previo a la cirugía también aumenta el riesgo de mortalidad, sobre todo si este se produce en los 30 días previos a la intervención quirúrgica^{72,84,81,75}. La angioplastia fallida supone, según Parsonnet, una situación catastrófica que aumenta considerablemente la morbilidad y la duración de la estancia hospitalaria⁸⁵. También se ha definido como un marcador de mortalidad la necesidad de colocar un balón de contrapulsaciones intraaórtico previo a la cirugía cardíaca, ya que define una situación de inestabilidad^{86,72,74}. Por último, las complicaciones mecánicas del infarto de miocardio, como la rotura septal, la insuficiencia mitral y el aneurisma ventricular son marcadores de mal pronóstico y han sido contemplados en varias escalas^{72,87,80,88,81}.

La presencia de *patología mixta coronaria y valvular* en un mismo paciente comporta un mayor riesgo para el paciente en comparación con la cirugía aislada de uno u otro tipo. Por que se considerado un predictor de riesgo^{2,87,74,89,75}.

La *patología de la aorta torácica* también conlleva mayor riesgo. El riesgo de la cirugía electiva de aneurisma de aorta ascendente oscila entre el 5 y el 10%. Por esto se considera un factor predictivo de mortalidad intrahospitalaria⁸⁶. Una mención especial merece la *dissección de aorta ascendente*, entidad nosológica que por sí sola conlleva una situación de emergencia y que, por lo tanto, se considera un factor predictivo de mortalidad, por lo que está incluida en varias escalas de predicción de riesgo quirúrgico^{72,74,81}.

1.1.2.1.3. DISFUNCIONES ENDOCRINAS.

Muchos de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca presentan alteraciones endocrinas.

La **obesidad** ha sido considerada clásicamente como uno de los predictores de mortalidad en pacientes quirúrgicos^{72,80,84,90}, sobretudo en pacientes con IMC > 40, y aumenta considerablemente la morbilidad de los pacientes.

La **diabetes mellitus** es otra de las patologías que con frecuencia asocian los pacientes cardiacos^{91,92}. Los últimos estudios han demostrado que sólo los pacientes que necesitan insulinoaterapia tienen un mayor riesgo de mortalidad que el resto de pacientes⁹³. La **dislipemia** preoperatoria se considera un factor de riesgo para el desarrollo de patología cardiovascular, pero su papel como predictor de mortalidad en el postoperatorio de cirugía cardiaca es menos claro. El **hipotiroidismo** o el **hipertiroidismo**, sobretudo cuando no están diagnosticados y tratados correctamente, constituyen una fuente importante de complicaciones en el postoperatorio.

1.1.2.1.4. SITUACIÓN PULMONAR.

Una de cada cuatro muertes en el postoperatorio inmediato de cirugía cardiaca (seis días desde la intervención) son por causa pulmonar⁹⁴. El tabaco es uno de los factores que condicionan con mayor frecuencia la función pulmonar pero la relación con la variable éxito no está demostrada⁷⁰. La **enfermedad obstructiva crónica** se ha relacionado con mayor mortalidad en el postoperatorio de cirugía cardiaca y, por lo tanto, se incluye en los modelos de predicción de riesgo actuales^{72,90,95,80,81}.

La **hipertensión pulmonar** es una expresión de enfermedad cardiaca avanzada, o de gravedad de una situación aguda, y también se ha relacionado con un aumento de la mortalidad. También está incluida como variable en muchos de los modelos de predicción de mortalidad^{96,97,95,74,80,81}. Por último, la necesidad de **intubación orotraqueal y ventilación mecánica previa** a la cirugía cardiaca debido a una situación clínica inestable del paciente conlleva un aumento de la mortalidad en el postoperatorio de cirugía cardiaca con un riesgo (*odds ratio*) de ocho veces mayor que un paciente sin estas circunstancias^{72,80,84}.

1.1.2.1.5. ESTADO VASCULAR DEL PACIENTE.

El factor más influyente en el estado vascular periférico del paciente es la **hipertensión arterial**. La incidencia en la población de **arteropatía extracardiaca** está en torno a un 6% y la relación con el aumento de la mortalidad parece estar cada vez más clara. Por ese motivo está incluido en los nuevos modelos de predicción de riesgo, como el Euroscore^{70,72,80,84}. La presencia de **obstrucción carotídea** se ha relacionado con un aumento de los eventos neurológicos y mayor mortalidad postoperatoria. Por esto, cada vez existen más publicaciones que abogan por cirugía combinada carotídea y cardíaca en un mismo tiempo quirúrgico⁹⁸. La presencia de **accidente cerebral** como antecedente previo a la cirugía cardíaca puede estar relacionada con un aumento de la mortalidad sobretodo en las cuatro semanas posteriores a la cirugía^{72,75,81}.

1.1.2.1.6. PERFIL HEMATOLÓGICO.

La presencia de anemia con unas cifras de **hemoglobina** inferiores a 10 g/dl está relacionada con un aumento de la mortalidad, sea cual sea la causa de la anemia (patología digestiva, hepatopatía, hemólisis, ...) ^{87,94}. La presencia de **coagulopatías** está considerada como un factor de riesgo independiente y su tratamiento suele incluir la transfusión de concentrados de hematíes o plaquetas, lo que puede suponer un conflicto religioso para algunos pacientes^{72,80,84}. En cuanto a la **antiagregación** plaquetaria hay opiniones encontradas. Mientras que hay corrientes que proponen la suspensión preoperatoria del tratamiento antiagregante alegando una mayor incidencia de sangrado, otras corrientes defienden el tratamiento continuado con antiagregantes por presentar una relación inversa con la mortalidad⁹⁰, posiblemente por contrarrestar el estado de hipercoagulabilidad del postoperatorio inmediato.

1.1.2.1.7. FUNCIÓN RENAL.

La disfunción renal, tanto aguda como crónica, aumenta el riesgo de mortalidad, por lo que están incluidas en los modelos de predicción de mortalidad. La **insuficiencia renal aguda** ocurre en un 10% de la población quirúrgica y aumento del riesgo de mortalidad casi en diez

veces, sobretodo si requiere tratamiento con hemodiálisis⁷⁴. En cuanto a la **insuficiencia renal crónica**, tiene una prevalencia de 2% y aumenta la mortalidad intrahospitalaria entre el 6 y el 17%^{99,100}. A pesar de condicionar una mayor mortalidad, no se puede excluir a estos pacientes de la lista quirúrgica, ya que, por ejemplo en pacientes coronarios, el riesgo de la cirugía coronaria es menor que el de la angioplastia coronaria¹⁰¹.

1.1.2.1.8. PATOLOGIA INFECCIOSA.

En relación con las enfermedades infecciosas, dos entidades influyen con mayor impacto en el riesgo postoperatorio ante una cirugía cardíaca. La primera de ella es la **endocarditis**, que conlleva una importante afectación sistémica, así como una notable alteración estructural de los tejidos cardíacos. Es un factor predictivo de riesgo y está incluida en muchas de las escalas de cuantificación de riesgo actuales^{72,80,81,84}. La situación de **sepsis** es la otra entidad que influye de manera notable sobre el pronóstico del paciente, sobretodo si su origen es respiratorio y se presenta en el contexto de una patología cardíaca grave que precisa tratamiento quirúrgico.

1.1.2.1.9. HEPATOPATÍAS.

Los estados patológicos que alteran la función hepática suponen un aumento del riesgo para la cirugía cardíaca. En el caso de las **hepatitis**, y siempre que nos encontremos ante una cirugía electiva, se recomienda demorar la cirugía hasta la completa normalización de las enzimas hepáticas. En el caso de la **hepatopatía alcohólica**, la repercusión sobre el pronóstico de la cirugía cardíaca depende del grado de disfunción hepática asociada. La **cirrosis hepática** es el estado más evolucionado de disfunción hepática. El grado en el que la cirrosis afecta al pronóstico de la cirugía aumentando la incidencia de mortalidad, que está entre el 20 y el 100% de los casos, depende del estadio en el que se encuentra la enfermedad. En los pacientes que presentan encefalopatía hepática las cifras de mortalidad alcanzan el 80% de los casos⁹⁴.

1.1.2.1.10. TRASTORNOS INMUNOLÓGICOS.

Algunas situaciones relacionados con estados de *inmunosupresión* han sido consideradas como factores de riesgo para mortalidad postoperatoria. El *tratamiento con esteroides* fue relacionado con mayor riesgo de mortalidad en escalas como la de Parsonnet^{72,80}. Lo mismo ocurre con los pacientes portadores de crioaglutininas, aspecto que también se recoge como factor de riesgo en escalas como la *French score* o la escala de Parsonnet.

1.1.2.2. IMPACTO DEL TIPO DE INTERVENCIÓN.

1.1.2.2.1. CIRUGÍA CORONARIA.

Durante muchos años ha sido el procedimiento realizado con mayor frecuencia en el ámbito de la cirugía cardiaca, lo que permitió a los centros pioneros en la realización de estas técnicas, como la Cleveland Clinic, adquirir rápidamente una amplia experiencia en el manejo y marcadores de riesgos para esta intervención¹⁰². Autores como Adler, han definido cuáles son las variables relacionadas con la mortalidad, y otros grupos de trabajo, como el de Grover et al., han diferenciado subgrupos de riesgo entre los pacientes intervenidos¹⁰³. Dado que este tipo de intervención quirúrgica es la más frecuentemente realizada, y los factores de riesgo que empeoran el pronóstico los más claramente definidos, la cirugía coronaria es el procedimiento quirúrgico de referencia a partir de la cual se establecen los patrones de comparación de riesgo^{104,105,106}.

1.1.2.2.2. CIRUGÍA COMBINADA.

El riesgo de mortalidad postoperatoria en estos pacientes es mayor que en los pacientes que se someten a un único procedimiento¹⁰⁷. Debido a esto, ya en los primeros modelos de estratificación de riesgo como el de Parsonnet^{74,80}, Higgins^{87,95} o Tuman⁷⁵, y en los más modernos como el Euroscore⁸¹, se incluye esta variable.

1.1.2.2.3. CIRUGÍA VALVULAR AÓRTICA.

La cirugía valvular aórtica es la realizada con mayor frecuencia después de la cirugía coronaria¹⁰⁸. Esto es debido a un aumento de la edad de la población en los países desarrollados, lo que favorece la aparición de cambios degenerativos en el aparato valvular¹⁰⁹. La incidencia de mortalidad en el postoperatorio de cirugía valvular aórtica se encuentra en torno a un 10% en la población general¹¹⁰, pudiendo duplicarse en los subgrupos de pacientes de edad avanzada, no solo por la edad, sino por el aumento de comorbilidad que presentan en relación con los pacientes jóvenes (diabetes, hipertensión, enfermedad pulmonar,...)¹¹¹. Por todo esto, los procedimientos realizados sobre la válvula aórtica han sido considerados como marcador predictivo de mortalidad en la mayor parte de los sistemas de identificación y estratificación de riesgo quirúrgico cardíaco^{112,113}.

1.1.2.2.4. CIRUGÍA VALVULAR MITRAL.

Las patologías que más afectan actualmente a la válvula mitral son la degeneración o calcificación asociadas a la edad, por lo que, al igual que ocurría en los pacientes con alteraciones de la válvula aórtica de causa degenerativa, se trata con pacientes de edad avanzada y con mucha comorbilidad, por lo que las cifras de mortalidad son altas⁹⁷. Además los pacientes con afectación valvular mitral, suelen asociar Hipertensión pulmonar y en ocasiones alteración de la función del ventrículo derecho, por lo que la mortalidad de la cirugía valvular mitral es mayor que la de la cirugía valvular aórtica^{114,115,116}. Por todo ello, la cirugía valvular mitral es considerada cirugía de alto riesgo, y así se contempla en algunos de los escores de predicción de riesgo quirúrgico^{72,95,74,80,81,89}.

1.1.2.2.5. CIRUGÍA VALVULAR MÚLTIPLE.

Los pacientes que tienen que ser intervenidos de varias válvulas cardíacas en una misma intervención tienen mayor riesgo de mortalidad debido, a parte de por una mayor complejidad quirúrgica, a la presencia de otras alteraciones como la presencia de HTP, el fallo del corazón

derecho, la presencia de edad avanza y la mayor duración de la intervención y del tiempo de cirugía extracorpórea, entre otros^{117,81}. La disfunción de la válvula tricúspide, tanto orgánica como funcional, plantea una situación de mayor riesgo ya que suele traducir una cardiopatía evolucionada¹¹⁸.

1.1.2.3. EL MOMENTO DE LA CIRUGÍA.

Está aceptado que la cirugía no electiva, es decir, la cirugía urgente y emergente, comporta mayor riesgo debido a que son un reflejo de la precariedad o inestabilidad del paciente, y ambas conllevan un mayor riesgo quirúrgico que las cirugías electivas¹¹⁹.

1.1.2.4. PAPEL DE LA CAPACITACIÓN QUIRÚRGICA.

Hay pocos artículos que hablen sobre la influencia del “factor humano”¹²⁰ en los resultados obtenidos en la cirugía cardíaca. Además, aunque a veces se ha demostrado una relación inversa entre el volumen anual de casos y la mortalidad¹²¹, en otros artículos se demuestran mejores resultados en centros con pocas intervenciones, lo que puede estar relacionado con la selección de los pacientes¹²².

A lo largo de la carrera de un cirujano se espera que el máximo rendimiento se obtenga hacia la mitad de su vida laboral. A partir de este periodo, si el cirujano no mantiene su formación, su rendimiento puede disminuir debido a factores como la fatiga mental o la disminución de los niveles de estrés que podrían conllevar un bajo cumplimiento de las técnicas^{123,124}. Además de la carga adicional de trabajo relacionada con tareas que no están implicadas directamente en la atención del paciente podrían alterar la seguridad del mismo¹²⁵.

1.1.2.5. FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS CON LA ANESTESIA.

Todos los procesos quirúrgicos deben ir acompañados de un acto anestésico. Por lo tanto, al formar parte del acto asistencial, la anestesia se convierte en otro factor más que puede influir en la mortalidad del paciente, independientemente de los factores relacionados con el cirujano. El riesgo anestésico va a depender del tipo de anestesia (local, regional o general) y de las

técnicas que se deriven de ella (intubación orotraqueal, ventilación mecánica, canalización de accesos venosos...). Es difícil cuantificar la mortalidad asociada a la anestesia, pero se estiman cifras de 1 muerte de cada 100.000 pacientes relacionados directamente con la anestesia, y 1,37:100.000 por causas relacionadas indirectamente con el acto anestésico^{126,127,128,129,130}. Los pacientes con mayor tasa de mortalidad son aquellos de mayor edad y comorbilidad, oscilando las cifras entre 0,5:100.000 en pacientes ASA I, y 55:100.000 en ASA IV.

En cuanto a la morbilidad relacionada directamente con la anestesia, es difícil comparar los resultados de los escasos estudios que se han realizado sobre este tema. Esta dificultad reside en la diferencia en la metodología usada en cada uno de ellos. Sin embargo, se pueden sacar algunas conclusiones. Se estima que el 15-20% de los pacientes quirúrgicos sufren algún tipo de complicación anestésica, siendo el 10% de estas de carácter grave. Las principales causas de las complicaciones son debidas a un mal manejo hemodinámico, respiratorio o metabólico del paciente, un uso inadecuado de los fármacos, y al alta prematura de las unidades de reanimación y recuperación anestésica. A pesar de que no existe ningún estudio al respecto, es de esperar que la variación entre anestesiólogos también pueda influir de algún modo en el porcentaje de riesgo. Sin embargo, esto es muy difícil de investigar y, hasta el momento no existen estudios sobre ello.

1.1.2.6. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO HOSPITALARIO.

Otro de los factores que se ha estudiado como factor de riesgo son las prestaciones del centro hospitalario. Existe la teoría de que hospitales con menor volumen quirúrgico pueden presentar mayores tasas de mortalidad. Sin embargo no existen estudios concluyentes que confirmen esta hipótesis. Hannan et al., en 1989, intentó relacionar el número de resultados adversos con el número de casos que realizaba un cirujano y el volumen de procedimientos del hospital. Estudió esta relación en la cirugía coronaria, estableciendo el percentil 50 del centro en 456 intervenciones, y el del cirujano en 116, encontrando una relación significativa entre mortalidad y

bajo volumen de actividad, tanto para el cirujano como para el centro asistencial¹³¹. Sin embargo, en estudios posteriores no se ha observado esta relación¹³².

1.2. ESCALAS DE GRAVEDAD GENERALES.

1.2.1. INTRODUCCIÓN Y NOCIONES GENERALES.

De forma habitual, en los servicios de medicina intensiva se utilizan escalas para conocer de forma objetiva el nivel de gravedad y el esfuerzo terapéutico de los pacientes ingresados. Estas escalas son consideradas como instrumentos de medida de calidad interna dentro de las unidades de enfermos complejos y permiten a su vez la comparación entre unidades de distintos centros¹³³. Las aplicaciones de los índices de medidas de gravedad son diversas, desde la evaluación de la calidad asistencial a la estratificación de los pacientes para estudios clínicos, pasando por la ayuda en la decisión de los médicos y como sistema de estimación de los costes generados por los pacientes^{134,135,136}.

Las escalas de gravedad nos permiten valorar de una manera objetiva el estado clínico y la severidad de la enfermedad de los pacientes críticos. Además, permite medir, de una manera cuantitativa la calidad de la asistencia del paciente y el pronóstico del mismo. A partir de unos datos aportados por el paciente (edad, sexo, peso, patología concomitante y gravedad de su patología aguda) nos permite determinar cual es el pronóstico, en datos de mortalidad. Además nos permiten comparar estos datos obtenidos a través de una serie de cuestionarios con los datos reales, es decir, si la mortalidad predicha se corresponde con la mortalidad obtenida, y evaluar así la calidad de la asistencia médica. Para realizar esta comparación se utiliza la razón estandarizada de mortalidad (SMR) que es el cociente entra la mortalidad observada y la predicha. Cifras iguales a uno indican una buena calibración del test, ya que la mortalidad predicha y la observada serian iguales. Cuando los valores están por debajo de 1 existe una sobreestimación de la mortalidad, y cuando están por encima de 1, una subestimación.

Las escalas más utilizadas en las unidades de críticos son la escala APACHE (*Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation*), SAPS (*Simplified Acute Physiologic*) y MPM (*Mortality*

Prediction Model). Estas escalas permiten predecir la mortalidad obteniendo un porcentaje numérico¹³⁷.

Sin embargo, a pesar de ser las más usadas, estas escalas presentan limitaciones, derivadas de la falta de capacidad para aplicarlas con fiabilidad en poblaciones de pacientes no incluidas en los estudios elaborados para su diseño.

La escala ideal sería aquella capaz de predecir la mortalidad, y que ésta fuese igual a la observada, es decir que tenga una buena calibración; capaz de identificar que pacientes van a morir y cuales no, es decir, con una buena discriminación; basado en parámetros fáciles de recoger y que sea dinámico, es decir, que refleje los cambios en el manejo del paciente a lo largo de su estancia en UCI¹³⁸. Sin embargo parece que todavía se está lejos de encontrar un score que cumpla con todas estas premisas. Actualmente solo el 10-15% de las UCIs utilizan sistemas de scores, probablemente por que la fiabilidad y aplicabilidad en la población de pacientes de UCI es cuestionable¹³⁹.

1.2.1.1. HISTORIA.

La utilización de los scores de gravedad en la unidades de cuidados intensivos se hizo popular hace tan sólo unas décadas, extendiéndose a cualquier unidad que trata pacientes complejos. A principio de los años 80 aparecieron las primeras escalas que permitían valorar, con un dato numérico, cual sería el pronóstico del paciente, dependiendo de sus características particulares y de la gravedad de la patología que presentaba al ingreso.

Uno de los primeros en aparecer fue el APACHE I, en 1981¹⁴⁰. También en esta época fueron diseñados otros de los scores más utilizados en unidades de cuidados intensivos, como son el SAPS y MPM^{141,142}. En la pasada década, las terceras y cuartas generaciones de estos scores (APACHE IV, MPMo-III y SAPS III) fueron desarrollados utilizando grandes bases de datos. La complejidad de las versiones ha ido en aumento con cada actualización. Tanto la complejidad de las técnicas estadísticas como el número de pacientes sobre los que se basa el

diseño es cada vez mayor. Las causas de admisión en UCI se han ampliado y se han tenido en cuenta nuevos factores que pueden influir en el pronóstico, como el origen del paciente y el lugar y la duración de la estancia hospitalaria. Sin embargo, a pesar de las mejoras incorporadas, no está claro que estas nuevas versiones supongan una mejoría sobre sus predecesores en lo que se refiere a la precisión de sus predicciones^{143,144}. Si es cierto, que al comparar los nuevos modelos con los más antiguos, se observa una mejoría en la ejecución de las escalas. Todas las escalas de gravedad deben ser revisadas, recalibradas y actualizadas de forma paralela a las mejoras en los tratamientos y técnicas aplicadas a los pacientes. De lo contrario, las escalas van perdiendo calibración produciendo una sobreestimación de la mortalidad, y la capacidad de discriminación disminuye^{143,144}.

1.2.2. TIPOS DE ESCALAS DE GRAVEDAD.

Dentro de las escalas de predicción de riesgo podemos encontrar escalas específicas de un tipo de intervención o especialidad, como es la escala TRISS en traumatología o el Euroscore en el caso de la cirugía cardíaca, y escalas pronósticas generales. A continuación vamos a hablar de estas últimas.

1.2.2.1. SAPS.

La última versión de esta escala ha sido publicada en 2005^{145,146}. El modelo SAPS 3 ha sido desarrollado a partir de un estudio multicéntrico, internacional, coordinado por *Health Services And Research Outcome* (HSRO), grupo de trabajo de la *European Society of Intensive Care Medicine* (ESICM). A diferencia de otros escores de gravedad, el SAPS III es de uso libre de costes, lo que le da cierta ventaja sobre los otros modelos, como el APACHE que están protegidos por copyright y solo pueden ser utilizados previo pago de una cantidad nada despreciable¹¹. En cuanto a la metodología, se trata de un método de regresión logística en el que los coeficientes de los distintos factores están ponderados según su importancia en la capacidad predictiva total. Su capacidad de discriminación ha sido comprobada mediante el cálculo del área bajo la curva de características operativas del receptor (curva ROC)¹⁴⁷, y su calibración ha sido comprobada por el test de *bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow*¹⁴⁸. Entre

las novedades a destacar en esta nueva versión del SAPS 3, es importante resaltar el “timing” de establecimiento del pronóstico, es decir, el momento en el que se establece la predicción. El SAPS 3 se construye con datos recogidos durante el ingreso inmediato del paciente.

El sistema, al igual que los demás, no es válido para pacientes individuales, y el riesgo establecido es el del grupo de pacientes de las mismas características. Es decir, que no sirve para tomar una decisión individual, pero nos da una idea de cómo puede evolucionar nuestro paciente. Otra de las características novedosas e importantes de esta escala, es que por primera vez se incluye el tiempo que el paciente se encuentra en la planta previo a su hospitalización en UCI, evitando así el problema conocido como “*lead time bias*”^{13,14}. El SAPS 3 incorpora además tres tipos de variables distintas relacionadas con el diagnóstico y que condicionan marcadamente el pronóstico. Estas variables son la comorbilidades existente, el tipo y localización del procedimiento quirúrgico y el tipo de paciente, diferenciando a este entre paciente quirúrgico urgente, programado y no quirúrgico. Otras de las características a destacar de este score es que intenta adaptarse lo más ajustadamente posible a la población en la que se aplica. Para ello incluye dos ecuaciones de regresión distintas, una genérica que permite comparar los datos con los de otras UCIs a nivel internacional, y uno específico dependiendo del área geográfica.

El SAPS 3 ha estudiado el peso de los distintos componentes que forman la ecuación, datos demográficos del paciente, variables derivadas del diagnóstico y motivo de ingreso en UCI y variables relacionadas con la alteración fisiopatológica que padece. De estos estudios se deduce la importancia que cada componente tiene en la predicción del pronóstico, observándose que el 75% de la capacidad de predicción se basan en los dos primeros puntos, y tan solo el 25% de la predicción se deriva de las alteraciones fisiopatológicas que presente el paciente. Por todas estas características, el SAPS 3 está considerado hoy en día como uno de los mejores sistemas de estimación pronóstica de los que están disponibles en la actualidad.

1.2.2.2. APACHE.

El sistema APACHE II consta de distintas variables englobadas en tres grupos (variables fisiológicas, puntuación de acuerdo a la edad y puntuación por enfermedad crónica) a las que se le asigna un determinado valor. Además hay que añadir 2 puntos si el paciente necesita cirugía electiva o neurocirugía y 5 puntos para cirugía emergente ¹⁴⁹. El porcentaje de mortalidad depende de la puntuación final tras haber valorado estos aspectos. Para una puntuación mayor de 34 la mortalidad esta en torno al 85 %.

Posterior a este modelo fue el APACHE III, en el que el peso y número de las variables fisiológicas fueron cambiadas, las comorbilidades fueron reducidas y se amplió el número de enfermedades. Además se incorporaron ecuaciones especiales para pacientes con revascularización miocárdica^{10,150}. En el año 2006 se presento la última actualización, el APACHE IV, presentando una buena discriminación, calibración y concordancia entra la mortalidad hospitalaria predicha y la observada. Una de las principales novedades que incluía esta nueva versión y que parecía la responsable de la gran exactitud con que predecía la mortalidad esta escala, es el uso exitoso de variables fisiológicas ajustadas al riesgo, ya que demostró que la mortalidad aumentaba a medida que las variables fisiológicas se alteraban¹⁵².

1.2.2.3. MORTALITY PROBABILITY MODEL (MPM).

Esta escala utiliza variables clínicas simples, obtenidas durante la primera hora de ingreso (MPMo), a las 24 horas (MPM 24) y a las 72 horas (MPM72). Esta escala valora la presencia o no de determinadas variables, asignando una puntuación de la que se deriva una probabilidad de muerte. La escala MPM esta creada a partir de los datos de pacientes de diferentes UCIs de las que se han extraído una serie de variables que traducen el estado clínico del paciente. En 1993 apareció la versión MPMoII, una versión actualizada del primero que permitía estimar la mortalidad en el momento del ingreso en UCI del paciente, y el MPM24 II que estimaba la mortalidad a las 24 horas. Posteriormente se comprobó que la versión MPMoII sobreestimaba la mortalidad, por lo que se puso en marcha una revisión para publicar una nueva actualización.

Esta nueva versión comprendía las variables de MPM II, pero además incluía otras nuevas. Entre las características novedosas destaca la introducción del factor 0, que permite estimar la mortalidad en paciente que solo tiene como antecedente la edad. Además se introduce el concepto de “*full code*” para representar a los pacientes en los que no existía limitación de intervención o terapéutica para el tratamiento. Además se incorporan interacciones entre la edad y siete variables, viéndose que a medida que la edad avanza, la influencia de la comorbilidad en la probabilidad de muerte es menor. Tampoco se necesita tener un diagnóstico específico, y es de los pocos modelos que se realiza una vez que el paciente está ingresado en UCI^{153,154}.

Como limitaciones hay que destacar que no se puede usar en paciente que ingresan en UCI para control de postoperatorio tras cirugía electiva, pacientes de causa cardiovascular, reingreso y grandes quemados¹⁵⁵.

1.2.3. UTILIDADES DE LAS ESCALAS DE GRAVEDAD.

La necesidad de utilizar metodología cuantitativa que pueda evaluar la actividad médica es cada día mayor. Fruto de esta necesidad nacieron los escores que, como ya hemos mencionado, son capaces de predecir la mortalidad y proporcionar al médico una estimación de la probabilidad de muerte. Además, permite comparar los resultados de una unidad con la de otros hospitales, lo que les confiere el carácter de marcador de calidad.

Además de ser una importante herramienta para guiar al médico en la toma de decisiones, la aparición de los escores también ha permitido hacer un control y planificación de los costes hospitalarios. Debido a que los recursos hospitalarios no son ilimitados, es necesario ajustar los medios disponibles a las necesidades de los pacientes.

Para el control y optimización de los recursos hospitalarios es necesario tener en cuenta tres factores: evitar la utilización inapropiada, conocer los costes de las prestaciones y determinar los factores que determinan la estancia hospitalaria. Es en este último punto donde los escores actuales son más útiles, ya que ofrecen información objetiva sobre las posibilidades de

supervivencia, factor directamente implicado en la estancia hospitalaria. Sin embargo, como ya hemos dicho, estos sistemas no hacen predicciones individuales, por lo que, aunque puedan hacer una estimación del coste, nunca será del todo real. Además se ha comprobado que los costes de los pacientes fallecidos son mayores que el de los pacientes que sobreviven^{133,156,157}. Por todo ello, la mejora de los índices pronósticos es un objetivo prioritario para la contención de los costes.

1.2.4. LIMITACIONES DE LAS ESCALAS DE GRAVEDAD.

A pesar de que los score de gravedad parecen una herramienta muy útil para el manejo de pacientes críticos, solo el 10-15% de las UCI utilizan sistemas de score¹³⁹. Una de las principales causas de la escasa utilización de estas escalas son los elevados costes. Prácticamente todos los scores de gravedad están protegidos con copyright y es necesario pagar un precio bastante elevado para poder acceder a su uso. Sin embargo, algunos scores como el SAPS son de uso gratuito. Otro de las causas que hace que su uso no se haya extendido por todas las unidades de críticos es la preocupación sobre la fiabilidad y aplicabilidad a la población de pacientes. En ocasiones la falta de interés por el uso de estas escalas se basa en la dificultad a la hora de recoger los datos. Algunas como el APACHE IV constan de 142 variables, lo que lo convierte en un modelo poco práctico para el uso cotidiano. Por último, todas las escalas de gravedad requieren revisiones periódicas, recalibraciones y puestas al día en relación con la mejora en la calidad de los cuidados. Si estas actualizaciones no son llevadas a cabo los scores de gravedad, con el tiempo, tienden a sobreestimar la mortalidad, y tienen mucho peor poder de discriminación^{138,151,152,158,159,160,161,162}.

1.2.5. EVALUACIÓN DE LAS ESCALAS DE PREDICCIÓN DE RIESGO.

Como se menciona en el apartado anterior, es necesario una actualización periódica de las escalas de gravedad, debido a los cambios tanto en los cuidados (tratamiento y otros factores que influyen en la mortalidad, como los efectos de las nuevas tecnologías) como por lo cambios

en los tipos de pacientes. Es necesario además, evaluar con cierta frecuencia estas escalas, para comprobar que la capacidad de predicción sigue siendo la adecuada.

Además, es necesario validar estas escalas, para comprobar que pueden ser útiles en nuestra población, es decir, realizar una **validación externa**. Una escala que esté desarrollada sobre una población con características demográficas muy diferente a la nuestra, con distinta distribución de las patologías y distintas técnicas terapéuticas puede no ser útil.

Para realizar una correcta validación y comprobar la utilidad de una escala de predicción de riesgo sobre nuestra población es importante comprender y saber interpretar dos parámetros: la discriminación y la calibración.

El concepto de **discriminación** se basa en la capacidad de un test para diferenciar entre los pacientes que van a morir y los pacientes que sobrevivirán, describiendo la precisión de una predicción dada. Se valora mediante la curva ROC (IC 95%), y el área bajo la curva puede considerarse como una medida global del poder de discriminación del modelo. Un modelo discrimina bien cuando el área bajo la curva es $>0,8$ ¹⁶⁰.

La **calibración** nos ayuda a determinar cuál es la concordancia entre los eventos predichos por nuestra escala y los que realmente observamos en nuestra población. Para determinar la calibración de una escala se puede utilizar el test de *bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow* (H-L), que presenta su mejor ajuste cuando la probabilidad es igual a 1. A diferencia de lo que ocurre en otros test, la no significación indica un mejor ajuste del modelo¹⁴⁸.

1.3. ESCALAS DE GRAVEDAD UTILIZADAS EN CIRUGIA CARDÍACA.

1.3.1. HISTORIA.

La práctica de la Medicina, a lo largo de los años, ha pasado de basarse en una relación paternalista médico–paciente, a basarse en una relación contractual con unas expectativas de resultados que se espera que el médico pueda cumplir. Este cambio de mentalidad de la sociedad supone un cambio en la forma de ver la medicina, que ha pasado de considerarse un arte vocacional para considerarse una actividad más tecnificada, similar a la forma de trabajar en muchas empresas, en la que se debe valorar los costes, calidad de la asistencia y evaluación de resultados²⁹⁶. En este contexto se desarrollan las escalas de predicción de riesgo, capaces de detectar aquella población con más incidencia de complicaciones o éxitos tras un tratamiento determinado.

En el caso concreto de la Cirugía Cardíaca, encontramos datos sobre análisis y predicción de riesgo ya en el siglo XIX^{163,164}. Más cercano a la actualidad, en 1984, Barrat- Boyes publica una serie de casos de aneurismas ventriculares intervenidos, en los que identificaba variables clínicas de impacto en los resultados adversos, tanto inmediatos como tardíos¹⁶⁵. En el mismo año, Knaus y Horst explican las ventajas de poder identificar pacientes de riesgo y relacionarlos con la aparición de efectos adversos y de mortalidad^{166,167}. En Canadá, Paiment et al propone una clasificación sencilla para estratificar el riesgo de los pacientes que van a ser sometidos a cirugía cardíaca¹⁶⁸. Esta misma es utilizada en España por el Dr. E Blanco, del Hospital Marques de Valdecillas, quien realiza una validación con sus propios resultados¹⁶⁹. Por otra parte, Criado et al proponen un método similar para aplicar a los pacientes que van a ser sometidos a cirugía coronaria. En 1986 Junod, en Washinton, intenta avanzar un poco más, diciendo que es tan importante identificar el riesgo preoperatorio como poder compararlo después con los resultados reales obtenidos, es decir, realizar una comparación entre la mortalidad esperada y la observada¹⁷⁰.

Pero el problema de estos nuevos modelos residía en la falta de capacidad de extrapolación cuando se trataba de aplicarlo en poblaciones distintas de las que habían sido diseñadas. También en la década de los 80, en Nueva York, la *Health Care Financing Administration*, hace públicas en distintos periódicos de tirada nacional, las cifras de mortalidad de una serie de hospitales¹⁷². Esto hizo que surgiera el debate tanto en la comunidad médica como en la sociedad en general sobre la necesidad de seleccionar a los pacientes basándose en su perfil de riesgo. Según Berwick, esta iniciativa había conseguido llevar a cabo políticas correctoras que habían supuesto una mejora de la calidad asistencial y del intercambio de información entre las administraciones sanitarias¹⁷³.

Hasta el momento, entre los distintos estudios expuesto, predominaban aquellos basados en la observación de los pacientes. Pero se empieza a cuestionar si la opinión de los expertos tras observar el comportamiento de los pacientes es suficiente para valorar el riesgo, o si por el contrario son necesarios métodos más rigurosos. Finalmente se imponen los métodos de análisis estadísticos multivariantes, claramente superiores a la hora de ponderar el nivel de riesgo de los pacientes¹⁷⁵. Los modelos propuestos presentan una capacidad limitada para predecir la mortalidad y valorar la calidad de los procesos terapéuticos, por lo que es necesario proponer nuevos modelos, como el de Williams, basado en el análisis de la mortalidad en función de los grupos relacionados por el diagnóstico (GRD)¹⁷⁶. Otra propuesta, basada en la casuística de la *Veterans Administration* que ya había utilizado Hammermeister¹⁷⁴, es el modelo de metodología analítica basada en modelos bayesianos para cirugía coronaria propuesta por Guillermo Marshall^{171,177}.

Como podemos ver, estos años fueron muy importantes en cuanto a la definición de riesgo se refiere. La calidad asistencial se medía en base a cifras de mortalidad y surgió un interés creciente, incluso en algunas ocasiones desmesurado, por demostrar los buenos resultados de los cirujanos cardiacos. Sin embargo, como bien puntualizaba el Dr. T. Kouhoukos, estos resultados expresados en cifras de mortalidad no podían atribuirse de manera exclusiva a los factores de riesgo presente en los pacientes ni a la practica quirúrgica llevada a cabo por el

cirujano, ya que influyen otra serie de factores, siendo necesario contar con un equipo de anestesiólogos y enfermeras especializado en cirugía cardíaca, un quirófano preparado para este tipo de intervenciones y contar con los recursos adecuados¹⁷⁸.

Sin embargo sí es necesario destacar que a medida que se iban publicando los datos de mortalidad asociados a la práctica de la cirugía cardíaca y, a pesar de que los pacientes que se sometían a este tipo de intervenciones eran cada vez más complejos, las cifras de mortalidad fueron disminuyendo progresivamente. La tendencia en los años posteriores y la que vivimos en la actualidad es la de analizar los datos de grupos de población mas amplio, basándose en la colaboración de distintos hospitales. Los pioneros en esto fueron el grupo de *Notharm New England Cardiovascular Disease Study Group*¹⁷⁹.

Para poder desarrollar estos nuevos métodos de análisis de riesgo era necesario que, paralelamente, se desarrollaran nuevos métodos de tratamiento y almacenaje de la información. Nacieron así las bases de datos, programas informáticos capaces de almacenar gran cantidad de información en espacios reducidos. En el ámbito de la cirugía cardíaca, estas bases de datos empiezan a tener mayor protagonismo en los años 80¹⁸⁰. Facilitan el acceso a la información y permiten compartir esa información entre distintos colectivos y profesionales. Una de las bases de datos mas destacadas en el ámbito de cirugía cardíaca es la de *The Society of Toracic Surgeons* (STS). Gracias a los datos recogidos se pudo ir analizando el perfil de los pacientes que iba a ser sometidos a cirugía, que ha ido cambiando a lo largo de los años. Además propusieron un modelo bayesiano de análisis de riesgo que, aunque presentaba algunos fallos, ha tenido gran aceptación en Estados Unidos.

1.3.2. ESCALAS DE GRAVEDAD EN CIRUGÍA CARDIACA.

El primer país implicado en el diseño de escalas de gravedad fue Estados Unidos, pero pronto se unieron Canadá y gran parte de los países de Europa. A continuación haremos un breve repaso a las escalas más relevante.

1.3.2.1. ESCALA PRONÓSTICA DE PARSONNET.

El modelo de Parsonnet es, probablemente, el sistema de estratificación de riesgo preoperatorio para cirugía cardíaca más ampliamente utilizado. Fue creado por Victor Parsonnet en 1989¹². Para su elaboración se tomaron los datos de 3500 pacientes del hospital Newark Beth Israel Medical Center de Nueva Jersey. Se puede considerar la primera iniciativa fiable para la estimación de riesgo y ha sido utilizado por numerosos centros de todo el mundo como herramienta de control de costes y calidad^{181,182,183}. Con el paso del tiempo se vio que este sistema tendía a subestimar el riesgo, sobretudo en pacientes coronarios y a sobrestimarlo en ciertas situaciones concretas. Además el peso de ciertas variables no están bien definidas y quedan a criterio del facultativo. Gracias a las actualizaciones posteriores, este sistema de estratificación de riesgo permitió obtener la estimación logística de la probabilidad de muerte, además de modificar algunas de las variables para adaptarse a la situación asistencial actual.

1.3.2.2. MODELO DE LA ADMINISTRACIÓN DE VETERANOS.

El *Department of Veterans Affairs* (DVA) es una organización estadounidense creada en 1972 que controla semestralmente los datos de calidad de decenas de unidades de cirugía cardíaca adscritas. Esta organización realizó un estudio entre los años 1986 y 1989, en el que se incluyeron 10.000 pacientes, sobretudo sometidos a cirugía coronaria¹⁸⁴, con el fin de encontrar variables predictivas de mortalidad. Propusieron un modelo que se compone de 8 variables para cirugía coronaria y 6 variables en el caso de otro tipo de cirugías. En esta propuesta se habla por primera vez de la relación entre mortalidad esperada y mortalidad real como herramienta para medir la calidad. Con este mismo modelo se han podido realizar estudios de los costes en relación con los costes promedio de la asistencia a estos pacientes¹⁸⁵.

1.3.2.3. SISTEMA APLICADO EN EL ESTADO DE NUEVA YORK.

Como ya comentamos antes, desde la publicación de los resultados quirúrgicos publicados por la HCFA en Nueva York en el 1987 en el que se detectaban algunas carencias en cuanto a

calidad en algunos hospitales del estado, la posibilidad de medir la calidad asistencial y compararla fue aumentando. El CSRS (*Cardiac Surgery Reporting System*) se encargó de recoger los datos de los centros del estado en el que se realizaba cirugía cardíaca, llegando a contar con 7.596 pacientes¹⁸⁶. A partir de los datos obtenidos de estos, detectaron 14 variables con suficiente peso predictivo para definir el riesgo quirúrgico del paciente. Esto permitió hacer comparaciones entre centros distintos y establecer comparaciones entre la mortalidad esperada y la real. Parece que desde la publicación de los resultados de las cirugías en un medio público los datos de los hospitales mejoraron y las cifras de mortalidad disminuyeron. Lo que no está claro es si esta mejora se debía a una mejora en las técnicas y calidad de las terapias aplicadas o por que se realizaba una selección de pacientes de bajo riesgo para la cirugía cardíaca^{187,188}.

1.3.2.4. PROPUESTA DE LA CLEVELAND CLINIC.

Este sistema de predicción de riesgo fue desarrollado por Higgins et al. sobre las observaciones realizadas en 5.000 pacientes intervenidos de revascularización coronaria, aislada o en combinación con otros procedimientos, durante los años 1986-1990¹⁸⁹. Del análisis de regresión logística empleado⁸⁷, se obtuvieron trece variables con carácter predictivo para la morbilidad postoperatoria, nueve de las cuales lo eran igualmente para la mortalidad hospitalaria. Estas variables son las que formarían parte de la escala de predicción de riesgo publicada por el propio Higgins en 1992. Con la suma de los escores de cada variable se obtiene una puntuación concreta para cada paciente dado. La correlación entre la mortalidad esperada y la observada fue buena, aunque se observó una sobrevaloración de la morbilidad en los pacientes de alto riesgo. Posteriormente, el mismo grupo de trabajo que diseñó ésta primera escala, ha publicado otra escala de morbimortalidad referido al entorno de cuidados intensivos. Esta nueva herramienta para la clasificación de los pacientes intervenidos de patología coronaria, maneja variables pre, intra y postoperatorias inmediatas al ingreso en UCI de los mismos⁹⁵.

1.3.2.5. MODELO DE MORBILIDAD DE TUMAN.

Esta propuesta parte del *Rush-Presbyterian-St. Luke's Medical Center* de Chicago. Fue

publicada en 1992 y su objetivo consistió en establecer un score de morbilidad que permitiese estratificar a los pacientes en cuanto al riesgo, y predecir igualmente la duración potencial de su estancia en UCI⁷⁵. Se emplearon un total de 3.156 pacientes intervenidos consecutivamente en dicha institución, tanto valvulares como coronarios. El modelo es aditivo y se basa en el peso predictivo de doce variables. La estratificación de los pacientes se realiza inicialmente en seis niveles de riesgo, aunque con posterioridad se simplifica en tres niveles.

1.3.2.6. SISTEMA CANADIENSE PARA LA ESTRATIFICACIÓN DE RIESGO.

La existencia de listas de espera para cirugía cardíaca en Canadá y la disponibilidad limitada de recursos en relación a camas postoperatorios de alta complejidad se refiere, originó la iniciativa de Jack V. Tu en el hospital *St. Michael* de Toronto. Inicialmente, la investigación de Tu se centró en determinar un sistema de predicción de la estancia prolongada en UCI de los pacientes adultos sometidos a intervenciones cardíacas. Para ello puso en marcha un estudio de dos años de duración (1990-1991), en el que se analizaron variables de potencial valor predictivo de 1.409 pacientes, intervenidos en el mencionado hospital. Desde el punto de vista metodológico, se apoyó en la inteligencia artificial, utilizando un modelo de redes neurales alimentadas con quince variables preoperatorias, obteniendo tres niveles de riesgo en lo que a la predicción de estancia en UCI se refiere¹⁹⁰. En una investigación posterior de este mismo autor, utilizando la misma cohorte de pacientes y aplicando esta vez la regresión logística, identificó cinco variables predictivas de estancia prolongada en UCI y mortalidad hospitalaria¹⁹¹. Esta última iniciativa fue la que motivó que el ministerio de sanidad del estado de Ontario estableciera la *Provincial Adult Cardiac Care Network* (OPACCN), registro computerizado de todas las listas de espera para cirugía cardíaca del estado.

Utilizando esta base de datos, se reclutaron 13.098 pacientes en un periodo de dos años (1991-1993) en nueve instituciones hospitalarias. A partir de esta información, se elaboró un sistema de predicción de la mortalidad hospitalaria tras cirugía cardíaca e igualmente válido para estimar la duración de la estancia en UCI y la estancia hospitalaria total⁸⁹. Este nuevo modelo

aditivo, publicado en 1995, lo componen seis variables predictivas obtenidas por regresión logística y que permiten estratificar a los pacientes en tres grupos de riesgo. La validación del índice de riesgo mediante curvas ROC es sensiblemente mejor para la predicción de mortalidad que para la duración de las estancias.

1.3.2.7. STS.

La *Society of Thoracic Surgeons* de Estados Unidos (STS), estableció un modelo de estratificación del riesgo en cirugía coronaria sobre una base de datos, creada en 1989, de carácter nacional, voluntaria, y constituida por más de 300.000 pacientes, con el objetivo de mejorar la calidad y seguridad de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca.

El modelo confeccionado se inspira en los principios del teorema de Bayes^{192,193} y utiliza 31 variables predictivas de mortalidad, permitiendo la clasificación de los pacientes en seis niveles de riesgo.

La utilidad de este modelo viene avalada por las validaciones individualizadas en instituciones de prestigio en el ámbito de la cirugía cardíaca norteamericana^{194,195}.

La base de datos ha ido creciendo de manera exponencial, tanto en número de pacientes como en número de centros participantes. Además su uso se extendió a todos los tipos de cirugía cardíaca, distintas de la cirugía coronaria. Actualmente, dentro de esta base de datos podemos diferenciar tres grandes grupos: Cirugía cardíaca en Adulto, Cirugía Torácica y Cirugía Cardíaca Congénita.

Actualmente la base de datos de Cirugía Cardíaca en Adultos contiene datos de mas de 5,8 millones de cirugías, lo que representa mas del 90% del total de todas las cirugías cardíacas realizadas a lo largo de todo Estados Unidos. Además, desde 2011 la STS promovió la colaboración internacional facilitando que centros de otros países pudieran incluir sus resultados en esta base de datos.

Esta actualización constante de la base de datos sobre la que se sustenta el modelo de predicción de riesgo de la STS evita que el modelo pueda perder calibración a lo largo del tiempo, a diferencia de lo ocurrido con el Euroscore.

1.3.2.8. EUROSCORE.

El Euroscore es el sistema de predicción de riesgo desarrollado en Europa. Este nace de la necesidad de tener un modelo, semejante a los que ya se estaban utilizando en EEUU y en otras zonas del mundo, pero adaptado a las características de la población europea. Fue publicado en 1999, a partir de los datos obtenidos de 19.030 pacientes intervenidos en cirugía cardíaca durante los meses de septiembre a diciembre de 1995. Los pacientes fueron operados en 128 centros de 8 países distintos. España colaboró en el proyecto aportando 2.444 pacientes de 25 centros donde se realizaba cirugía cardíaca. Para la realización del primer modelo se registraron 68 variables preoperatorias y 29 intraoperatorias de cada paciente, así como las causas de mortalidad. Esta fue definida como la ocurrida durante los primeros 30 días o durante el ingreso hospitalario. Las variables predictivas de mortalidad se detectaron mediante análisis univariante y regresión logística, detectándose las 17 variables que finalmente integraron esta primera versión del Euroscore. Las 17 variables son las siguientes: edad, sexo femenino, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, arteriopatía periférica, disfunción neurológica, reoperación, creatinina sérica > 200 mmol/l, endocarditis activa, estado preoperatorio crítico, angina inestable con nitritos, función ventricular, infarto reciente (<90 días), presión sistólica pulmonar > 60 mm Hg, emergencia quirúrgica, cirugía diferente a bypass coronario, cirugía de la aorta torácica y ruptura septal post infarto.

El cálculo de estas variables nos ofrece un valor numérico que permite clasificar a los pacientes en tres grupos de riesgo, considerando pacientes de riesgo bajo aquellos con valor numérico entre 0 y 2, riesgo medio aquellos con puntuación entre 3 y 5, y riesgo alto los que presenten una puntuación igual o mayor de 6. En los años posteriores a la publicación de esta primera versión se sucedieron los estudios valorando su utilidad no sólo como predictor de mortalidad,

también como predictor de complicaciones, estancias prolongadas en UCI, supervivencia a largo plazo, mala evolución a medio plazo, etc²⁹⁴. A medida que los estudios sobre el Euroscore fueron aumentando se pusieron en evidencia algunas de las carencias del modelo, que tendía a subestimar la mortalidad en pacientes sometidos a cirugía valvular, coronaria y mixta, sobreestimaba la mortalidad en pacientes octogenarios y era poco específico en cirugía de aorta torácica. Fruto de estas limitaciones se publica el Euroscore logístico, que proporciona una estimación directa de la mortalidad a partir de la fórmula:

$$mortalidad\ prevista = \frac{e^{(\beta_0 + \sum \beta_i X_i)}}{1 + e^{(\beta_0 + \sum \beta_i X_i)}}$$

Este modelo ha sido ampliamente utilizado y validado en distintas poblaciones, con muy buenos resultados. Sin embargo, con el paso del tiempo y, debido en gran parte a las mejoras en la técnica quirúrgica así como el mejor entrenamiento de los facultativos implicados y una importantísima mejora en los medios técnicos, esta versión del Euroscore ha ido perdiendo su capacidad de calibración, sobreestimando en general los riesgos^{196,197}. Sin embargo su capacidad de discriminación se mantuvo preservada¹⁹⁸. Debido a la pérdida de calibración, los autores del proyecto se plantearon la necesidad de realizar una actualización del mismo. Para este nuevo proyecto se recogieron, vía web, los datos de 154 grupos de 43 países distintos, obteniendo un total de 22.381 pacientes. Es importante destacar que el país que más grupos proporcionó fue España, aportando los datos de 19 grupos, seguido por Francia con 16 grupos e Italia con 15. A diferencia de la versión anterior, este modelo incluye variables como la clase funcional *New York Heart Association*, la diabetes mellitus insulín dependiente (DMID) e introduce el aclaramiento de creatinina estimado como medida de función renal en lugar de la creatinina sérica^{199,200}. Además, elimina la rotura septal postinfarto e introduce una nueva escala de complejidad quirúrgica basada en el número de procedimientos¹⁹⁹.

Este nuevo modelo fue publicado en junio del 2012²⁰⁰, y desde su publicación hasta el momento ya ha sido ampliamente utilizado, siendo numerosas las publicaciones existentes intentando

realizar una validación externa del modelo. Es importante recordar que para una correcta validación es necesario que el número de la muestra sea la adecuada. Harrel²⁰¹ considera que para una variable binaria se necesitan un mínimo de 100 casos. Otra de las condiciones importantes es que el score se haya aplicado de forma estricta a todos y cada uno de los pacientes.

En la mayoría de los estudios publicados se acepta una discreta mejora en la capacidad de discriminación del Euroscore II en comparación con la versión anterior. Sin embargo los resultados obtenidos en relación con la calibración son menos claros, encontrándose en muchos estudios datos de mala calibración del modelo, tanto por sobreestimación como por infraestimación del riesgo. Algunos autores sostienen que estos fallos se pueden deber a que el modelo no hace mención a cuestiones quirúrgicas importantes a la hora de predecir mortalidad, como son la calcificación de la aorta o la complejidad de la patología coronaria²⁰². Además comentan el hecho de que se le de más importancia al número de intervenciones y no al tipo de intervención²⁰³. Además se han detectados grandes diferencias en cuanto a las cifras de mortalidad reportadas por los distintos centros que participaron en la creación del modelo. Algunos autores defienden que estas diferencias pueden deberse a las diferencias en las técnicas quirúrgicas y otros incluso se atreven a señalar a los cirujanos como responsables de estas discrepancias, ya que sostienen que aquellos cirujanos que operan en centros más pequeños con menor volumen de pacientes puedan suponer un factor de riesgo^{204,205,206}.

Sin embargo otros autores se plantean la posibilidad de que los malos resultados obtenidos no sean fruto de una mala calibración del modelo, sino que puedan estar evidenciando diferencias reales y significativas de resultados frente a los esperables¹⁹⁶. Aunque no es la explicación más deseable no se puede descartar esta posibilidad, ya que el modelo se realizó basándose en los datos enviados de manera voluntaria por un número elevado de centros, por lo que se asume que es un reflejo de la práctica actual de la cirugía cardíaca en un ámbito internacional. Es cierto que los datos no se auditaron, pero hay que confiar en la veracidad de los datos. En el caso de que

los datos de mortalidad hubieran sido infrarreportados, el modelo estaría mal calibrado por infraestimador¹⁹⁶.

Para mejorar la capacidad de predicción del Euroscore se han intentado añadir biomarcadores relacionados con procesos pluripatológicos, estrés oxidativo o isquemia como el GDF-15, NTproBNP o troponinas. Parece que unas cifras de GDF-15 >1,8 ng/ml mejora la predicción, mientras que la presencia de NTpro-BNP alto (punto de corte >2.000 pg/ml) o hsTNT >14 pg/ml no parece aportar mejoras. También se ha observado que al añadir los valores de troponina de la primera hora postoperatoria se detectan de forma temprana a los pacientes de alto riesgo, pero su papel en la predicción preoperatoria es menos clara^{207,208,209,210}. En esta misma línea se intentó detectar moléculas como CD11b, CD 47 y CD99 para mejorar la sensibilidad y especificidad del modelo²¹¹.

Otras modificaciones han ido encaminadas a aplicar el modelo a otros tipos de procedimientos distintos de la cirugía cardíaca. Por ejemplo, se ha valorado su aplicación en procedimientos de revascularización coronaria percutánea²⁹², aunque los resultados son poco claros. Parece que al combinar el Euroscore con el modelo SYNTAX, modelo que sirve para estratificar el riesgo de los pacientes que van a ser sometidos a revascularización percutánea y que se basa en la anatomía de las coronarias, la predicción obtenida mejoraba con respecto a la predicción obtenida solo con el modelo SYNTAX^{212,213,293}. También se ha intentado añadir al Euroscore características específicas de los pacientes coronarios, como lesión de TCI o lesión de tres vasos, obteniéndose buenos resultados²¹⁴. La asociación europea de cardiología recomienda el uso del Euroscore en este tipo de procedimientos con un nivel de evidencia IIb C²¹⁵.

También se ha intentando aplicar para predecir la mortalidad en pacientes sometidos a procedimientos de sustitución valvular aortica por vía transapical o transfemoral (TAVI). Comúnmente se ha utilizado la predicción del Euroscore para guiarse en las decisiones terapéuticas, aceptándose que pacientes con un Euroscore Log mayor 20% o un Euroscore II mayor de 7% no eran candidatos a cirugía abierta pero sí a TAVI^{216,217,222,297}. En el caso de

aplicar el modelo americano, se consideran candidatos a TAVI a aquellos pacientes cuyo valor de STS es mayor de 10. Sin embargo se ha visto que no existe concordancia entre los modelos, ya que al aplicarlo sobre una misma población el número de pacientes clasificados “de alto riesgo” por el Euroscore es mucho mayor el obtenido por el STS ²¹⁸. El problema de utilizar modelos con problemas de calibración para tomar este tipo de decisiones es que la infraestimación del riesgo deja a muchos pacientes fuera del tratamiento conservador, mientras que la sobreestimación del riesgo producida por el Euroscore Log condena a algunos pacientes a un tratamiento conservador cuando en realidad se podían beneficiar de un tratamiento convencional con AVR²²³. Además algunos autores denuncian que hay características de los pacientes, como la tortuosidad de los vasos, tener la “aorta en porcelana”, malformaciones en la pared torácica o radiación previa del tórax, que pueden condicionar la decisión hacia un tipo de procedimiento u otro y que no están reflejadas en estas escalas^{223,224}. Para intentar solventar estos problemas se intentó desarrollar un modelo específico para este tipo de procedimiento, TAVI-SCORE, que incluye características como la presencia de aorta en porcelana, anemia preoperatoria, disfunción ventricular, estenosis aórtica crítica, edad elevada y disfunción renal, y que en sus primeros estudios ha mostrado mejor discriminación para este tipo de pacientes que el Euroscore Log, Euroscore II y STS ²²⁵.

Además de ampliar su uso para valorar el riesgo en otro tipo de procedimientos distintos de la cirugía cardíaca abierta, el Euroscore ha sido ampliamente utilizado como escala de referencia para intentar validar nuevas escalas, como la escala POCAS o la escala ACEF. Estos dos modelos están destinados a predecir la mortalidad en cirugía cardíaca, pero de una forma mucho más simplificada que el Euroscore. La escala POCAS solo incluye los valores de presión arterial media, lactato, bicarbonato e INR y la escala ACEF solo valora la edad del paciente, las cifras de creatinina y la fracción de eyección. Ambas han sido utilizadas en múltiples estudios, comparando su capacidad de predicción con la del Euroscore, pero es preciso realizar una validación externa más amplia para comprobar su aplicabilidad^{226,227}.

Numerosos estudios han ido encaminados a determinar la capacidad del Euroscore para predecir la aparición de complicaciones a corto y largo plazo, tales como infección respiratoria, ACVA, fallo renal o estancia prolongada en UCI^{228,233}. Además también se ha querido comprobar su capacidad para determinar la mortalidad a largo plazo²³⁴, así como su capacidad para identificar a los pacientes que presentan un mínimo riesgo de mortalidad ante la cirugía cardíaca²⁹⁵.

A pesar de todos estos nuevos usos todavía se denuncia la necesidad de tener una escala que pueda determinarnos cual será la calidad de vida de los pacientes tras la cirugía^{235,237} además de exigir un modelo más adaptado a la población quirúrgica actual, envejecida y con una serie de criterios de “fragilidad” que sin duda influyen en el pronóstico de la cirugía^{238,240}.

II. HIPOTESIS.

La utilización de índices pronósticos en Cirugía Cardíaca nos otorgan una mayor capacidad de valoración de los pacientes en cuanto a su capacidad predictiva de mortalidad, complicaciones que se presentarán y costes asociados. Es evidente que los sistemas pronósticos tienen una validez limitada en el tiempo, y mejoran al ser aplicados en poblaciones de pacientes similares a las que tratamos habitualmente.

Por ello nuestra **hipótesis de trabajo** es que la valoración de los scores europeos más recientes, SAPS III y Euroscore II podrían ser de validez en los pacientes que tratamos habitualmente mediante cirugía cardíaca, en relación con los más antiguos (Euroscore I) para realizar una adecuada estimación del riesgo.

III. OBJETIVOS.

III.A. OBJETIVO GENERAL.

1. Realizar una validación externa del Euroscore II en los pacientes ingresados en la “Unidad de Críticos de Cirugía Cardíaca” del Hospital Virgen de la Salud, Toledo.
2. Realizar una validación externa del score SAPS III en los pacientes ingresados en la “Unidad de Críticos de Cirugía Cardíaca” del Hospital Virgen de la Salud, Toledo y determinar si esta escala es adecuada para su aplicación en este grupo de pacientes

III.B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Evaluar si el Euroscore II, como score específico de Cirugía Cardíaca, presenta una mejor capacidad de predicción que el SAPS III, score general de pacientes graves, y el Euroscore I, su antecesor.
2. Objetivar si existen grupos de pacientes en los que la capacidad predictiva es especialmente adecuada o por el contrario, es bastante débil. Por ejemplo pacientes valvulares respecto a pacientes coronarios, pacientes de mayor edad respecto a pacientes más jóvenes o pacientes más graves con respecto a los más leves.

IV. PACIENTES Y MÉTODO.

Se realizará un estudio de cohorte retrospectivo con pacientes ingresados en la “*Unidad de Críticos de Cirugía Cardíaca*” del Hospital Virgen de la Salud , durante un periodo de tres años (2011-2013). La muestra se conforma con la revisión de las historias clínicas de los pacientes, a los cuales se aplican los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

IV.A. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes mayor de 18 años.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Imposibilidad de obtener el valor de cualquier variable objeto principal de estudio (variables necesarias para calcular Euroscore y SAPS III y mortalidad real).
- Reingresos durante el periodo de ingreso de estudio. Solo se estudiará el primer ingreso. Si este no fuese dentro del periodo de estudio, el paciente quedaría excluido.
- Pacientes remitidos de otras unidades de postoperatorio de cirugía cardíaca con más de 24 horas de evolución postoperatoria.

IV.B. ÁMBITO Y RECOGIDA DE DATOS.

El estudio se lleva a cabo en el hospital Virgen de la Salud de Toledo, Unidad de Críticos de Cirugía Cardíaca. El estudio se realizará revisando las historias clínicas (electrónicas o manuales) de los pacientes durante el periodo 1 de enero del 2011 y 31 de diciembre del 2013. Por tanto será un estudio de cohortes retrospectivo incluyendo a todos los pacientes que cumplan los criterios de inclusión y que no tengan ninguno de exclusión. El seguimiento se realizará hasta el alta hospitalaria.

IV.C. VARIABLES DE INTERÉS.

DATOS FILIACIÓN.

- *Número de historia clínica:* irá codificado según un número consecutivo.
- *Edad:* en años.
- *Sexo:* mujer, hombre.
- *Índice de masa corporal.*

VARIABLES NECESARIAS PARA CALCULAR EL EUROSCORE II.

- *NYHA basal:* I, II, III y IV.
- *Arteriopatía extracardiaca:* no, sí (claudicación, oclusión o estenosis > 50% carotídea, amputación por enfermedad arterial, intervención previa de aorta abdominal, arterias de extremidades o carótidas).
- *Cirugía cardíaca previa:* no, sí.
- *HTA sistémica:* no, sí sin tratamiento, sí con tratamiento.
- *Enfermedad pulmonar crónica:* no, sí (uso prolongado broncodilatadores o corticoides para enfermedad pulmonar).
- *IAM:* no, sí reciente (en 90 días previos al ingreso), sí antiguo (> 90 días).
- *Hipertensión pulmonar:* no, leve, moderada (31-55 mmHg), grave (> 55 mmHg).
- *Urgencia del ingreso:*
 - electiva (admisión rutinaria/programado para cirugía)
 - urgente (no admisión electiva para la cirugía, pero requieren intervención urgente en la admisión actual por razones médicas; el paciente no puede ser enviado a casa sin un procedimiento definitivo)
 - emergencia (la cirugía se realiza antes de día siguiente laboral después de que la decisión para la cirugía sea tomada)

- de salvación (los pacientes requieren resucitación cardiopulmonar –masaje cardiaco externo- en ruta al quirófano o previo a la inducción de la anestesia; no incluye resucitación cardiopulmonar siguiendo la inducción de la anestesia).
- ***Patología motivo cirugía no CAGB (combinar):*** estenosis válvula aortica, insuficiencia válvula aórtica, estenosis válvula mitral, insuficiencia válvula mitral, insuficiencia tricuspidea, FA persistente, aneurisma aorta ascendente, aneurisma tronco aórtico, aneurisma arco aórtico, endocarditis activa, otros (describir).
- ***Patología motivo cirugía CAGB:*** (combinar) afectación tronco (>50%), CD, DA, CX.
- ***Estado preoperatorio crítico:*** no, sí (taquicardia/fibrilación ventricular, muerte subita abortada, masaje cardiaco, masaje cardiaco preoperatorio, ventilación preoperatoria, balón contrapulsación intraaortico o inotrópicos preoperatorios, fallo renal agudo preoperatorio con anuria u oliguria (<10 ml/h).

VARIABLES NECESARIAS PARA CALCULAR EL SAPS III.

- ***Cáncer:*** no, sí sin metástasis a distancia, sí con metástasis a distancia (no linfadenopatías regionales).
- ***Hepatopatía crónica:*** no, sí, cirrosis.
- ***Días estancia hospitalaria previo ingreso Unidad de Críticos de Cirugía Cardiaca:*** días.
- ***Procedencia:*** urgencias, quirófano, otra UCI, domicilio, otros (planta convencional hospitalización o cualquier otro punto hospitalario).
- ***Analítica de la primera hora de ingreso en Unidad de Críticos de Cirugía Cardiaca***

OTRAS VARIABLES DE INTERES.

- ***Dislipemia:*** no, sí.
- ***Ictus:*** no, hemorrágico, isquémico, ambos.
- ***Insuficiencia renal crónica:*** no, sí, diálisis.
- ***Fibrilación auricular:*** no, paroxística, permanente.
- ***Año ingreso:*** poner el año.

DATOS OPERATORIOS.

- ***Tipo de cirugía:*** coronaria, valvular, coronaria y valvular combinadas, otras.
- ***Tipo de cirugía valvular:*** Combinar: sustitución valvular aórtica, reparación valvular aórtica, cirugía raíz aórtica, sustitución válvula mitral, reparación valvular mitral, reparación valvular tricúspide, sustitución valvular tricúspide, cirugía aórtica, MAZE, otras (describir).
- ***Tipo de cirugía coronaria:*** número de puentes.
- ***Estabilidad intraoperatoria:*** no, sí.
- ***Causa inestabilidad intraoperatoria:*** escribir (shock cardiogénico, SDRA, arritmias, etc.)
- ***Concentrados hematíes transfundidos:*** número.
- ***Tiempo CEC (circulación extracorporea):*** en minutos.
- ***Tiempo isquemia:*** minutos.

DATOS EVOLUTIVOS UPC.

- ***Estancia Unidad de Críticos de Cirugía Cardíaca:*** días.
- ***Días ventilación mecánica:*** días.
- ***Complicaciones evolución cardíacas:*** no, si

- ***Tipo de complicación cardíaca:*** describir.
- ***Complicaciones evolución no cardíacas:*** no, sí.
- ***Tipo de complicación no cardíaca:*** describir.
- ***Necesidad de reintervención*** (actual ingreso): no, sí.
- ***Estancia hospitalaria tras alta UPC:*** días.
- ***Estado alta hospitalaria:*** vivo, muerto.
- ***Lugar éxitus:*** quirófano, UPC, planta.

DATOS ÍNDICES PRONÓSTICOS.

- ***Valor Euroscore I:*** número.
- ***Mortalidad Euroscore I:*** en %.
- ***Mortalidad Euroscore II:*** en %.
- ***Puntuación total SAPS III:*** número.
- ***Mortalidad SAPS III:*** en %.

V. ANALISIS ESTADÍSTICO.

La descripción de la muestra será diferente para cada tipo de variable. Las variables cualitativas se expresarán como conteo (porcentaje) y los datos cuantitativos como media (desviación típica). Las variables cualitativas se compararán mediante la *prueba de chi cuadrado*; si no se cumplen las condiciones de aplicación se utilizará el test exacto de Fisher. Las variables cuantitativas se compararán mediante el *test t de Student*. Si en algún momento comparamos más de dos variables, utilizaremos un análisis de la variancia (*ANOVA*).

La validación de los modelos de riesgo "SAPS III" y "Euroscore I y II" se realizarán determinando la discriminación y la calibración de cada uno de los sistemas de puntuación y la predicción en comparación con las mortalidades observadas. Se calculará la probabilidad de muertes esperada. Estas probabilidades de muertes serán comparadas con la evolución

hospitalaria observada, comparando la mortalidad predicha con la observada. El análisis estadístico se llevará a cabo para examinar las características de discriminación y calibración de cada uno de los modelos.

La *discriminación* mide la bondad de un sistema a la hora de clasificar de forma correcta a los pacientes en relación al pronóstico. Para ello construiremos las curvas de operación característica del receptor (ROC) de acuerdo a la sensibilidad y especificidad obtenidas. La curva ROC es una medida de la discriminación que evalúa el modelo mediante su sensibilidad y especificidad para todos los valores posibles, y expresará la exactitud diagnóstica. El área bajo la curva corresponde a la probabilidad de haber clasificado correctamente a un paciente en el resultado adecuado, siendo 1 la precisión perfecta.

La *calibración* es una evaluación de la extensión en la que la probabilidad de mortalidad hospitalaria estimada por los modelos corresponde a la tasa real de mortalidad observada. La calibración se hará con el test de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow, y las curvas de calibración, con un IC 95%. Para ello agruparemos los valores observados y esperados por deciles de probabilidad medida, calculando el parametro chi cuadrado con ocho grados de libertad. Además calcularemos el exceso de mortalidad (restando la tasa de mortalidad observada de la predicha) y la *razón estandarizada de mortalidad* (divide el número de muertes ocurridas entre el número de muertes predichas por el modelo).

Se considera estadísticamente significativo todo valor de $p < 0,05$. El análisis estadístico se realiza con el paquete estadístico SPSS 20.0.

VI. COMENTARIOS ÉTICOS.

No creemos necesario ningún informe consentido por escrito, ya que es un estudio con un diseño no intervencional. Por otra parte se solicitó el visto bueno del Comité Científico de nuestro centro hospitalario (ver anexo X).

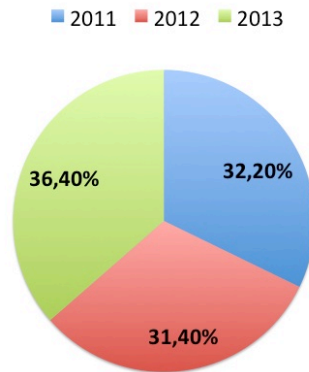
Se mantendrá la confidencialidad de los datos según la legislación vigente.

V. RESULTADOS.

1. ESTUDIO DESCRIPTIVO GENERAL.

866 pacientes fueron incluidos en el estudio. El estudio se llevó a cabo durante tres años, mostrando en la figura 1 los pacientes incluidos por año.

Figura 1. Porcentaje de los pacientes de la muestra según los años de inclusión en el estudio.



En la tabla 1 figuran las características basales de la muestra y en la 2 sus antecedentes personales.

Tabla 1. Características basales de la totalidad de la población estudiada (866 pacientes).

| | |
|----------------------|------------------|
| Sexo varón | 541 (62,5%) |
| Edad (años) | 69 (60-76) |
| IMC | 28,3 (25,3-31,2) |
| Sintomatología basal | 3 (0,3%) |
| Angina de reposo | 133 (15,4%) |
| NYHA | |
| I | 48 (5,5%) |
| II | 548 (63,3%) |
| III | 217 (25,1%) |
| IV | 53 (6,1%) |

IMC: índice de masa corporal; NYHA: New York Heart Association. Los datos categóricos son expresados como conteo (%) y los cuantitativos como mediana (rango intercuartílico)

En la figura 2 se muestra la distribución de la edad y en la figura 3 la distribución del índice de masa corporal, en la totalidad de la muestra.

Tabla 2. Antecedentes personales de la totalidad de la población estudiada (866 pacientes).

| | |
|--|----------------|
| Tabaquismo activo (<6 meses) | 224 (25,9%) |
| Hipertensión arterial | 634 (73,2%) |
| Dislipemia | 449 (51,8%) |
| Enfermedad pulmonar crónica | 21 (2,4%) |
| EPOC | 64 (7,4%) |
| Asma | 12 (1,4%) |
| Insuficiencia respiratoria restrictiva | 2 (0,2%) |
| Diabetes mellitus | 245 (28,3%) |
| Arteriopatía extracardiaca | 56 (6,5%) |
| IAM reciente (<90 días) | 79 (9,2%) |
| Cirugía cardíaca previa | 57 (6,6%) |
| Marcapasos definitivo | 12 (1,4%) |
| Miocardiopatía dilatada | 10 (1,2%) |
| Insuficiencia cardíaca clínica | 1 (0,1%) |
| FEVI precirugía | 60 (50-65) |
| PCI prequirúrgica | 2 (0,2%) |
| Fibrilación auricular | |
| No | 691 (79,8%) |
| Paroxística | 71 (8,2%) |
| Persistente | 104 (12%) |
| Arritmia ventricular precirugía | 3 (0,3%) |
| Insuficiencia renal crónica | |
| No | 800 (92,4%) |
| Sí | 62 (7,2%) |
| Diálisis | 4 (0,5%) |
| Creatinina basal (mg/dL) | 0,94 (0,8-1,1) |
| ClCr (ml/min) | 75 (57-95) |
| Ictus | |
| No | 812 (93,8%) |
| Hemorrágico | 1 (0,1%) |
| Isquémico | 52 (6%) |
| Ambos | 1 (0,1%) |
| Hipertensión arterial pulmonar | |
| No | 774 (89,4%) |
| Leve | 6 (0,7%) |
| Moderada | 36 (4,2%) |
| Grave | 50 (5,8%) |
| Presión arterial sistólica (mmHg) | 60 (44-60) |
| Hepatopatía/cirrosis | 11 (1,3%) |
| Alteraciones coagulación | 2 (0,2%) |
| SIDA | 0 (0%) |
| Cáncer | 46 (5,3%) |
| Tratamiento cáncer | 1 (0,1%) |
| Neoplasia hematológica | 4 (0,5%) |
| Número cirugías previas | |
| 0 | 748 (86,4%) |
| 1, 2 o 3 | 118 (13,6%) |

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IAM: infarto agudo de miocardio; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; ICP: intervencionismo coronario percutáneo; ClCr: aclaramiento de creatinina; SIDA: síndrome de inmunodeficiencia adquirida. Los datos categóricos son expresados como porcentaje (%) y los cuantitativos como mediana (rango intercuartílico).

Figura 2. Distribución de la edad en la totalidad de la muestra.

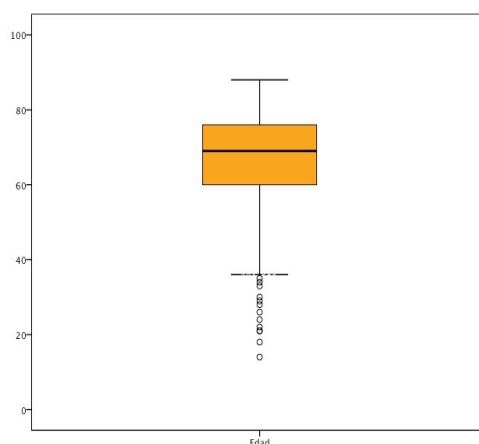
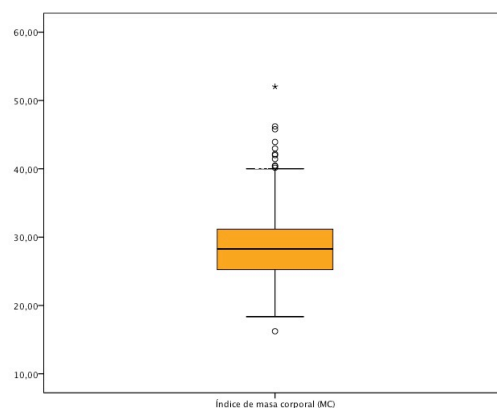


Figura 3. Distribución del índice de masa corporal en la totalidad de la muestra.



En la tabla 3 se muestran los datos de ingreso en la UCP.

Tabla 3. Datos ingreso en la UCP en de la totalidad de la población estudiada (866 pacientes).

| | |
|-----------------------------------|-------------|
| Urgencia de ingreso | |
| Electiva | 612 (70,7%) |
| Urgente | 222 (25,6%) |
| Emergencia | 20 (2,3%) |
| De salvación | 12 (1,4%) |
| Procedencia | |
| Urgencias | 15 (1,8%) |
| Otra UCI | 52 (8%) |
| Domicilio | 422 (58,7%) |
| Otros | 344 (41,3%) |
| Drogas vasoactivas previas | 643 (74,7%) |
| Infección aguda nosocomial | 5 (0,6%) |
| Días estancia hospitalaria previa | 1 (1-6) |

Los datos categóricos son expresados como contaje (%) y los cuantitativos como mediana (rango intercuartilico)

En la tabla 4 enumeran los motivos de cirugía coronaria y en la tabla 5 los de cirugía no coronaria.

Tabla 4. Enumeración de los motivos de cirugía coronaria (N= 332).

| | |
|-----------------------------|-------------|
| Afectación tronco | 12 (3,6%) |
| CD | 6 (1,8%) |
| DA | 33 (9,9%) |
| CX | 4 (1,2%) |
| Afectación 3 vasos | 121 (36,4%) |
| Afectación 3 vasos y tronco | 68 (20,5%) |
| Afectación tronco, DA y CD | 6 (1,8%) |
| DA y CX | 30 (9%) |
| CD y CX | 8 (2,4%) |
| DA y CD | 20 (6%) |
| Tronco y CD | 7 (2,1%) |
| Tronco, DA y CX | 7 (2,1%) |
| Descendente posterior | 1 (3%) |
| Tronco y DA | 5 (1,5%) |
| Tronco y CX | 2 (0,6%) |
| Tronco, CD y CX | 1 (0,3%) |
| DA y descendente posterior | 1 (0,3%) |

Los datos categóricos son expresados como contaje (%). CD: coronaria derecha; DA: descendente anterior; CX: circunfleja.

Tabla 5. Enumeración de los motivos de cirugía no coronaria (N=603).

| | |
|-----------------------------------|-------------|
| EA | 225 (37,3%) |
| IA | 58 (9,6%) |
| EA + IA | 48 (8%) |
| IM | 47 (7,8%) |
| IM + IT | 22 (3,6%) |
| EM + IM | 17 (2,8%) |
| IA + aneurisma aorta ascendente | 16 (2,7%) |
| Endocarditis activa | 15 (2,5%) |
| EM + IM + IT | 13 (2,2%) |
| Comunicación interauricular (CIA) | 13 (2,2%) |
| EA + IA + EM + IM + IT | 11 (1,8%) |
| Disección aorta ascendente | 10 (1,7%) |
| EM | 7 (1,2%) |
| IA + IM | 7 (1,2%) |
| IA + IM + IT | 7 (1,2%) |
| EA + IM + IT | 7 (1,2%) |
| Disección aorta tipo A | 7 (1,2%) |
| EA + IA + IM + IT | 6 (1%) |
| Masa intracardiaca | 5 (0,8%) |
| EA + IM | 5 (0,8%) |
| EA + IT | 4 (0,7%) |
| EA + EM | 4 (0,7%) |
| Aneurisma aorta ascendente | 3 (0,5%) |
| Masa aurícula izquierda | 3 (0,5%) |

| | |
|---|----------|
| EA + IA + EM | 3 (0,5%) |
| EA + IA + IM | 3 (0,5%) |
| IA + EM + IM | 3 (0,5%) |
| EA + IA + aneurisma aorta ascendente | 3 (0,5%) |
| EA + EM + IM | 3 (0,5%) |
| EA + IA + IT | 3 (0,5%) |
| EA + IA + EM + IM | 3 (0,5%) |
| IA + disección aorta | 2 (0,3%) |
| EM + IT | 2 (0,3%) |
| EA + IA + IT + aneurisma aorta ascendente | 2 (0,3%) |
| EA + aneurisma aorta ascendente | 2 (0,3%) |
| EA + IM + IT | 2 (0,3%) |
| Cardiopatía hipertrófica obstructiva | 2 (0,3%) |
| Rotura cardíaca | 2 (0,3%) |
| IT | 1 (0,2%) |
| IA + IT | 1 (0,2%) |
| Disfunción prótesis aortica | 1 (0,2%) |
| EA + IA + EM + IT | 1 (0,2%) |
| IA + EM | 1 (0,2%) |
| FA persistente + CIA | 1 (0,2%) |
| CIV | 1 (0,2%) |
| Coartación de aorta | 1 (0,2%) |

EM: estenosis valvular mitral; EA: estenosis valvular aórtica; IM: insuficiencia valvular mitral; IA: insuficiencia valvular aórtica; IT: insuficiencia valvular tricuspídea; CIA: comunicación interauricular; CIV: comunicación interventricular. Los datos categóricos son expresados como contaje (%).

Los datos generales de la cirugía se refieren en la tabla 6. En la tabla 7 se muestra el tipo de cirugía no coronaria realizada.

Tabla 6. Datos generales operatorios.

| | |
|-------------------------------------|-------------------|
| Tipo de cirugía | |
| coronaria | 240 (27,7) |
| valvular | 429 (49,5) |
| coronaria y valvular combinadas | 119 (13,7) |
| otras | 78 (9,0) |
| Estabilidad intraoperatoria | 823(95%) |
| Soporte inotrópico alfa | |
| (noradrenalina/dopamina) | 558 (64,5%) |
| Dobutamina | 704 (81,6%) |
| Levosimendan | 132 (15,3%) |
| Balance hídrico | -220 (-900 a 275) |
| Concentrados hematíes transfundidos | 0 (0-2) |
| Tiempo CEC (minutos) | 81,5 (64-111) |
| Tiempo isquemia (minutos) | 61 (47-85) |
| Fibrilación auricular | 27 (3,1%) |

CEC: circulación extracorpórea. Los datos categóricos son expresados como contaje (%) y los cuantitativos como mediana (rango intercuartílico)

Tabla 7. Tipo de cirugía no coronaria realizada (N=623).

| | |
|-------------------------------------|-------------|
| Sustitución VA | 331 (53,1%) |
| Sustitución VA + QA | 56 (9%) |
| Sustitución VM | 55 (8,8%) |
| Sustitución VM y reparación VT | 42 (6,7%) |
| Sustitución VM, VA y reparación VT | 40 (6,4%) |
| Sustitución VA y VM | 38 (6,1%) |
| Reparación CIA | 13 (2,1%) |
| Sustitución VA y reparación VT | 9 (1,4%) |
| Reparación VM | 7 (1,1%) |
| Cirugía aórtica | 6 (1%) |
| Resección masa intracardiaca | 6 (1%) |
| Sustitución VA + reparación VT + QA | 3 (0,5) |
| Reparación VA | 2 (0,3%) |
| Cirugía raíz aórtica | 2 (0,3%) |
| Reparación VT | 2 (0,3%) |
| Sustitución VM y VT | 2 (0,3%) |
| Miectomía | 2 (0,3%) |
| Sustitución VT | 1 (0,2%) |
| Sustitución VM + MAZE | 1 (0,2%) |
| MAZE + cierre CIA | 1 (0,2%) |
| Reparación VA + QA | 1 (0,2%) |
| Reparación CIV | 1 (0,2%) |
| Sustitución VA, VM y VT | 1 (0,2%) |
| Reparación rotura cardiaca | 1 (0,2%) |

Los datos categóricos son expresados como conteo (%). QA: cirugía aórtica; VA: válvula aórtica; VM: válvula mitral; VT: válvula tricúspide; CIA: comunicación interauricular; CIV: comunicación interventricular.

En la tabla 8 figuran los datos de la cirugía coronaria realizada.

Tabla 8. Datos de la cirugía coronaria realizada.

| | |
|----------------------------------|------------|
| Número puentes cirugía coronaria | |
| 0 | 508 (58,8) |
| 1 | 81 (9,4) |
| 2 | 126 (14,6) |
| 3 | 127 (14,7) |
| 4 | 22 (2,5) |
| Número de puentes Q coronaria | 0 (0-2) |

Los datos categóricos son expresados como conteo (%) y los cuantitativos como mediana (rango intercuartílico).

El 95,5% presentó estabilidad intraoperatoria. Las causas de la inestabilidad se muestran en la tabla 9.

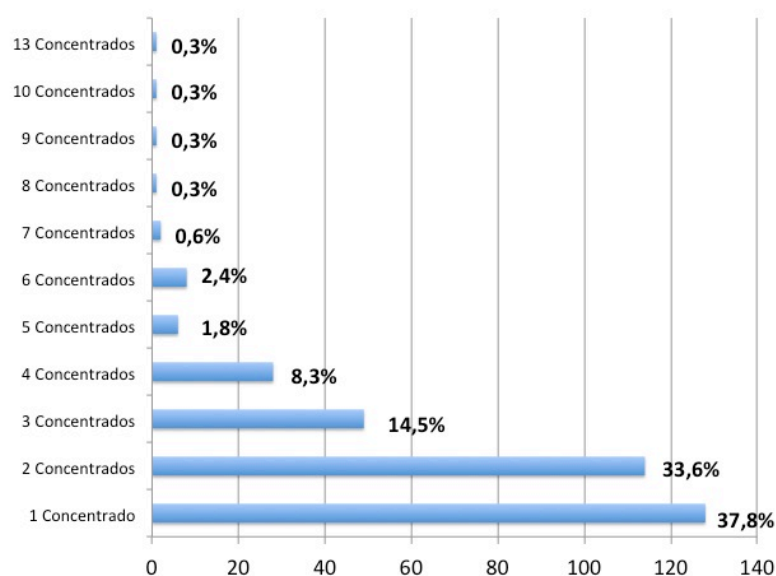
Tabla 9. Causas de inestabilidad intraoperatoria.

| | |
|----------------------------------|-----------|
| Shock hemorrágico | 7 (21,2%) |
| Shock cardiogénico | 7 (21,1%) |
| Fallo ventricular derecho | 4 (12,1%) |
| Fallo salida CEC | 3 (9,1%) |
| Aquinesia VI | 3 (9,1%) |
| Sangrado | 2 (6,1%) |
| Hemorragia pulmonar | 2 (6,1%) |
| Fibrilación ventricular y PCR | 1 (3%) |
| Parada tras inducción | 1 (3%) |
| Shock anafiláctico | 1 (3%) |
| Shock hemorrágico + cardiogénico | 1 (3%) |
| Taquicardia ventricular | 1 (3%) |

Los datos categóricos son expresados como contaje (%)

El 56,9% de los pacientes no son transfundidos. En la figura 4 se observa la distribución de la transfusión de los concentrados de hematíes en los pacientes transfundidos.

Figura 4. Relación de porcentaje de concentrados de hematíes transfundidos según el número de concentrados administrados.



En la tabla 10 figuran los datos clínicos y analíticos inmediatos (en la primera hora postcirugía) y en la tabla 11 figuran los datos evolutivos generales de la UPC.

Tabla 10. Datos clínicos y analíticos inmediatos (1 hora postcirugía).

| | |
|------------------------------------|------------------|
| Frecuencia cardíaca (lpm) | 90 (82-100) |
| Tensión arterial media (mmHg) | 70 (65-75) |
| PaO ₂ /FiO ₂ | 288 (218-358) |
| pH | 7,38 (7,34-7,41) |
| Bilirrubina total (mg/dL) | 0,61 (0,48-0,83) |
| Creatinina(mg/dL) | 0,78 (0,64-0,92) |
| Lactato (mg/dL) | 22 (15-29) |
| Hemoglobina (g/dl) | 9,2 (8,5-10) |
| Leucocitosis (x10 ⁹ /L) | 10,6 (8,3-13,9) |
| Plaquetas (x10 ⁹ /L) | 120 (98-147) |

Los datos cuantitativos como mediana (rango intercuartilico). lpm: latidos por minuto.

Tabla 11. Datos evolutivos generales en la UPC.

| | |
|------------------------------------|-------------|
| Horas ventilación mecánica | 8 (6-11) |
| Estancia UCCC (horas) | 72 (48-96) |
| Complicaciones cardíacas | 166 (19,6%) |
| Complicaciones no cardíacas | 147 (17,4%) |
| Diálisis | 14 (1,7%) |
| Traqueotomía | 7 (0,8%) |
| Reintervención | 24 (2,8%) |
| Días estancia hospitalaria postUPC | 5 (4-7) |
| FE alta | 60 (50-65) |

UCCC: Unidad Críticos Cirugía Cardíaca; FE: fracción de eyección. Los datos categóricos son expresados como porcentaje (%) y los cuantitativos como mediana (rango intercuartilico)

Las complicaciones cardíacas se enumeran en la tabla 12 y las complicaciones evolutivas no cardíaca en la tabla 13. Los pacientes que han presentado ACVA durante su evolución en la totalidad de los casos han sido de tipo isquémico.

Tabla 12. Complicaciones evolutivas cardíacas.

| | |
|---------------------------|-------------|
| Fibrilación auricular | 123 (14,5%) |
| Flutter auricular | 1 (0,1%) |
| Taquicardia ventricular | 1 (0,1%) |
| Fibrilación ventricular | 7 (0,1%) |
| Otras arritmias | 5 (0,6%) |
| Bloqueos AV | 30 (3,5%) |
| Paro cardíaco | 1 (0,1%) |
| Shock cardiogénico | 30 (3,5%) |
| Síndrome de bajo gasto | 3 (0,3%) |
| IAM/angina | 6 (0,7%) |
| Pericarditis | 0 (0%) |
| Taponamiento cardíaco | 1 (0,1%) |
| Sangrado | 1 (0,1%) |
| Trombosis aguda protésica | 1 (0,1%) |

Los datos categóricos son expresados como porcentaje (%)

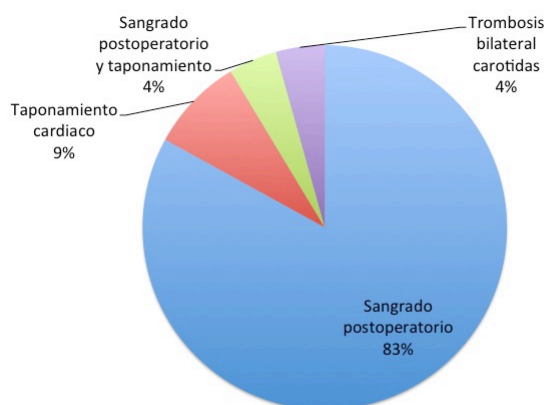
Tabla 13. Complicaciones evolutivas no cardíacas.

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| Alteraciones de la coagulación | 2 (0,2%) |
| Insuficiencia renal | 84 (9,9%) |
| ACVA | 7 (0,8%) |
| I. respiratoria grave/SDRA | 20 (2,4%) |
| Neumonía nosocomial | 10 (1,2%) |
| Hemorragia postoperatoria | 32 (3,8%) |
| Hemorragia digestiva alta | 1 (0,1%) |
| Bacteriemia | 13 (1,5%) |
| Shock séptico | 11 (1,3%) |
| Colecistitis aguda | 1 (0,1%) |
| Encefalopatía | 1 (0,1%) |
| Crisis epilépticas generalizadas | 13 (1,5%) |
| Crisis parcial | 1 (0,1%) |
| Mioclonias | 1 (0,1%) |
| Delirio | 3 (0,3%) |
| Isquemia intestinal | 3 (0,3%) |
| Descompensación diabética | 1 (0,1%) |
| Derrame pleural drenado | 1 (0,1%) |
| Neumotórax | 1 (0,1%) |
| Insuficiencia hepática | 1 (0,1%) |
| Pancreatitis | 2 (0,2%) |
| Isquemia arterial extremidad superior | 1 (0,1%) |
| Síndrome confusional | 1 (0,1%) |
| Fracaso multiorgánico | 1 (0,1%) |
| Trombosis bilateral carótidas | 1 (0,1%) |

Los datos categóricos son expresados como conteaje (%). ACVA: accidentes cerebrovasculares agudos; SDRA: síndrome de distrés respiratorio agudo.

El 2,8% de los pacientes sufre reintervención, mostrando la causa principal de las mismas en la figura 5.

Figura 5. Causas principales de reintervención.



De la totalidad de pacientes, el 6,1% (53 pacientes) fallecen (figura 6). El lugar de fallecimiento se observa en la figura 7.

Figura 6. Relación de pacientes que sobreviven y fallecen.

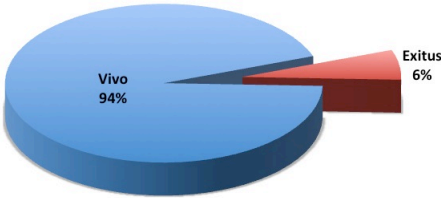
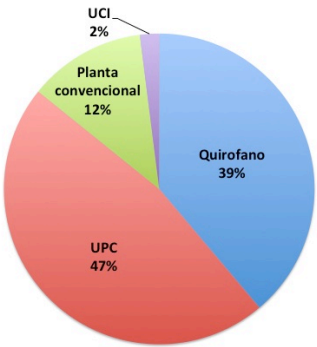


Figura 7. Lugar de fallecimiento de los pacientes de la totalidad de la muestra.



En la tabla 14 se observa el valor de los escores pronósticos y su predicción de mortalidad.

Tabla 14. Valor de los escores pronósticos y sus predicciones de mortalidad.

| | |
|--|------------------|
| Euroscore I | 6 (4-8) |
| Mortalidad euroscore I | 4,99 (2,54-9,25) |
| Mortalidad euroscore II | 2,1 (1,2-3,9) |
| SAPS III | 44 (39-49) |
| Mortalidad SAPS III | 9,9 (5,7-15,9) |
| Los datos cuantitativos como mediana (rango intercuartílico) | |

2. ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LOS PACIENTES QUE FALLECEN Y SOBREVIVEN.

2.1. TOTALIDAD DE PACIENTES.

Comparando en la totalidad de la muestra, los pacientes que fallecen en relación con los que sobreviven, en la tabla 15 se comparan las características basales y en la tabla 16 los antecedentes personales.

Tabla 15. Comparación entre las características basales de los pacientes que fallecen y sobreviven en la totalidad de la muestra (N=866 pacientes).

| | SUPERVIVIENTES (N=813) (93,9%) | FALLECIDOS (N=53) (6,1%) | p |
|----------------------|---|-------------------------------------|--------------------|
| Sexo varón | 63,2% (514/813) | 50,9% (27/53) | 0,074 |
| Edad (años) | 67,2±11,6 | 69,2±10,8 | 0,208 |
| IMC | 28,5±4,5 | 27,6±4,6 | 0,152 |
| Sintomatología basal | 0,4% (3/813) | 0 | 0,827 |
| Angina de reposo | 14,4% (117/813) | 30,2% (16/53) | 0,002 |
| NYHA | | | |
| I-II | 71% (577/813) | 35,8% (19/53) | |
| III-IV | 29% (236/813) | 64,2% (34/53) | <i>p<0,0001</i> |

IMC: índice de masa corporal; NYHA: New York Heart Association. Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

En las figuras 8 y 9 se muestran los datos significativos de la comparación de las características basales.

Figura 8. Distribución de la presencia de angina de reposo como síntoma basal previo a la cirugía en los supervivientes y fallecidos.

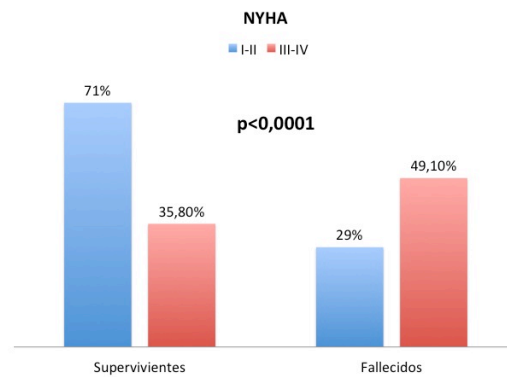


Tabla 16. Comparación de los antecedentes personales de los pacientes que fallecen y sobreviven en la totalidad de la muestra (N=866 pacientes).

| | SUPERVIVIENTES (N=813) (93,9%) | FALLECIDOS (N=53) (6,1%) | p |
|--|--|-------------------------------------|--------------------|
| Tabaquismo activo (<6 meses) | 25,7% (209/813) | 28,3% (15/53) | 0,676 |
| Hipertensión arterial | 72,8% (592/813) | 79,2% (42/53) | 0,306 |
| Dislipemia | 53% (431/813) | 34% (18/53) | 0,007 |
| Enfermedad pulmonar crónica | 2,5% (20/813) | 1,9% (1/53) | 0,628 |
| EPOC | 7,4% (60/813) | 7,5% (4/53) | 0,563 |
| Asma | 1,4% (11/813) | 1,9% (1/53) | 0,534 |
| Insuficiencia respiratoria restrictiva | 0,2% (2/813) | 0% | 0,881 |
| Diabetes mellitus | 29% (236/813) | 17% (9/53) | 0,037 |
| Arteriopatía extracardiaca | 6,3% (51/813) | 9,4% (5/53) | 0,253 |
| IAM reciente (<90 días) | 9,1% (74/810) | 9,4% (5/53) | 0,545 |
| Cirugía cardiaca previa | 5,5% (45/813) | 22,6% (12/53) | <i>p<0,0001</i> |
| Marcapasos definitivo | 1,4% (11/813) | 1,9% (1/53) | 0,534 |
| Miocardiopatía dilatada | 1,1% (9/813) | 1,9% (1/53) | 0,47 |
| Insuficiencia cardiaca clínica | 0,1% (1/813) | 0 | 0,939 |
| FEVI precirugía | 56,5±12,6 | 52,9±14,7 | 0,047 |
| PCI prequirúrgica | 0,2% (2/813) | 0 | 0,881 |
| Fibrilación auricular | 21,2% (164/813) | 20,8% (11/53) | 0,640 |
| Arritmia ventricular precirugía | 0,1% (1/813) | 3,8% (2/53) | 0,011 |
| I renal crónica | 6,9% (56/813) | 18,9% (10/53) | 0,05 |
| Creatinina basal (mg/dL) | 1,02±,53 | 1,3±1,13 | <i>p<0,0001</i> |
| ClCr (ml/min) | 79,4±29,8 | 60,2±24,2 | <i>p<0,0001</i> |
| Ictus | 5,7% (46/813) | 15,1% (8/53) | 0,013 |
| HTP moderada/grave | 9% (73/813) | 24,5% (13/53) | 0,001 |
| Presión arterial pulmonar sistólica | 53,3±15,8 | 57,2±11,0 | 0,421 |
| Hepatopatía/cirrosis | 1,1% (9/813) | 3,8% (2/53) | 0,142 |
| Alteraciones coagulación | 0,1% (1/813) | 1,9% (1/53) | 0,119 |
| SIDA | 0 | 0 | - |
| Cáncer | 5% (41/813) | 9,4% (5/53) | 0,143 |
| Tratamiento cáncer | 0,1% (1/413) | 0 | 0,939 |
| Neoplasia hematológica | 0,4% (3/813) | 1,9% (1/53) | 0,224 |
| Cirugías previas | 13,2% (107/813) | 20,8% (11/53) | 0,457 |

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IAM: infarto agudo de miocardio; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; ICP: intervencionismo coronario percutáneo; ClCr: aclaramiento de creatinina; HTP: hipertensión pulmonar; SIDA: síndrome de inmunodeficiencia adquirida. Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

Figura 9. Distribución de los grupos de NYHA en supervivientes y fallecidos.



En las figuras 10-18 se muestran los datos significativos de la comparación entre supervivientes y fallecidos en relación con los datos de antecedentes personales.

Figura 10. Comparación de los antecedentes de dislipemia entre los pacientes que sobreviven y fallecen.

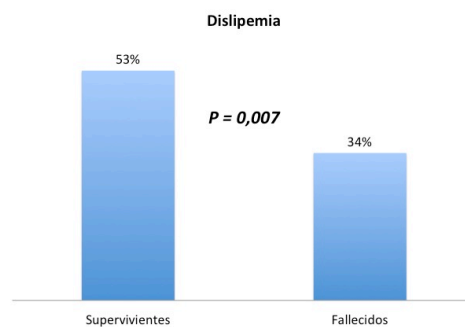


Figura 11. Comparación de los antecedentes de diabetes mellitus entre los pacientes que sobreviven y fallecen.

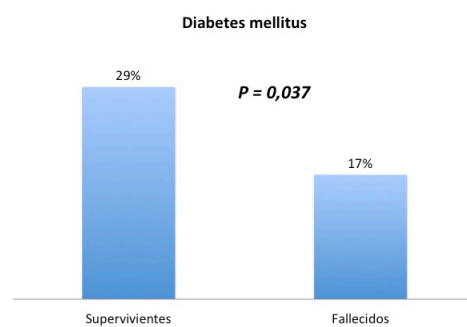


Figura 12. Comparación de antecedentes de cirugía cardíaca entre los pacientes que sobreviven y fallecen.

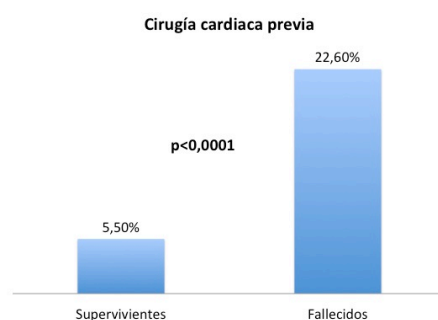


Figura 13. Comparación de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI), previa al ingreso, entre los pacientes que sobreviven y fallecen.

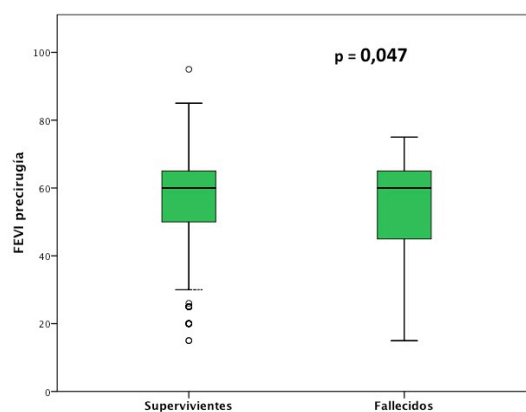


Figura 14. Comparación de antecedentes de arritmia ventricular precirugía entre los pacientes que sobreviven y fallecen.

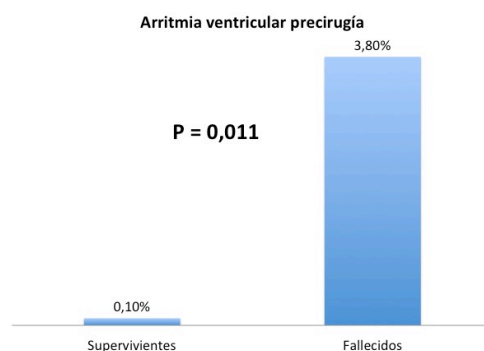


Figura 15. Comparación de la creatinina basal, previa a la cirugía, entre los pacientes que sobreviven y fallecen.

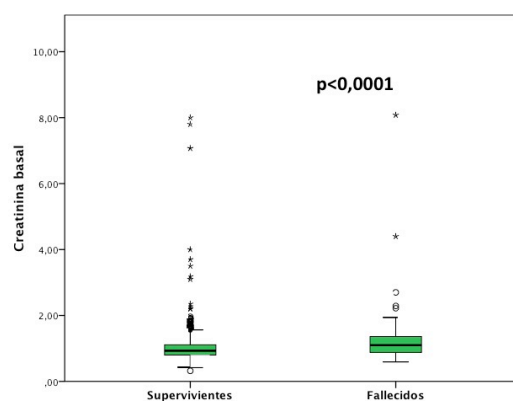


Figura 16. Comparación del aclaramiento de creatinina, previo a la cirugía, entre los pacientes que sobreviven y los que fallecen.

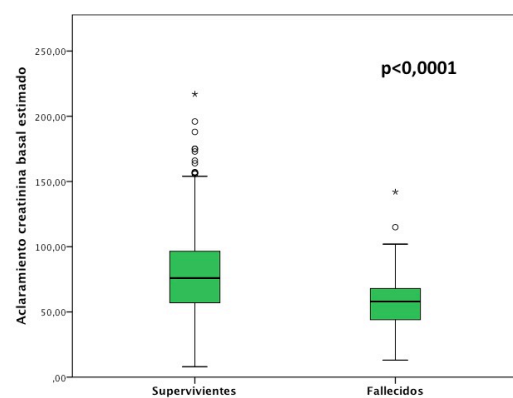


Figura 17. Comparación de antecedentes de ictus previo entre los pacientes que sobreviven y los que fallecen.

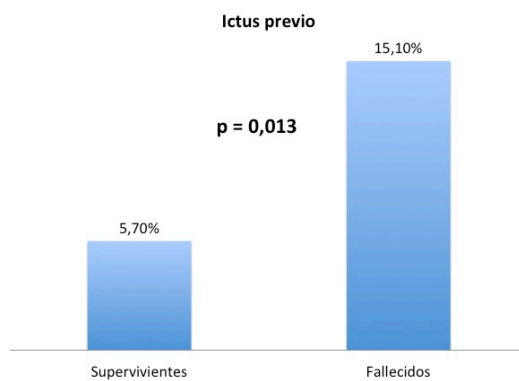
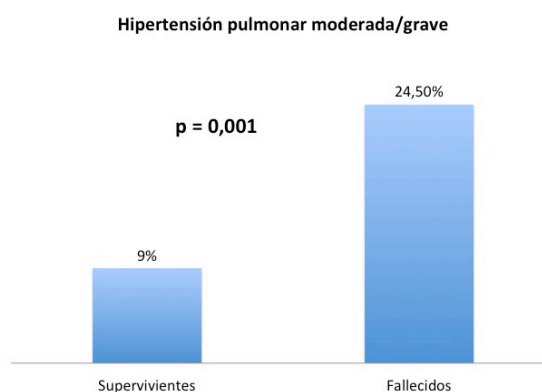


Figura 18. Comparación de antecedentes de hipertensión pulmonar moderada/grave, entre los pacientes que sobreviven y los que fallecen.



En la tabla 17 se muestra la comparación de los datos de ingreso en la UCP entre los pacientes que fallecen o sobreviven en la totalidad de los pacientes.

Tabla 17. Comparación de los datos de ingreso en la UCP entre los pacientes que fallecen y sobreviven en la totalidad de la muestra (N=866 pacientes).

| | SUPERVIVIENTES (N=813) (93,9%) | FALLECIDOS (N=53) (6,1%) | p |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|----------|
| Urgencia de ingreso | | | |
| Electiva | 72,8% (592/813) | 37,7% (20/53) | |
| Urgente | 25,3% (206/813) | 30,2% (16/53) | |
| Emergencia | 1,7% (14/813) | 11,3% (6/53) | |
| De salvación | 0,1% (1/813) | 20,8% (11/53) | p<0,0001 |
| Procedencia | | | |
| Urgencias | 1% (8/790) | 16,3% (7/43) | |
| Otra UCI | 6,2% (49/790) | 7% (3/43) | |
| Domicilio | 52,8% (417/790) | 11,6% (5/43) | |
| Otros | 40% (316/790) | 65,1% (28/43) | p<0,0001 |
| Drogas vasoactivas previas | 74,8% (608/813) | 72,9% (35/48) | 0,772 |
| Infección aguda nosocomial | 0,5% (4/813) | 2% (1/49) | 0,254 |
| Días estancia hospitalaria previa | 4,9±7,2 | 5,8±11,8 | 0,402 |

Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

En las figuras 19 y 20 se muestran la comparación de los datos significativos de la tabla 17.

Figura 19. Comparación entre los pacientes que fallecen y sobreviven en relación con el tipo de urgencia del ingreso.

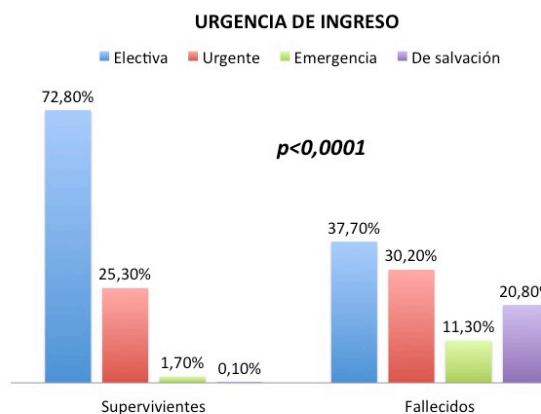
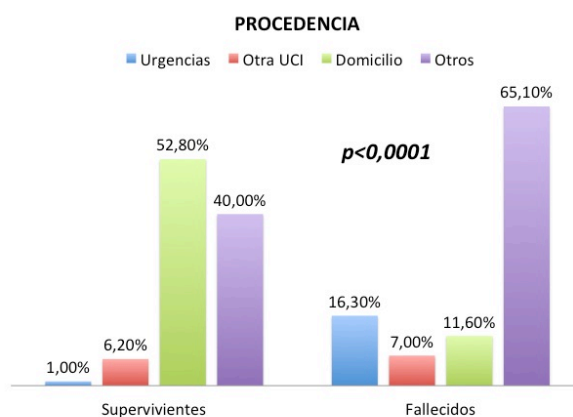


Figura 20. Diferencias en el lugar de procedencia de los enfermos operados, según en la evolución se produzca el fallecimiento o la supervivencia.



Observamos las diferencias, entre los pacientes que sobreviven y los que fallecen, en relación con los datos operatorios en la tabla 18, con los datos clínicos y analíticos precoces postoperatorios en la tabla 19 y los datos evolutivos generales en la tabla 20. En las figuras 21-48 se muestran los diferentes resultados significativos de estas tablas.

Tabla 18. Comparación de los datos generales operatorios entre los pacientes que fallecen y sobreviven en la totalidad de la muestra (N=866 pacientes).

| | SUPERVIVIENTES (N=813)(93,9%) | FALLECIDOS (N=53) (6,1%) | p |
|---|---|-------------------------------------|--------------------|
| Tipo de cirugía | | | |
| coronaria | 29% (236/813) | 7,5% (4/53) | |
| valvular | 50,2% (408/813) | 39,6% (21/53) | |
| coronaria y valvular combinadas | 13,5% (110/813) | 17% (9/53) | |
| otras | 7,3% (59/813) | 35,8% (19/53) | <i>p<0,0001</i> |
| Estabilidad intraoperatoria | 97% (789/813) | 64,2% (34/52) | <i>p<0,0001</i> |
| Soporte inotrópico alfa (noradrenalina/dopamina) | 62,9% (511/813) | 90,4% (47/52) | <i>p<0,0001</i> |
| Dobutamina | 95,3% (671 /813) | 66% (33/50) | 0,003 |
| Levosimendan | 14,5% (118/813) | 28% (14/50) | 0,010 |
| Balance hídrico | -315±1208,5 | -573,1±1261,3 | ,217 |
| Concentrados hematíes transfundidos | 0,9±1,4 | 2,2±2,4 | <i>p<0,0001</i> |
| Tiempo CEC (minutos) | 88,7±36,4 | 159,5±70 | <i>p<0,0001</i> |
| Tiempo isquemia (minutos) | 67,4±29,4 | 110,4±48,6 | <i>p<0,0001</i> |
| Fibrilación auricular | 3,1% (25/813) | 4% (2/50) | 0,472 |
| Número puentes cirugía coronaria | 0,9±1,3 | 0,5±1,0 | 0,016 |

CEC: circulación extracorporea. Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

Tabla 19. Comparación de los datos clínicos y analíticos inmediatos (1 hora postcirugía) entre los pacientes que sobreviven y fallecen en la totalidad de la muestra (N=866 pacientes).

| | SUPERVIVIENTES (N=813)(93,9%) | FALLECIDOS (N=53) (6,1%) | p |
|------------------------------------|---|-------------------------------------|--------------------|
| Frecuencia cardiaca (lpm) | 91,2±11,9 | 92,9±9,2 | 0,389 |
| Tensión arterial media (mmHg) | 70,9±9,6 | 71,4±10,4 | 0,764 |
| PaO2/FiO2 | 291,6±94,6 | 273,0±91,2 | 0,260 |
| pH | 7,4±,1 | 7,3±,1 | <i>p<0,0001</i> |
| Bilirrubina total (mg/dL) | ,8±,6 | ,8±,6 | 0,783 |
| Creatinina (mg/dL) | ,9±,5 | 1,3±1,1 | <i>p<0,0001</i> |
| Lactato (mg/dL) | 23,5±12,2 | 49,8±35,5 | <i>p<0,0001</i> |
| Hemoglobina (g/dl) | 9,3± 1,2 | 9,6±1,6 | 0,139 |
| Leucocitosis (x10 ⁹ /L) | 11,5±4,9 | 15,5±7,5 | <i>p<0,0001</i> |
| Plaquetas (x10 ⁹ /L) | 125,6±45,9 | 141,5±50,7 | 0,049 |

Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

Tabla 20. Comparación de los datos evolutivos generales en la UPC entre los pacientes que fallecen y sobreviven en la totalidad de la muestra (N=866 pacientes).

| | SUPERVIVIENTES (N=813) (93,9%) | FALLECIDOS (N=53) (6,1%) | p |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Horas ventilación mecánica | 10,6±8,8 | 176,2±396,7 | <i>p<0,0001</i> |
| Estancia UPC (horas) | 83,1±67,9 | 245,7±383,1 | <i>p<0,0001</i> |
| Complicaciones cardíacas | 17,5% (142/813) | 70,6% (24/34) | <i>p<0,0001</i> |
| Paro cardíaco | 0 (0/813) | 2,9% (1/34) | 0,04 |
| Fibrilación ventricular | 0,2% (2/813) | 5,9% (2/34) | 0,009 |
| Shock cardiogénico | 1,7% (14/813) | 47,1% (16/34) | <i>p<0,0001</i> |
| IAM/angina | 0,6% (5/813) | 2,9% (1/34) | 0,219 |
| Fibrilación auricular | 14% (114/813) | 26,5% (9/34) | 0,046 |
| Flutter auricular | 0,1% (1/812) | 0 (0/34) | 0,960 |
| Otras arritmias | 0,5% (4/812) | 2,9% (1/34) | 0,186 |
| Bloqueos AV | 3,4% (28/812) | 5,9% (2/34) | 0,342 |
| Pericarditis | 0 | 0 | - |
| Taponamiento cardíaco | 0,1% (1/812) | 0 | 0,960 |
| Complicaciones no cardíacas | 14,9% (121/812) | 76,5% (26/34) | <i>p<0,0001</i> |
| Alteraciones de la coagulación | 0,2% (2/813) | 0 | 1 |
| Insuficiencia renal | 7,9% (64/813) | 58,8% (20/34) | <i>p<0,0001</i> |
| ACVA | 0,6% (5/813) | 2,9% (1/34) | 0,219 |
| Mediastinitis | 0 | 0 | - |
| I. respiratoria grave/SDRA | 1,2% (10/813) | 29,4% (10/34) | <i>p<0,0001</i> |
| Neumonía nosocomial | 0,5% (4/812) | 17,6% (6/34) | <i>p<0,0001</i> |
| Hemorragia postoperatoria | 3,3% (27/812) | 14,7% (5/34) | 0,007 |
| Bacteriemia | 1,1% (9/811) | 11,8% (4/34) | 0,001 |
| Shock séptico | 0,4% (3/812) | 23,5% (8/34) | <i>p<0,0001</i> |
| Diálisis | 0,1% (1/813) | 38,2% (13/34) | <i>p<0,0001</i> |
| Traqueotomía | 0,2% (2/813) | 14,7% (5/34) | <i>p<0,0001</i> |
| Reintervención | 2,6% (21/812) | 8,8% (3/34) | 0,067 |
| Días estancia hospitalaria postUPC | 8,1±11,9 | 18,3±19,9 | ,006 |
| FE alta | 56,1±11,5 | 46,3±15,5 | ,088 |

Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

Figura 21. Diferencias en el tipo de cirugía según el paciente sobrevive o fallece en la evolución.

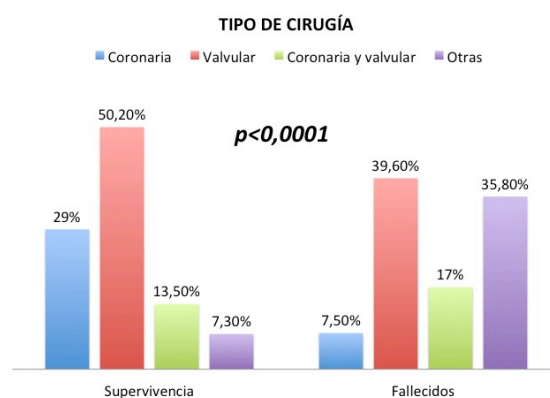


Figura 22. Diferencias en la administración de

soporte inotrópico intraoperatorio según el paciente fallezca o sobreviva en la evolución.

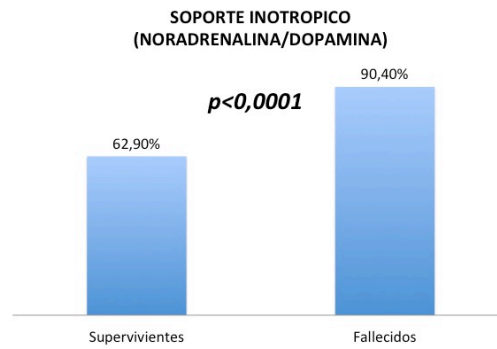


Figura 23. Diferencias en la administración de dobutamina intraoperatoria según el paciente fallezca o sobreviva durante la evolución hospitalaria.

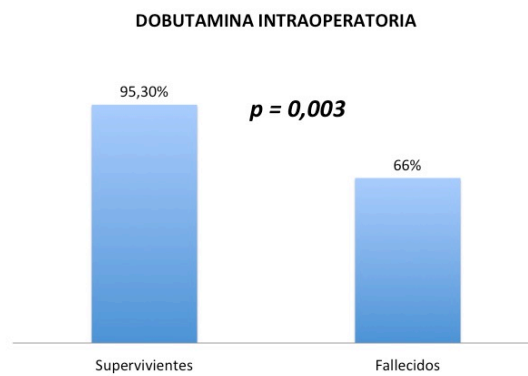


Figura 24. Diferencias en la utilización del levosimendan intraoperatorio según el paciente sobreviva o fallezca en su evolución hospitalaria.

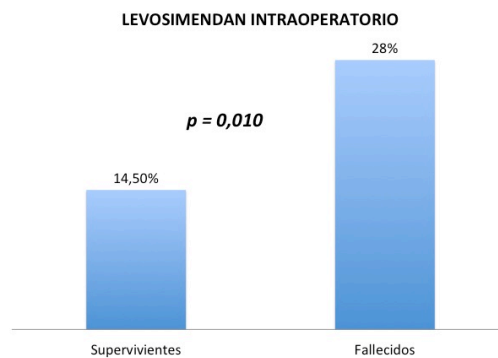


Figura 25. Diferencias en la administración del número de concentrados de hematíes según el paciente fallezca o sobreviva durante su evolución hospitalaria.

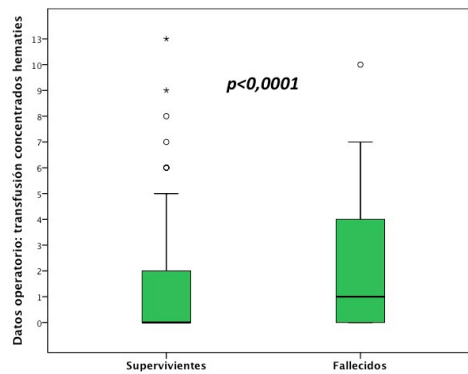


Figura 26. Diferencias en el tiempo de circulación extracorporea (CEC) según el paciente fallezca o sobreviva en su evolución hospitalaria.

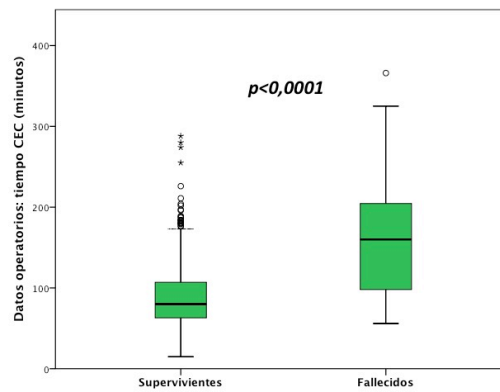


Figura 27. Diferencias en el tiempo de isquemia (en minutos) según el paciente fallezca o sobreviva en su evolución hospitalaria.

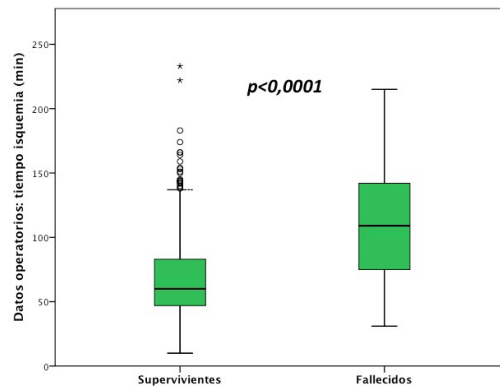


Figura 28. Diferencias en los valores de pH en el postoperatorio inmediato entre los pacientes que sobreviven o fallecen durante su evolución hospitalaria.

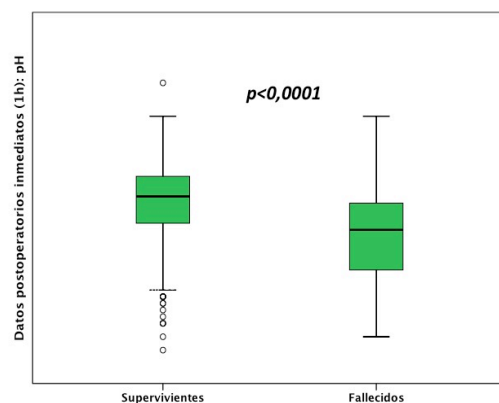


Figura 29. Diferencias de los valores de creatinina en el postoperatorio inmediato entre los pacientes que sobreviven y fallecen en su evolución hospitalaria.

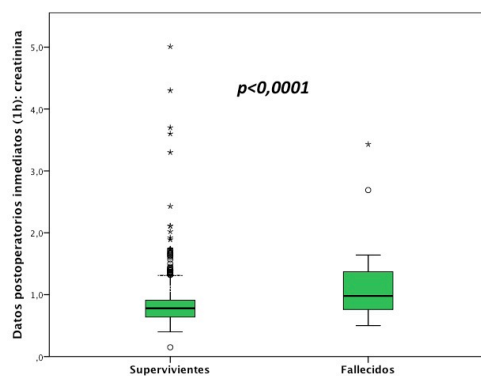


Figura 30. Diferencias en los valores de lactato en el postoperatorio inmediato entre los pacientes que sobreviven y fallecen en la evolución hospitalaria.

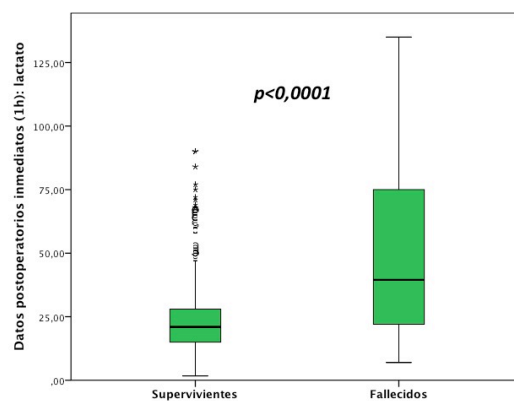


Figura 31. Diferencias en los valores de leucocitosis en el postoperatorio inmediato según el paciente fallezca o sobreviva en su evolución hospitalaria.

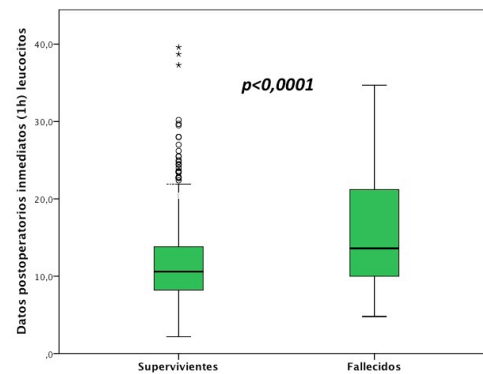


Figura 32. Diferencias en los valores de plaquetas en el postoperatorio inmediato según el paciente sobreviva o fallezca en su evolución hospitalaria.

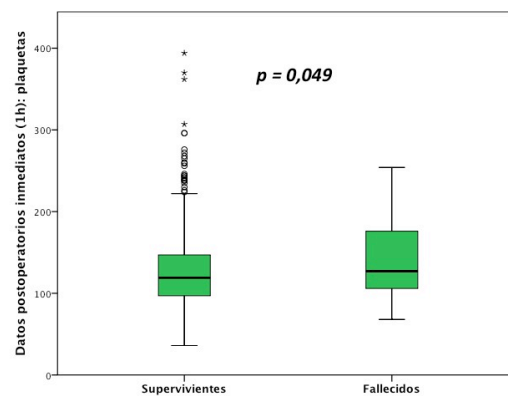


Figura 33. Diferencias en la estancia en la UPC en el postoperatorio de cirugía cardíaca, comparando los pacientes que sobreviven o fallecen en su evolución hospitalaria.

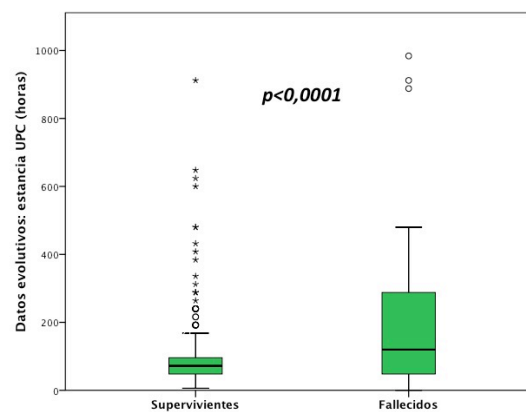


Figura 34. Diferencias en las horas de ventilación mecánica postoperatorias según el paciente sobreviva o fallezca en su evolución hospitalaria.

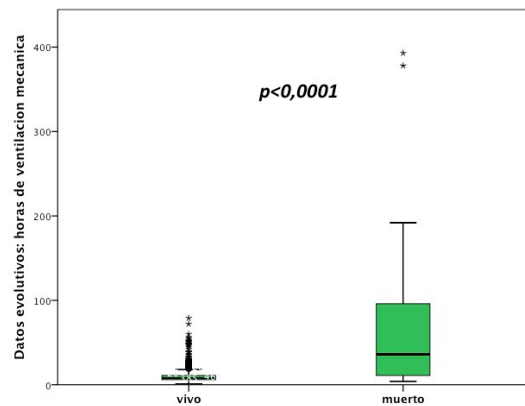


Figura 35. Comparación entre los pacientes que presentan o no complicaciones cardíacas según la evolución hospitalaria sea hacia la supervivencia o fallecimiento.

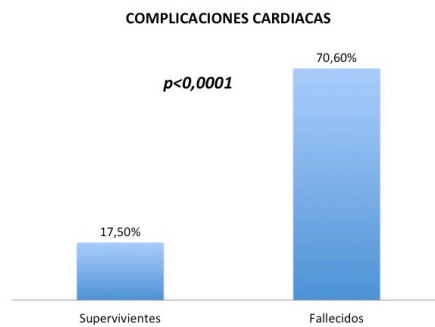


Figura 36. Diferencias en la presencia de shock cardiogénico según los pacientes fallezcan o sobrevivan en su evolución hospitalaria.

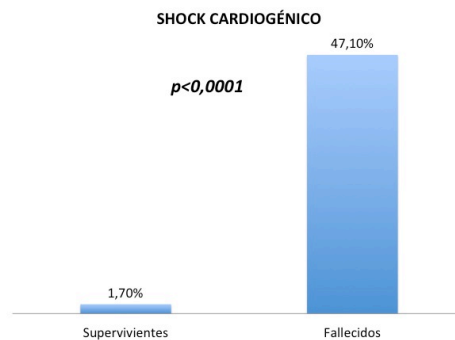


Figura 37. Diferencias en la presencia de fibrilación auricular postoperatoria según los pacientes fallezcan o sobrevivan en su evolución hospitalaria.

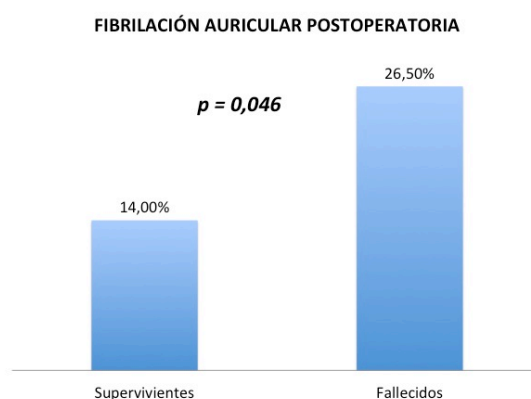


Figura 38. Diferencia en la presencia de complicaciones no cardíacas entre los pacientes que fallecen o sobreviven según fallezcan o sobrevivan durante su evolución hospitalaria.

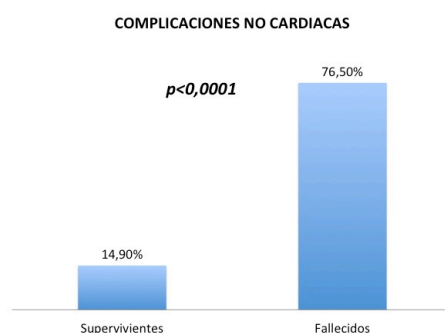


Figura 39. Diferencias en la presencia o no de insuficiencia renal aguda postoperatoria según el paciente sobreviviera o fallezca en su evolución hospitalaria.

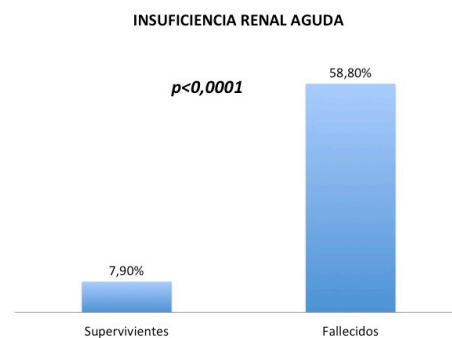


Figura 40. Diferencias en la presencia de insuficiencia respiratoria grave o síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) según el paciente sobreviva o fallezca en su evolución hospitalaria.



Figura 41. Diferencias en la aparición de neumonía nosocomial entre los pacientes que sobreviven y los que fallecen en su evolución hospitalaria.

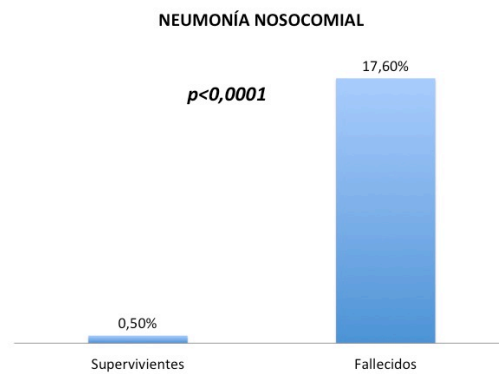


Figura 42. Diferencias en la aparición de hemorragia postoperatoria entre los pacientes que fallecen o sobreviven en su evolución hospitalaria.

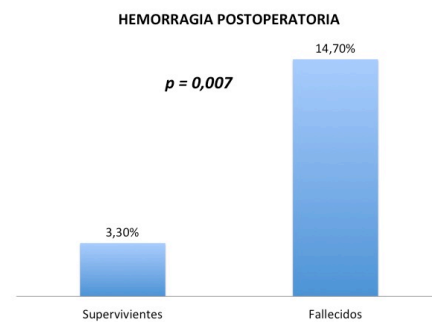


Figura 43. Diferencias en la aparición de bacteriemia postoperatoria entre los pacientes que sobreviven y fallecen en su evolución hospitalaria.

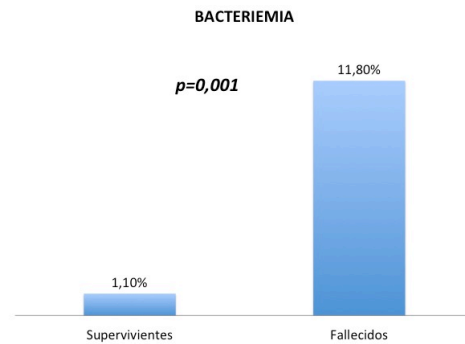


Figura 44. Diferencias en la presencia de shock séptico entre los pacientes que sobreviven y fallecen en su evolución hospitalaria.

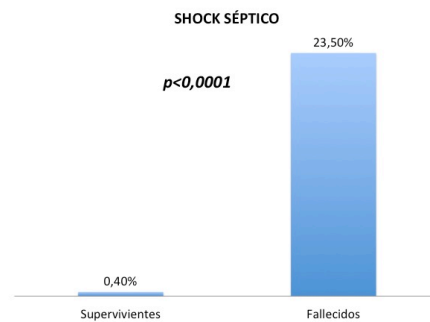


Figura 45. Diferencias en la utilización de diálisis postoperatorias entre los pacientes que sobreviven y fallecen en su evolución hospitalaria.

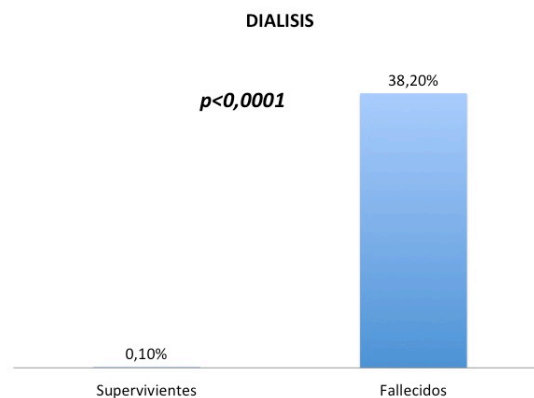


Figura 46. Diferencias en la realización de traqueostomía entre los pacientes que fallecen o sobreviven en su evolución hospitalaria.

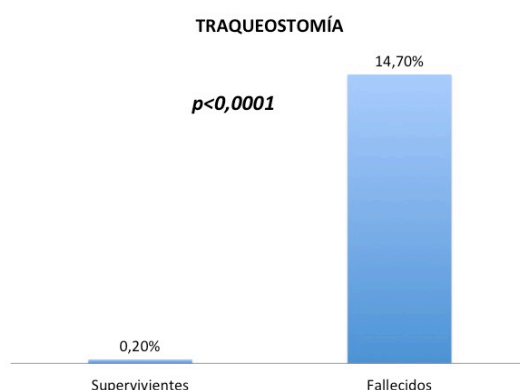
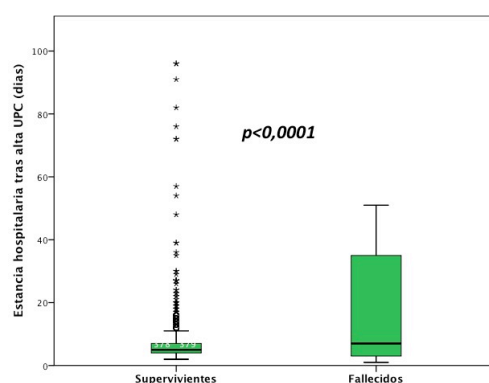


Figura 47. Diferencias en la estancia hospitalaria postUPC entre los pacientes que sobreviven o fallecen durante su estancia hospitalaria.



En la tabla 21 y figuras 48-52 se muestran los valores de los escores pronósticos y la mortalidad derivada de ellos en los grupos de pacientes que sobreviven en comparación con los que fallecen.

Tabla A21. Comparación de los valores de los escores pronósticos y su predicción de mortalidad entre los pacientes que fallecen y sobreviven en la totalidad de la muestra (N=866 pacientes).

| | SUPERVIVIENTES (N=813)(93,9%) | FALLECIDOS (N=53) (6,1%) | p |
|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|----------|
| Euroscore I | 5,8±3,2 | 10,4±3,4 | p<0,0001 |
| Mortalidad euroscore I | 6,9±7,3 | 24±18,4 | p<0,0001 |
| Mortalidad euroscore II | 3,0±3,1 | 11,4±8,9 | p<0,0001 |
| SAPS III | 43,8±7,8 | 49,7±8,7 | p<0,0001 |
| Mortalidad SAPS III | 11,8±9,2 | 19,4±13,4 | p<0,0001 |

Los datos cuantitativos son expresados como media±desviación estándar

Figura 48. Diferencias entre los valores de Euroscore I entre los pacientes que sobreviven y fallecen durante su evolución hospitalaria en la totalidad de la muestra.

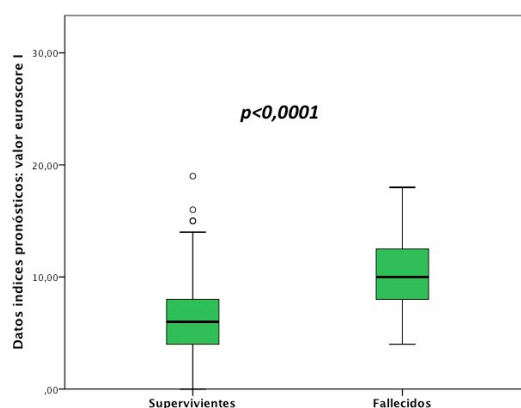


Figura 49. Diferencias en las mortalidades predichas por el Euroscore I según el pacientes fallezca o sobreviva durante su estancia hospitalaria.

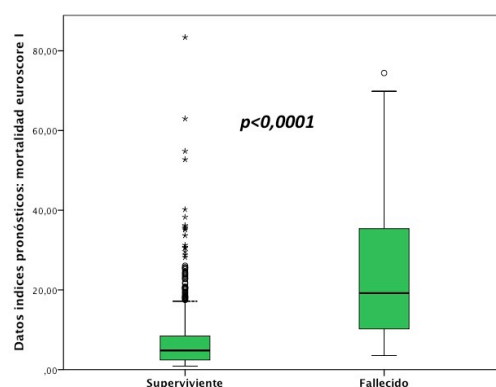


Figura 50. Diferencias en las mortalidades predichas utilizando el euroscore II según la evolución hospitalaria sea hacia la supervivencia o el fallecimiento.

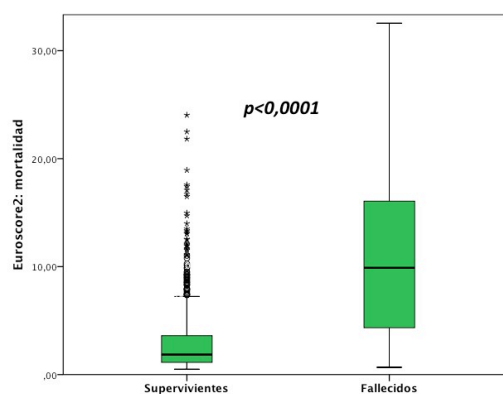


Figura 51. Diferencias en el valor del SAPS III según los pacientes evolucionen hacia el fallecimiento o la supervivencia en su estancia hospitalaria.

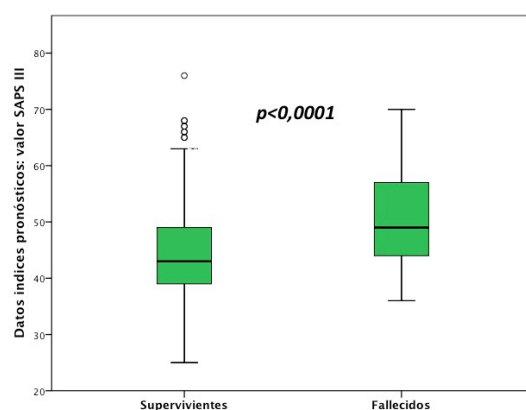
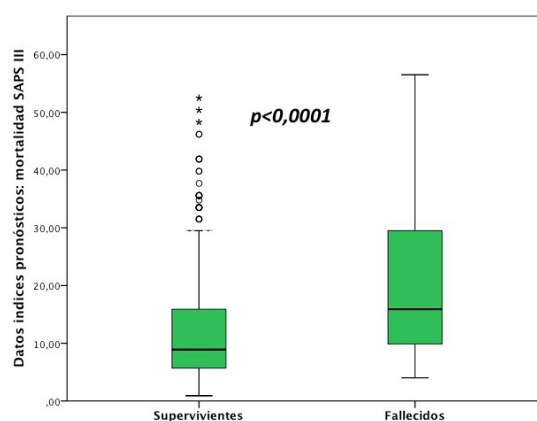


Figura 52. Diferencias en la mortalidad predicha según el SAPS III diferenciando los pacientes que fallecen o sobreviven en su estancia hospitalaria.



2.2. PACIENTES CORONARIOS.

En la tabla 22 mostramos las características basales de los pacientes coronarios, en la tabla 23 los antecedentes personales, mostrando su distribución en el grupo que fallece y sobrevive durante su ingreso hospitalario.

Tabla 22. Comparación entre las características basales de los pacientes que fallecen y sobreviven.

| | SUPERVIVIENTES (N=236)(98,3%) | FALLECIDOS (N=4) (1,7%) | p |
|----------------------|---|--|----------|
| Sexo varón | 83,9% (198/236) | 75% (3/4) | 0,510 |
| Edad (años) | 66,6±9,5 | 77,3±2,8 | 0,026 |
| IMC | 29,3±4,4 | 25,02±3,3 | 0,055 |
| Sintomatología basal | 0,4% (1/236) | 0 | 0,983 |
| Angina de reposo | 27,1% (64/236) | 50% (2/4) | 0,304 |
| NYHA | | | |
| I-II | 74,2% (175/236) | 25% (1/4) | |
| III-IV | 25,8% (61/236) | 75% (3/4) | 0,459 |

IMC: índice de masa corporal; NYHA: New York Heart Association. Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

Tabla 23. Comparación de los antecedentes personales de los pacientes que fallecen y sobreviven.

| | SUPERVIVIENTES (N=236)(98,3%) | FALLECIDOS (N=4) (1,7%) | p |
|--|---|--|----------|
| Tabaquismo activo (<6 meses) | 61,9% (146/236) | 50% (2/4) | 0,496 |
| Hipertensión arterial | 77,5% (183/236) | 75% (3/4) | 0,642 |
| Dislipemia | 69,1% (163/236) | 4 (100%) | 0,232 |
| Enfermedad pulmonar crónica | 2,1% (5/236) | 0 | 0,919 |
| EPOC | 10,2% (24/236) | 25% (1/4) | 0,358 |
| Asma | 0,8% (2/236) | 0 | 0,967 |
| Insuficiencia respiratoria restrictiva | 0 | 0 | - |
| Diabetes mellitus | 42,4% (100/236) | 50% (2/4) | 0,568 |
| Arteriopatía extracardiaca | 13,6% (32/236) | 0 | 0,562 |
| IAM reciente (<90 días) | 26,6% (62/233) | 25% (1/4) | 0,712 |
| Cirugía cardíaca previa | 1,7% (4/236) | 0 | 0,935 |
| Marcapasos definitivo | 0,4% (1/236) | 25% (1/4) | 0,033 |
| Miocardiopatía dilatada | 1,7% (4/236) | 0 | 0,935 |
| Insuficiencia cardíaca clínica | 0 | 0 | - |
| FEVI precirugía | 53,3±13,4 | 35±14,1 | 0,007 |
| PCI prequirúrgica | 0,4% (1/236) | 0 | 0,983 |
| Fibrilación auricular | 8,95 (21/236) | 33,3% (1/3) | 0,252 |
| Arritmia ventricular precirugía | 0 | 0 | - |
| I renal crónica | 5,9% (14/236) | 0 | 0,785 |
| Creatinina basal (md/dL) | 1±0,4 | 1,3±0,5 | 0,091 |
| ClCr (ml/min) | 86,01±29,3 | 44±17,3 | 0,005 |
| Ictus | 6,4% (15/236) | 25% (1/4) | 0,243 |
| HTP moderada/grave | 04% (1/236) | 0 | 0,983 |
| Presión arterial pulmonar sistólica | - | - | - |
| Hepatopatía/cirrosis | 2,5% (6/236) | 0 | 0,903 |
| Alteraciones coagulación | 0 | 0 | - |
| SIDA | 0 | 0 | - |
| Cancer | 3,8% (9/236) | 25% (1/4) | 0,157 |
| Tratamiento cancer | 0 | 0 | - |
| Neoplasia hematológica | 0,8% (2/236) | 0 | 0,967 |
| Numero cirugías previas | 10,5% (25/236) | 0% | 0,530 |

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IAM: infarto agudo de miocardio; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; ICP: intervencionismo coronario percutáneo; ClCr: aclaramiento de creatinina; SIDA: síndrome de inmunodeficiencia adquirida; HTP: hipertensión pulmonar. Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

En la tabla 24, se muestran las diferencias en los datos de ingreso y en la figura 25 los datos generales operatorios, comparando los pacientes coronarios que sobreviven y los que fallecen en el medio hospitalario.

Tabla 24. Comparación de lo datos de ingreso en la UCP entre los pacientes que fallecen y sobreviven.

| | SUPERVIVIENTES (N=236)(98,3%) | FALLECIDOS (N=4) (1,7%) | p |
|-----------------------------------|---|------------------------------------|----------|
| Urgencia de ingreso | | | |
| Electiva | 50,8% (120/236) | 50% (2/4) | |
| Urgente | 48,7% (115/236) | 50% (2/4) | |
| Emergencia | 0,4% (1/236) | - | |
| De salvación | - | - | - |
| Procedencia | | | |
| Urgencias | 0,4% (1/229) | 0 | |
| Otra UCI | 15,3% (35/229) | 25% (1/4) | |
| Domicilio | 31,9% (73/229) | 25% (1/4) | |
| Otros | 52,4% (120/229) | 0 | - |
| Drogas vasoactivas previas | 71,6% (169/236) | 100% (4/4) | 0,267 |
| Infección aguda nosocomial | 0,4% (1/236) | 0 | 0983 |
| Días estancia hospitalaria previa | 7,84±8,6 | 4,8±4,8 | 0,474 |

Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

Tabla 25. Comparación de los datos generales operatorios entre los pacientes que fallecen y sobreviven.

| | SUPERVIVIENTES (N=236)(98,3%) | FALLECIDOS (N=4) (1,7%) | p |
|---|---|------------------------------------|----------|
| Estabilidad intraoperatoria | 97% (229/236) | 50% (2/4) | 0,007 |
| Soporte inotropico alfa (noradrenalina/dopamina) | 55,9% (132/236) | 100% | 0,101 |
| Dobutamina | 83,1% (196/236) | 75% (3/4) | 0,530 |
| Levosimendan | 16,1% (38/236) | 50% (2/4) | 0,130 |
| Balance hídrico | -596,11±1214 | 293,3±782,4 | 0,208 |
| Concentrados hematies transfundidos | 0,8±1,1 | 1,3±1,5 | 0,399 |
| Tiempo CEC (minutos) | 77,4±24,7 | 117,3±49,9 | 0,007 |
| Tiempo isquemia (minutos) | 59,1±20,5 | 80±8,7 | 0,08 |
| Fibrilación auricular | 1,3% (3/236) | 0 | 0,951 |
| Número puentes cirugía coronaria | 2,6±0,7 | 2,8±0,5 | 0,642 |

CEC: circulación extracorporea. Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

En la tabla 26 se observan la comparación, entre los fallecidos y supervivientes durante su ingreso, de datos clínicos y analíticos en la primera hora del postoperatorio, de los pacientes coronarios. En la tabla 27 se observan la diferencias entre la evolución en la UPC.

Tabla 26. Comparación de los datos clínicos y analíticos inmediatos (1 hora postcirugía) entre los pacientes que sobreviven y fallecen.

| | SUPERVIVIENTES (N=236)(98,3%) | FALLECIDOS (N=4) (1,7%) | p |
|------------------------------------|---|--|----------|
| Frecuencia cardiaca (lpm) | 90±11,9 | 92,7±6,7 | 0,703 |
| Tensión arterial media (mmHg) | 70,2±10,4 | 70,7±4,04 | 0,942 |
| PaO ₂ /FiO ₂ | 272,1±78,7 | 278,7±117,6 | 0,887 |
| pH | 7,4±0,05 | 7,3±0,05 | 0,079 |
| Bilirrubina total (mg/dL) | 0,76±0,7 | 0,5±0,04 | 0,459 |
| Creatinina (mg/dL) | 0,8±0,3 | 0,9±0,4 | 0,888 |
| Lactato (mg/dL) | 21,0±10,5 | 27,3,18,2 | 0,306 |
| Hemoglobina (gr/dL) | 9,5±1,2 | 10±0,4 | 0,433 |
| Leucocitosis (x10 ⁹ /L) | 10,9±4,3 | 18,4±5,8 | 0,003 |
| Plaquetas (x10 ⁹ /L) | 135,5±43,7 | 153±31,2 | 0,491 |

Los datos cuantitativos se expresan como media±desviación estándar.

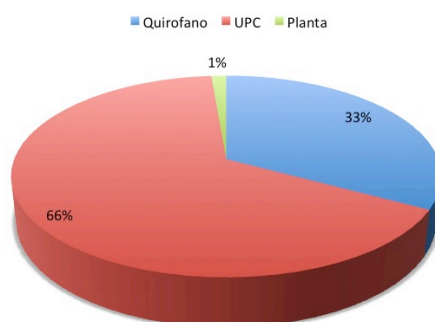
Tabla 27. Comparación de los datos evolutivos generales en la UPC entre los pacientes que fallecen y sobreviven.

| | SUPERVIVIENTES (N=236)(98,3%) | FALLECIDOS (N=4) (1,7%) | p |
|------------------------------------|---|--|--------------------|
| Horas ventilación mecánica | 9,2±6,9 | 130,7±214,2 | <i>p<0,0001</i> |
| Estancia UPC (horas) | 69,2±35,9 | 108,5±180,9 | 0,059 |
| Complicaciones cardiacas | 11,9% (28/236) | 33,3% (1/3) | 0,323 |
| Paro cardiaco | 0 | 0 | - |
| Fibrilación ventricular | 0,4% (1/236) | 0 | 0,987 |
| Shock cardiogénico | 0,8% (2/236) | 33,3% (1/3) | 0,037 |
| IAM/angina | 0,8% (2/236) | 0 | 0,975 |
| Fibrilación auricular | 8,9% (21/236) | 33,3% (1/3) | 0,252 |
| Flutter auricular | 0 | 0 | - |
| Otras arritmias | 0,8% (2/236) | 0 | 0,976 |
| Bloqueos AV | 1,7% (4/236) | 0 | 0,950 |
| Pericarditis | 0 | 0 | - |
| Taponamiento cardiaco | 0 | 0 | - |
| Complicaciones no cardiacas | 9,3% (22/236) | 66,7% (2/3) | 0,027 |
| Alteraciones de la coagulación | 0 | 0 | - |
| Insuficiencia renal | 4,7% (11/236) | 66,7% (2/3) | 0,008 |
| ACVA | 0,4% (1/236) | 0 | 0,987 |
| Mediastinitis | 0 | 0 | - |
| I. respiratoria grave/SDRA | 0,8% (2/236) | 33,3% (1/3) | 0,037 |
| Neumonía nosocomial | 0,4% (1/236) | 0 | 0,987 |
| Hemorragia postoperatoria | 2,1% (5/236) | 0 | 0,938 |
| Bacteriemia | 0,4% (1/236) | 0 | 0,987 |
| Shock séptico | 0 | 33,3% (1/3) | 0,013 |
| Diálisis | 0 | 33,3% (1/3) | 0,013 |
| Traqueotomía | 0 | 33,3% (1/3) | 0,013 |
| Reintervención | 1,7% (4/236) | 0 | 0,950 |
| Días estancia hospitalaria postUPC | 7,52±12,8 | 3±0 | 0,726 |
| FE alta | - | - | - |

Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

En la figura 53 se muestra el lugar de fallecimiento de los enfermos coronarios.

Figura 53. Lugar de fallecimiento de los enfermos coronarios.



En los enfermos coronarios, se comparan las características de los supervivientes y fallecidos durante la evolución hospitalaria, en relación con los escores pronósticos estudiados y su predicción de mortalidad.

Tabla 28. Comparación de los valores de los escores pronósticos y su predicción de mortalidad entre los pacientes que fallecen y sobreviven.

| | SUPERVIVIENTES (N=236) (98,3%) | FALLECIDOS (N=4) (1,7%) | p |
|-------------------------|------------------------------------|----------------------------|----------|
| Euroscore I | 4,2±3,9 | 7,5±2,9 | 0,096 |
| Mortalidad euroscore I | 4,14±4,2 | 11,3±9,8 | 0,001 |
| Mortalidad euroscore II | 2,2±2,2 | 8±9,3 | p<0,0001 |
| SAPS III | 42,8±7,7 | 52±11,4 | 0,042 |
| Mortalidad SAPS III | 10,8±9,1 | 23,1±20,04 | 0,022 |

Los datos cuantitativos son expresados como media±desviación estándar.

2.3. PACIENTES VALVULARES.

En los pacientes valvulares, comparando los que evolucionan hacia la muerte o supervivencia hospitalaria, mostramos en la tabla 29 las diferencias en las características basales, en la tabla 30 los antecedentes personales, en la tabla 31 los datos de ingreso en la UPC, en la tabla 32 los datos generales operatorios, en la tabla 33 los datos clínicos y analíticos inmediatos postoperatorios, y en la tabla 34 los datos evolutivos generales en la UPC.

Tabla 29. Comparación entre las características basales de los pacientes que fallecen y sobreviven.

| | SUPERVIVIENTES (N=408)(95,1%) | FALLECIDOS (N=21) (4,9%) | p |
|----------------------|--|---|----------|
| Sexo varón | 50,2% (205/408) | 47,6% (10/21) | 0,496 |
| Edad (años) | 67,5±12,2 | 69,8±11,6 | 0,394 |
| IMC | 28,5±4,5 | 28,2±5,3 | 0,850 |
| Sintomatología basal | 0,5% (2/408) | 0 | 0,904 |
| Angina de reposo | 5,9% (24/408) | 9,5% (2/21) | 0,368 |
| NYHA | | | |
| I-II | 69,4% (283/408) | 38,1% (8/21) | |
| III-IV | 30,6% (125/408) | 61,9% (13/21) | 0,003 |

IMC: índice de masa corporal; NYHA: New York Heart Association. Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

Tabla 30. Comparación de los antecedentes personales de los pacientes que fallecen y sobreviven.

| | SUPERVIVIENTES (N=408)(95,1%) | FALLECIDOS (N=21) (4,9%) | p |
|--|--|---|--------------------|
| Tabaquismo activo (<6 meses) | 18,1% (74/408) | 23,8% (5/21) | 0,340 |
| Hipertensión arterial | 69,4% (283/408) | 76,2% (16/21) | 0,347 |
| Dislipemia | 46,8% (191/408) | 23,8% (5/21) | 0,031 |
| Enfermedad pulmonar crónica | 2% (2/408) | 4,8% (1/21) | 0,366 |
| EPOC | 5,1% (21/408) | 14,3% (3/21) | 0,105 |
| Asma | 1,5% (6/408) | 4,8% (1/21) | 0,298 |
| Insuficiencia respiratoria restrictiva | 0,2% (1/408) | 0 | 0,951 |
| Diabetes mellitus | 22,5% (92/408) | 14,3% (3/21) | 0,278 |
| Arteriopatía extracardiaca | 2% (8/408) | 9,5% (2/21) | 0,081 |
| IAM reciente (<90 días) | 1% (4/408) | 0 | 0,818 |
| Cirugía cardíaca previa | 9,3% (38/408) | 42,9% (9/21) | <i>p<0,0001</i> |
| Marcapasos definitivo | 2% (8/408) | 0 | 0,667 |
| Miocardiopatía dilatada | 0,7% (3/408) | 4,8% (1/21) | 0,182 |
| Insuficiencia cardíaca clínica | 0 | 0 | - |
| FEVI precirugía | 58,2±11,6 | 54,5±14,5 | 0,159 |
| PCI prequirúrgica | 07 | 0 | - |
| Fibrilación auricular | 29,2% (119/408) | 38,1% (15/21) | 0,488 |
| Arritmia ventricular precirugía | 0 | 0 | - |
| I renal crónica | 6,1% (25/408) | 14,3% (3/21) | 0,150 |
| Creatinina basal (md/dL) | 0,97±0,3 | 1,3±1,6 | 0,001 |
| ClCr (ml/min) | 28,9±1,43 | 66,3±27,9 | 0,103 |
| Ictus | 4,9% (20/408) | 19%(4/21) | 0,024 |
| HTP moderada/grave | 14,7% (60/408) | 38,1% (8/21) | 0,010 |
| Presión arterial sistólica | 55,1±15,5 | 54,4±13,1 | 0,919 |
| Hepatopatía/cirrosis | 0,5% (2/408) | 9,5% (2/21) | 0,013 |
| Alteraciones coagulación | 0,2% (1/408) | 4,8% (1/21) | 0,096 |
| SIDA | 0 | 0 | - |
| Cancer | 5,9% (24/408) | 4,8% (1/21) | 0,650 |
| Tratamiento cancer | - | - | - |
| Neoplasia hematológica | 0,2% (1/408) | 0 | 0,951 |
| Cirugías previas | 16,2% (66/408) | 38,1% (8/21) | 0,033 |

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IAM: infarto agudo de miocardio; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; ICP: intervencionismo coronario percutáneo; ClCr: aclaramiento de creatinina; SIDA: síndrome de inmunodeficiencia adquirida; HTP: hipertensión pulmonar. Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

Tabla 31. Comparación de los datos de ingreso en la UCP entre los pacientes que fallecen y sobreviven.

| | SUPERVIVIENTES (N=408)(95,1%) | FALLECIDOS (N=21) (4,9%) | p |
|-----------------------------------|--|-------------------------------------|----------|
| Urgencia de ingreso | | | |
| Electiva | 88,2% (360/408) | 71,4% (15/21) | |
| Urgente | 11% (45/408) | 23,8% (5/21) | |
| Emergencia | 0,7% (3/408) | 4,8% (1/21) | |
| De salvación | - | - | 0,031 |
| Procedencia | | | |
| Urgencias | 0,5% (2/396) | 4,8% (1/21) | |
| Otra UCI | 1,5% (6/396) | 0 | |
| Domicilio | 68,7% (272/396) | 19% (4/21) | |
| Otros | 29,3% (116/396) | 76,2% (16/21) | p<0,0001 |
| Drogas vasoactivas previas | 76,2% (311/408) | 81% (17/21) | 0,424 |
| Infección aguda nosocomial | 0,7% (3/408) | 0 | 0,860 |
| Días estancia hospitalaria previa | 3±4,9 | 6,4±13,3 | 0,007 |

Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

Tabla 32. Comparación de los datos generales operatorios entre los pacientes que fallecen y sobreviven.

| | SUPERVIVIENTES (N=408)(95,1%) | FALLECIDOS (N=21) (4,9%) | p |
|---|--|-------------------------------------|----------|
| Estabilidad intraoperatoria | 97,3% (397/408) | 71,4% (15/21) | 0,001 |
| Soporte inotrópico alfa (noradrenalina/dopamina) | 65,4% (267/408) | 85,7% (18/21) | 0,040 |
| Dobutamina | 83,6% (341/408) | 71,4% (15/21) | 0,128 |
| Levosimendan | 13,2% (54/408) | 28,6% (6/21) | 0,058 |
| Balance hídrico | -161,6±1061,9 | -533±1250 | 0,173 |
| Concentrados hematíes transfundidos | 0,79±1,2 | 1,5±2 | 0,016 |
| Tiempo CEC (minutos) | 88,4±36,9 | 157,9±72,9 | p<0,0001 |
| Tiempo isquemia (minutos) | 66,4±29,7 | 107,5±53,4 | p<0,0001 |
| Fibrilación auricular | 4,2% (17/408) | 4,8% (1/21) | 0,602 |

CEC: circulación extracorpórea. Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

Tabla 33. Comparación de los datos clínicos y analíticos inmediatos (1 hora postcirugía) entre los pacientes que sobreviven y fallecen.

| | SUPERVIVIENTES (N=408)(95,1%) | FALLECIDOS (N=21) (4,9%) | p |
|------------------------------------|--|-------------------------------------|----------|
| Frecuencia cardíaca (lpm) | 91,8±12,3 | 93,5±9,6 | 0,576 |
| Tensión arterial media (mmHg) | 71,35±9,3 | 73,6±11,5 | 0,356 |
| PaO ₂ /FiO ₂ | 306,1±101,1 | 292,3±83,4 | 0,589 |
| pH | 7,37±0,05 | 7,32±0,09 | 0,003 |
| Bilirrubina total (mg/dL) | 0,8±0,6 | 0,97±0,9 | 0,245 |
| Creatinina (mg/dL) | 0,6±0,03 | 1,3±1,4 | 0,006 |
| Lactato (mg/dL) | 23,9±11,7 | 43,6±29,9 | p<0,0001 |
| Hemoglobina (gr/dL) | 9,18±1,1 | 9,62±1,9 | 0,143 |
| Leucocitosis (x10 ⁹ /L) | 11,6±5,1 | 14,1±6,9 | 0,06 |
| Plaquetas (x10 ⁹ /L) | 117,5±39,9 | 136,3±50,8 | 0,07 |

Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

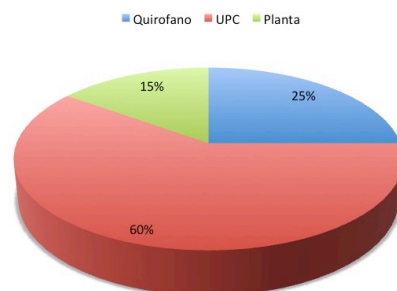
Tabla 34. Comparación de los datos evolutivos generales en la UPC entre los pacientes que fallecen y sobreviven.

| | SUPERVIVIENTES (N=408)(95,1%) | FALLECIDOS (N=21) (4,9%) | p |
|------------------------------------|--|-------------------------------------|----------|
| Horas ventilación mecánica | 10,9±9,1 | 153,6±283 | p<0,0001 |
| Estancia UPC (horas) | 86,8±66,1 | 251,8±279,5 | p<0,0001 |
| Complicaciones cardiacas | 19,4% (79/408) | 81,2% (13/16) | p<0,0001 |
| Paro cardiaco | 0 | 0 | - |
| Fibrilación ventricular | 0,2% (1/408) | 6,2% (1/16) | 0,074 |
| Shock cardiogénico | 1,5% (6/408) | 56,2% (9/16) | p<0,0001 |
| IAM/angina | 0,2% (1/408) | 6,2% (1/16) | 0,074 |
| Fibrilación auricular | 15,7% (64/408) | 18,8% (3/16) | 0,477 |
| Flutter auricular | 0,2% (1/407) | 0 | 0,962 |
| Otras arritmias | 0 | 6,2% (1/16) | 0,038 |
| Bloqueos AV | 4,9% (20/407) | 12,5% (2/16) | 0,199 |
| Pericarditis | 0 | 0 | - |
| Taponamiento cardiaco | 0,2% (1/407) | 0 | 0,962 |
| Complicaciones no cardiacas | 16,4% (67/408) | 81,2% (13/16) | p<0,0001 |
| Alteraciones de la coagulación | 0,2% (1/408) | 0 | 0,962 |
| Insuficiencia renal | 8,8% (36/408) | 56,2% (9/16) | p<0,0001 |
| ACVA | 0,5% (2/408) | 6,2% (1/16) | 0,109 |
| Mediastinitis | 0 | 0 | - |
| I. respiratoria grave/SDRA | 0,5% (2/408) | 25% (4/16) | p<0,0001 |
| Neumonía nosocomial | 0% | 31,2% (5/16) | p<0,0001 |
| Hemorragia postoperatoria | 3,2% (13/408) | 18,8% (3/16) | 0,018 |
| Bacteriemia | 1,5% (6/407) | 12,5% (2/16) | 0,033 |
| Shock séptico | 0,2% (1/408) | 18,8% (3/16) | p<0,0001 |
| Diálisis | 0% (0/408) | 31,2% (5/16) | p<0,0001 |
| Traqueotomía | 0% (0/408) | 12,5% (2/16) | 0,001 |
| Reintervención | 2,5% (10/408) | 18,8% (3/16) | 0,010 |
| Días estancia hospitalaria postUPC | 8,03±11,9 | 15,2±19,4 | 0,183 |
| FE alta | 57,3±10,6 | 46,7±18,9 | 0,087 |

Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

En la figura 54 figuran los lugares de fallecimiento de los enfermos que sufren una cirugía valvular.

Figura 54. Lugar de fallecimientos de los enfermos con cirugía valvular.



En la tabla 35 se observa la comparación, en los enfermos valvulares, de los escores pronósticos, comparando los enfermos fallecidos y supervivientes, en relación con el valor de los escores pronósticos y su mortalidad predicha.

Tabla 35. Comparación de los valores de los escores pronósticos y su predicción de mortalidad entre los pacientes que fallecen y sobreviven.

| | SUPERVIVIENTES (N=408)(95,1%) | FALLECIDOS (N=21) (4,9%) | p |
|-------------------------|--|-------------------------------------|--------------------|
| Euroscore I | 6,3±2,4 | 8,9±2,5 | <i>p<0,0001</i> |
| Mortalidad euroscore I | 7,5±6,6 | 14,9±9,2 | <i>p<0,0001</i> |
| Mortalidad euroscore II | 2,9±2,9 | 7,1±6,1 | <i>p<0,0001</i> |
| SAPS III | 44,1±7,4 | 46,3±7,8 | 0,254 |
| Mortalidad SAPS III | 11,9±8,5 | 14,6±10,6 | 0,217 |

Los datos cuantitativos son expresados como media±desviación estándar.

2.4. PACIENTES CON CIRUGIA COMBINADA CORONARIA Y VALVULAR.

En los pacientes con cirugía combinada coronaria y valvular, se muestra la comparación entre los enfermos supervivientes y fallecidos, en relación con las características basales (tabla 36), antecedentes personales (tabla 37), datos de ingreso en la UCP (tabla 38), datos generales operatorios (tabla 39), datos clínicos y analíticos en el postoperatorio inmediato (tabla 40), datos generales evolutivo en la UCP (tabla 41), y valores de escores pronósticos y mortalidad predicha (tabla 42).

Tabla 36. Comparación entre las características basales de los pacientes que fallecen y sobreviven.

| | SUPERVIVIENTES (N=110) (92,4%) | FALLECIDOS (N=9)(7,6%) | p |
|----------------------|---|-----------------------------------|--------------------|
| Sexo varón | 71,8% (79/110) | 44,4% (4/9) | 0,093 |
| Edad (años) | 71,4±8,3 | 76±7,3 | 0,114 |
| IMC | 27,6±3,8 | 28,2±5,2 | 0,674 |
| Sintomatología basal | 0 | 0 | - |
| Angina de reposo | 20% (22/110) | 22,2% (2/9) | 0,577 |
| NYHA | | | |
| I-II | 67,3% (74/110) | 0 | |
| III-IV | 32,8% (36/110) | 100% (9/9) | <i>p<0,0001</i> |

IMC: índice de masa corporal; NYHA: New York Heart Association. Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

Tabla 37. Comparación de los antecedentes personales de los pacientes que fallecen y sobreviven.

| | SUPERVIVIENTES (N=110) (92,4%) | FALLECIDOS (N=9)(7,6%) | p |
|--|---|---|----------|
| Tabaquismo activo (<6 meses) | 26,4% (29/110) | 33,3% (3/9) | 0,454 |
| Hipertensión arterial | 80,9% (89/110) | 100% | 0,163 |
| Dislipemia | 57,3% (63/110) | 66,7% (6/9) | 0,429 |
| Enfermedad pulmonar crónica | 6,4% (7/110) | 0 | 0,568 |
| EPOC | 10,9% (12/110) | 0 | 0,371 |
| Asma | 1,8% (2/110) | 0 | 0,854 |
| Insuficiencia respiratoria restrictiva | 0,9% (1/110) | 0 | 0,924 |
| Diabetes mellitus | 35,5% (39/110) | 33,3% (3/9) | 0,604 |
| Arteriopatía extracardiaca | 9,1% (10/110) | 22,2% (2/9) | 0,225 |
| IAM reciente (<90 días) | 6,4% (7/110) | 11,1% (1/9) | 0,478 |
| Cirugía cardíaca previa | 0,9% (1/110) | 11,1% (1/9) | 0,146 |
| Marcapasos definitivo | 0,9% (1/110) | 0 | 0,924 |
| Miocardiopatía dilatada | 1,8% (2/110) | 0 | 0,854 |
| Insuficiencia cardíaca clínica | 0 | 0 | - |
| FEVI precirugía | 55,6±13,3 | 52,4±14,3 | 0,504 |
| PCI prequirúrgica | 0 | 0 | - |
| Fibrilación auricular | 20% (22/110) | 33,3% (3/9) | 0,611 |
| Arritmia ventricular precirugía | 0,9% (1/110) | 11,1% (1/9) | 0,146 |
| I renal crónica | 13,6% (15/110) | 33,3% (3/9) | 0,136 |
| Creatinina basal (md/dL) | 1,2±0,98 | 1,48±0,5 | 0,440 |
| ClCr (ml/min) | 68,4±27,8 | 40,7±11,6 | 0,004 |
| Ictus | 9,1% (10/110) | 11,1% (1/9) | 0,596 |
| HTP moderada/grave | 7,3% (8/110) | 33,3% (3/9) | 0,037 |
| Presión arterial pulmonar sistólica | 48,9±15,2 | 61±1,7 | 0,219 |
| Hepatopatía/cirrosis | 0,9% (1/110) | 0 | 0,924 |
| Alteraciones coagulación | 0 | 0 | - |
| SIDA | 0 | 0 | - |
| Cancer | 2,7% (3/110) | 11,1% (1/9) | 0,273 |
| Tratamiento cancer | 0 | 0 | - |
| Neoplasia hematológica | 0 | 11,1% (1/9) | 0,076 |
| Cirugías previas | 10,9% (12/110) | 22,2% (2/9) | 0,512 |

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IAM: infarto agudo de miocardio; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; ICP: intervencionismo coronario percutáneo; ClCr: aclaramiento de creatinina; SIDA: síndrome de inmunodeficiencia adquirida; HTP: hipertensión pulmonar. Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

Tabla 38. Comparación de los datos de ingreso en la UCP entre los pacientes que fallecen y sobreviven.

| | SUPERVIVIENTES (N=110) (92,4%) | FALLECIDOS (N=9)(7,6%) | p |
|-----------------------------------|---|---|----------|
| Urgencia de ingreso | | | |
| Electiva | 69,1% (76/110) | 22,2% (2/9) | |
| Urgente | 30,9% (34/110) | 66,7% (6/9) | |
| Emergencia | 0 | 11,1% (1/9) | |
| De salvación | 0 | 0 | p<0,0001 |
| Procedencia | | | |
| Urgencias | 0 | 11,1% (1/9) | |
| Otra UCI | 2,8% (3/106) | 11,1% (1/9) | |
| Domicilio | 44,3% (47/106) | 0 | |
| Otros | 52,8% (56/106) | 77,8% (7/9) | p<0,0001 |
| Drogas vasoactivas previas | 82,7% (91/110) | 66,7% (6/9) | 0,217 |
| Infección aguda nosocomial | 0 | 0 | - |
| Días estancia hospitalaria previa | 6,1±9,1 | 8,2±7,4 | 0,502 |

Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

Tabla 39. Comparación de los datos generales operatorios entre los pacientes que fallecen y sobreviven.

| | SUPERVIVIENTES (N=110) (92,4%) | FALLECIDOS (N=9)(7,6%) | p |
|---|---|-----------------------------------|----------|
| Estabilidad intraoperatoria | 95,5% (105/110) | 88,9% (8/9) | 0,383 |
| Soporte inotropico alfa (noradrenalina/dopamina) | 73,6% (81/110) | 88,9% (8/9) | 0,285 |
| Dobutamina | 87,3% (96/110) | 77,8% (7/9) | 0,347 |
| Levosimendan | 15,5% (17/110) | 55,6% (5/9) | 0,011 |
| Balance hídrico | -402,6±1170,8 | -1095±1352,9 | 0,112 |
| Concentrados hematies transfundidos | 1,2±1,6 | 2±1,7 | 0,148 |
| Tiempo CEC (minutos) | 109±30,6 | 145±54,8 | 0,009 |
| Tiempo isquemia (minutos) | 86,9±27,5 | 115,9±36,9 | 0,010 |
| Fibrilación auricular | 3,6% (4/110) | 0 | 0,727 |
| Numero puentes cirugía coronaria | 1,5±0,8 | 1,9±0,8 | 0,193 |

CEC: circulación extracorporea. Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

Tabla 40. Comparación de los datos clínicos y analíticos inmediatos (1 hora postcirugía) entre los pacientes que sobreviven y fallecen.

| | SUPERVIVIENTES (N=110) (92,4%) | FALLECIDOS (N=9)(7,6%) | p |
|------------------------------------|---|-----------------------------------|--------------------|
| Frecuencia cardiaca (lpm) | 93,1±10,6 | 88,9±8,4 | 0,275 |
| Tensión arterial media (mmHg) | 70,41±7,7 | 69,25±11,1 | 0,690 |
| PaO2/FiO2 | 288,6±97,1 | 294±94,6 | 0,879 |
| pH | 7,36±0,1 | 7,35±0,1 | 0,489 |
| Bilirrubina total (mg/dL) | 0,7±0,3 | 0,5±0,1 | 0,269 |
| Creatinina (mg/dL) | 0,99±0,7 | 1,1±0,4 | 0,719 |
| Lactato (mg/dL) | 26,1±14,3 | 51,5±37,5 | <i>p<0,0001</i> |
| Hemoglobina (gr/dL) | 9,4±1,5 | 10,1±1,5 | 0,230 |
| Leucocitosis (x10 ⁹ /L) | 11,7±4,7 | 15,6±10 | 0,041 |
| Plaquetas (x10 ⁹ /L) | 121,9±41,5 | 130,5±43,6 | 0,572 |

Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

Tabla 41. Comparación de los datos evolutivos generales en la UPC entre los pacientes que fallecen y sobreviven.

| | SUPERVIVIENTES (N=110) (92,4%) | FALLECIDOS (N=9)(7,6%) | p |
|--------------------------------|---|-----------------------------------|--------------------|
| Horas ventilación mecánica | 10,8±8,2 | 26,6±31,5 | <i>p<0,0001</i> |
| Estancia UPC (horas) | 98,6±102,9 | 148,2±164,1 | 0,190 |
| Complicaciones cardiacas | 21,8% (24/110) | 75% (6/8) | 0,003 |
| Paro cardiaco | 0 | 12,5% (1/8) | 0,068 |
| Fibrilación ventricular | 0 | 12,5% (1/8) | 0,068 |
| Shock cardiogénico | 3,6% (4/110) | 25% (2/8) | 0,053 |
| IAM/angina | 1,8% (2/110) | 0 | 0,868 |
| Fibrilación auricular | 19,1% (21/110) | 50% (4/8) | 0,061 |
| Flutter auricular | 0 | 0 | - |
| Otras arritmias | 1,8% (2/110) | 0 | 0,868 |
| Bloqueos AV | 0,9% (1/110) | 0 | 0,932 |
| Pericarditis | 0 | 0 | - |
| Taponamiento cardiaco | 0 | 0 | - |
| Complicaciones no cardiacas | 22,7% (25/110) | 62,5% (5/8) | 0,025 |
| Alteraciones de la coagulación | 0 | 0 | - |
| Insuficiencia renal | 12,7% (14/110) | 62,5% (5/8) | 0,003 |
| ACVA | 0,9% (1/110) | 0 | 0,932 |
| Mediastinitis | 0 | 0 | - |

| | | | |
|------------------------------------|--------------|-------------|-------|
| I. respiratoria grave/SDRA | 4,5% (5/110) | 25% (2/8) | 0,071 |
| Neumonía nosocomial | 2,8% (3/109) | 12,5% (1/8) | 0,250 |
| Hemorragia postoperatoria | 7,3% (8/109) | 12,5% (1/8) | 0,484 |
| Bacteriemia | 0,9% (1/109) | 25% (2/8) | 0,012 |
| Shock séptico | 0,9% (1/109) | 12,5% (1/8) | 0,133 |
| Diálisis | 0,9% (1/110) | 25% (2/8) | 0,012 |
| Traqueotomía | 1,8% (2/110) | 0 | 0,868 |
| Reintervención | 4,5% (5/110) | 0 | 0,7 |
| Días estancia hospitalaria postUPC | 9,2±12,8 | 34,7±24,1 | 0,001 |
| FE alta | - | - | - |

Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

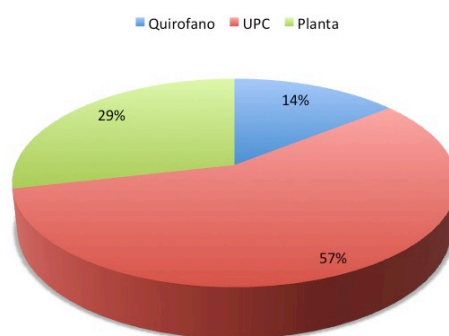
Tabla 42. Comparación de los valores de los escores pronósticos y su predicción de mortalidad entre los pacientes que fallecen y sobreviven.

| | SUPERVIVIENTES (N=110) (92,4%) | FALLECIDOS (N=9)(7,6%) | p |
|-------------------------|---|-----------------------------------|------------|
| Euroscore I | 6,5±2,2 | 11,4±3,4 | $p<0,0001$ |
| Mortalidad euroscore I | 7,38±5,52 | 27,45±20,99 | $p<0,0001$ |
| Mortalidad euroscore II | 4,23±3,34 | 16,59±8,36 | $p<0,0001$ |
| SAPS III | 46,27±6,98 | 52,38±7,05 | 0,019 |
| Mortalidad SAPS III | 13,94±8,95 | 22,5±12,31 | 0,012 |

Los datos cuantitativos son expresados como media±desviación estándar.

En la figura 55 se muestran los lugares en que ocurrió el exitus de este tipo de pacientes.

Figura 55. Ubicación del exitus en los pacientes coronarios y valvulares.



2.5. PACIENTES CON OTRO TIPO DE CIRUGÍA.

En los pacientes en los que se realiza una cirugía no coronaria ni valvular, comparamos los datos de los pacientes que sobreviven y fallecen en el hospital, en relación con las características basales (tabla 43), antecedentes personales (tabla 44), datos de ingreso en UCP (tabla 45), datos

generales operatorios (tabla 46), datos clínicos y analíticos en el postoperatorio inmediato (tabla 47) y datos generales evolutivos UPC (tabla 48).

Tabla 43. Comparación entre las características basales de los pacientes que fallecen y sobreviven.

| | SUPERVIVIENTES (N=59)(75,6%) | FALLECIDOS (N=19) (24,4%) | P |
|----------------------|--|--------------------------------------|----------|
| Sexo varón | 54,2% (32/59) | 52,6% (10/19) | 0,555 |
| Edad (años) | 59,2±15,8 | 63,7±9,6 | 0,248 |
| IMC | 27,7±4,6 | 27,2±3,5 | 0,652 |
| Sintomatología basal | 0 | 0 | - |
| Angina de reposo | 11,9% (7/59) | 52,6% (10/19) | 0,001 |
| NYHA | | | |
| I-II | 76,2% (45/59) | 52,6% (10/19) | |
| III-IV | 23,8% (14/59) | 47,4% (9/19) | 0,031 |

IMC: índice de masa corporal; NYHA: New York Heart Association. Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

Tabla 44. Comparación de los antecedentes personales de los pacientes que fallecen y sobreviven.

| | SUPERVIVIENTES (N=59)(75,6%) | FALLECIDOS (N=19) (24,4%) | p |
|--|--|--------------------------------------|----------|
| Tabaquismo activo (<6 meses) | 27,1% (16/59) | 26,3% (5/19) | 0,599 |
| Hipertensión arterial | 62,7% (37/59) | 73,7% (14/19) | 0,279 |
| Dislipemia | 23,7% (14/59) | 15,8% (3/19) | 0,352 |
| Enfermedad pulmonar crónica | 0 | 0 | - |
| EPOC | 5,1% (3/59) | 0 | 0,427 |
| Asma | 1,7% (1/59) | 0 | 0,756 |
| Insuficiencia respiratoria restrictiva | 0 | 0 | - |
| Diabetes mellitus | 8,5% (5/59) | 5,3% (1/19) | 0,546 |
| Arteriopatía extracardiaca | 1,7% (1/59) | 5,3% (1/19) | 0,430 |
| IAM reciente (<90 días) | 1,7% (1/59) | 15,8% (3/19) | 0,043 |
| Cirugía cardíaca previa | 3,4% (2/59) | 10,5% (2/19) | 0,248 |
| Marcapasos definitivo | 1,7% (1/59) | 0 | 0,756 |
| Miocardiopatía dilatada | 0 | 0 | - |
| Insuficiencia cardíaca clínica | 1,7% (1/59) | 0 | 0,756 |
| FEVI precirugía | 58,73±12,1 | 55±13,5 | 0,259 |
| PCI prequirúrgica | 1,7% (1/59) | 0 | 0,756 |
| Fibrilación auricular | 11,9% (7/59) | 0 | 0,290 |
| Arritmia ventricular precirugía | 0 | 5,3% (1/19) | 0,244 |
| I renal crónica | 3,4% (2/59) | 21,1% (4/19) | 0,029 |
| Creatinina basal (md/dL) | 1,02±0,9 | 1,3±0,9 | 0,213 |
| ClCr (ml/min) | 90,8±32,3 | 66,3±19,4 | 0,003 |
| Ictus | 1,7% (1/59) | 10,5% (2/19) | 0,145 |
| HTP moderada/grave | 6,8% (4/59) | 10,5% (2/19) | 0,454 |
| Presión arterial pulmonar sistólica | 45,3±17,2 | 61±12,7 | 0,323 |
| Hepatopatía/cirrosis | 0 | 0 | - |
| Alteraciones coagulación | 0 | 0 | - |
| SIDA | 0 | 0 | - |
| Cáncer | 8,5% (5/59) | 10,5% (2/19) | 0,547 |
| Tratamiento cáncer | 0 | 0 | - |
| Neoplasia hematológica | 0 | 0 | - |
| Cirugías previas | 6,8% (4/59) | 5,3% (1/19) | 0,647 |

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IAM: infarto agudo de miocardio; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; ICP: intervencionismo coronario percutáneo; ClCr: aclaramiento de creatinina; SIDA: síndrome de inmunodeficiencia adquirida; HTP: hipertensión pulmonar. Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

Tabla 45. Comparación de los datos de ingreso en la UCP entre los pacientes que fallecen y sobreviven.

| | SUPERVIVIENTES (N=59) (75,6%) | FALLECIDOS (N=19) (24,4%) | P |
|-----------------------------------|--|--------------------------------------|--------------------|
| Urgencia de ingreso | | | |
| Electiva | 61% (36/59) | 5,3% (1/19) | |
| Urgente | 20,3% (12/59) | 15,8% (3/19) | |
| Emergencia | 16,9% (10/59) | 21,1% (4/19) | |
| De salvación | 1,7% (1/59) | 57,9% (11/19) | <i>p<0,0001</i> |
| Procedencia | | | |
| Urgencias | 8,5% (5/59) | 55,6% (5/19) | |
| Otra UCI | 8,5% (5/59) | 11,1% (1/19) | |
| Domicilio | 42,4% (25/59) | 0 | |
| Otros | 40,7% (24/59) | 33,3% (3/19) | 0,001 |
| Drogas vasoactivas previas | 62,7% (37/59) | 57,1% (8/19) | 0,462 |
| Infección aguda nosocomial | 0 | 6,7% (1/15) | 0,203 |
| Días estancia hospitalaria previa | 4,2±6,1 | 4,1±13,3 | 0,961 |

Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

Tabla 46. Comparación de los datos generales operatorios entre los pacientes que fallecen y sobreviven.

| | SUPERVIVIENTES (N=59) (75,6%) | FALLECIDOS (N=19) (24,4%) | p |
|---|--|--------------------------------------|--------------------|
| <i>Estabilidad intraoperatoria</i> | 98,3% (58/59) | 47,4% (9/19) | 0,001 |
| Soporte inotrópico alfa (noradrenalina/dopamina) | 52,5% (31/59) | 94,4% (17/18) | 0,001 |
| Dobutamina | 64,4% (38/59) | 50% (8/16) | 0,222 |
| Levosimendan | 15,3% (9/59) | 6,2% (1/16) | 0,318 |
| Balance hídrico | -80,1±1840 | -454,4±1311 | 0,581 |
| Concentrados hematíes transfundidos | 1,4±2,3 | 4,1±3,1 | 0,002 |
| Tiempo CEC (minutos) | 96,02±57,1 | 181,1±77,4 | <i>p<0,0001</i> |
| Tiempo isquemia (minutos) | 68,7±41,1 | 119,6±54,7 | 0,001 |
| Fibrilación auricular | 1,7% (1/59) | 6,2% (1/16) | 0,383 |
| Número puentes cirugía coronaria | 0,02±0,1 | 0±0 | 0,574 |

CEC: circulación extracorpórea. Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

Tabla 47. Comparación de los datos clínicos y analíticos inmediatos (1 hora postcirugía) entre los pacientes que sobreviven y fallecen.

| | SUPERVIVIENTES (N=59) (75,6%) | FALLECIDOS (N=19) (24,4%) | P |
|------------------------------------|--|--------------------------------------|--------------------|
| Frecuencia cardíaca (lpm) | 87,9±10,9 | 96,4±10,3 | 0,054 |
| Tensión arterial media (mmHg) | 71,4±11,9 | 69,3±9,8 | 0,650 |
| PaO ₂ /FiO ₂ | 275,5±86,2 | 202,6±76,6 | 0,037 |
| pH | 7,38±0,1 | 7,26±0,08 | <i>p<0,0001</i> |
| Bilirrubina total (mg/dL) | 0,7±0,4 | 0,8±0,1 | 0,880 |
| Creatinina (mg/dL) | 0,9±0,6 | 1,7±0,9 | 0,001 |
| Lactato (mg/dL) | 24,8±15,4 | 71,7±45,2 | <i>p<0,0001</i> |
| Hemoglobina (gr/dL) | 9,2±1,3 | 8,9±0,8 | 0,648 |
| Leucocitosis (x10 ⁹ /L) | 12,2±7,0 | 17,3±7,1 | 0,075 |
| Plaquetas (x10 ⁹ /L) | 148,2±76,4 | 161,0±66,6 | 0,673 |

Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

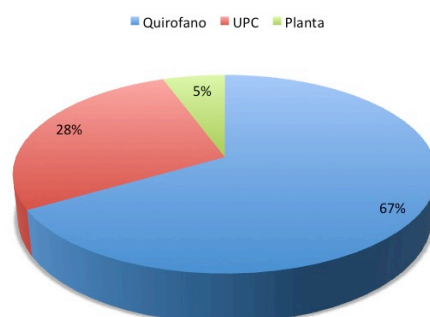
Tabla 48. Comparación de los datos evolutivos generales en la UPC entre los pacientes que fallecen y sobreviven.

| | SUPERVIVIENTES (N=59) (75,6%) | FALLECIDOS (N=19) (24,4%) | p |
|------------------------------------|--|--|--------------------|
| Horas ventilación mecánica | 13,5±12,6 | 515,4±838,0 | <i>p<0,0001</i> |
| Estancia UPC (horas) | 8,4±6,9 | 9±7,1 | 0,908 |
| Complicaciones cardíacas | 18,6% (11/59) | 57,1% (4/7) | 0,042 |
| Paro cardíaco | 0 | 0 | - |
| Fibrilación ventricular | 0 | 0 | - |
| Shock cardiogénico | 3,4% (2/59) | 57,1% (4/7) | 0,001 |
| IAM/angina | 0 | 0 | - |
| Fibrilación auricular | 13,6% (8/59) | 14,3% (1/7) | 0,661 |
| Flutter auricular | 0 | 0 | - |
| Otras arritmias | 0 | 0 | - |
| Bloqueos AV | 5,1% (3/59) | 0 (0/7) | 0,710 |
| Pericarditis | 0 | 0 | - |
| Taponamiento cardíaco | 0 | 0 | - |
| Complicaciones no cardíacas | 11,9% (7/59) | 85,7% (6/7) | <i>p<0,0001</i> |
| Alteraciones de la coagulación | 1,7% (1/59) | 0 | 0,894 |
| Insuficiencia renal | 5,1% (3/59) | 57,1% (4/7) | 0,002 |
| ACVA | 1,7% (1/59) | 0 | 0,894 |
| Mediastinitis | 0 | 0 | - |
| I. respiratoria grave/SDRA | 1,7% (1/59) | 42,9% (3/7) | 0,003 |
| Neumonía nosocomial | 0 | 0 | - |
| Hemorragia postoperatoria | 1,7% (1/59) | 14,3% (1/7) | 0,202 |
| Bacteriemia | 1,7% (1/59) | 0 (0/7) | 0,894 |
| Shock séptico | 1,7% (1/59) | 42,9% (3/7) | 0,003 |
| Diálisis | 0 | 71,4% (5/7) | <i>p<0,0001</i> |
| Traqueotomía | 0 | 28,6% (2/7) | 0,010 |
| Reintervención | 3,4% (2/58) | 0 (0/7) | 0,795 |
| Días estancia hospitalaria postUPC | 8,42±6,9 | 9,0±7,05 | 0,908 |
| FE alta | 59,3±11,9 | 45±0 | 0,242 |

Los datos categóricos son expresados como % (contaje/total) y los cuantitativos como media±desviación estándar.

En la figura 56 se representa el lugar de mortalidad en este grupo de pacientes.

Figura 56. Ubicación del lugar de exitus en los enfermos que no sufren cirugía coronaria ni valvular.



En la tabla 49 se muestra el valor de los escores pronósticos y la mortalidad predicha en los pacientes no valvulares ni coronarios, comparando los que sobreviven con los que fallecen durante su ingreso hospitalario.

Tabla 49. Comparación de los valores de los escores pronósticos y su predicción de mortalidad entre los pacientes que fallecen y sobreviven.

| | SUPERVIVIENTES (N=59) (75,6%) | FALLECIDOS (N=19) (24,4%) | p |
|-------------------------|--|--------------------------------------|--------------------|
| Euroscore I | 7,0±3,85 | 12,4±3,18 | <i>p<0,0001</i> |
| Mortalidad euroscore I | 12,59±15,53 | 35,84±19,85 | <i>p<0,0001</i> |
| Mortalidad euroscore II | 4,32±5,18 | 14,39±9,66 | <i>p<0,0001</i> |
| SAPS III | 41,86±9,95 | 53,43±9,99 | <i>0,005</i> |
| Mortalidad SAPS III | 10,97±13,07 | 25,27±16,68 | <i>0,010</i> |

Los datos cuantitativos son expresados como media±desviación estándar.

3. ESTUDIO DISCRIMINACIÓN: AREA BAJO LA CURVA.

3.1. TODOS LOS PACIENTES.

Tabla A50. Área bajo la curva con IC 95%, con nivel de significación, para cada escala de gravedad evaluada.

| | Área | IC 95% | | p |
|---------------------|-------------|---------------|-------|----------|
| Euroscore I | 0,862 | 0,812 | 0,912 | <0,0001 |
| Euroscore II | 0,861 | 0,806 | 0,915 | <0,0001 |
| SAPS III | 0,692 | 0,601 | 0,784 | <0,0001 |

En las figuras 57-59 se muestran las curvas ROC de cada escores pronóstico.

Figura 57. Curva ROC de Euroscore I en todos los pacientes.

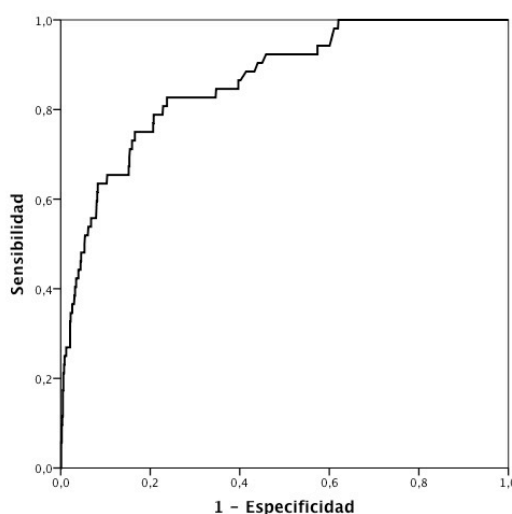


Figura 58. Curva ROC del Euroscore II en todos los pacientes.

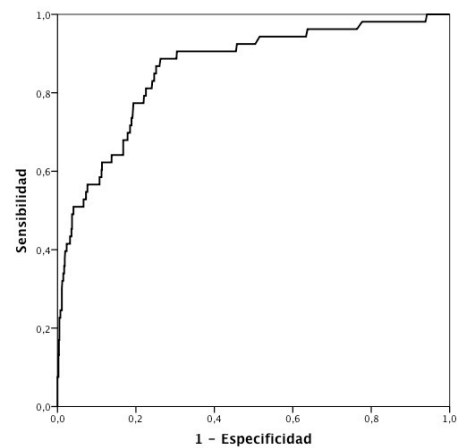
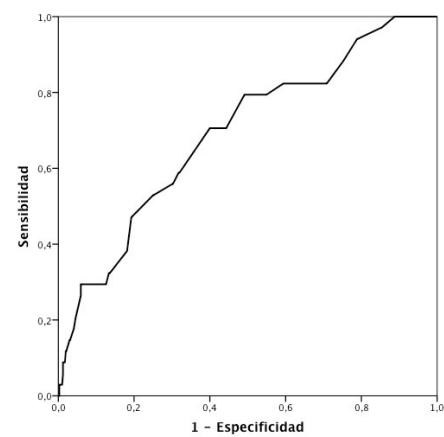
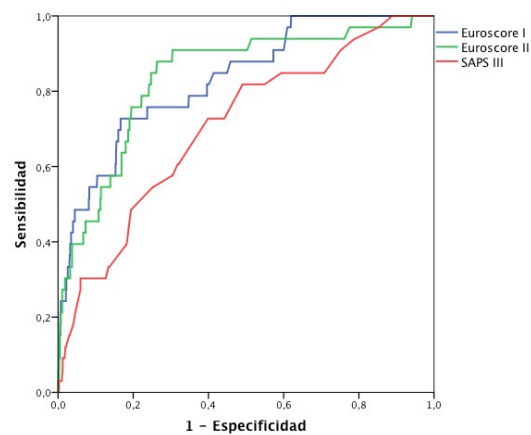


Figura 59. Curva ROC del SAPS III en todos los pacientes.



En la figura 60 se muestran las tres curvas ROC juntas en todos los pacientes.

Figura 60. Curvas ROC de los tres escores pronósticos (Euroscore I, II y SAPS III).



3.2. PACIENTES CORONARIOS.

Tabla 51. Área bajo la curva con IC 95%, con nivel de significación, para cada escala de gravedad evaluada.

| | Área | IC 95% | | p |
|---------------------|-------|--------|-------|-------|
| Euroscore I | 0,841 | 0,700 | 0,982 | 0,019 |
| Euroscore II | 0,817 | 0,661 | 0,973 | 0,030 |
| SAPS III | 0,779 | 0,590 | 0,968 | 0,097 |

En las figuras 61-63 se muestran todas las curvas ROC de los escores descritos y en la figura 64 las tres curvas superpuestas.

Figura 61. Curva ROC del Euroscore I en los pacientes coronarios.

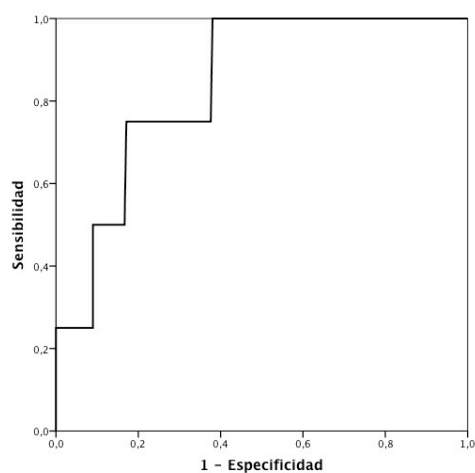


Figura 62. Curva ROC del Euroscore II en los pacientes coronarios.

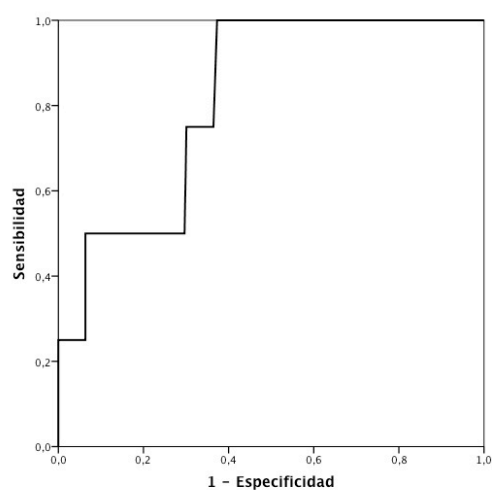


Figura 63. Curva ROC del SAPS III en los pacientes coronarios.

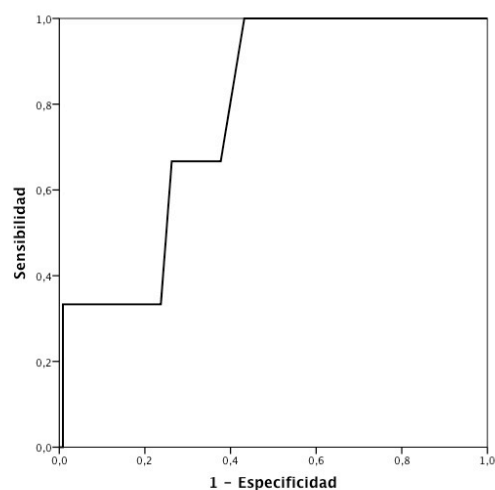
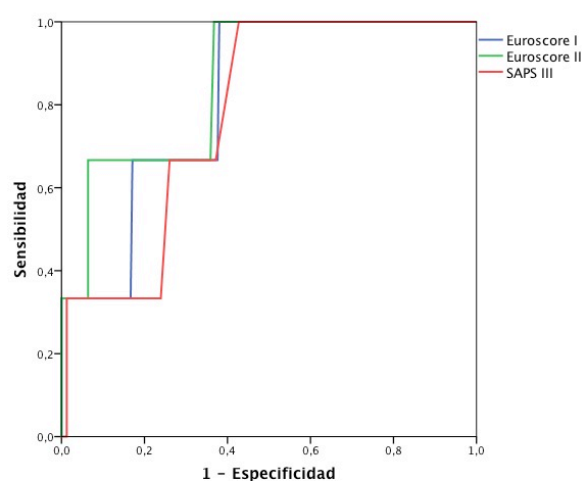


Figura 64. Superposición de los tres escores pronósticos (Euroscore I, II y SAPS III) en los pacientes coronarios.



3.3. PACIENTES VALVULARES.

Tabla 52. Área bajo la curva con IC 95%, con nivel de significación, para cada escala de gravedad evaluada.

| | Área | IC 95% | | p |
|---------------------|-------|--------|-------|-------|
| Euroscore I | 0,765 | 0,658 | 0,872 | 0,001 |
| Euroscore II | 0,767 | 0,659 | 0,874 | 0,001 |
| SAPS III | 0,574 | 0,426 | 0,722 | 0,315 |

En la figuras 65-67 se muestran las curvas ROC de cada escores pronóstico y en las figuras 68 se muestran todas las curvas superpuestas en el mismo gráfico.

Figura 65. Curva ROC del Euroscore I en los pacientes valvulares.

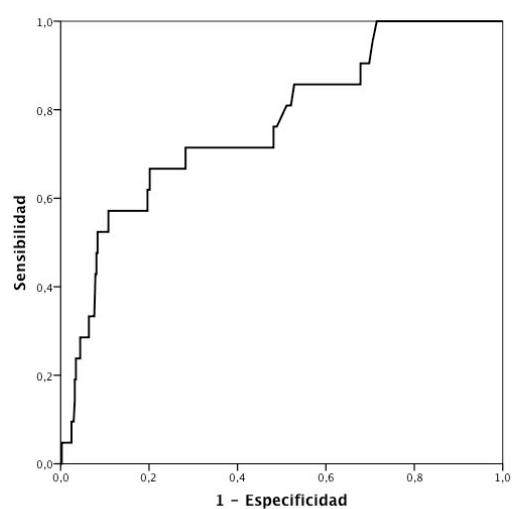


Figura 66. Curva ROC del Euroscore II en los pacientes valvulares.

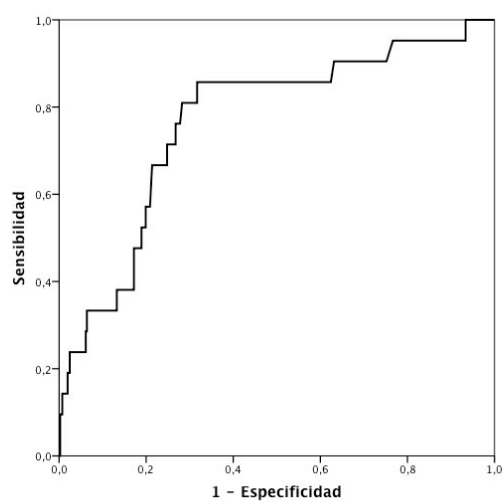


Figura 67. Curva ROC del SAPS III en los pacientes valvulares.

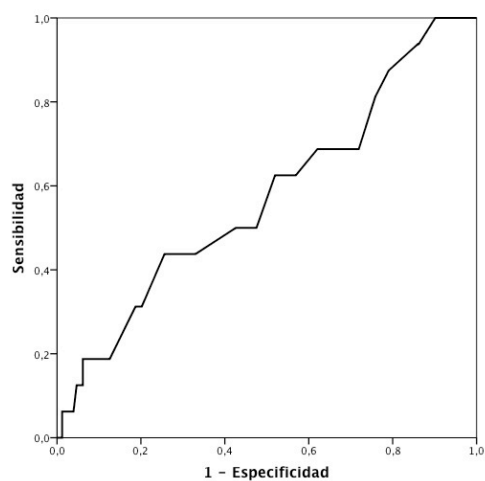
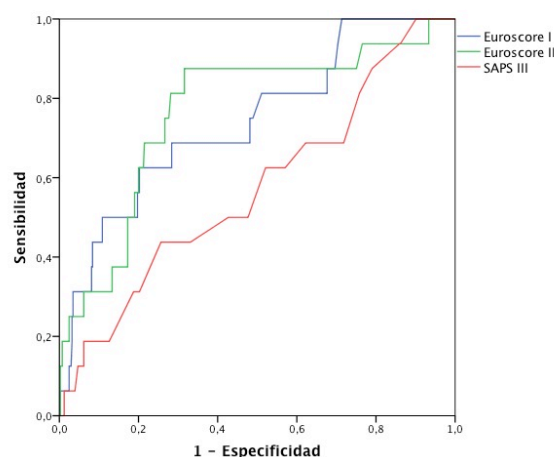


Figura 68. Superposición de las tres curvas ROC en todos los escores estudiados.



3.4. PACIENTES CORONARIOS Y VALVULARES COMBINADOS.

Tabla 53. Área bajo la curva con IC 95%, con nivel de significación, para cada escala de gravedad evaluada.

| | Área | IC 95% | | p |
|---------------------|-------|--------|-------|----------|
| Euroscore I | 0,894 | 0,780 | 1 | P<0,0001 |
| Euroscore II | 0,954 | 0,896 | 1 | P<0,0001 |
| SAPS III | 0,740 | 0,593 | 0,888 | 0,024 |

En la figuras 69-71 se muestran las curvas ROC de todos los escores por separados en los pacientes con cirugía coronaria y valvular combinada y en la figura 72 las tres curvas superpuestas.

Figura 69. Curva ROC del Euroscore I en los pacientes que han sido operados de una cirugía coronaria y valvular combinada.

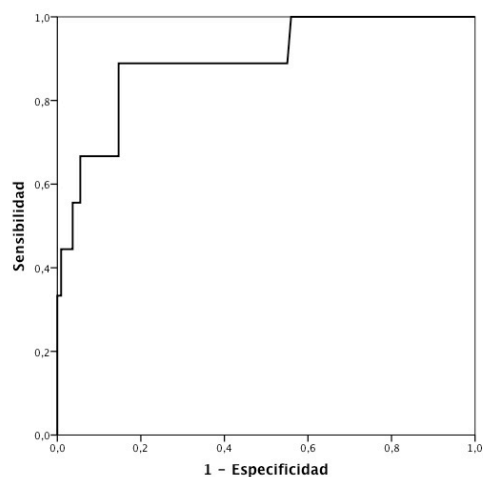


Figura 70. Curva ROC del Euroscore II en los pacientes que han sido operados de una cirugía coronaria y valvular combinada.

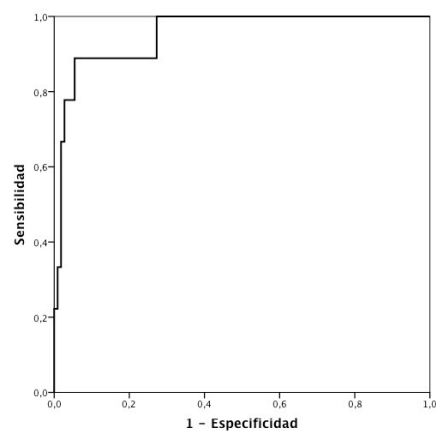


Figura 71. Curva ROC del SAPS III en los pacientes que han sido operados de cirugía coronaria y valvular combinadas.

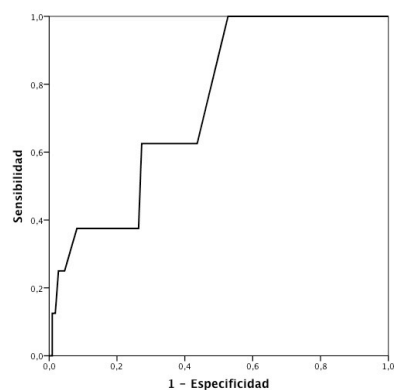
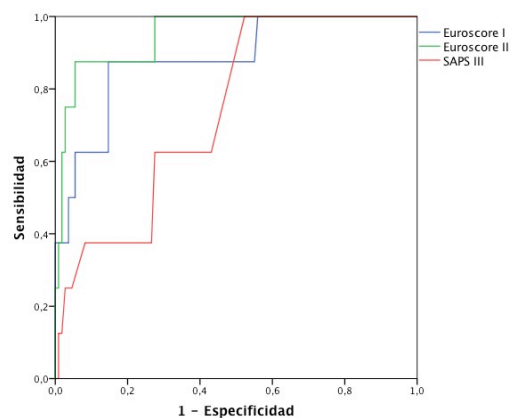


Figura 72. Curvas ROC de los tres escores pronósticos superpuestos en los pacientes que han sido operados de una cirugía coronaria y valvular combinadas.



3.5. OTROS PACIENTES.

Tabla 54. Área bajo la curva con IC 95%, con nivel de significación, para cada escala de gravedad evaluada.

| | Área | IC 95% | | p |
|---------------------|-------|--------|-------|--------|
| Euroscore I | 0,867 | 0,786 | 0,948 | <0,001 |
| Euroscore II | 0,880 | 0,806 | 0,954 | <0,001 |
| SAPS III | 0,813 | 0,662 | 0,963 | 0,007 |

En las figuras 73-75 se muestran las diferentes gráficas ROC en los tres escores pronósticos valorados y en la figura 76 los tres escores superpuestos, en pacientes no operados de cirugía valvular ni coronaria.

Figura 73. Curva ROC del Euroscore I en los pacientes que no han recibido cirugía coronaria ni valvular.

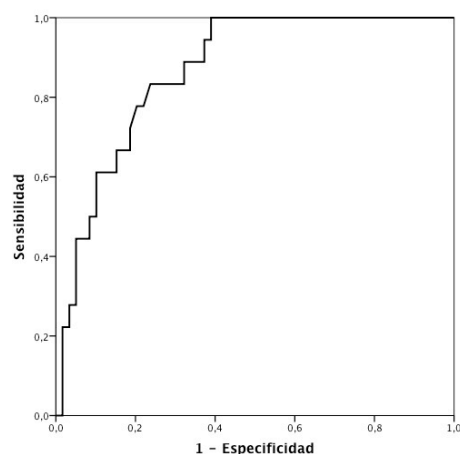


Figura 74. Curva ROC del Euroscore II en los pacientes que no han recibido cirugía coronaria ni valvular.

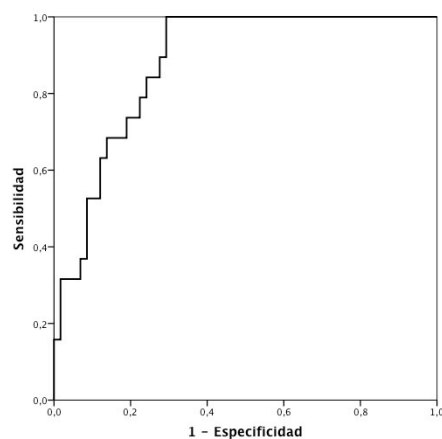


Figura 75. Curva ROC del SAPS III en los pacientes que no han recibido cirugía coronaria ni valvular.

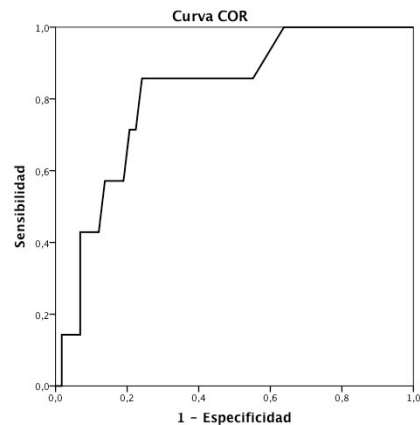
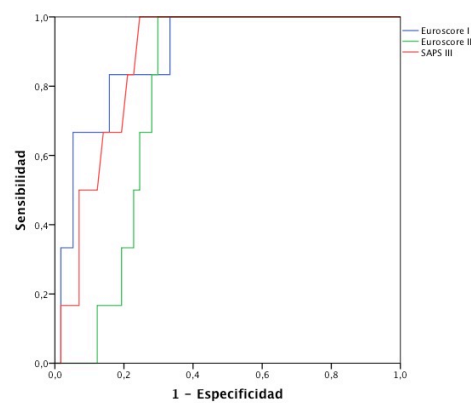


Figura 76. Superposición de las tres curvas ROC en los escores pronósticos estudiados en pacientes que no han recibido cirugía coronaria ni valvular.



4. RAZON ESTANDARIZADA DE MORTALIDAD.

4.1. TODOS LOS PACIENTES.

Tabla 55. Determinación de la Razón estandarizada de mortalidad (SMR) y su intervalo de confianza del 95 para las escalas de gravedad evaluadas.

| | Número de pacientes | Supervivientes observados | Supervivientes esperados | Muertos observados | Muertos esperados | SMR | IC95% |
|---------------------|------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------|----------------------|------|-----------|
| <i>Euroscore I</i> | 861 | 809 | 792,7 | 52 | 68,3 | 0,76 | 0,73-0,79 |
| <i>Euroscore II</i> | 864 | 811 | 833,4 | 53 | 30,6 | 1,73 | 1,26-2,4 |
| <i>SAPS III</i> | 844 | 810 | 742 | 34 | 102 | 0,33 | 0,30-0,36 |

SMR: standard mortality ratio; IC95%: intervalo de confianza del 95%.

4.2. PACIENTES CORONARIOS.

Tabla 56. Determinación de la Razón estandarizada de mortalidad (SMR) y su intervalo de confianza del 95 para las escalas de gravedad evaluadas.

| | Número de pacientes | Supervivientes observados | Supervivientes esperados | Muertos observados | Muertos esperados | SMR | IC95% |
|---------------------|---------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------|-------------------|------|-----------|
| <i>Euroscore I</i> | 238 | 234 | 227,9 | 4 | 10,1 | 0,39 | 0,33-0,45 |
| <i>Euroscore II</i> | 240 | 236 | 234,4 | 4 | 5,6 | 0,71 | 0,65-0,77 |
| <i>SAPS III</i> | 239 | 236 | 212,8 | 3 | 26,2 | 0,11 | 0,07-0,15 |

SMR: standard mortality ratio; IC95%: intervalo de confianza del 95%.

4.3. PACIENTES VALVULARES.

Tabla 57. Determinación de la Razón estandarizada de mortalidad (SMR) y su intervalo de confianza del 95 para las escalas de gravedad evaluadas.

| | Número de pacientes | Supervivientes observados | Supervivientes esperados | Muertos observados | Muertos esperados | SMR | IC95% |
|---------------------|---------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------|-------------------|------|-----------|
| <i>Euroscore I</i> | 428 | 407 | 394,2 | 21 | 33,8 | 0,62 | 0,57-0,67 |
| <i>Euroscore II</i> | 428 | 407 | 414,4 | 21 | 13,6 | 1,54 | 1,27-2,30 |
| <i>SAPS III</i> | 422 | 406 | 371,6 | 16 | 50,4 | 0,32 | 0,28-0,36 |

SMR: standard mortality ratio; IC95%: intervalo de confianza del 95%.

4.4. PACIENTES CORONARIO Y VALVULARES COMBINADOS.

Tabla 58. Determinación de la Razón estandarizada de mortalidad (SMR) y su intervalo de confianza del 95 para las escalas de gravedad evaluadas.

| | Número de pacientes | Supervivientes observados | Supervivientes esperados | Muertos observados | Muertos esperados | SMR | IC95% |
|---------------------|---------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------|-------------------|------|-----------|
| <i>Euroscore I</i> | 118 | 109 | 107,4 | 9 | 10,5 | 0,86 | 0,80-0,92 |
| <i>Euroscore II</i> | 119 | 110 | 112,8 | 9 | 6,2 | 1,5 | 1,22-1,78 |
| <i>SAPS III</i> | 118 | 110 | 100,8 | 8 | 17,1 | 0,48 | 0,39-0,57 |

SMR: standard mortality ratio; IC95%: intervalo de confianza del 95%.

4.5. OTROS PACIENTES.

Tabla 59. Determinación de la Razón estandarizada de mortalidad (SMR) y su intervalo de confianza del 95 para las escalas de gravedad evaluadas.

| | Número de pacientes | Supervivientes observados | Supervivientes esperados | Muertos observados | Muertos esperados | SMR | IC95% |
|---------------------|---------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------|-------------------|------|-----------|
| <i>Euroscore I</i> | 77 | 59 | 63,1 | 18 | 13,9 | 1,29 | 1,16-1,45 |
| <i>Euroscore II</i> | 77 | 58 | 71,8 | 19 | 5,2 | 3,65 | 2,8-4,47 |
| <i>SAPS III</i> | 65 | 58 | 56,9 | 7 | 8,1 | 0,86 | 0,78-0,94 |

SMR: standard mortality ratio; IC95%: intervalo de confianza del 95%.

5. CALIBRACIÓN: PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE DE HOSMER-LEMESHOW.

5.1. TODOS LOS PACIENTES.

En la tabla 60 se muestra la prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow en todas las escalas pronósticas estudiadas para la totalidad de los pacientes.

Tabla 60. Prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow en las diferentes escalas pronósticas.

| | <i>Deciles predictivos mortalidad (%)</i> | <i>N</i> | <i>Supervivientes observados</i> | <i>Supervivientes predichos</i> | <i>Muertes observadas</i> | <i>Muertes predichas</i> | <i>PBA H-L gl p</i> |
|---------------------------------|---|----------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Euroscore I (N=861) | 0-1,51 | 85 | 85 | 83,9 | 0 | 1,1 | |
| | 1,52-2,21 | 86 | 86 | 84,3 | 0 | 1,7 | |
| | 2,22-2,96 | 86 | 86 | 83,8 | 0 | 2,2 | |
| | 2,97-3,98 | 86 | 83 | 83,1 | 3 | 2,9 | |
| | 3,99-4,95 | 87 | 86 | 83,1 | 1 | 3,9 | |
| | 4,96-6,35 | 86 | 82 | 81,1 | 4 | 4,9 | |
| | 6,36-8,10 | 88 | 87 | 81,7 | 1 | 6,3 | |
| | 8,11-10,87 | 86 | 81 | 77,9 | 5 | 8,1 | |
| | 10,88-16,67 | 85 | 76 | 73,4 | 9 | 11,6 | |
| Euroscore II (N=862) | 16,68-100 | 86 | 57 | 60,4 | 29 | 25,6 | 14,0046 8 0,0816456 |
| | 0-0,78 | 87 | 86 | 86,4 | 1 | 0,6 | |
| | 0,79-1,04 | 87 | 87 | 86,1 | 0 | 0,9 | |
| | 1,05-1,30 | 88 | 87 | 86,8 | 1 | 1,2 | |
| | 1,31-1,66 | 88 | 87 | 86,5 | 1 | 1,5 | |
| | 1,67-2,07 | 84 | 83 | 82,2 | 1 | 1,8 | |
| | 2,08-2,66 | 86 | 85 | 83,7 | 1 | 2,3 | |
| | 2,67-3,46 | 84 | 83 | 80,9 | 1 | 3,1 | |
| | 3,47-4,82 | 85 | 74 | 81 | 11 | 4,0 | |
| | 4,83-7,76 | 87 | 80 | 80,8 | 7 | 6,2 | |
| | 7,77-100 | 88 | 59 | 74,4 | 29 | 13,6 | |
| | 0-3,40 | 76 | 76 | 74,1 | 0 | 1,9 | |
| | 3,50-4,50 | 96 | 94 | 92,1 | 2 | 3,9 | |
| | 4,60-5,70 | 70 | 66 | 66,2 | 4 | 3,8 | |
| | 5,71-7,20 | 90 | 90 | 84 | 0 | 6 | |
| SAPS III (N=844) | 7,21-8,90 | 86 | 85 | 78,7 | 1 | 7,3 | |
| | 9,00-10,90 | 78 | 75 | 69,9 | 3 | 8,1 | |
| | 11,00-13,30 | 84 | 79 | 73,7 | 5 | 10,3 | |
| | 13,40-15,90 | 92 | 89 | 78 | 3 | 14 | |
| | 16,00-23,90 | 91 | 85 | 72,5 | 6 | 18,5 | |
| | 24,00-100 | 81 | 71 | 53 | 10 | 28 | |
| | | | | | | | 11,5714 8 0,1713 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

N = número de pacientes; gl: grados de libertad; p: significación estadística; PBA H-L: prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow; SAPS: , Simplified Acute Physiologic Score.

5.2. PACIENTES CORONARIOS.

En la tabla 61 se muestra la prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow en todas las escalas pronósticas estudiadas para los pacientes coronarios.

Tabla 61. Prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow en las diferentes escalas pronósticas.

| | <i>Deciles predictivos mortalidad (%)</i> | <i>N</i> | <i>Supervivientes observados</i> | <i>Supervivientes predichos</i> | <i>Muertes observadas</i> | <i>Muertes predichas</i> | <i>PBA H-L gl p</i> |
|---------------------------------|---|----------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Euroscore I (N=238) | 0-1,01 | 24 | 24 | 23,8 | 0 | 0,2 | |
| | 1,02-1,50 | 21 | 21 | 20,7 | 0 | 0,3 | |
| | 1,51-1,82 | 26 | 26 | 25,6 | 0 | 0,4 | |
| | 1,83-2,25 | 24 | 24 | 23,5 | 0 | 0,5 | |
| | 2,26-2,69 | 24 | 24 | 23,4 | 0 | 0,6 | |
| | 2,70-3,37 | 24 | 24 | 23,3 | 0 | 0,7 | |
| | 3,38-4,21 | 24 | 23 | 23,1 | 1 | 0,9 | |
| | 4,22-5,65 | 23 | 23 | 21,9 | 0 | 1,1 | |
| | 5,66-8,69 | 23 | 22 | 21,3 | 1 | 1,7 | |
| Euroscore II (N=239) | 8,70-100 | 25 | 23 | 21,3 | 2 | 3,7 | 8,0804 8 0,4256 |
| | 0-0,73 | 23 | 23 | 22,9 | 0 | 0,1 | |
| | 0,74-0,89 | 24 | 24 | 23,8 | 0 | 0,2 | |
| | 0,90-1,10 | 25 | 25 | 24,8 | 0 | 0,2 | |
| | 1,11-1,26 | 25 | 25 | 27,7 | 0 | 0,3 | |
| | 1,27-1,54 | 25 | 25 | 24,7 | 0 | 0,3 | |
| | 1,55-1,81 | 24 | 24 | 23,6 | 0 | 0,4 | |
| | 1,82-2,17 | 23 | 21 | 22,6 | 2 | 0,4 | |
| | 2,18-2,84 | 23 | 23 | 22,4 | 0 | 0,6 | |
| SAPS III (N=239) | 2,85-5 | 24 | 24 | 23,1 | 0 | 0,9 | 14,4 8 0,0719 |
| | 5,1-100 | 23 | 21 | 21 | 2 | 2 | |
| | 0-2,7 | 22 | 22 | 21,5 | 0 | 0,5 | |
| | 2,8-4,5 | 32 | 32 | 30,7 | 0 | 1,3 | |
| | 4,6-5,7 | 19 | 19 | 18 | 0 | 1 | |
| | 5,8-7,1 | 25 | 25 | 23,4 | 0 | 1,6 | |
| | 7,2-8,9 | 36 | 36 | 33 | 0 | 3 | |
| | 9,0-10,9 | 25 | 24 | 22,4 | 1 | 2,6 | |
| | 11,0-13,3 | 23 | 22 | 20,1 | 1 | 2,9 | |
| | 13,4-15,9 | 24 | 24 | 20,3 | 0 | 3,7 | 13,4573 8 0,09705 |
| | 16,0-23,9 | 16 | 16 | 12,7 | 0 | 3,3 | |
| | 24,0-100 | 17 | 16 | 10,7 | 1 | 6,3 | |
| | | | | | | | |

N = número de pacientes; gl: grados de libertad; p: significación estadística; PBA H-L: prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow; SAPS: , Simplified Acute Physiologic Score.

5.3. PACIENTES VALVULARES.

En la tabla 62 se muestra la prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow en todas las escalas pronósticas estudiadas para los pacientes valvulares.

Tabla 62. Prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow en las diferentes escalas pronósticas.

| | <i>Deciles predictivos mortalidad (%)</i> | <i>N</i> | <i>Supervivientes observados</i> | <i>Supervivientes predichos</i> | <i>Muertes observadas</i> | <i>Muertes predichas</i> | <i>PBA H-L gl p</i> |
|--------------------------------|---|----------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Euroscore I (N=428) | 0-2,0 | 39 | 39 | 38,4 | 0 | 0,6 | |
| | 2,1-2,54 | 42 | 42 | 41,1 | 0 | 0,9 | |
| | 2,55-3,74 | 44 | 42 | 42,6 | 2 | 1,4 | |
| | 3,75-4,81 | 41 | 40 | 39,2 | 1 | 1,8 | |
| | 4,82-5,82 | 47 | 45 | 44,5 | 2 | 2,5 | |
| | 5,83-7,01 | 45 | 44 | 42,1 | 1 | 2,9 | |
| | 7,02-8,73 | 42 | 41 | 38,7 | 1 | 3,3 | |
| | 8,74-11,1 | 40 | 38 | 36 | 2 | 4 | |
| | 11,2-14,84 | 40 | 39 | 34,8 | 1 | 5,2 | |
| Euroscore II | 14,85-100 | 48 | 37 | 37 | 11 | 11 | 9,95282 8 0,26835 |
| | 0-0,69 | 46 | 45 | 45,7 | 1 | 0,3 | |

| | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------|----|----|------|---|-----|---------|
| (N=427) | 0,7-0,95 | 43 | 43 | 42,6 | 0 | 0,4 | |
| | 0,96-1,13 | 42 | 41 | 41,6 | 1 | 0,4 | |
| | 1,14-1,35 | 43 | 43 | 42,5 | 0 | 0,5 | |
| | 1,36-1,65 | 40 | 38 | 39,4 | 2 | 0,6 | |
| | 1,66-2,11 | 40 | 39 | 39,3 | 1 | 0,7 | |
| | 2,12-2,63 | 44 | 43 | 43 | 1 | 1 | |
| | 2,64-3,31 | 41 | 38 | 39,8 | 3 | 1,2 | 16,9239 |
| | 3,32-4,82 | 43 | 39 | 41,3 | 4 | 1,7 | 8 |
| | 4,83-100 | 45 | 37 | 40,7 | 8 | 4,3 | 0,03091 |
| | 0-3,5 | 40 | 40 | 38,9 | 0 | 1,1 | |
| SAPS III (N=422) | 3,6-4,5 | 47 | 45 | 45 | 2 | 2 | |
| | 4,6-6,4 | 58 | 55 | 54,6 | 3 | 3,4 | |
| | 6,5-8,0 | 36 | 35 | 33,2 | 1 | 2,8 | |
| | 8,1-9,9 | 40 | 38 | 36,2 | 2 | 3,8 | |
| | 10,0-12,1 | 60 | 59 | 53 | 1 | 7 | |
| | 12,2-15,8 | 30 | 30 | 25,8 | 0 | 4,2 | |
| | 15,9-18,9 | 57 | 53 | 47,1 | 4 | 9,9 | 23,4860 |
| | 19,0-27,7 | 27 | 26 | 20,3 | 1 | 6,7 | 8 |
| | 27,8-100 | 27 | 25 | 17,5 | 2 | 9,5 | 0,00279 |
| | | | | | | | |

N = número de pacientes; gl: grados de libertad; p: significación estadística; PBA H-L: prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow; SAPS: , Simplified Acute Physiologic Score.

5.4. PACIENTES CORONARIO Y VALVULARES COMBINADOS.

En la tabla 63 se muestra la prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow en todas las escalas pronósticas estudiadas para los pacientes coronarios y valvulares combinados.

Tabla 63. Prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow en las diferentes escalas pronósticas.

| | <i>Deciles predictivos mortalidad (%)</i> | <i>N</i> | <i>Supervivientes observados</i> | <i>Supervivientes predichos</i> | <i>Muertes observadas</i> | <i>Muertes predichas</i> | <i>PBA H-L gl p</i> |
|---------------------------------|---|----------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Euroscore I (N=117) | 0-2,54 | 12 | 12 | 11,7 | 0 | 0,3 | |
| | 2,55-3,1 | 9 | 9 | 8,7 | 0 | 0,3 | |
| | 3,2-3,99 | 12 | 12 | 11,6 | 0 | 0,4 | |
| | 4,0-4,81 | 10 | 10 | 9,5 | 0 | 0,5 | |
| | 4,82-5,48 | 11 | 10 | 5,3 | 1 | 5,7 | |
| | 5,49-6,52 | 11 | 11 | 4,4 | 0 | 6,6 | |
| | 6,53-7,94 | 12 | 12 | 11,1 | 0 | 0,9 | |
| | 7,95-10,32 | 12 | 12 | 10,9 | 0 | 1,1 | 11,8341 |
| | 10,33-13,98 | 11 | 9 | 9,7 | 2 | 1,3 | 8 |
| | 13,99-100 | 17 | 11 | 12,6 | 6 | 4,4 | 0,15876 |
| Euroscore II (N=119) | 0-1,39 | 11 | 11 | 10,9 | 0 | 0,1 | |
| | 1,4-1,81 | 11 | 11 | 10,8 | 0 | 0,2 | |
| | 1,82-2,3 | 11 | 11 | 10,8 | 0 | 0,2 | |
| | 2,31-2,56 | 12 | 12 | 11,7 | 0 | 0,3 | |
| | 2,57-3,14 | 12 | 12 | 11,7 | 0 | 0,3 | |
| | 3,15-3,61 | 11 | 11 | 10,6 | 0 | 0,4 | |
| | 3,62-4,26 | 11 | 11 | 10,6 | 0 | 0,4 | |
| | 4,27-5,83 | 12 | 11 | 11,4 | 1 | 0,6 | 23,557 |
| | 5,84-9,02 | 12 | 12 | 11,9 | 0 | 0,9 | 8 |
| | 9,03-100 | 16 | 8 | 13,8 | 8 | 2,2 | 0,0027 |
| SAPS III (N=118) | 0-4,5 | 10 | 10 | 9,7 | 0 | 0,3 | |
| | 4,6-6,4 | 12 | 12 | 11,3 | 0 | 0,7 | |
| | 6,5-7,9 | 9 | 9 | 8,3 | 0 | 0,7 | |
| | 8,0-8,9 | 12 | 12 | 11 | 0 | 1 | |
| | 9,0-10,0 | 9 | 9 | 7,7 | 0 | 1,3 | |
| | 10,1-13,0 | 13 | 10 | 11,4 | 0 | 1,6 | |

| | | | | | | |
|-----------|----|----|------|---|-----|--------|
| 13,1-14,5 | 10 | 10 | 8,6 | 0 | 1,4 | |
| 14,6-17,3 | 11 | 9 | 9,2 | 2 | 1,8 | 9,1585 |
| 17,4-23,9 | 15 | 15 | 11,8 | 0 | 3,2 | 8 |
| 24,0-100 | 17 | 14 | 11,5 | 3 | 5,5 | 0,3291 |

N = número de pacientes; gl: grados de libertad; p: significación estadística; PBA H-L: prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow; SAPS: , Simplified Acute Physiologic Score.

5.5. OTROS PACIENTES.

En la tabla 64 se muestra la prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow en todas las escalas pronósticas estudiadas para los pacientes que no han recibido cirugía ni coronaria ni valvular.

Tabla 64. Prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow en las diferentes escalas pronósticas.

| | <i>Deciles predictivos mortalidad (%)</i> | <i>N</i> | <i>Supervivientes observados</i> | <i>Supervivientes predichos</i> | <i>Muertes observadas</i> | <i>Muertes predichas</i> | <i>PBA H-L gl p</i> |
|--------------------------------|---|----------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Euroscore I (N=77) | 0-1,51 | 5 | 5 | 4,9 | 0 | 0,1 | |
| | 1,52-2,09 | 7 | 7 | 6,9 | 0 | 0,1 | |
| | 2,1-3,98 | 8 | 8 | 7,8 | 0 | 0,2 | |
| | 3,99-6,19 | 8 | 8 | 7,6 | 0 | 0,4 | |
| | 6,2-8,67 | 7 | 7 | 6,5 | 0 | 0,5 | |
| | 8,68-10,64 | 7 | 5 | 6,3 | 2 | 0,7 | |
| | 10,65-18,07 | 8 | 6 | 6,8 | 2 | 1,2 | |
| | 18,08-25,5 | 8 | 5 | 6,3 | 3 | 1,7 | 9,5232 |
| | 25,6-40,84 | 9 | 5 | 6 | 4 | 3 | 8 |
| | 40,84-100 | 10 | 3 | 4,2 | 7 | 5,8 | 0,30 |
| Euroscore II (N=77) | 0-0,82 | 7 | 7 | 7 | 0 | 0 | |
| | 0,83-1,05 | 8 | 8 | 7,9 | 0 | 0,1 | |
| | 1,06-1,41 | 7 | 7 | 6,9 | 0 | 0,1 | |
| | 1,42-2,07 | 8 | 8 | 7,9 | 0 | 0,1 | |
| | 2,08-2,43 | 7 | 6 | 6,8 | 1 | 0,2 | |
| | 2,44-3,73 | 8 | 7 | 6,8 | 1 | 0,2 | |
| | 3,74-6,77 | 7 | 4 | 6,6 | 3 | 0,4 | |
| | 6,78-10,27 | 8 | 5 | 7,3 | 3 | 0,7 | 59,777 |
| | 10,28-15,39 | 7 | 2 | 6,1 | 5 | 0,9 | 8 |
| | 16,5-100 | 10 | 4 | 7,9 | 6 | 2,1 | p<0,00001 |
| SAPS III (N=65) | 0-2,4 | 5 | 5 | 4,9 | 0 | 0,1 | |
| | 2,5-2,8 | 6 | 6 | 5,8 | 0 | 0,2 | |
| | 2,9-4,0 | 5 | 5 | 4,8 | 0 | 0,2 | |
| | 4,1-4,6 | 5 | 5 | 4,8 | 0 | 0,2 | |
| | 4,7-5,2 | 6 | 5 | 5,7 | 1 | 0,3 | |
| | 5,3-6,4 | 8 | 8 | 7,5 | 0 | 0,5 | |
| | 6,5-9,9 | 7 | 7 | 6,4 | 0 | 0,6 | |
| | 10,0-17,3 | 8 | 6 | 6,9 | 2 | 1,1 | 26,555 |
| | 17,4-23,9 | 7 | 6 | 5,6 | 1 | 1,4 | 8 |
| | 24,0-100 | 8 | 5 | 4,5 | 3 | 3,5 | 0,000843 |

N = número de pacientes; gl: grados de libertad; p: significación estadística; PBA H-L: prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow; SAPS: , Simplified Acute Physiologic Score.

6. CURVAS DE CALIBRACIÓN.

En la tabla 65 resumimos las mortalidades predichas y reales de los diferentes grupos estudiados.

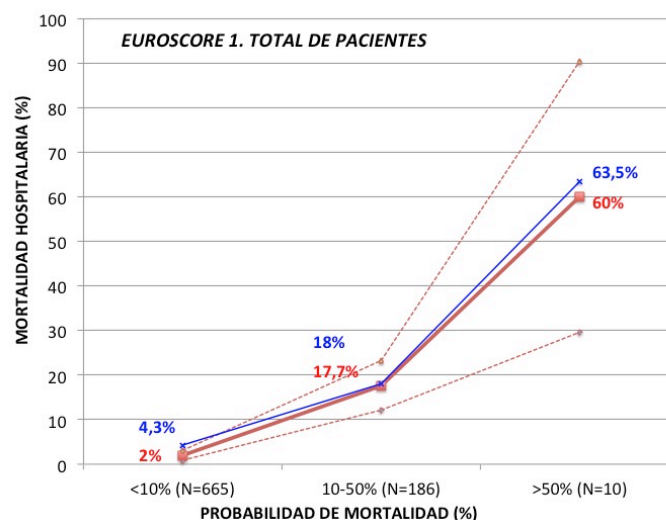
Tabla 65. Mortalidades predichas y reales de los diferentes escores pronósticos estudiados en los diversos grupos de tipos de pacientes analizados.

| | MORTALIDAD PREDICHA | MORTALIDAD REAL |
|---|------------------------|--------------------|
| Todos los pacientes | | |
| Euroscore 1 | 7,94% | 6,0% (52/861) |
| Euroscore 2 | 3,54% | 6,1% (53/864) |
| SAPS III | 12,08% | 4,0% (34/844) |
| Pacientes coronarios | | |
| Euroscore 1 | 4,27% | 1,7% (4/238) |
| Euroscore 2 | 2,32% | 1,7% (4/240) |
| SAPS III | 10,95% | 1,3% (3/236) |
| Pacientes valvulares | | |
| Euroscore 1 | 7,89% | 4,9% (21/428) |
| Euroscore 2 | 3,19% | 4,9% (21/428) |
| SAPS III | 11,98% | 3,8% (16/422) |
| Pacientes mixtos (valvulares y coronarios) | | |
| Euroscore 1 | 8,92% | 7,6% (9/118) |
| Euroscore 2 | 5,17% | 7,6% (9/119) |
| SAPS III | 14,53% | 6,8% (8/118) |
| Pacientes otros | | |
| Euroscore 1 | 18,02% | 23,4% (18/78) |
| Euroscore 2 | 6,8% | 24,7% (19/77) |
| SAPS III | 12,52% | 10,8% (7/65) |

6.1. TODOS LOS PACIENTES.

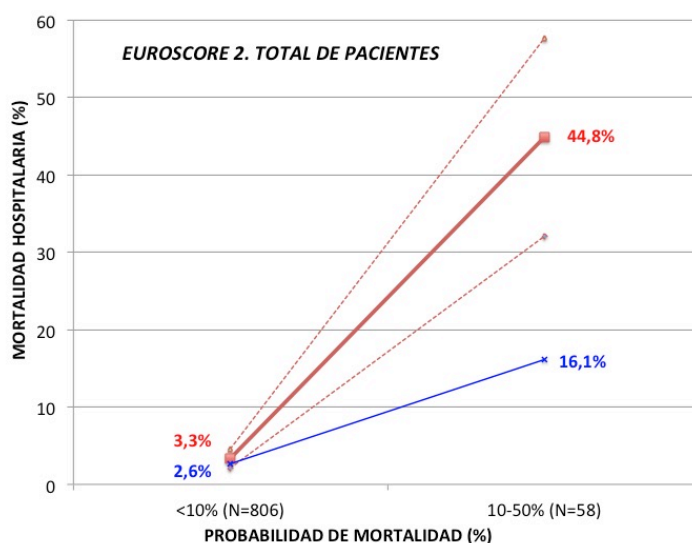
En las figuras 77-79 se muestran las tres curvas de calibración en los tres escores pronósticos estudiados, en la totalidad de los pacientes. En todas las gráficas se muestran los pacientes categorizados en tres grupos de mortalidad predicha: menor del 10%, entre el 10 y el 50% y mayor del 50%. Se dibuja una línea en color azul que muestra la unión de la mortalidad media predicha en cada uno de estos intervalos. Se dibuja también una línea roja que muestra la mortalidad real, uniendo los puntos de porcentaje de fallecidos en cada uno de los intervalos establecidos; además se dibuja el intervalo de confianza del 95% de la mortalidad real, dibujada en todos los casos en línea roja discontinua.

Figura 77. Curva de calibración de la totalidad de pacientes en el Euroscore I.



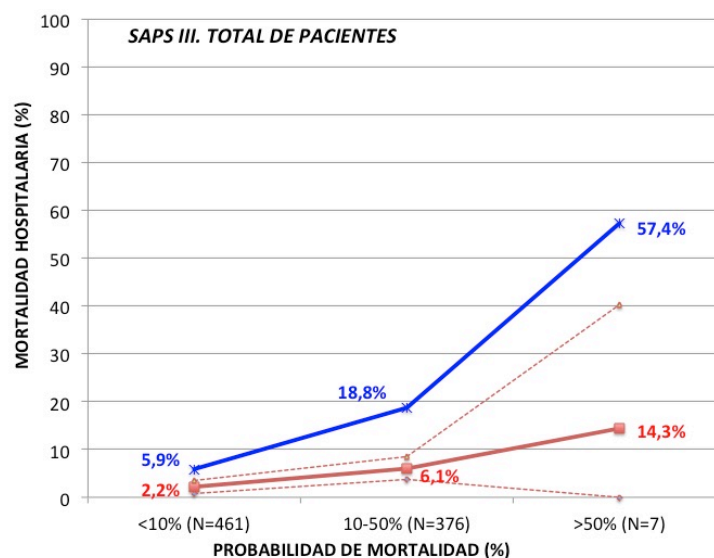
Se muestra las curvas de calibración con el 95% del intervalo de confianza para las mortalidades observadas (en rojo) y las mortalidades predichas (en azul).

Figura 78. Curva de calibración del Euroscores II en la totalidad de pacientes.



Se muestra las curvas de calibración con el 95% del intervalo de confianza para las mortalidades observadas (en rojo) y las mortalidades predichas (en azul).

Figura 79. Curva de calibración del SAPS III en la totalidad de pacientes.

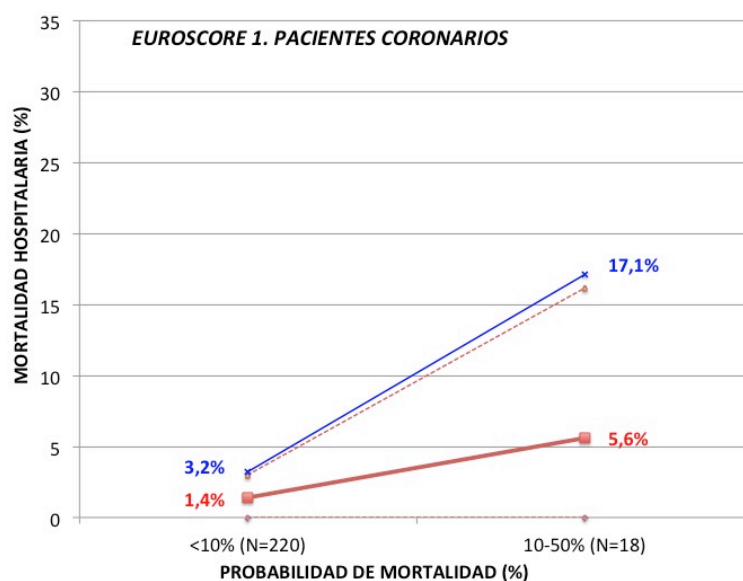


Se muestra las curvas de calibración con el 95% del intervalo de confianza para las mortalidades observadas (en rojo) y las mortalidades predichas (en azul).

6.2. PACIENTES CORONARIOS.

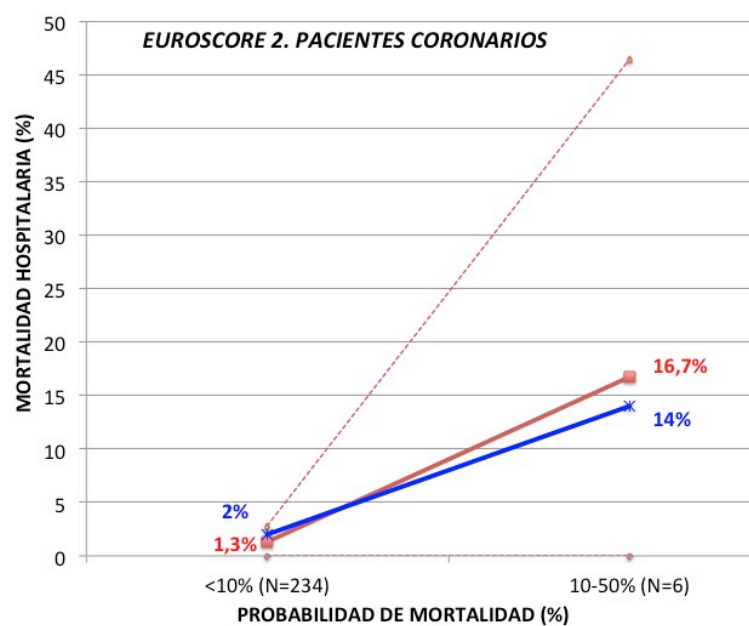
En las figuras 80-82 se muestran las curvas de calibración de los tres escores pronósticos estudiados, en los pacientes que han sido operados de cirugía coronarios.

Figura 80. Curva de calibración del Euroscore I en los pacientes coronarios.



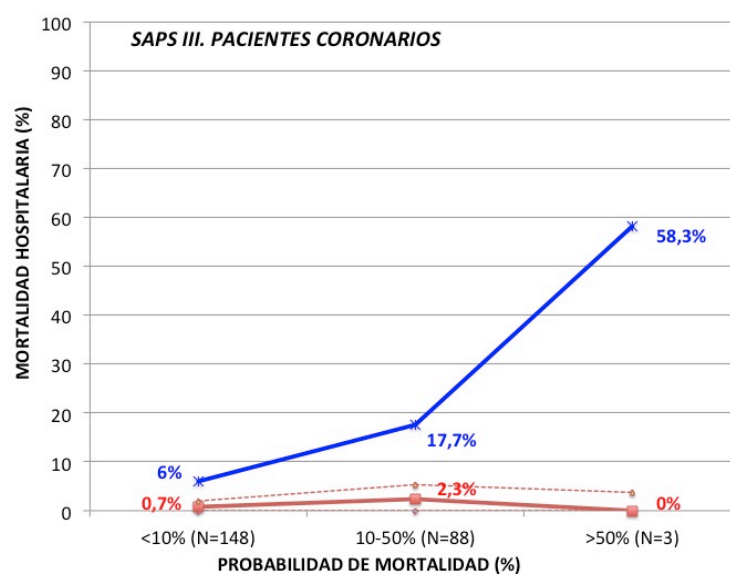
Se muestra las curvas de calibración con el 95% del intervalo de confianza para las mortalidades observadas (en rojo) y las mortalidades predichas (en azul).

Figura 81. Curva de calibración del Euroscore II en los pacientes coronarios.



Se muestra las curvas de calibración con el 95% del intervalo de confianza para las mortalidades observadas (en rojo) y las mortalidades predichas (en azul).

Figura 82. Curva de calibración del SAPS III en los pacientes coronarios.

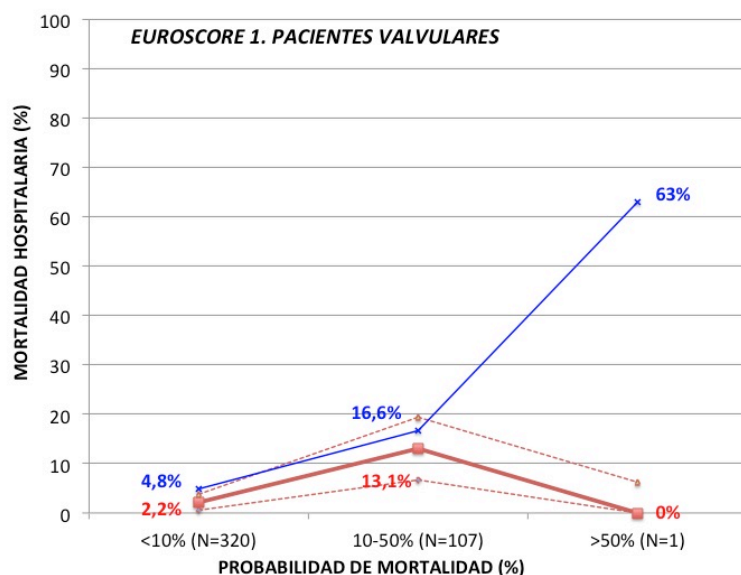


Se muestra las curvas de calibración con el 95% del intervalo de confianza para las mortalidades observadas (en rojo) y las mortalidades predichas (en azul).

6.3. PACIENTES VALVULARES.

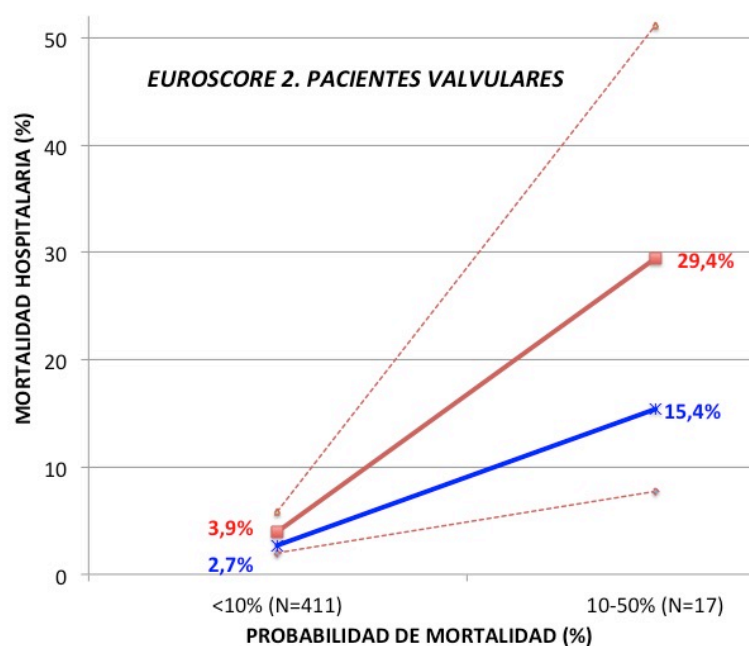
En las figuras 83-85 se muestran las curvas de calibración de los diferentes escores pronósticos estudiados en los pacientes que han recibido cirugía valvular.

Figura 83. Curva de calibración del Euroscore I en los pacientes valvulares.



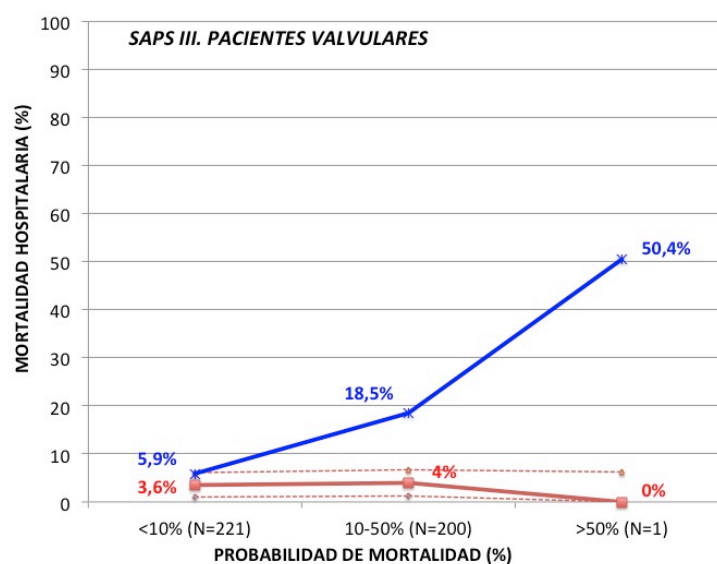
Se muestra las curvas de calibración con el 95% del intervalo de confianza para las mortalidades observadas (en rojo) y las mortalidades predichas (en azul).

Figura 84. Curva de calibración del Euroscore II en los pacientes valvulares.



Se muestra las curvas de calibración con el 95% del intervalo de confianza para las mortalidades observadas (en rojo) y las mortalidades predichas (en azul).

Figura 85. Curva de calibración del SAPS III en los pacientes valvulares.

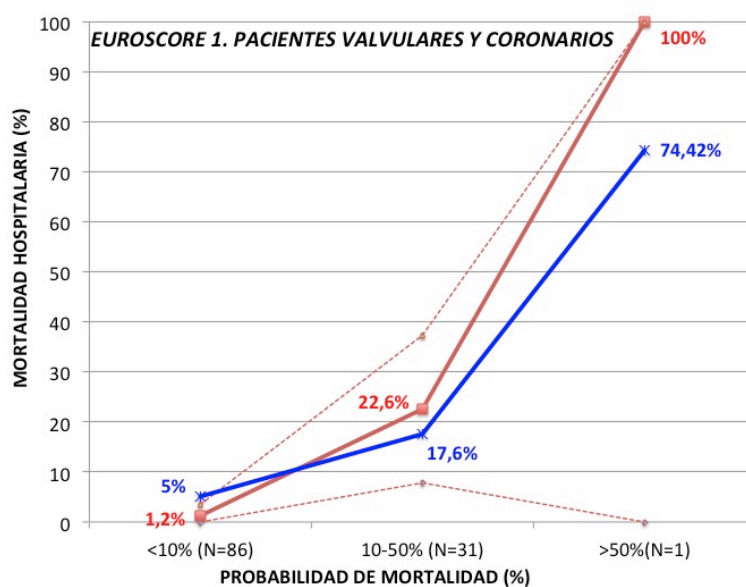


Se muestra las curvas de calibración con el 95% del intervalo de confianza para las mortalidades observadas (en rojo) y las mortalidades predichas (en azul).

6.4. PACIENTES CORONARIO Y VALVULARES COMBINADOS.

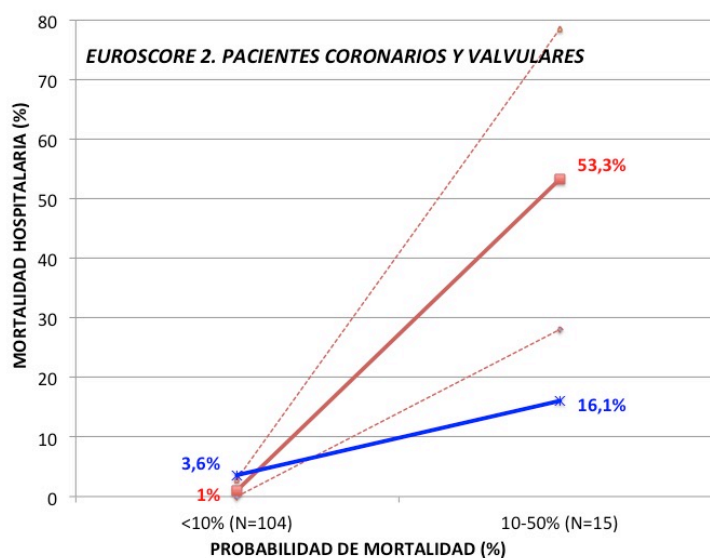
En las figuras 86-88 se muestran las curvas de calibración de los diferentes escores pronósticos estudiados en los pacientes que han recibido una cirugía coronaria y valvular combinadas.

Figura 86. Curva de calibración del Euroscore I en los pacientes valvulares y coronarios.



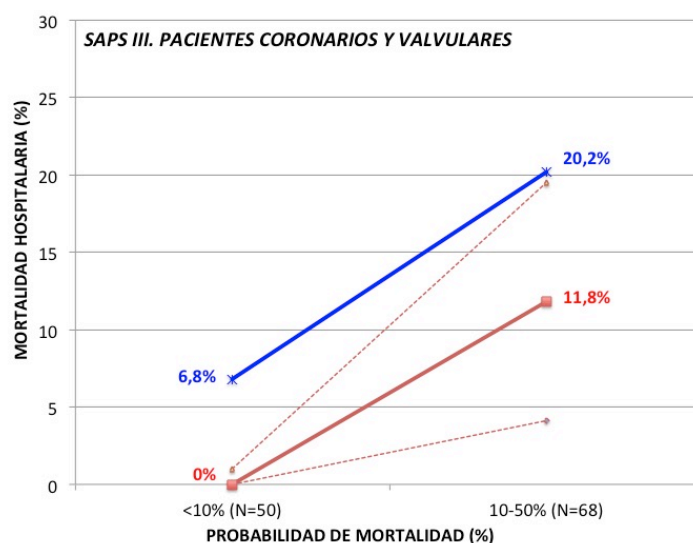
Se muestra las curvas de calibración con el 95% del intervalo de confianza para las mortalidades observadas (en rojo) y las mortalidades predichas (en azul).

Figura 87. Curvas de calibración del Euroscore II en los pacientes valvulares y coronarios.



Se muestra las curvas de calibración con el 95% del intervalo de confianza para las mortalidades observadas (en rojo) y las mortalidades predichas (en azul).

Figura 88. Curvas de calibración del SAPS III en los pacientes coronarios y valvulares.

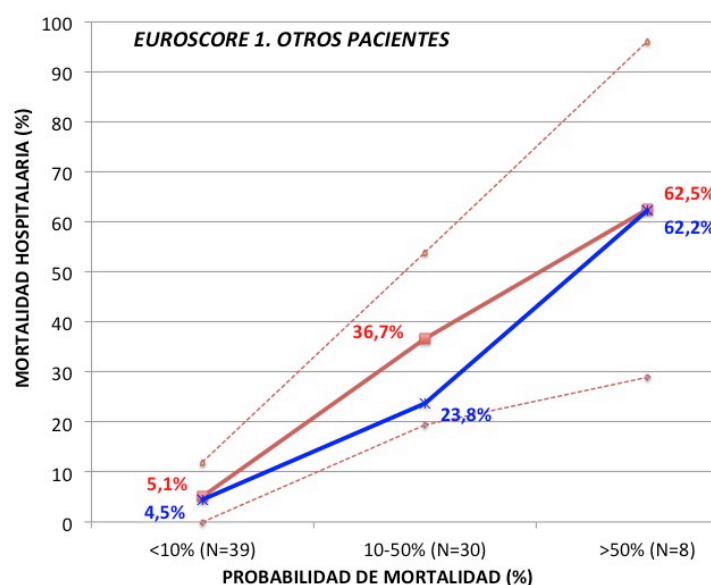


Se muestra las curvas de calibración con el 95% del intervalo de confianza para las mortalidades observadas (en rojo) y las mortalidades predichas (en azul).

6.5. OTROS PACIENTES.

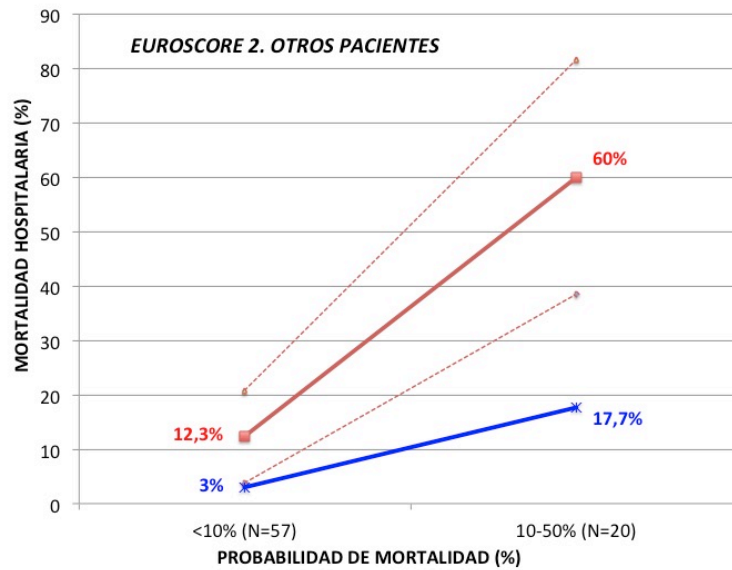
En la figura 89-91 se muestran las curvas de calibración de los enfermos que no han recibido cirugía coronaria ni valvular en los diferentes escores pronósticos estudiados.

Figura 89. Curvas de calibración del Euroscore I en los pacientes que no han recibido una cirugía valvular ni coronaria.



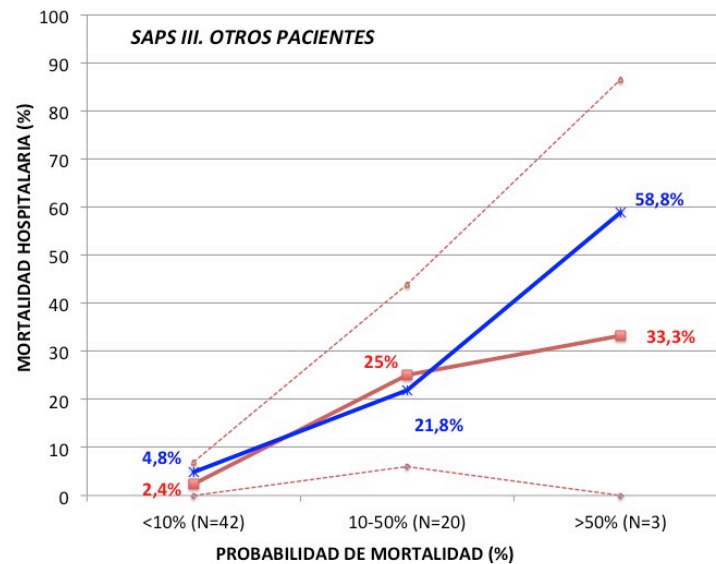
Se muestra las curvas de calibración con el 95% del intervalo de confianza para las mortalidades observadas (en rojo) y las mortalidades predichas (en azul)

Figura 90. Curvas de calibración del Euroscore II en los pacientes que no han recibido una cirugía coronaria ni valvular.



Se muestra las curvas de calibración con el 95% del intervalo de confianza para las mortalidades observadas (en rojo) y las mortalidades predichas (en azul).

Figura 91. Curvas de calibración del SAPS III en los pacientes que no han recibido una cirugía coronaria ni valvular.



Se muestra las curvas de calibración con el 95% del intervalo de confianza para las mortalidades observadas (en rojo) y las mortalidades predichas (en azul).

VI. DISCUSIÓN.

Esta tesis recoge los datos de los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca durante los años 2011, 2012 y 2013. Los pacientes intervenidos en nuestro centro (Hospital Virgen de la Salud de Toledo) durante este periodo de tiempo son 866, siendo 279 los casos registrados en 2011 (32,2%), 272 en 2012 (31,4%) y 315 en 2013 (36,4%). Estos datos son inferiores a la media recogida por el registro nacional, el cual registra una media de pacientes por centro de 359 en 2011, 349 en 2012 y 366 en 2013²⁴¹.

Al describir las **características de la población general** vemos que el 62,5% de los pacientes intervenidos fueron hombres. Este porcentaje coincide con el registrado en las publicaciones españolas²⁴², así como las recogidas en otros países como Hungría²⁴³, regiones del sur de Italia²⁴⁴, algunas zonas de UK (United Kingdom)²⁰² y países de Latinoamérica como Colombia²⁴⁵. En un estudio realizado en Barcelona, en el que se divide a los pacientes de edad avanzada en dos grupos, dependiendo de si su edad es menor o mayor de 75 años, podemos observar como el porcentaje de varones es similar al de nuestra muestra en el grupo de pacientes que tiene edad menor de 75 años, siendo menor el porcentaje de varones en el grupo de pacientes con edad mayor de 75 años (52,9% de varones)²⁴⁶. También podemos observar un menor porcentaje de varones en otros estudios registrados en Suiza²⁴⁷ y Alemania, este último centrado en los pacientes que fueron intervenidos de TAVI²¹⁸. Sin embargo, en otros países europeos, como es el caso de Francia, Italia, Holanda y parte de UK, el porcentaje de varones es mayor, encontrándose en torno al 75%, similares a los encontrados en Argentina²⁴⁸.

En cuanto a la **edad**, nuestros pacientes tenían una edad media de 67,3 años. Esta edad coincide con la observada en la mayoría de países europeos, como es el caso de Italia, Francia, UK y también en USA (United State of America)^{216,223,236,242-244,248-252}. También coincide con la observada en países de América latina, como Argentina^{253,248}, pero es notablemente mayor que la registrada en otros países de la zona, como Colombia²⁴⁵. En estudios dirigidos a poblaciones de alto riesgo o a pacientes sometidos a TAVI en Alemania, Suiza y UK la edad de los pacientes es mayor, encontrándose en torno a los 75 años^{218,254,238,247,254}. Esto nos lleva a pensar que tal vez

el futuro sea de cirugía en pacientes más añosos que los actuales por la mayor esperanza de vida.

El **IMC** de nuestros pacientes se encuentra en torno al 28,5, similar al de otros países Europeos²⁰².

La mayoría de los pacientes de nuestra muestra presentan un **estado funcional** NYHA II (63,3%) y III (25,1%). Las similitudes y diferencias con el resto de publicaciones residen en las poblaciones de estudio, siendo peor la clase funcional de los pacientes de altos riesgo recogidos en USA, UK, Hungría, Italia o Australia^{223,238,243,244,255,256}, o aquellos estudios que se centran en pacientes reoperados²¹⁶. Sin embargo en otros estudios que recogen datos generales, publicados en Italia, UK e incluso España, el estado funcional de los pacientes era mejor, siendo mayor el porcentaje de pacientes que presentaban NYHA I^{242, 254, 257}. Es probable que el futuro conlleve el tratamiento de pacientes en peor estado funcional.

El 15,4% de nuestros pacientes presentaron **angina de reposo**, siendo este porcentaje mayor que los publicados en la mayoría de los estudios^{242,244,257}. Creemos que este es un dato clínico pronóstico importante, pues condiciona una peor reserva coronaria .

Un porcentaje importante de nuestros pacientes presentan **factores de riesgo cardiovascular** entre sus antecedentes. El 73,2 % son hipertensos, sin embargo llama la atención como en los artículos que versan sobre el Euroscore este dato no se refleja, probablemente por no ser necesario para el cálculo del mismo. En los pocos artículos en los que se menciona este antecedentes, hemos podido observar como los pacientes con HTA representan un porcentaje menor que en nuestra muestra^{246,255}. Lo mismo ocurre con la dislipemia, antecedente que en nuestra población está presente en el 51,8% de los casos.

En cuanto a la **diabetes**, en nuestra población un 28,3% de los pacientes presentaron este antecedente. De estos el 68,9% son diabéticos insulín-no-dependientes y solo el 31,1% son insulín-dependientes. Es decir, el 8,77 % del total de los pacientes tenían como antecedentes

diabetes mellitus insulín dependiente. Estos datos son similares a los encontrados en otros trabajos realizados en España (8,9%), y en otros países Europeos (9%)²³⁸. Sin embargo otros países Europeos como Francia y Reino Unido muestran datos de DMID más bajos que en nuestra población (3,7% y 5,3% respectivamente)^{216,251}. En estudios centrados en poblaciones concretas, como pacientes de edad avanzada, estas cifras aumentan considerablemente llegando hasta el 23%²⁵⁶.

El 6,5% de nuestros pacientes presentaron **arteriopatía extracardiaca**. Este porcentaje es menor que el encontrado en la mayoría de los artículos, tanto los realizados en el territorio europeo como fuera de nuestro continente, encontrándose en la mayoría de las muestras una media del 13% de los pacientes con arteriopatía extracardiaca^{202,223,242,244,250,251,253,254,256,258,259}. Llama la atención el alto porcentaje de pacientes encontrados en Hungría con esta patología, donde un 33,6% de los pacientes la presentaban²⁴³. Hemos encontrados datos similares a los nuestros en algunos trabajos realizados en poblaciones muy concretas de UK, y en algunos países como Colombia^{260,245}. En el otro extremo, encontramos las cifras mas bajas de arteriopatía extracardiaca en un estudio realizado en Francia sobre pacientes reoperados, donde solo el 3,7% de la población presentaban esta patología, y en un estudio realizado con objeto de validar el Euroscore II en un grupo de pacientes intervenidos en un hospital de Milán , donde solo el 3,4% de los pacientes presentó arteriopatía extracardiaca como antecedente^{216,261}.

Los pacientes con **enfermedad pulmonar crónica** representan el 2,4% de nuestra población. El 7,4% presentan EPOC. Estos datos son similares a los encontrados en otros estudios realizados en España, así como países de Europa como USA, y algunos de América Latina como Colombia^{223,245,258}. Sin embargo, en la mayoría de los estudios encontramos datos de enfermedad pulmonar más elevados, con cifras mas cercanas al 13%^{216,253,243,250,254,260}, y en algunos estudios, centrados en poblaciones de alto riesgo, se han llegado a publicar cifras de hasta el 37%^{202,238}. Todos estos son datos de que posiblemente en el futuro los enfermos que se operan de cirugía cardiaca no serán sólo más mayores, sino que también presentaran mayor comorbilidad.

El **aclaramiento de creatinina** mediano de nuestros pacientes fue de 75 ml/min, es decir, ligeramente por debajo de la normalidad. Un 0,5 % de nuestros pacientes estaban siendo tratados con diálisis, proporción muy similar al de otros estudios presentados en España (0,8%) y Argentina (0,8%)²⁴², pero menores que los vistos en otras poblaciones como Italia (1,5%), USA (2,5%), y Hungría (1,2%)^{223,243,244,253}.

En cuanto a los **antecedentes cardiológicos**, un 9,2% de nuestros pacientes habían sufrido un **IAM** dentro de los 90 días anteriores a la cirugía. Este porcentaje es más elevado cuando se estudia a los pacientes que van a ser sometidos a cirugía de revascularización coronaria, como veremos cuando estudiemos este subgrupo de nuestra población. Sin embargo, cuando comparamos estos datos con los ofrecidos por otros estudios en los que se analizan datos de poblaciones generales, es decir, no solo los pacientes sometidos a revascularización coronaria, sino todos aquellos que van a ser intervenidos por cirugía cardíaca, sea cual sea su patología, vemos que los datos de IAM en nuestra población son, por lo general, menores que los publicados en otras series. Por ejemplo, en USA, el porcentaje de pacientes con IAM preoperatorio es del 37,6%²²³ y en pacientes de edad avanzada en UK el porcentaje de pacientes con IAM durante los 90 días previos a la cirugía es del 30%²⁰². El número de pacientes con IAM en UK disminuye hasta el 19% cuando se estudia a la población general, pero siguen siendo más elevados que los vistos en nuestra muestra²⁵¹. Datos similares a estos mismos se pueden observar en otros países Europeos como Italia²⁴⁴. Los datos mas similares a los nuestros, en este aspecto, los encontramos en Argentina, donde solo el 8% de la población sometida a cirugía cardíaca presento IAM preoperatorio²⁵³.

El 4,2 % de los pacientes presento **HTP** (Hipertensión pulmonar) moderada, y el 5,8% HTP grave. Estos datos son menores que los publicados en otros estudios realizados en España, donde un 21,6% de la población presentaba HTP moderada y hasta un 12,3 % presentaba HTP grave²⁴². En el resto de publicaciones los resultados son muy dispares. Por ejemplo, en USA, el porcentaje de pacientes con HTP moderada es mayor al nuestro (14,4%) , pero el porcentaje de pacientes con HTP grave es ligeramente inferior²²³. En poblaciones de alto riesgo estudiadas en

UK, el porcentaje de pacientes con HTP grave es 19,6%, pero cuando se estudia a la población general este porcentaje baja hasta un 6% de pacientes con HTP moderada, e incluso en algunas series los datos descienden hasta el 1,6%, sin especificar si la HTP es moderada o grave^{238,250,251}. En Italia encontramos datos similares en cuanto a los pacientes de HTP grave, pero los pacientes con HTP moderada son mayores^{244,262}.

La **función del ventrículo izquierdo** mediana de nuestros pacientes se encuentra en torno al 60%, es decir, dentro de la normalidad. el 71,2% de los pacientes presenta una FEVI mayor del 50%, el 21,96% presenta una FEVI entre el 31 y el 50%, el 5,3% de los pacientes presentó una FEVI del 5,31% y el 1,61% una FEVI menor del 20%. Estos datos son muy similares a los encontrados en un grupo de pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria de Finlandia, donde el 70% de los pacientes presentan una función del ventrículo izquierdo mayor del 70%, 22% presentan una disfunción moderada, el 5,6% una disfunción severa y el 1,9% muy severa²³¹. Los datos de USA son ligeramente mejores, ya que casi el 80% de los pacientes presentan una FEVI mayor del 50%. Sin embargo el porcentaje de pacientes con FEVI muy severamente deprimida es mayor²²³. Algo parecido pasa en los datos encontrados en estudios realizados en España, donde el 80% de los pacientes presentaba una FEVI mayor de 50%, pero el 12,2 % tenían una FEVI menor del 20%²⁴². La situación contraria nos encontramos en países como Polonia, Hungría y Colombia, donde tan solo la mitad de los pacientes presentaban una FEVI mayor del 50%, pero tan solo el 0,5% del total presentaron FEVI menor del 20%, presentando la mayoría de los pacientes una FEVI moderadamente deprimida^{243,245,263}.

El 6,6 % de los pacientes intervenidos en el periodo de tiempo de nuestro estudio ya habían sido sometidos a una **cirugía cardiaca**. Estos datos son inferiores a los observados en otros estudios realizados en España, donde el porcentaje de pacientes que se someten a una reoperación es del 10,2%²⁴². Sin embargo son similares a los datos de otros países como USA, donde el 7% de los pacientes han tenido una cirugía cardiaca previa, Italia (6,1%), UK (6,26%) y Hungría (5,3%)^{223,243,244,250}. Los porcentajes más bajos de pacientes reoperados se encuentran en américa

latina, donde tan solo el 2,4 % de los pacientes operados en Colombia han tenido una cirugía cardiaca previa, y el 2,2% en Argentina^{245,253}.

En cuanto a otros antecedentes cardiacos, la FA esta presente de forma crónica en el 12% de nuestros pacientes, y el 8,2% de los pacientes presentan FA paroxística. Un 1,4% de los pacientes son portadores de marcapasos definitivo y el 1,2 % de los pacientes presentan miocardiopatía dilatada. No son muchos los estudios que recogen este tipo de datos, debido a que no son necesarios para el cálculo del Euroscore.

Para el cálculo del Euroscore se diferencia cuatro tipos de cirugías dependiendo del carácter programado/urgente de la intervención. Se consideran cirugías electivas aquellas operaciones en las que el paciente es ingresado en el hospital sólo con el objetivo de realizar la cirugía, es decir, una cirugía programada. Se consideran operaciones con carácter urgente aquellas realizadas en pacientes que han ingresado en el hospital por otra causa, generalmente de carácter médico, y que en el transcurso de su ingreso necesitan ser operados del corazón, sin poder recibir el alta hasta que esta cirugía se haya realizado. Se consideran operaciones de carácter emergente aquellas que deben ser realizadas dentro del mismo día en el que se indica la necesidad de cirugía y operaciones de salvación aquellas en las que el paciente ha necesitado maniobras de RCP antes de entrar a quirófano o tras la inducción de la anestesia. En base a estas definiciones, en nuestra población, el 70% de los pacientes fueron intervenidos de manera electiva. Estos datos son semejantes a los encontrados en zonas de UK como los publicados por un grupo de trabajo de Liverpool (71% de cirugía programada)²⁵⁴ y los publicados en Hungría donde el 74,1% de las cirugías fueron programadas²⁴³. Sin embargo son menores que los encontrados en otras zonas europeas, como regiones del sur de Italia donde el 80% de la cirugía se lleva a cabo de manera programada²⁴⁴, o en grupos de pacientes específicos, como los pacientes sometidos a cirugía valvular aórtica en Milán donde el 98% de las operaciones son programadas²⁵⁷, o pacientes valvulares en China (99%)²⁷². En países como Irán el 93,4% de las cirugías cardiacas se realizan de manera programada²⁷³. Incluso dentro de España se han publicado estudios en los que la cirugía programada representa el 89% del total de cirugías²⁷⁴. Sin embargo estos datos

son bastante heterogéneos, ya que otros estudios realizados en España muestran datos de cirugía programada del 56%, inferiores a los nuestros²⁴². Más en consonancia con estos últimos, se encuentran los datos de cirugía cardíaca en Finlandia, donde solo el 45% de la cirugía de revascularización miocárdica se hace de manera programada²³¹, o los datos de pacientes de alto riesgo en UK (55% de cirugía programada)²⁴⁹.

Las operaciones con carácter urgente suponen el 25,6% del total de nuestras cirugías. Estos datos son similares a los encontrados en pacientes de alto riesgo en UK y a los publicados en estudios realizados en Hungría^{243,249}. Sin embargo son menores que los publicados en España (39,2% de cirugía urgente), Finlandia (45,4%), Nueva Zelanda (50%), y algunos estudios multicéntricos como el realizado entre UK y Holanda (50%)^{223,238,242,249}. Llama la atención que en Colombia solo el 3% de la cirugía sea urgente²⁴⁵.

El 2,3% de nuestra población fue intervenido con carácter emergente, datos que coinciden con los encontrados en UK y Hungría^{243,249,251}, pero son menores que los registrados en España e Italia, donde el 4,5% de las cirugías son emergentes^{242,244}. En un estudio multicéntrico realizado entre centros de UK y Holanda se registro hasta un 9,2% de cirugía emergente. Y en cirugía valvular en México se han registrado un 7,6 % de cirugías emergentes^{238,269}.

En nuestra población se han realizado un alto porcentaje de cirugías “de salvación” (1,3%) en comparación con la de la mayoría de los estudios publicados en España, Italia, UK y Nueva Zelanda, donde el porcentaje de cirugía de salvación se encuentra en torno al 0,3%^{242,230,244,249,251}.

Teniendo en cuenta que, como acabamos de ver, la mayoría de las cirugías realizadas en nuestro centro son programadas, los pacientes presentan una estancia hospitalaria previa a la cirugía muy corta, no llegando a alcanzar en la mayoría de los casos las 24 horas de ingreso, ya que estos pacientes ingresan desde su domicilio la tarde antes de la intervención. En el caso de la cirugía urgente, la estancia previa de nuestros pacientes fue de $13,8 \pm 10,3$ días. No hay muchos estudios que hablen de estos datos, pero hemos encontrado que, en Brasil, la estancia previa de

los pacientes que son operados de urgencia, es decir, aquellos que ingresan en el hospital por una patología distinta a la cardíaca y son operados del corazón antes de irse de alta, es de 7 ± 2 días, es decir, que el tiempo de espera desde que se indica la cirugía hasta que se realiza es menor²⁷⁰.

En nuestro estudio hemos clasificado el tipo de cirugía dependiendo de si se trataba de una cirugía coronaria, cirugía valvular aislada, cirugía coronaria y valvular combinada y otro tipo de cirugía. Hay publicaciones que muestran esta misma clasificación, como el estudio de anemia como predictor de mortalidad hecho en Plugia²⁴⁴. En otros estudios se prefiere clasificar el tipo de intervención siguiendo la definición de peso de la intervención dada para el cálculo del Euroscore II, como ocurre en muchos de los artículos publicados en España e Italia^{242,261,262,258}; en algunos de los artículos se hace distinción entre la cirugía con y sin circulación extracorpórea²⁵⁹; en otros se distinguen las cirugías valvulares dependiendo de cual sea la válvula intervenida^{202,257,272}; y, en artículos basados en el análisis de predictores de estancias prolongadas en UCIs y complicaciones postoperatorias se ha preferido describir todos los tipos de cirugías sin intentar agrupar en grupos más generales^{232,260}.

En cuanto al tipo de cirugía cardíaca, en nuestra población el 27,7% de los pacientes fueron sometidos a cirugía coronaria, el 49,5% a cirugía valvular, el 13,7% a cirugía coronaria y valvular combinada, y el 9% de los pacientes necesitaron ser intervenidos por otro tipo de patología. El porcentaje de cirugía coronaria es similar al encontrado en otros estudios en España e Italia^{226,242}. Sin embargo, en una serie española centrada en población octogenaria el porcentaje de pacientes sometidos a patología coronaria asciende hasta el 48,7%²⁴⁶, aun por debajo de las cifras encontradas en Argentina, donde se han publicado series que presentaban el 54% de pacientes sometidos a cirugía coronaria. En cuanto a la cirugía valvular, nuestros datos concuerdan con los encontrados en otras publicaciones Españolas^{246,259}, pero son mayores que los encontrados en otros países como Argentina o Italia, donde las cifras de cirugía valvular rondan el 25%. La mayoría de los estudios presentan menos proporción del grupo “misceláneas” que nuestra población, presentando cifras en torno al 4%^{246,253,259}.

Una vez descrita las características generales del total de nuestra población de estudio, vamos a comentar las características particulares de cada grupo de pacientes.

En nuestra población, el 27,7% de los pacientes son coronarios “puros” y el 13,7% de los pacientes son sometidos a revascularización coronaria en combinación con cirugía valvular.

El 83,8% de los **pacientes coronarios** son varones. Este porcentaje es mucho mayor que el observado en la población general, donde el porcentaje de pacientes varones era de 62,5%. Si comparamos nuestros datos con los de otros estudios observamos que en casi todos, la proporción de pacientes varones supera a la de mujeres, siendo el porcentaje de varones muy similar al de nuestra muestra en Finlandia, Reino Unido y Nueva Zelanda^{231,255,264-266}. Sin embargo, en algunas publicaciones sobre pacientes coronarios se describen poblaciones en las que los porcentajes de hombres y mujeres son similares, como es el caso de Turquía²⁶⁷.

En cuanto al estado funcional no se observan diferencias respecto a la población general, presentando el 21,6% de los pacientes NYHA III y el 5% NYHA IV. Estos datos son similares a los encontrados en Reino Unido, donde el 24% eran NYHA III. Sin embargo, la proporción de pacientes con NYHA IV era menor, ya que tan solo el 1,5% presentaba un estado funcional NYHA IV, lo que determina un mejor estado preoperatorio que en nuestra población²⁵⁵. Otros estudios también muestran poblaciones con mejor estado funcional prequirúrgico que la nuestra, como es el caso de Turquía, donde el 76,4% de los pacientes coronarios eran NYHA I, o los datos presentados en Nueva Zelanda, donde solo el 8,3% de la población presentaba un estado funcional NYHA III y IV^{264,267}. Son bastante llamativos los datos observados en Finlandia, donde el 40% de los pacientes sometidos a cirugía coronaria tenían un estado funcional NYHA III y el 42% NYHA IV²³¹.

El 27,5% de nuestros pacientes presentaban angina de reposo previa a la cirugía. Estos datos son mayores que los encontrados en Finlandia, dato que llama la atención si tenemos en cuenta el mal estado funcional que presentaban estos pacientes²³¹. En general, este porcentaje supera al de

otras publicaciones, donde la proporción de pacientes con angina de reposo se encuentra en torno al 17%^{231,265}.

El 10,5% de los pacientes coronarios intervenidos en nuestro centro eran EPOC. La prevalencia de esta patología en los estudios publicados es muy variable, encontrando algunos donde el porcentaje es claramente menor, como el caso de Finlandia donde solo el 3,7% de los pacientes presentan este antecedente, y otras poblaciones donde el número de pacientes con EPOC es mayor que en la nuestra, como en Nueva Zelanda, donde el 17% de los pacientes presentan este antecedente^{264,265}.

El 13,3% de los pacientes coronarios presentaba arteriopatía extracardiaca, el doble de los descritos en la población general, donde este antecedente estaba presente en el 6,5% de los pacientes. Estos datos son similares a los encontrados en otras publicaciones^{264,265}.

El 42,5% de estos pacientes eran diabéticos, cifra llamativamente mas elevada que la encontrada en Reino Unido, donde el 12,1% de los pacientes coronarios eran diabéticos en tratamiento con antidiabéticos orales y el 6,5% diabéticos en tratamiento con insulina, o las encontradas en Nueva Zelanda o Lituania donde el 11% de los pacientes eran diabéticos en tratamiento con insulina^{255,264,265}.

El 50,83% de las cirugías coronarias en nuestro centro fueron realizadas de manera programada. Si lo comparamos con los datos generales podemos observar que en este subgrupo el porcentaje de pacientes con cirugía no electiva es considerablemente mayor que en la población general, donde el 70 % de las cirugías se hacen de manera programada.

El grupo de **pacientes valvulares** comprende el 49,5% del total de nuestra población.

La edad media de los pacientes sometidos a cirugía valvular es de 68 años, edad que coincide con la encontrada en otras publicaciones Europeas e incluso de Reino Unido y Nueva Zelanda^{230,255-257,268}. Sin embargo es muy superior a la encontrada en China, donde la edad media de los pacientes sometidos a cirugía valvular se encuentra en torno a 49 años. Esta gran

diferencia se debe a la etiología de la patología valvular, condicionadas por las características sociosanitarias del país. Mientras que en Europa y USA la etiología mas frecuente de la patología valvular es la degenerativa, en otros países todavía en vías de desarrollo, como ocurre en China, la etiología mas frecuente es la patología reumática²³³. Esto mismo ocurre en Brasil, donde hemos encontrado un estudio que divide a los pacientes valvulares teniendo en cuenta las distintas etiologías de la patología valvular, lo que permite observar que en los pacientes con enfermedad reumática la edad media es menor y el porcentaje de mujeres mayor que en los pacientes cuya patología valvular se debe a la degeneración de la válvula, teniendo estos últimos características similares a nuestra población²⁷⁰. En este grupo de pacientes, el 50% son mujeres. Estos datos son similares a los encontrados en publicaciones de Italia, Brasil o Australia^{256,257,270}. Sin embargo podemos observar porcentajes mayores de población femenina en China, USA y México^{233,268,269} y menores porcentajes en otras zonas como Nueva Zelanda y Reino Unido^{230,255}, por lo que se no se puede establecer un claro patrón geográfico para esta característica sin tener en cuenta la etiología de la patología valvular. La característica que sí parece mantenerse constante en todas estas zonas es que el porcentaje de mujeres con patología valvular es mayor que el encontrado con patología coronaria.

En lo que respecta al estado preoperatorio de nuestros pacientes, la mayoría presentaban un estado funcional NYHA II, el 26,34 % NYHA III y el 5,82% NYHA IV. En comparación con la población general vemos un ligero empeoramiento de la clase funcional de los pacientes, ya que hay una mayor proporción de pacientes con NYHA III. Esto supone un peor estado funcional que pacientes con patología valvular de otros países de Europa, pero mucho mejor que los encontrados en países como Brasil, donde el 60% de los pacientes son NYHA III y el 14 % NYHA IV^{255,257,270}. También observamos peor estado funcional que en nuestra población en estudios dirigidos a valorar a pacientes de edad avanzada o en aquellos centrados en pacientes con afectación de varias válvulas^{256,268}.

En cuanto a los antecedentes preoperatorios en nuestra grupo de pacientes valvulares, el 6% presentaron angina de reposo en el preoperatorio. Este porcentaje es mayor que lo encontrados

en otros estudios, donde los porcentajes están en torno al 0-1%²⁵⁷. El 2,3% de los pacientes presentaron arteriopatía extracardiaca. Estos datos son similares a los encontrados en México, y algo mas elevados que los encontrados en Brasil^{269,270}; sin embargo son mucho mas bajos que los encontrados en estudios que se centran en pacientes de edad avanzada, donde el porcentaje ronda el 10%^{256,257}. El 5,6% de los pacientes presentan enfermedad pulmonar crónica. Este porcentaje es menor que el encontrado en la mayoría de las publicaciones, donde el porcentaje de pacientes valvulares con enfermedad pulmonar crónica se encuentra en torno al 8%^{255,257,269}. Son muy llamativos los datos encontrados en un artículo centrado en pacientes mayores de 80 años en Sidney, donde el 20% de los pacientes presentan enfermedad pulmonar crónica²⁵⁶. Por el contrario, en la población China solo el 1% presentan este antecedente.

El 13,7% de las intervenciones realizadas en el periodo de tiempo de nuestro estudio corresponden a aquellos pacientes que presentaban **patología coronaria y valvular**. Estos datos son bajos si los comparamos con el porcentaje de cirugía combinada que se realiza en otros centros de España, donde este tipo de cirugía supone el 28% del total de intervenciones de cirugía cardiaca²⁴². El 69% de los pacientes eran varones, dato que coincide con la mayoría de las publicaciones encontradas, excepto en Australia donde el porcentaje de varones desciende al 60%^{254-256,275}.

En lo que respecta al estado funcional de estos pacientes, el 37% presentaban clase funcional III-IV de la NYHA, y el 100% de los pacientes que murieron tras la cirugía presentaban este estado funcional preoperatorio. Los datos encontrados en la literatura son dispares, encontrando datos similares a los de nuestra muestra en la mayoría de los artículos, y otros donde el estado funcional preoperatorio era peor, encontrándose hasta el 49% de los pacientes en estado funcional NYHA III-IV^{254,255}. En cuanto a los antecedentes de los pacientes de este grupo, el 6,4% presentó enfermedad pulmonar crónica, el 10% arteriopatía extracardiaca y hasta el 35% presentó diabetes con o sin tratamiento con insulina. Los datos de arteriopatía extracardiaca coinciden con los encontrados en estudios centrados en población de avanzada edad, lo cual es llamativo ya que a mayor edad se esperan mayor porcentaje de patología preoperatoria²⁵⁶. Sin

embargo son menores que los encontrados en otros estudios en el Reino Unido (17%) y EEUU (23,6%)^{254,275}. El porcentaje de diabéticos coincide con el de EEUU pero es mayor que el de otros países europeos como Reino Unido^{254,255,256,275}.

El grupo de **misceláneas** comprende aquellas patologías que necesitan intervención quirúrgica por parte de cirugía cardíaca que no corresponde a patología valvular ni coronaria. Entre estas patologías se encuentran la cirugía de aorta, las comunicaciones auriculares, las alteraciones adquiridas del tabique ventricular (CIV), las resecciones de masas intracardiacas, los aneurismas ventriculares, la cirugía por miocardiopatía hipertrófica obstructiva, las roturas cardíacas, las cirugías para ablacionar la FA y las coartaciones de aorta. En los artículos revisados incluyen el mismo tipo de cirugías en este grupo^{198,202,254,259,276}. El 53,8% de los pacientes que pertenecen a este grupo son varones, asemejándose a los datos encontrados en otras publicaciones europeas²⁵⁴. Sin embargo encontramos un artículo realizado en Italia donde este porcentaje subía hasta el 80%, probablemente por que se centraba en los pacientes intervenidos por rotura ventricular, complicación del IAM, que es mas frecuente en hombres²⁷⁶. El 29,48% de estos pacientes se encontraban en clase funcional NYHA III-IV, lo que revela un estado funcional preoperatorio mejor que el de los pacientes presentados en otras publicaciones. Por ejemplo, en un estudio realizado en Liverpool el 60% de los pacientes presentan este estado funcional^{254,276}. El 2,56% de los pacientes tenían arteriopatía extracardiaca como antecedente, dato que es notablemente inferior al encontrado en otras series, como en Italia donde este antecedente esta presente en el 27,6% de los pacientes pertenecientes a este grupo de misceláneas^{254,276}. Lo mismo ocurre con los pacientes que presentan diabetes, antecedente presente en el 7,69 % de los diabéticos, pero que en otras series esta presente en el 26,3%^{254,276}. También observamos esta diferencia en cuanto a la enfermedad pulmonar crónica, siendo el 5,1% en nuestra población y el 43% en esta serie presentada en Liverpool^{254,276}.

En cuanto a los **datos intraoperatorios** de nuestros pacientes es importante destacar que prácticamente la totalidad de los pacientes necesitan drogas intraoperatorias, siendo la mas frecuentemente utilizada la dobutamina, iniciada normalmente para facilitar la desconexión de

la circulación extracorpórea. Aunque no hemos encontrado datos sobre este aspecto, en nuestro centro se utiliza rutinariamente con este objetivo.

El 99,5% de los pacientes estuvieron estables durante la cirugía. De los escasos pacientes con inestabilidad, las principales causas fueron shock hemorrágico en el 21,2% de los pacientes, shock cardiogénico en el 21,1% y fallo de ventrículo derecho en el 12,2%.

El tiempo medio de **duración de la circulación extracorpórea**, en nuestros pacientes, fue de 81 minutos y el tiempo de clampaje aórtico fue de 61 minutos. Nuestros datos se sitúan en el rango bajo, mostrando en la mayoría de los estudios tiempos, tanto de CEC como de isquemia, mayores²⁶⁴. Sin embargo esta diferencia puede ser explicada por las características de la población estudiada. Por ejemplo, en pacientes trivalvulares en EEUU el tiempo de circulación extracorpórea fue $171,1 \pm 41,3$ minutos y el tiempo de isquemia $131,7 \pm 28,0$ minutos²⁶⁸. Lo mismo ocurre cuando la población estudiada son pacientes de edad avanzada, en los que la desestructuración valvular por la degeneración o la calcificación aórtica pueden complicar el abordaje quirúrgico^{202,246,254,256}. El mayor tiempo de isquemia y circulación extracorpórea condiciona un aumento en las complicaciones; tiempos de circulación extracorpórea de 158 ± 10 minutos y tiempos de isquemia de $114 \pm 7,9$ minutos se han relacionado con estancias en UCI mayores de 10 días²⁶⁰. Llama la atención que en todos los estudios latinoamericanos donde se publican estos datos los tiempos de CEC e isquemia son menores que en nuestra población^{198,252,269}.

Las necesidades de **sangre** durante la cirugía fueron muy escasas, siendo la mediana de concentrados de hematíes transfundidos de 0 (0-2), en consonancia con la tendencia institucionalizada actualmente de minimizar la pérdida de sangre y las transfusiones realizadas. El 59,6% de los pacientes no fueron transfundidos, y en la mayoría de los pacientes que necesitaron transfusión solo necesitaron un concentrado de hematíes (37,8%) y en el 33,6% dos concentrados. En un estudio publicado en Alemania en el que se especifican las necesidades de transfusión según el tipo de cirugía, los pacientes en los que se realizaba sustitución valvular

aórtica necesitaron una media de $3,6 \pm 6,9$ concentrados de hematíes, y en aquellos en los que se realizó TAVI las necesidades de sangre fueron $1 \pm 2,6$ concentrados de hematíes²¹⁸. En otro estudio centrado en población de edad avanzada en Australia se observó que el 76% de la población general necesitó ser transfundido²⁵⁶. Es evidente que ha existido un aumento en los esfuerzos por disminuir las unidades transfundidas a lo largo de la historia de la medicina y especialmente en los últimos años, debido a la toma de conciencia sobre el carácter deletéreo de la transfusión sobre la evolución del paciente.

En cuanto a las **complicaciones postquirúrgicas**, las complicaciones **cardíacas** son las más frecuentes, con una prevalencia del 19,2%. De estas la más frecuente es la fibrilación auricular (14,5%), seguida del bloqueo aurículo-ventricular (3,5%) y el shock cardiogénico (3,5%). El IAM perioperatorio solo se ve en el 0,7% de los pacientes. A pesar de ser un porcentaje nada despreciable, observamos que existen múltiples publicaciones donde las complicaciones cardíacas en el postoperatorio fueron mucho mayores. Por ejemplo en EEUU las complicaciones cardíacas ascienden al 27,4% del total, siendo la más frecuente la FA (24,4%), bloqueo AV (18%), y síndrome de bajo gasto (8%)²⁶⁸. En otro estudio centrado en pacientes de edad avanzada (mayores de 75 años) en Barcelona también se observó un mayor porcentaje de complicaciones cardíacas: FA 37,8%, bloqueo AV 7,9%, IAM 3% y taponamiento cardíaco en el 2,2%²⁴⁶. Si nos centramos en el IAM como complicación de la cirugía cardíaca podemos comprobar que nuestros datos son más bajos que los encontrados en el resto de publicaciones y muy semejantes a las encontradas en Irán^{254,273}. Sin embargo en publicaciones de Argentina, México y Reino Unido la presencia de IAM postoperatorio es mucho más frecuente^{202,253,269}. Llama la atención los datos presentados en un estudio de Nueva Zelanda, centrado en cirugía de revascularización coronaria, donde el 13,9% de los pacientes presentaron IAM postoperatorio²⁶⁴.

La prevalencia de las **complicaciones no cardíacas** es del 17,4%. La más frecuente es el fracaso renal, que mostró una prevalencia del 9,9%. Hemos encontrado datos similares en México, aunque en la mayoría de los estudios la prevalencia de FRA es menor, estando en torno

al 7%^{202,216,254,269}. En un estudio publicado en Reino Unido, en el que dividían a los pacientes en dos grupos según fuesen mayores o menores de 70 años, la prevalencia de FRA fue de 7,8% en los mayores de 70 años, pero descendía hasta el 3,4% en el grupo de pacientes menores de 70 años. Es llamativa la baja prevalencia de FRA en Irán y Nueva Zelanda (1,2% y 2,2%, respectivamente)^{264,273}. Son muy llamativos los datos presentados en un estudio realizado en población mayor de 75 años en Barcelona, donde el 28,2% de los pacientes presentaron FRA en el postoperatorio, o los presentados en pacientes trivalvulares en EEUU donde hasta el 14,5% de los pacientes presentaron esta complicación^{246,268}. El 1,7% de los pacientes necesitaron terapias de remplazo renal, datos similares a los encontrados en Argentina²⁵³. En un estudio centrado en la duración de la estancia en UCI tras la cirugía, el 65% de los pacientes cuya estancia en UCI fue mayor de 10 días necesitaron técnicas de reemplazo renal²⁶⁰.

Otra de las complicaciones frecuentes son las respiratorias, representados normalmente como infección respiratoria o síndrome de distress respiratorio, presente en el 2,4% de los pacientes. Estas complicaciones se asocian usualmente con tiempo de ventilación mecánica prolongados. Estos datos son inferiores a los presentados en otras series, donde los datos de infección respiratoria se encuentran entre el 3,8% y el 8,1%^{256,269}.

Un porcentaje importante de los pacientes presentan complicaciones a nivel neurológico, entre las que se encuentran las crisis epilépticas, crisis comiciales/mioclónías (1,7%) y el ACVA (0,8%). Estos datos son ligeramente más bajos que los encontrados en la literatura^{202,260,264}. Por ejemplo, en menores de 75 años en Barcelona el 2% presentó ACVA en el postoperatorio, mientras que en mayores de 75 años la prevalencia ascendía al 3%²⁴⁶. En pacientes trivalvulares de EEUU la prevalencia de ACVA es del 3,8%²⁶⁸. En un estudio centrado en pacientes de edad avanzada en Australia la prevalencia de complicaciones neurológicas en el postoperatorio asciende hasta el 6%, dato que es bastante lógico, ya que a mayor edad mayor es la probabilidad de que la arteria aorta esté calcificada, siendo esta una de las principales causas de ACVA asociado a cirugía cardíaca²⁵⁶.

La hemorragia postoperatoria fue la segunda complicación no cardíaca más frecuente, con una prevalencia del 3,8%, siendo el mismo porcentaje observado, por ejemplo, en México²⁶⁹. El 2,8% de nuestros pacientes necesitaron ser reintervenidos quirúrgicamente por esta causa. Este porcentaje es similar al encontrado a otros estudios publicados en España y Francia²¹⁶. Sin embargo es menor que la encontrada en la mayoría de las publicaciones^{246,256}; en EEUU el 9,9% de los pacientes trivalvulares fueron reintervenidos por sangrado²⁶⁸; en Reino Unido los datos de reintervención están en torno al 5%^{202,254}; el 22% de los pacientes que presentaron estancias prolongadas en UCI en Reino Unido fueron reintervenidos por sangrado²⁶⁰.

La duración de la **estancia** en la **unidad de cuidados postoperatorios** de nuestros pacientes es de 72 horas (48-96 horas). Encontramos datos similares en Colombia y Australia^{252,256}. Sin embargo en pacientes mayores en distintas regiones de España las estancias son más prolongadas; por ejemplo en mayores de 75 años en Barcelona la estancia media fue de 129 horas^{246,274}. Los pacientes sometidos a TAVI tienen estancias menores, en torno a 31,2 horas^{218,236}.

El tiempo medio de duración de la **ventilación mecánica** fue de 8 horas (6-11 horas). Estos datos son mucho menores que los presentados en el resto de estudios^{268,274}. Por ejemplo, en Barcelona los pacientes menores de 75 años estuvieron intubados durante una media de 29,8 horas y los mayores de 75 años estuvieron intubados una media de 44,4 horas²⁴⁶. En pacientes trivalvulares en EEUU la media de duración de ventilación mecánica fue de 120,4±193 h²⁶⁸.

Del total de los pacientes intervenidos, la **mortalidad hospitalaria** fue del 6,1% (53 pacientes). Encontramos varios artículos donde las cifras de mortalidad se asemejan mucho a las nuestras, sobre todo en los estudios realizados en España y en países Europeos como Italia^{244,247,258,259}. En algunos de los estudios, en los que se divide a los pacientes en grupos según la edad, observamos una mortalidad semejante a la de nuestro estudio en pacientes jóvenes, pero cuando la edad de estos pacientes aumenta la mortalidad también aumenta, registrándose una mortalidad observada en mayores de 75 años de 9,2%²⁴⁶. Podemos observar esta misma

mortalidad en otros estudios basados en pacientes de alto riesgo, cirugías emergentes o pacientes con altas estancias en UVI, con cifras de mortalidad en torno al 10%, así como en algunos países de América como Brasil o Colombia. Por el contrario, en otros países como Reino Unido y Escocia, la mortalidad observada se encuentra en torno al 3%, siendo mas baja que en nuestra muestra incluso cuando se trata de pacientes de alto riesgo o avanzada edad^{202,248-253,274}.

Si dividimos la mortalidad por grupos, según el tipo de cirugía, observamos que la cirugía coronaria tiene una mortalidad del 1,7%, la cirugía valvular del 4,9%, la cirugía combinada 7,6% y en el grupo de miscelánea se registró una mortalidad del 24,4%. En los artículos publicados hasta la fecha la mortalidad del grupo de pacientes coronarios es mayor que en nuestra muestra, aunque las cifras varían considerablemente dependiendo de la zona geográfica, desde el 2,1% de Holanda hasta el 7,9% registrado en Turquía^{223,265,267,277}. En cuanto a la mortalidad en pacientes sometidos a cirugía valvular hemos encontrado cifras muy semejantes, como las registradas en Alemania (4,4%), e incluso mas bajas como las registradas en China²⁷², pero también cifras de mortalidad mucho más altas, como las registradas en México (7,2%). Tanto en el grupo de cirugía combinada como en el grupo de misceláneas la mortalidad aumenta considerablemente, como resultado de un aumento de la complejidad de la patología y probablemente un peor estado de los pacientes. Aun así nuestras cifras de mortalidad en cirugía combinada son menores que las registradas en otros países, por ejemplo EEUU, donde la mortalidad de los pacientes sometidos a este tipo de cirugía se encuentra en el 9,44%²⁷⁵.

El 47% de los pacientes fallecidos murieron durante su ingreso en la unidad de cuidados postquirúrgicos, el 39% en quirófano y el 12% en la planta de hospitalización.

Si nos centramos en las características específicas de los pacientes y ***comparamos a los pacientes que sobreviven con aquellos que fallecieron*** podemos encontrar diferencias interesantes.

En cuanto a la población general, hay mas porcentaje de varones en el grupo de supervivientes que entre los que fallecieron (63,2% vs 50,9%) o lo que es lo mismo, la proporción de mujeres entre los que fallecen es mayor que en el grupo de los que siguieron vivos. Además la proporción de hombre y mujeres entre los fallecidos es igual. La edad de los fallecidos es ligeramente mas elevada que la de los supervivientes ($69,2 \pm 10,8$ años vs $67,2 \pm 11,6$ años) sin ser estadísticamente significativo ($p=0,208$). Sin embargo, encontramos un estudio realizado aquí en España donde había unas diferencias similares en cuanto a la edad de los pacientes de ambos grupos y la diferencia sí era significativa ($69 \pm 11,8$ años vs $64 \pm 11,4$ años, $p=0,02$)²⁷⁴. Entre los pacientes que fallecieron hubo un 30,2% que presentaron angina de reposo en el preoperatorio, frente al 14,4% que presentaban este antecedente en el grupo de supervivientes ($p=0,002$). Además, los pacientes que fallecieron presentaban un peor estado funcional, encontrándose el 64.2% de los pacientes en estado funcional NYHA III-IV, frente al 29% de los pacientes que sobrevivieron que presentaron este mismo estado ($p<0.0001$). No se han encontrado diferencias significativas en cuanto a los antecedentes de tabaquismo, HTA, enfermedad pulmonar crónica, EPOC, asma, arteriopatía extracardiaca, IAM reciente, marcapasos definitivo, miocardiopatía dilatada, insuficiencia cardiaca clínica, PCI precirugía, insuficiencia renal crónica, HTP, alteraciones de la coagulación, neoplasias malignas o cirugías previas no cardiacas entre los pacientes que sobreviven y los que fallecen. Sin embargo si se han encontrado diferencias significativas en otros antecedentes. Por ejemplo, en el grupo de fallecidos el porcentaje de pacientes que presentaban dislipemia fue menor que en los pacientes que sobrevivieron (34% vs 53%; $p=0.007$). Y observamos unos datos similares cuando observamos como influye ser diabético. El 29% de los supervivientes presentaron este antecedente, frente al 17% en el grupo de pacientes que fallecen ($p=0,037$). No creemos que presentar dislipemias o diabetes sea factor de protección, sino que estos antecedentes están más presentes en los pacientes coronarios, que son los que menos mortalidad presentan. Los pacientes reoperados tienen mas riesgo de morir que aquellos que se enfrentan por primera vez a una cirugía cardiaca. El 22,6% de los pacientes que murieron habían sido operados con anterioridad, frente al 5,5% en el grupo de

supervivientes ($p<0,0001$). También influye de manera negativa el tener la función del ventrículo izquierdo (FEVI) deteriorada. Los pacientes que fallecieron presentaban una FEVI preoperatoria del $52,9\pm 14,7\%$, y los pacientes que sobrevivieron del $56,5\pm 12,6\%$. Es llamativo que con un deterioro leve la diferencia sea estadísticamente significativa ($p=0,047$). Sin embargo son varios los artículos en los que se marca una FEVI preoperatoria deprimida como un predictor de mortalidad^{227,246,278}. La presencia de arritmias ventriculares en el preoperatorio es otro de los antecedentes que encontramos con mas frecuencia en los pacientes que fallecen ($3,8\%$ vs $0,1\%$; $p=0,011$). Lo mismo ocurre con el deterioro de la función renal. Los pacientes que fallecieron tenían unos niveles de creatinina en el preoperatorio de $1,3\pm 1,13$ mg/dl y un aclaramiento de creatinina de $60,2\pm 24,2$ ml/min, mientras que los pacientes que sobrevivieron presentaron unos niveles de creatinina de $1,02\pm,53$ mg/dL y un aclaramiento de creatinina de $79,4\pm 29,8$ ml/min ($p<0,001$). En todos los artículos que hablan sobre estos aspectos la alteración de la función renal tanto en el preoperatorio como en el postoperatorio juega un papel importantísimo en el pronóstico de los pacientes^{227,236,246,278}. El 15,10% de los pacientes que fallecieron habían sufrido un ictus previos a la cirugía cardiaca, frente al 5,7% de los pacientes que sobrevivieron ($p=0,013$). La hipertensión pulmonar es otro de los factores conocidos que pueden influir de manera negativa en el pronostico de la cirugía. Este antecedente estuvo presente en el 24,5% de los pacientes que fallecieron y en un 9% de los pacientes que sobrevivieron ($p<0,01$). Otro de los aspectos que se marca como predictor independiente de mortalidad en la literatura es el haber necesitado soporte cardiaco como el balón de contrapulsaciones previo a la cirugía cardiaca^{246,278}.

Tras hacer una revisión de la literatura existente sobre el tema, hemos encontrados algunos artículos en los que se asocian la presencia de cifras bajas de hemoglobina preoperatoria ($Hb<11$ g/dl) como predictor de mortalidad, dato que no esta incluido en nuestro estudio ni en la mayoría de escalas de riesgo^{244,279,280}. En otros estudios se marcan como factor predictor de mortalidad el hecho de presentar dos o mas comorbilidades²³⁶.

Como cabe esperar, la urgencia del ingreso también influye en el pronóstico de la cirugía. 11 de los 12 pacientes que fueron intervenidos con carácter de “salvación” fallecieron ($p<0,0001$). Este es otro de los aspectos que se destaca en los artículos consultados, así como el tipo de cirugía al que el paciente se va a someter, siendo de mayor riesgo la cirugía combinada que la cirugía coronaria aislada o la cirugía valvular^{227,246,278}.

También es de esperar que fallezcan más los pacientes que estuvieron inestables durante la cirugía. El 60% de los pacientes que sobrevivieron estuvieron estables durante el procedimiento, mientras que en el grupo de los fallecidos solo el 10% presentaron estabilidad hemodinámica. No encontramos diferencias significativas en el uso de drogas vasoactivas durante la cirugía, la presencia de infección nosocomial o la duración de la estancia hospitalaria previa a la cirugía.

Si nos centramos en los datos relativos al periodo operatorio, podemos observar otras diferencias. El 39,6% de los fallecidos eran pacientes valvulares y 35,8% de los pacientes que fallecieron habían sido sometidos a cirugía cardíaca diferente de cirugía coronaria, valvular o combinada ($p<0,0001$). El 90,4% de los fallecidos necesitaron soporte inotrópico alfa frente al 62,9% de los supervivientes ($p=0,003$). La utilización de inotrópicos como la dobutamina mejora el pronóstico de los pacientes. Su uso estuvo presente en el 95,3% de los supervivientes, y solo en el 66% de los fallecidos ($p=0,003$), es decir, la utilización de este fármaco durante la cirugía disminuye la probabilidad de morir. La utilización de levosimendan está más presente entre los fallecidos que entre los supervivientes (28% vs 14,5% $p=0,010$). Pensamos que puede existir un sesgo de selección, puesto que el levosimendan es un fármaco que se emplea en pacientes con una FEVI deteriorada y peor situación preoperatoria, con el objetivo de optimizar la función cardíaca, y como hemos visto anteriormente la presencia de una FEVI deteriorada ya era un factor de mal pronóstico por sí sola.

Los pacientes fallecidos necesitaron la transfusión de más concentrados de hematíes que aquellos que sobrevivieron ($2,2\pm 2,4$ vs $0,9\pm 1,4$; $p<0,0001$). Es conocido que el hecho de

necesitar una transfusión ya es un factor que puede empeorar el pronóstico *per se*, pero además el número de concentrados de hematíes que se administran también es importante.

El tiempo que el paciente es sometido a circulación extracorpórea y a clampaje aórtico son muy importantes a la hora de determinar cual será la evolución postoperatoria del paciente. Los pacientes que fallecieron presentaron tiempo de CEC de $159,5 \pm 70$ minutos y tiempos de isquemia de $110,4 \pm 48,6$ minutos, siendo superiores a los que se registraron en los pacientes que sobrevivieron ($88,7 \pm 36,4$ minutos y $67,4 \pm 29,4$ minutos, respectivamente) ($p < 0,0001$). En algunos artículos marcan un tiempo de circulación extracorpórea mayor de 120 minutos como predictor de mortalidad, aunque en la mayoría no se especifica tiempo, solo que en el grupo de fallecido tanto el tiempo de circulación extracorpórea como el de isquemia fueron mayores que en el grupo de supervivientes^{227,281}.

En cuanto a los datos del postoperatorio inmediato, podemos observar las siguientes diferencias en la analítica de la primera hora tras la cirugía. Los pacientes que fallecen presentan un pH menor que los pacientes que sobreviven, $7,3 \pm 1$ vs $7,4 \pm 1$; ($p < 0,0001$). Además las cifras de creatinina fueron mas elevadas en el grupo de fallecidos que en el de supervivientes, $1,3 \pm 1,1$ mg/dL vs $0,9 \pm 0,5$ mg/dL; ($p > 0,0001$). Los pacientes que sobrevivieron presentaron cifras de lactato más próximas a la normalidad que aquellos que fallecieron ($23,5 \pm 12,2$ mg/dL vs $49,8 \pm 35,5$ mg/dL; $p < 0,0001$). Por último, los pacientes que fallecieron presentaron leucocitosis mientras que los supervivientes presentaron unas cifras de leucocitos próximas a la normalidad ($15,5 \pm 7,5 \times 10^9/L$ vs $11,5 \pm 4,9 \times 10^9/L$; $p < 0,0001$). De estos datos se deduce que los pacientes que fallecieron presentaban, a su llegada a la unidad, signos de hipoperfusión y respuesta inflamatoria importantes, lo que pudo empeorar su pronóstico. En un artículo publicado por el Hospital La Princesa, donde se presenta un nuevo modelo para valorar el riesgo de mortalidad basándose en los datos analíticos en el momento de la inclusión en UCI de los pacientes (Modelo **POCAS**), se detectan como predictores independientes de mortalidad las cifras de INR, tensión arterial media (PAM), bicarbonato y lactato. El riesgo de mortalidad estuvo

directamente relacionado con INR (odds ratio (OR=2,79, IC95%: 1,29-6,1), 1000/MAP (OR=1,36, 95%IC: 1,24-1,49), lactato (OR=1,02, IC95%: 1,01-1,04), y 1000/bicarbonato (OR=1,04, IC95%: 1,01-1,06) ²²⁷.

Los pacientes que fallecieron estuvieron conectados a ventilación mecánica durante un tiempo mucho más prolongados que los pacientes que sobrevivieron (176,2±396,7 horas vs 10,6±8,8 horas; p<0,0001). Lo mismo ocurre con la estancia en UCP, donde observamos que el tiempo de estancia medio de los pacientes fallecidos fue el triple que la de aquellos pacientes que sobrevivieron (245,7±383,1 horas vs 83,1±67,9 horas ; p<0,0001). Además un 70,6% de los pacientes fallecidos presentaron complicaciones cardíacas, mientras que sólo el 17,5% de los supervivientes presentaron complicaciones de este tipo (p<0,0001). Dentro de este grupo de complicaciones, encontramos diferencias significativas en la presencia de shock cardiogénico, muy frecuente entre los pacientes que fallecieron en comparación con aquellos que sobrevivieron (47,1% vs 1,7%; p<0,0001); como es de esperar complicaciones como la parada cardíaca y la fibrilación ventricular estuvieron presentes casi exclusivamente en aquellos pacientes que fallecieron; la presencia de FA como complicación postoperatoria también estuvo más presente en los pacientes fallecidos (26,5% vs 14%; p 0,046).

También presentaron más complicaciones de tipo no cardíaco aquellos pacientes que fallecieron en comparación con los supervivientes, 76,5% vs 14,9%; p<0,0001. Entre estas, la más frecuente entre los fallecidos fue la insuficiencia renal, complicación que presentaron el 58,8% de los fallecidos. Sin embargo en el grupo de supervivientes solo esta presente en el 7,9% de los pacientes (p<0,0001). De hecho, en el grupo de los fallecido el 38,2% tuvo que ser sometido a técnicas de depuración extrarrenal, mientras que solo el 0,1% de los supervivientes tuvo que someterse a estas técnicas (p<0,0001). También es mas frecuente encontrar infecciones respiratorias o sufrir SDRA entre los fallecidos que entre los supervivientes (29,4% vs 1,2% p<0,0001) y neumonía nosocomial (17,6% vs 0,5%; p<0,0001). Fue más frecuente sufrir hemorragia postoperatoria entre los fallecidos (14,7% vs 3,3%; p<0,007), así como presentar

bacteriemia (11,8% vs 1,1%; $p<0,001$). La presencia de shock séptico también ensombrece el pronóstico de los pacientes, como es de esperar. El 23,5% de los pacientes que fallecieron sufrieron esta complicación, frente al 0,1 de los pacientes supervivientes ($p<0,0001$). Lo mismo ocurre con la necesidad de realizar una traqueotomía, mucho mas frecuente entre los fallecidos (14,7% vs 0,2%; $p<0,0001$). La estancia hospitalaria media post UCP de los pacientes que fallecieron fue de $18,3\pm 19,9$ días, mientras que la de los pacientes que sobrevivieron fue de $8,1\pm 11,9$ ($p=0,006$). Es decir, que aquellos pacientes que fallecieron presentaron mas complicaciones, tanto cardiacas como no cardiacas, lo que condicionó un retraso en la extubación de los pacientes, hecho que a su vez favoreció la aparición de complicaciones respiratorias graves y las necesidades de realizar una traqueotomía. Todo esto prolongó la estancia en la unidad de UCP así como en la planta de cirugía cardiaca.

Tras revisar la literatura hemos encontrado como predictores independientes de mortalidad la presencia de complicaciones pulmonares, insuficiencia renal aguda con necesidad de hemofiltración y el fallo de tres o mas órganos^{246,278}. Además destacan como principales causas de mortalidad el fallo renal, IAM, infección respiratoria y complicaciones de tipo neurológico^{246,252,260,278}.

En cuanto a las diferencias encontradas en las predicciones de los escores que estamos evaluando en este trabajo, podemos observar que todos ellos tuvieron una predicción de mortalidad mayor para los pacientes que se encontraban en el grupo de los fallecidos que aquellos que se encontraron en el grupo de supervivientes, siendo la diferencia estadísticamente significativa en todos ellos. Por ejemplo, el Euroscore II predice una mortalidad de $14,4\pm 9,7$ para los pacientes fallecidos, y un $4,3\pm 5,2$ en el grupo de los supervivientes ($p<0,0001$), mientras que el SAPS III predice una mortalidad del $25,27\pm 16,7$ para los pacientes fallecidos y un $10,9\pm 13,1$ para los pacientes que sobrevivieron ($p<0,0001$). Todos los artículos consultados coinciden en que las cifras de Euroscore así como la de otros predictores de mortalidad como el

SPAS II, SOFA y APACHE son mas elevadas en el grupo de fallecidos que en el de supervivientes^{227,246,278,281}.

Si analizamos a los pacientes por subgrupos según la patología por la que fueron intervenidos encontramos ciertas peculiaridades con respecto a la población general.

En el grupo de *pacientes coronarios*, en lo que respecta a las características basales de los pacientes, encontramos como diferencia significativa la edad de los pacientes, siendo mayor en el grupo de fallecidos ($77,3 \pm 2,8$ años vs $66,6 \pm 9,5$ años; $p=0,026$).

Si comparamos los antecedentes personales entre el grupo de fallecido y el de supervivientes en este subgrupo, observamos que en el grupo de fallecidos el porcentaje de pacientes portadores de marcapasos definitivo es mayor entre los fallecidos que entre los supervivientes (25% vs 0,4%; $p=0,033$), el aclaramiento de creatinina es menor entre los fallecidos ($44 \pm 17,3$ ml/min vs $86,01 \pm 29,3$ ml/min; $p=0,005$) y la FEVI prequirúrgica de los fallecido es significativamente menor que la de los pacientes que sobreviven $35 \pm 14,1\%$ vs $53,3 \pm 13,4\%$; $p=0,007$). En este subgrupo sí observamos una diferencia más marcada en cuanto a la FEVI preoperatoria que cuando observamos las características de la población general.

No se encontraron diferencias significativas en cuando a la urgencia del procedimiento, la procedencia del paciente o la duración de la estancia previa a la cirugía.

En cuanto a los datos de la operación, la única diferencia significativa encontrada es en la duración de la circulación extracorpórea. Los pacientes que fallecen se someten a circulación extracorpórea durante un periodo de $117,3 \pm 49,9$ minutos, mientras que la duración de la circulación extracorpórea en los pacientes que sobrevivieron fue de $77,4 \pm 24,7$ minutos ($p=0,007$). Sin embargo la diferencia en la duración de la isquemia no es significativa a pesar de ser mayor en los pacientes que fallecieron ($80 \pm 8,7$ minutos vs $59,1 \pm 20,5$ minutos; $p=0,08$).

En cuanto a los datos analíticos de la primera hora postoperatoria, la única diferencia significativa encontrada fue la presencia de leucocitosis. Los pacientes fallecidos presentaban $18,4 \pm 5,8 \times 10^9/L$ y los pacientes que sobrevivieron $10,9 \pm 4,3 \times 10^9/L$; $p=0,003$.

Las diferencias en cuanto a la evolución y complicaciones postoperatorias sí son mayores.

El tiempo de ventilación mecánica de los pacientes que fallecieron fue mayor que la de los pacientes que sobrevivieron ($130,7 \pm 214,2$ horas vs $9,2 \pm 6,9$ horas; $p<0,0001$). Un importante porcentaje de los pacientes fallecidos presentaron shock cardiogénico como complicación cardíaca (33,3%), frente a un 0,8% de los pacientes que sobrevivieron ($p=0,037$). La presencia de complicaciones no cardíacas fue mayor en el grupo de los fallecidos (66,7% vs 9,3%; $p=0,027$). De estas, la mayor diferencia encontrada es la presencia de insuficiencia renal en el postoperatorio, presente en el 66% de los fallecidos y tan solo en el 4,7% de los supervivientes ($p=0,008$). Además el 33% de los pacientes fallecidos se sometieron a técnicas de depuración extrarrenal, no siendo necesario su uso en ninguno de los pacientes que sobrevivieron ($p=0,013$). El 33,3% de los fallecidos tuvo infección respiratoria grave o SDRA, entidades que estuvieron presente tan solo en dos pacientes del grupo de los supervivientes ($p=0,037$). Un tercio de los pacientes fallecidos presentaron shock séptico en el postoperatorio, complicación que no estuvo presente en ninguno de los pacientes que sobrevivió ($p=0,013$). Como es de esperar, la necesidad de realizar una traqueotomía fue mayor en el grupo de fallecidos (33,3%), no siendo necesaria en ninguno de los pacientes coronarios que sobrevivió ($p=0,013$).

En cuanto a las predicción de nuestros scores en este subgrupo, tenemos que destacar que no se encontraron diferencias significativas en la predicción del Euroscore I entre los pacientes que fallecieron y los que sobrevivieron. El Euroscore I predice una mortalidad del $11,3\% \pm 9,8\%$ en el grupo de fallecidos y un $4,14\% \pm 4,2\%$ para el grupo de supervivientes ($p<0,001$) y el Euroscore II predice una mortalidad del $8\% \pm 9,3\%$ para los fallecidos y una mortalidad del $2,2\% \pm 2,2\%$ para los vivos ($p<0,0001$). A su vez el SAPS III también predice una mortalidad mayor para los fallecidos que para los supervivientes, de casi el doble, pero manejando unas

cifras de mortalidad mucho mas elevadas que las otras dos escalas ($23,1\pm 20,04\%$ vs $10,8\pm 9,1\%$; $p<0,0001$). El 66% de los fallecidos murieron en la UCP, el 33% en quirófano y el 1% en la planta de hospitalización.

En cuanto a los *pacientes valvulares*, encontramos el 61,9% de los pacientes fallecidos se encontraban en estadio funcional NYHA III o IV, mientras que en el grupo de supervivientes la mayoría de los pacientes presentaban un estado funcional NYHA I y II y solo el 30,6% son NYHA III o IV ($p=0,003$). En relación a los datos preoperatorios, se presentan como factores de riesgo el haber sido sometido a una cirugía cardiaca con anterioridad ($42,9\%$ vs $9,3\%$; $p<0,0001$), presentar cifras de creatinina elevadas ($1,3\pm 1,6$ mg/dl vs $0,97\pm 0,3$ mg/dL; $p=0,001$), haber sufrido un ictus previo a la cirugía (19% vs $4,9\%$; $p=0,024$), presentar HTP moderada o severa ($38,1\%$ vs $14,7\%$; $p=0,010$) o tener hepatopatía o cirrosis ($9,5\%$ vs $0,5\%$; $p=0,013$). Además parece que el haber sido sometido a una cirugía previa, distinta de cirugía cardiaca, también influye de manera negativa en el pronóstico ($38,1\%$ vs $16,2\%$; $p=0,033$). Esto coincide con lo encontrado en otros estudios, donde la asociación de pacientes reoperados con intervenciones multivalvulares también se presento como factor de riesgo independiente²⁶⁹.

La cirugía valvular era la que más mortalidad presentaba en nuestra muestra. A diferencia de la cirugía coronaria, en este subgrupo de pacientes la mortalidad es mayor en el grupo de cirugía programada, posiblemente por que el porcentaje de cirugía programada es muy superior al de cirugía urgente y emergente ($p=0,031$). También parece que influye de manera negativa el haber tenido una estancia hospitalaria previa a la cirugía larga. Los pacientes que fallecieron tuvieron un ingreso preoperatorio de $6,4\pm 13,3$ días mientras que los que fallecieron estuvieron ingresados $3\pm 4,9$ días ($p=0,007$).

En cuanto a los datos intraoperatorios, en el grupo de fallecidos fue mas frecuente el uso de soporte inotrópicos α ($85,7\%$ vs $65,4\%$; $p=0,04$). En el grupo de los fallecidos, como ocurría en la población general, el número de concentrados de hematíes fue mayor que en el grupo de supervivientes ($1,5\pm 2$ vs $0,79\pm 1,2$; $p=0,016$). También se encontraron diferencias significativas

en los tiempos de CEC e isquemia, siendo mayores en el grupo de fallecidos. El tiempo de CEC fue de $157,9 \pm 72,9$ minutos en el grupo de fallecidos, y de $88,4 \pm 36,9$ minutos en el grupo de supervivientes ($p < 0,0001$). El tiempo de isquemia en los fallecidos fue de $107,5 \pm 53,4$ minutos y de $66,4 \pm 29,7$ minutos en los supervivientes ($p < 0,0001$).

En cuanto a los datos analíticos de la primera hora del postoperatorio, los pacientes fallecidos presentaron pH mas bajo que aquellos que sobrevivieron ($7,32 \pm 0,09$ vs $7,37 \pm 0,05$; $p = 0,003$); en la primera hora de ingreso ya presentaban cifras de creatinina mas elevadas que los pacientes que sobrevivieron ($1,3 \pm 1,4$ mg/dL vs $0,6 \pm 0,03$ mg/dL; $p = 0,006$).

Durante su ingreso en UCP se observaron las siguientes diferencias significativas entre los fallecidos y los pacientes que sobreviven. Los tiempos de ventilación mecánica y los de estancia en UCP fueron muy superiores en los pacientes que fallecieron, $153,6 \pm 283$ horas vs $10,9 \pm 9,1$ horas ($p < 0,0001$) y $251,8 \pm 279,5$ horas vs $86,8 \pm 66,1$ horas ($p < 0,0001$), respectivamente. Las complicaciones cardiacas también fueron notablemente superiores en el grupo de fallecidos ($81,2\%$ vs $19,4\%$; $p < 0,0001$) y de estas la más frecuente fue el shock cardiogénico, complicación que se presentó en el $56,2\%$ de los fallecidos y tan solo en el $1,5\%$ de los supervivientes ($p < 0,0001$). La presencia de arritmias en el postoperatorio también fue significativamente mayor en los fallecidos que en los supervivientes, donde no se registró ningún caso ($p = 0,038$). La presencia de complicaciones no cardiacas fue muy superior en los pacientes que fallecieron ($81,2\%$ vs $16,4\%$; $p < 0,0001$). De estas la más frecuente es el fallo renal, presente en el $56,2\%$ de los fallecidos y tan solo en el $8,8\%$ de los supervivientes ($p < 0,001$). Además, al igual que ocurría en la población general, la necesidad de hemofiltración/diálisis también se asocia con la mortalidad del paciente. El $31,2\%$ de los fallecidos necesitaron técnicas de depuración extrarrenal, y ninguno de los pacientes que sobrevivieron ($p < 0,0001$). También fue más frecuente la presencia de patología pulmonar en los fallecidos, tanto la insuficiencia respiratoria/SDRA (25% vs $0,5\%$; $p < 0,0001$) como la neumonía nosocomial ($31,2\%$ vs 0% ; $p < 0,0001$). Lo mismo ocurre con otras complicaciones

como la hemorragia postoperatoria, la bacteriemia y el shock séptico, presentes en el 18,8%, 12,5% y 18,8% de los fallecidos respectivamente, y casi no representadas en los pacientes que sobrevivieron (3,2%, 1,5% y 0,2% respectivamente). Fue necesario realizar traqueotomía en el 12,5% de los fallecidos y en ninguno de los supervivientes ($p=0,001$). También se asoció la necesidad de reintervención con un peor pronóstico. El 18,8% de los pacientes fallecidos fueron reintervenidos, y solo el 2,5% de los supervivientes necesitaron una segunda operación ($p=0,01$). Estos datos coinciden con los encontrados en los artículos publicados sobre este tema, donde las principales causas de mortalidad fueron el shock cardiogénico, las infecciones respiratorias, la sepsis, las complicaciones de tipo neurológica y la presencia de endocarditis^{256,268,269}.

Todos los escores de gravedad mostraron valores muy superiores en el grupo de pacientes que fallecieron ($p<0,0001$), excepto el SAPS III, donde la mortalidad predicha en ambos grupos es muy similar ($14,6\pm 10,6$ vs $11,9\pm 8,5$; $p=0,2$). El 60% de los pacientes fallecidos murió en la UCP, el 25% en quirófano y el 15% en la planta de hospitalización.

El siguiente grupo de pacientes engloba a todos aquellos pacientes que son sometidos a ***cirugía coronaria y valvular combinada***, independientemente del número de puentes realizados o el número de válvulas afectadas.

En cuanto a las características basales hay que destacar que todos los pacientes que fallecieron presentaron un estado funcional NYHA III-IV y, sin embargo, solo el 32,8% de los que sobrevivieron presentaron este antecedente ($p<0,001$). De los antecedentes personales que presentaron estos paciente, se presentaron como factores de riesgo el tener una disminución del aclaramiento de creatinina ($40,7\pm 11,6$ ml/min vs $68,4\pm 27,8$ ml/min; $p= 0,004$) y tener como antecedente HTP moderada/severa (33,3% vs 7,3%; $p=0,037$).

La mortalidad mas alta se asocia con los pacientes que tuvieron que ser intervenidos de urgencias (66,7% del total de fallecidos; $p<0,0001$).

En cuanto a los datos intraoperatorios, vuelve a influir de manera negativa los tiempos de circulación extracorpórea y clampaje aórtico prolongados. Los pacientes fallecidos estuvieron sometidos a circulación extracorpórea $145 \pm 54,8$ minutos mientras que los que sobrevivieron estuvieron durante $109 \pm 30,6$ minutos ($p=0,009$). Los tiempos de isquemia para los fallecidos fueron de $115,9 \pm 36,9$ minutos, mientras que para los que sobrevivieron fueron de $86,9 \pm 27,5$ minutos ($p=0,01$). El uso de levosimendan durante la cirugía se asocia con un peor pronóstico. Este fármaco se usó en el 56% de los fallecidos y en el 15,5% de los que sobrevivieron. Posiblemente estos resultados se deban a que el levosimendan es un fármaco que se utiliza en pacientes con una FEVI deprimida o que tienen HTP severa, características que ya de por sí son factores de riesgo y que conllevan un deterioro general del estado del paciente, como ya hemos comentado anteriormente.

En cuanto a los datos analíticos de la primera hora de intervención, encontramos diferencias significativas en los niveles de lactato y la presencia de leucocitosis. Los pacientes que fallecieron presentaron cifras de lactato en la primera hora de intervención de $51,5 \pm 37,5$ mg/dL, mientras que los que sobrevivieron presentaron unos niveles de $26,1 \pm 14,3$ mg/dL; $p < 0,0001$. En cuanto a los niveles de leucocitos, los pacientes que fallecieron presentaban leucocitosis en la primera hora de postoperatorio ($15,6 \pm 10 \times 10^9/L$), mientras que los pacientes que sobrevivieron tenían cifras de leucocitos dentro de la normalidad ($p=0,047$).

En cuanto a los datos de ingreso en la unidad, como ocurría en los subgrupos anteriores y también al analizar la población general, los pacientes que fallecen necesitan estar conectados a ventilación mecánica durante más horas ($26,6 \pm 31,5$ horas vs $10,8 \pm 8,2$ horas; $p < 0,0001$). Los pacientes que fallecieron presentaron más complicaciones que los que sobrevivieron, tanto complicaciones cardíacas (75% vs 21,8%; $p=0,003$), como complicaciones no cardíacas (62,5% vs 22,7%; $p=0,025$). Volvemos a encontrarnos con el fallo renal y la necesidad de diálisis como complicaciones frecuentes entre los fallecidos. El 62,5% de los fallecidos presentaron fracaso renal en comparación con el 12,7% de los supervivientes ($p=0,003$) y el 25% necesitó ser

sometido a diálisis, frente al 0,9% de pacientes que sobrevivieron que necesitó de esta técnica ($p=0,012$). La bacteriemia fue otra de las complicaciones que marcaron un mal pronóstico, presente en el 25% de los fallecidos, y solo en el 0,9% de los pacientes que sobrevivieron ($p=0,012$). En la literatura revisada encontramos como principales causa de muerte el IAM postoperatorio, complicación que en nuestra muestra no se produjo de una manera significativa, el fallo renal y la presencia de infección, datos que sí concuerdan con nuestros resultados²⁵⁶. La estancia hospitalaria, una vez abandonada la UPC, fue significativamente más prolongada en los pacientes que fallecieron ($34,7\pm 24,1$ días vs $9,2\pm 12,8$ días; $p=0,001$).

Tanto el Euroscore I como el Euroscore II tuvieron una predicción mas alta de mortalidad en los pacientes que fallecieron que en los supervivientes ($27,45\pm 20,99$ vs $7,38\pm 5,52$ $p<0,0001$; $16,59\pm 8,36$ vs $4,23\pm 3,34$ $p<0,0001$, respectivamente). Lo mismo ocurre con el SAPS III, aunque la asociación es más débil ($22,5\pm 12,31$ vs $13,94\pm 8,95$ $p=0,012$). El 57 % de los fallecidos murieron en la UCP, el 29% en planta y el 14% en quirófano.

El último subgrupo comprende a todos aquellos pacientes que fueron intervenidos de una *cirugía distinta* de las que ya se han comentado.

En cuanto a las características basales de este grupo, podemos observar que el 52,6% de los pacientes que fallecieron presentaron angina de reposo como antecedente, mientras que en el grupo que sobrevivió solo el 11,9% de los pacientes presentó este antecedente ($p=0,001$). Como ocurre en los otros grupos, hay más pacientes fallecidos que se encontraban en estado funcional NYHA III-IV que entre los supervivientes (47,4% vs 23,8%; $p=0,031$). El 15,8% de los fallecidos tuvo IAM reciente previo a la cirugía, mientras que solo el 1,7% de los que sobrevivieron presentó este antecedente ($p=0,043$). Como en los demás grupos, tener como antecedente insuficiencia renal o presentar unas cifras de aclaramiento de creatinina disminuido se asoció con una mayor mortalidad. El 21,1% de los fallecidos presentaron IRC y un aclaramiento de creatinina de $66,3\pm 19,4$ ml/min, mientras que en el grupo de supervivientes solo el 3,4% tenían IRC y el aclaramiento de creatinina medio fue de $90,8\pm 32,3$ ml/min.

Además estas diferencias son estadísticamente significativas ($p=0,029$ y $p=0,003$, respectivamente).

La mortalidad de estos pacientes es menor cuando la cirugía es programada. El 57,9% de los pacientes que fallecieron fueron operados con carácter de salvación, mientras que solo el 5,3% de los que fallecieron se operaron de forma programada ($p<0,0001$).

En cuanto a los datos intraoperatorios, no hubo pacientes fallecidos que presentaran estabilidad hemodinámica, es decir, que todos los pacientes que fallecieron de este grupo estuvieron inestables durante la intervención ($p=0,011$). El 94,4% de los pacientes que fallecieron necesitaron soporte alfa, frente al 52,5% de los que no fallecieron ($p=0,001$). En este tipo de cirugía el transfundir un número alto de concentrados de hematíes también empeora el pronóstico. Los pacientes que fallecieron necesitaron una media de $4,1\pm3,1$ concentrados de hematíes, mientras que los pacientes que sobrevivieron solo necesitaron $1,4\pm2,3$ concentrados de hematíes ($p=0,002$). Como en todos los demás subgrupos, los tiempos de circulación extracorpórea y de isquemia largos se asociaron con mayor mortalidad. El tiempo de CEC de los pacientes que fallecieron fue de $181,1\pm77,4$ minutos y el de los que sobrevivieron fue de $96,02\pm57,1$ minutos ($p<0,0001$). El tiempo de isquemia de los pacientes que fallecieron fue de $119,6\pm54,7$ minutos y el de los que sobrevivió fue de $68,7\pm41,1$ minutos ($p=0,001$).

En cuanto a los datos analíticos de la primera hora de cirugía, hemos encontrado diferencias significativas en el pH, los niveles de lactato y las cifras de creatinina. Los pacientes que fallecieron presentaron tendencia a la acidosis durante la primera hora de postoperatorio, con pH de $7,26\pm0,08$, mientras que los pacientes que sobrevivieron tuvieron un pH neutro de $7,38\pm0,1$ ($p<0,0001$). Los niveles de lactato de los pacientes que fallecieron fueron de $71,7\pm45,2$ mg/dL, mucho más altos que los niveles de los pacientes que sobrevivieron, que fueron de $24,8\pm15,4$ mg/dL ($p<0,0001$). Las cifras de creatinina, en la primera hora de postoperatorio, fueron mayores en los pacientes que fallecieron ($1,7\pm0,9$ mg/dL vs $0,9\pm0,6$ mg/dL; $p=0,001$).

En cuanto a la evolución durante su estancia en la UCP, volvemos a observar tiempos de intubación mucho mas prolongados en el grupo de fallecidos ($515,4 \pm 838$ horas vs $13,5 \pm 12,6$ horas ; $p < 0,0001$). Las complicaciones cardiacas fueron mas frecuentes entre los fallecidos (57,1% vs 18,6%; $p = 0,042$), siendo la mas frecuente el shock cardiogénico, presente en el 57% de los fallecidos y solo en el 3,4% de los supervivientes ($p = 0,001$). Las complicaciones no cardiacas también son mas frecuentes en los pacientes que fallecen (85,7% vs 11,9%; $p < 0,0001$). Vuelve a presentarse la insuficiencia renal como principal complicación, mas frecuente en los fallecidos, (57,1% vs 5,1%; $p = 0,002$) y la necesidad de diálisis (71,4% vs 0; $p < 0,0001$). También encontramos diferencias significativas en la presencia de insuficiencia respiratoria o SDRA entre los fallecidos y los superviviente (42,9% vs 1,7%; $p = 0,003$) y la presencia de shock séptico (42,9% vs 1,7%; $p = 0,003$). El 28,6% de los fallecidos necesitó una traqueotomía durante su estancia en UCP, mientras que ninguno de los vivos necesitó someterse a esta técnica ($p = 0,01$).

A diferencia de los otros subgrupos, la mayoría de las muertes se produjeron en quirófano (67%) y solo un 28% en la UCP.

Todos los escores hicieron una predicción de mortalidad más alta para el grupo de fallecidos que para el de supervivientes.

Como hemos comentado en puntos anteriores, la **discriminación** es la capacidad de un test para diferenciar entre los pacientes que van a morir y los pacientes que sobrevivirán, describiendo la precisión de una predicción dada. Se valora mediante la curva ROC (IC 95%), y el área bajo la curva puede considerarse como una medida global del poder de discriminación del modelo. Un modelo discrimina bien cuando el área bajo la curva es $> 0,8^{160}$.

Al evaluar el Euroscore I hemos obtenido un área bajo la curva de 0,862 (IC95%: 0,81-0,91; $P < 0,0001$), por lo que podemos decir que la discriminación del Euroscore I en nuestra muestra es buena. Lo mismo ocurre con el Euroscore II, que muestra un AUC de 0,861 (IC95% 0,80-0,91; $p < 0,0001$), es decir, prácticamente la misma que el Euroscore I por lo que no podemos

decir que el Euroscore II haya aportado una mejora en la discriminación, en nuestra muestra. Sin embargo el AUC del SAP III, 0,69 (IC 95%: 0,6-0,78), nos muestra que esta escala de gravedad no tiene una buena capacidad de discriminación en nuestra muestra.

Si comparamos los datos de discriminación observados en otras publicaciones, vemos que la mayoría coinciden con los resultados obtenidos en nuestros pacientes, observándose por lo general buenos datos de discriminación. En los artículos publicados en España sobre este tema, los datos de discriminación son prácticamente los mismos que en nuestra población^{242,258,259} sin obtener una mejoría de la discriminación del Euroscore II respecto al Euroscore I. En otros países de Europa como Italia o Reino unido, los datos de discriminación son muy similares, con una ligera mejoría del Euroscore II comparado con el Euroscore I, pero sin que esta sea significativa^{244,251,255,261}. Lo mismo ocurre en Hungría, donde el área bajo la curva del Euroscore II es de 0,8177 (IC95%: 0,7786-0,8569), ligeramente mayor que para el Euroscore I (0,8017, IC95%: 0,7596-0,8438), pero sin diferencias significativas²⁴³. También en los estudios publicados en países de Suramérica se obtiene datos similares. Sin embargo también hemos encontrado algunos datos en la que la discriminación del Euroscore II si bien no deja de ser buena, si que está por debajo de 0,8. Esto ocurre cuando se aplica tanto el Euroscore I como el II en pacientes de alto riesgo, obteniéndose un AUC de 0,74^{238,249}. También observamos datos similares en alguno estudios publicados en Brasil y Colombia, y en algún país europeo como Holanda^{223,252,277}.

En cuanto al SAPS III, son pocos las publicaciones en las que vemos la utilización de esta escala en la población sometida a cirugía cardiaca, ya que como hemos podido comprobar los resultados obtenidos no corresponden con los observados en la realidad, no es una escala diseñada específicamente para cirugía cardiaca y la discriminación observado es pobre. En los poco artículos que hablan sobre esta escala en esta población, los resultados son semejantes a los nuestros, mostrando una mala discriminación del modelo, aunque con datos algo mejores a los nuestros, 0,77 (IC 95%: 0,75-0,79)²⁶⁶.

Si separamos a los pacientes por subgrupos de probabilidad de mortalidad, podemos hacer un análisis mas completo de la discriminación, lo que nos permitirá ver si estos modelos son mas exactos en un tipo determinado de paciente.

La discriminación en los pacientes coronarios, cuantificada como el AUC, para el Euroscore I fue de 0,841 (IC 95%:0,7–0,98), para el Euroscore II fue de 0,81 (IC95%:0,66-0,97) y para el SAPS III fue 0,77 (IC95%: 0,59-0,96). Estos datos nos demuestran que las tres escalas tiene un buen poder de discriminación en los pacientes coronarios de nuestra muestra, siendo el mejor el Euroscore I , seguido del Euroscore II y por último el SAPS III. Es decir, el Euroscore II no solo no supone una mejora sobre el Euroscore I, sino que en los pacientes coronarios el poder de discriminación del Euroscore II es peor que el del Euroscore I, en nuestra muestra.

En la mayoría de los artículos publicados, sí se encuentra una mejoría del Euroscore II con respecto al I, aunque en la mayoría de ellos esta diferencia es muy pequeña y no resulta significativa^{223,231,243,254,257,259,262,267}. Sin embargo si se recalca en muchos de ellos, que al evaluar por subgrupos de patologías, es en los coronarios donde se obtienen peores resultados de discriminación del Euroscore II²⁵³. En algunos grupos de población , como en los octogenarios, el Euroscore II no ha mostrado una buena discriminación, siendo solo aceptable en los pacientes octogenarios de bajo riesgo, y perdiéndose esta a medida que los pacientes se convierten en pacientes de moderado y alto riesgo²⁶³. En cuanto al SAPS III, en nuestra población muestra una discriminación aceptable, aunque menor que las otras dos escalas. En un articulo donde se comparaba el Euroscore I con otras escalas utilizadas en UVI como el APACHE y el SAPS II, se obtuvo un buen poder de discriminación del Euroscore I, seguido por el SAPS II, que presento un AUC de 0,74, menor que la obtenida por el SAPS III en nuestra muestra²⁶⁵.

La discriminación obtenida en los pacientes valvulares fue más baja que la obtenida en la población general o en los pacientes coronarios. El AUC para el Euroscore I fue de 0,765 (IC95% 0,658-0,872), para el Euroscore II 0,767 (IC 95% 0,659-0,874) y para el SAPS III 0,574 (IC95% 0,426-0,722, p=0,31). Es decir, el Euroscore I y II tienen una discriminación

similar, aceptable, pero menor que la encontrada en otros subgrupos. El SAPS III no tiene una buena capacidad de discriminación en los pacientes valvulares.

Hemos encontrados datos similares en algunos estudios. Por ejemplo, en un estudio presentado en Liverpool, obtenemos datos similares, no encontrándose mejoría del Euroscore II con respecto al I²⁵⁴. También encontramos datos semejantes en Italia y Holanda^{213,222,269}. Sin embargo son muchos los artículos en los que se muestra una discriminación mejor que la de nuestra población, y una mejora en el poder de discriminación del Euroscore II con respecto al I^{226,257,259,271,272,282,270}. Algunos artículos además muestran una mejor discriminación cuando el paciente solo ha sido intervenido de una válvula que en aquellos pacientes polivalvulares (AUC 0,79 vs 0,6, respectivamente)²⁷². También se ha observado mejor poder de discriminación cuando la etiología de la patología valvular es no reumática en comparación con la patología valvular de origen reumático²⁷⁰. Al comparar los resultados obtenidos por el Euroscore II con aquellos obtenidos por la escala STS (escala de predicción de riesgo para pacientes sometidos a cirugía cardíaca, utilizada principalmente en EEUU), obtenemos datos muy similares entre las dos escalas, sin diferencias significativas^{271,282}.

En cuanto a la discriminación en los pacientes que se sometieron a cirugía coronaria y valvular combinadas, el Eurocore I mostró muy buena discriminación con un AUC 0,894 (IC95% 0,78-1), el Euroscore II mostro una discriminación casi perfecta con un AUC 0,95 (IC95% 0,896-1), y el SAPS III mostró peor discriminación que los dos anteriores pero sin dejar de tener una discriminación aceptable, con un AUC 0,74 (IC95% 0,593-0,888). Es decir, que en este subgrupo sí observamos una mejoría importante del Euroscore II sobre el Euroscore I. Estos datos son superiores a los encontrados en otros artículos, donde el AUC es, en el caso de Reino Unido, 0,720 (IC95% 0.670-0.770)^{251,275}. En otros artículos publicados en España se obtiene los peores datos de discriminación del Euroscore en este subgrupo²⁵⁹. Pero por lo general los datos de discriminación son aceptables, observándose una mejoría del Euroscore II respecto al I^{223,226,254,263}.

En cuanto a la discriminación observada en las cirugías distintas de la coronaria, la valvular o la combinación de estas dos, obtenemos una discriminación para el Euroscore I de 0,867 (IC95% 0,786-0,948), para el Euroscore II de 0,88 (IC95% 0,806-0,954) y para el SAPS III de 0,81 (IC95% 0,662-0,963). Es decir, las tres escalas tienen un buen poder de discriminación en este subgrupo de población, siendo el mejor el Euroscore II, seguido del Euroscore I y por último el SAPS III. Además hay que destacar que es en este subgrupo de población donde el SAPS III muestra su mayor poder de discriminación. Estos datos son mejores que los encontrados en otros artículos sobre el tema donde, por ejemplo, el AUC para el euroscore II es de 0,747 (IC95% 0.680–0.813) en pacientes intervenidos por rotura ventricular^{262,276}.

La **razón estandarizada de mortalidad** (SMR) es el cociente entre la mortalidad observada y la predicha. Cifras iguales a uno indican una buena calibración del test, ya que la mortalidad predicha y la observada serían iguales. Cuando los valores están por debajo de 1 existe una sobreestimación de la mortalidad, y cuando están por encima de 1, una subestimación.

La razón estandarizada de mortalidad obtenida al aplicar el Euroscore I en nuestra población es igual a 0,76 (IC 95% 0,73-0,79), lo que quiere decir que el Euroscore I sobreestima la mortalidad. La SMR obtenida al aplicar el Euroscore II en nuestra población general fue de 1,73 (IC95% 1,26-2,4) por lo que podemos decir que en nuestra población el Euroscore II subestima la mortalidad. El SAPS III mostros una SMR de 0,33, lo que muestra una escasa concordancia entre las muertes observadas y las predichas, provocando una importante sobreestimación de la mortalidad.

Si observamos los resultados obtenidos en los pacientes coronarios, el Euroscore I mostro una SMR de 0,39 (IC95% 0,33-0,45), lo que muestra una escasa concordancia entre las mortalidad predicha y la observada, sobreestimando la mortalidad (se observaron 4 muerte cuando la predicción había sido de 10,1). El Euroscore II mostró una SMR de 0,71 (IC95% 0,65-0,77), lo que muestra una sobreestimación de la mortalidad en este grupo, al contrario que ocurría en la población general donde predecía menos muertes de las que se observan. En cuanto al SAPS III,

mostró una SMR de 0,11 (IC 95% 0,07-0,15), lo que muestra muy poca concordancia entre los datos predichos y los observados, sobreestimando mucho la mortalidad. El SAPS III predijo 26,2 muertes y solo se observaron 3.

En los pacientes valvulares, el valor de SMR para el Euroscore I fue de 0,62 (IC95% 0,57-0,67), lo que muestra mayor concordancia entre los datos esperados y los observados, pero como en los otros grupos, sigue sobreestimando la mortalidad. El Euroscore II obtuvo una SMR de 1,54 (IC95% 1,27-2,30), es decir, en este subgrupo vuelve a subestimar la mortalidad, prediciendo menos muertes de las que se observan (13,6 vs 21). La SMR del SAPS III fue de 0,32 (IC95% 0,28-0,36), es decir, que como en los subgrupos anteriores, sus predicciones muestran poca concordancia con la realidad.

En los pacientes sometidos a cirugías combinadas, el Euroscore I mostro un SMR de 0,86, siendo el valor más próximo a 1 encontrado en todos los subgrupos. Aun así su predicción sigue sobreestimando la mortalidad, aunque en menor medida que en los otros subgrupos de población. El Euroscore II mostró un SMR de 1,5 (IC95% 1,22-1,78), es decir, que en este grupo también subestima la mortalidad. Y como en los grupos anteriores el valor de SMR para el SAPS III es muy bajo, mostrando escasa concordancia entre sus predicciones y la mortalidad observada.

En el grupo de pacientes que fueron sometidos a otra cirugía diferente de la cirugía coronaria, valvular o combinada, el Euroscore I mostró un valor de SMR de 1,29 (IC95% 1,16-1,45), es decir, en este subgrupo, a diferencia de los anteriores, el Euroscore I subestima la mortalidad. El Euroscore II mostró un SMR de 3,65 (IC95% 2,8-4,47), lo que muestra una escasa concordancia entre la predicción del Euroscore II y la mortalidad real observada en la población, por lo que su uso en este subgrupo de pacientes no estaría indicado. El SAPS III sin embargo muestra un valor de SMR elevado, cercano a 1 (0,86) (IC95% 0,78-0,94), por lo que sus predicciones, a pesar de sobreestimar la mortalidad, serían las mas cercanas a la realidad en este subgrupo de pacientes.

La **calibración** nos ayuda a determinar cual es la concordancia entre los eventos predichos por nuestra escala y los que realmente observamos en nuestra población. Para determinar la calibración de una escala se puede utilizar el test de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow (H-L), modelo que ha sido utilizado en el 90% de los manuscritos en los que se evalúa la calibración del Euroscore^{17,283}. En unos pocos artículos se utilizaron el test Chi-cuadrado, el ratio entre la mortalidad observada y la esperada (O/E) y el test t-student para muestras no pareadas, pero se considera mas correcto utilizar el H-L test^{283,284,285}. Se acepta que un test esta bien calibrado cuando el valor de $p > 0,05$. Sin embargo hay autores que defienden que este resultado significa que no hubo evidencias de una mala calibración, pero esto no quiere decir que tenga una buena calibración^{286,287}. Además consideran que el método más adecuado para valorar la calibración de un test seria el ratio de mortalidad ajustada al riesgo (RAMR= observed/predicted (expected) – O/E mortality)^{200,255,286,287,288,289}.

La perdida de calibración del Euroscore aditivo y logístico se ha atribuido a los cambios en la epidemiología de la cirugía cardiaca y a la no homogeneidad entre la población quirúrgica usada para desarrollar el Euroscore y los grupos de estudio a los que se les aplica²²⁶.

Al aplicar el test H-L sobre nuestros resultados obtenemos que en la población general el Euroscore I tiene buena calibración ($p=0,08$), el Euroscore II no calibra correctamente ($p=0,00004$) y el SAPS III sí calibra correctamente ($p=0,17$). En los artículos publicados evaluando la calibración de estos escores hemos encontrado datos muy dispares. Por un lado tenemos muchos artículos en los que se muestra una buena calibración del Euroscore I, en distintos países de la unión Europea así como de América latina, como Colombia ($p=0,2$) o Brasil ($p=0,76$)^{245,248,252,277,290}. También en algunos estudios centrados en poblaciones de riesgo hemos encontrado buena calibración ($p=0,64$)^{239,249}. Sin embargo, encontramos otros trabajos, tanto en España como en otros países europeos, donde se han obtenido malos resultados en cuanto a la calibración del Euroscore I^{223,242,243,254,258}. También en algunos estudios centrados en grupos de población concretos, como pacientes de edad avanzada, hemos encontrado estos

resultados²⁰².

En cuanto al Euroscore II, en la mayoría de los artículos encontramos resultados semejantes a los nuestros, es decir, mala calibración. El Euroscore II tiende a infraestimar la mortalidad sobre todo en los pacientes de alto riesgo, siendo aceptable hasta el 30% de mortalidad^{202,238,244,291}. Hemos encontrado estos mismo resultados en artículos publicados en España, así como en otros países de Europa como Italia, Holanda y Reino Unido ($p=0,0003$)^{223,242,243,255,258,,263,290}. Aunque son escasos, también se han publicado estudios en los que la calibración del Euroscore II es buena, como en Reino Unido y Brasil ($p=0,27$)^{251,277}.

Si nos centramos en los resultados que obtuvimos al estudiar a los pacientes coronarios observamos que los tres escores calibran bien. El test de H-L para el Euroscore I obtuvo un valor de $p=0,42$, el Euroscore II $p=0,07$ y SAPS III $p=0,09$. La gran mayoría de artículos revisados muestran una buena calibración del Euroscore II en este subgrupo, ya sea en poblaciones específicas como pacientes coronarios octogenarios ($p=0,9$)²⁶³, como en otros artículos sobre pacientes coronarios de distintos países como Reino Unido, Italia ($p=0,064$), Nueva Zelanda ($p=0,15$), Hungría, Holanda o Finlandia^{223,231,243,254,262,264}. Sin embargo algunos estudios muestran una mala calibración de este escore, por ejemplo en pacientes coronarios de Reino Unido y España^{251,259}. También encontramos buena calibración para el Euroscore I ($p=0,061$), siendo esta mejor que la del Euroscore II en muchos de los casos^{254,262}. No hemos encontrado artículos donde se valore la calibración del SAPS III en pacientes coronarios, pero sí del SAPS II, obteniéndose una buena calibración del modelo ($p=0,53$)²⁶⁵.

En cuanto a los resultados obtenidos en pacientes valvulares, el Euroscore I mostró una buena calibración ($p=0,26$), mientras que el Euroscore II y el SAPS III mostraron mala calibración ($p=0,03$ y $p=0,002$, respectivamente). En prácticamente todos los artículos revisados se acepta que la calibración del Euroscore I en los pacientes valvulares es buena, tanto en países Europeos como Francia, donde se observó una buena calibración en pacientes con disfunción protésica, como en otras regiones geográficas como China, México o Brasil^{216,269,270,272}. Sin embargo los

resultados en cuanto a la calibración en pacientes valvulares del Euroscore II son mas dispares. En algunos artículos se demuestra una mala calibración, al igual que en nuestros pacientes, en pacientes de alto riesgo, en pacientes sometidos tanto a TAVI como a SVAo ó SVM^{223,226,257,271,272,282}. Sin embargo son muchos los estudios donde se observa una buena calibración del Euroscore II. Por Ejemplo, en Reino Unido se obtuvo una $p=0,07$ en SVAo y una $p=0,7$ en SVM²⁵⁴. Resultados parecidos se obtuvieron en Italia, donde el Euroscore II mostró una buena calibración en SVAo ($p=0,48$), SVM ($p=0,8$) y combinación de dos válvulas ($p=0,9$)²⁶². Se han obtenido resultados similares en poblaciones tan dispares como Francia, China o Brasil^{216,233,251,270}.

En la cirugía coronaria y valvular combinada, el Euroscore I obtuvo una buena calibración, con un valor en el test de H-L de 11,8341, $p=0,15$, el Euroscore II demostró una mala calibración ($p=0,0027$), y el SAPS III presentó una buena calibración con un valor de p de 0,32. Los datos encontrados en la literatura no concuerdan con los nuestros, ya que muestran una buena calibración del Euroscore II en este tipo de pacientes. Por ejemplo en Reino Unido se obtuvo una buena calibración ($p=0,42$) al igual que en Italia ($p=0,99$)^{251,254,262}. En Holanda sin embargo se obtuvo una calibración del modelo en los pacientes de menor riesgo, pero en los pacientes de alto riesgo el modelo perdía su capacidad de calibración²²³.

En los pacientes sometidos a cirugía diferente de la coronaria o valvular, de nuevo el único de los tres modelos que obtiene una buena calibración es el Euroscore I ($p=0,3$), ya que el Euroscore II ($p=0,00001$) y el SAPS III ($p=0,0008$) mostraron muy mala calibración. Sin embargo en los artículos revisados encontramos una buena calibración del Euroscore II en este grupo de pacientes. En Reino Unidos se obtuvieron valores de $p=0,99$ para el Euroscore II, y en Italia de 0,35 para cirugía de aorta. Sin embargo, en la rotura ventricular este score obtuvo un valor de $p=0,012$, es decir, mala calibración, a diferencia de otras escalas de predicción de riesgo en cirugía cardíaca como ACEF que sí calibran bien.

Como resumen, podemos decir que el Euroscore I obtuvo buena calibración en todos los subgrupos de pacientes, el Euroscore II sólo obtuvo una buena calibración en los pacientes coronarios y el SAPS III obtuvo una buena calibración cuando se estudió a la población general, así como en los pacientes coronarios y los que se someten a cirugía combinada.

Al comparar los datos de mortalidad real con mortalidad esperada podemos observar como estos fallos en la calibración quedan en evidencia.

En la población general el Euroscore I predijo una mortalidad del 7,94%, pero la mortalidad observada fue del 6%. Es decir, el Euroscore I sobreestimó la mortalidad prediciendo un 1,94% más de muertos. Por el contrario, el Euroscore II predijo una mortalidad del 3,54%, es decir, infraestimó la mortalidad real más de los que el Euroscore I la sobreestimó, ya que la diferencia entre la mortalidad estimada y la observada es de 2,46. El SAPS III predijo una mortalidad del 12,08%, el doble de la mortalidad que se observó, es decir, que su predicción no se ajusta nada con la realidad. Se han obtenido resultados muy similares en otros estudios realizados en España, obteniendo sobrestimación del Euroscore I e infraestimación del Euroscore II, aunque en este caso los resultados observados eran mas parecidos a los obtenidos por el Euroscore II (mortalidad real 6,5%, mortalidad predicha por Euroscore I 9,8 %, mortalidad predicha por el Euroscore II 5,7%)^{242,258,259}. Hemos encontrados resultados muy similares en múltiples publicaciones de todo el mundo^{244,247,252,255,274,281}. Por ejemplo, al observar los resultados obtenidos en Italia vemos una mortalidad observada del 3,75, siendo la predicción del Euroscore I 7,33 y la del Euroscore II 3,1²⁶¹. Lo mismo ocurre al comprobar los resultados obtenidos en una población del pacientes de alto riesgo de Holanda y Reino Unido, donde la mortalidad real fue de 9,7%, siendo la predicción del Euroscore I de 15,3, y la del Euroscore II de 9,3%²³⁸. La principal diferencia de estos resultados con los nuestros es que en este caso la predicción que mas se acerca a la realidad es la del Euroscore II, dato que también hemos observado en otros artículos^{253,202}. El Euroscore I sobreestima la mortalidad de manera generalizada, pero se ha observado una sobreestimación mayor a medida que aumenta el perfil de riesgo de los pacientes, así como la edad de los mismos^{246,249}. En un artículo publicado en Reino Unido

hemos observado que al estudiar pacientes menores de 70 años la predicción del Euroscore II tiende a infraestimar la mortalidad, al igual que en nuestra muestra, aunque con menor diferencia entre los resultados (mortalidad observada 2,9%, mortalidad esperada 2,5%), y sin embargo a medida que la edad de los pacientes supera los 70 años el Euroscore II tiende a sobreestimar la mortalidad²⁰². Hemos encontrado otros artículos donde se demuestra esta sobreestimación de la mortalidad del Euroscore II, aunque son escasos^{223,251}. También hay artículos que muestran una infraestimación de la mortalidad de los dos modelos. Por ejemplo, en Brasil, la mortalidad observada fue de 4,6% y las predicciones del Euroscore I y II fueron de 3 y 1,3% respectivamente^{245,277}. En cuanto al SAPS III hay pocos artículos en los que se aplique este modelo a la población sometida a cirugía cardíaca. Sin embargo los resultados que hemos encontrados muestran una sobreestimación de la mortalidad del SAPS III, aunque con menor diferencia que en nuestra muestra (mortalidad observada 9,6%, mortalidad esperada 11,09%)²⁶⁶.

En los pacientes coronarios la mortalidad observada fue de 1,7%. La mortalidad predicha por el Euroscore I fue de 4,27%, la del Euroscore II fue de 2,32% y la del SAPS III 10,95%. Es decir, todos los modelos sobreestiman la mortalidad de los pacientes coronarios, siendo el Euroscore II el que mas se acerca a la realidad y el SAPS III el que más sobreestima la mortalidad. Estos datos son similares a los encontrados en otros artículos, por ejemplo al publicado en Finlandia, donde en pacientes coronarios se observó una mortalidad del 3,7%, siendo la predicción para el Euroscore I y II de 6,6 y 4,5% respectivamente^{231,265,281}. Sin embargo también encontramos muchos artículos donde el Euroscore II infraestima la mortalidad, igual que ocurría en la población general^{253,267,277}. Por ejemplo en Italia se observó una mortalidad del 3% en los pacientes intervenidos de patología coronaria, siendo la predicción del Euroscore II del 2,7%²⁶². No hemos encontrado datos sobre el SAPS III en este subgrupo de población, pero sí sobre el SAPS II, que también sobreestima la mortalidad²⁶⁵.

En los pacientes valvulares, la mortalidad observada fue de 4,9%. La mortalidad predicha por el Euroscore I fue de 7,89%, es decir, en este grupo también sobreestima la mortalidad, prediciendo hasta un 3% más. El Euroscore II predijo una mortalidad del 3,19%, es decir,

infraestimó la mortalidad en un 1,71%, por lo que su predicción fue la mas cercana a la realidad. El SAPS III obtuvo una predicción de mortalidad del 11,98% es decir, muy superior a la mortalidad observada. Estos datos concuerdan con los encontrados en la mayoría de los artículos^{233,253,262,268,271,281,282}. Algunos de los autores sostienen que la sobreestimación del Euroscore I en esta población es mas marcada en los pacientes sometidos a SVAo²⁵⁷. También en pacientes sometidos a TAVI se han observado resultados parecidos.

Hay otras publicaciones en las que se ha presentado una sobrestimación del Euroscore II. Por ejemplo, en un estudio realizado en Milán, la mortalidad real fue del 1,4%, la esperada por el Euroscore I 7,25% y la esperada por el Euroscore II 1,88%²⁵⁷. También en algún estudio de Reino Unido y en Francia, en pacientes reoperados por disfunción protésica, se han obtenido resultados que muestran una sobreestimación del Euroscore II^{216,251}. Son escasas las publicaciones en los que se obtiene datos de infraestimación del Euroscore I. Hemos encontrado datos en esta línea en publicaciones de Cuba y Brasil^{206,277}.

En los pacientes sometidos a cirugía coronaria y valvular combinada se observó una mortalidad del 7,6%. La mortalidad predicha por el Euroscore I fue de 8,92, es decir, que de nuevo vuelve a sobreestimar la mortalidad, aunque la diferencia entre la mortalidad observada y esperada no es demasiado grande. El Euroscore II predijo una mortalidad del 5,17%, es decir, infraestimó la mortalidad en un 2,43%. Por su parte el SAPS III volvió a hacer una predicción totalmente alejada de la realidad, siendo la mortalidad esperada del 14,53%. Aunque las publicaciones centradas en este subgrupo de pacientes son más escasas que las encontradas sobre pacientes coronarios y valvulares, hemos encontrado publicaciones en las que se han obtenido los mismos resultados que en nuestro estudio^{262,275}. También hay estudios en los que se obtiene una sobreestimación del Euroscore II, por ejemplo en Reino Unido, donde la mortalidad observada fue de 4,4 % y la mortalidad predicha por el Euroscore II fue de 4,8%²⁵¹. Volvemos a encontrar datos de infraestimación de la mortalidad por parte del Euroscore I en Brasil^{277,281}.

Por último, la mortalidad observada en los pacientes que fueron intervenidos de patología distinta de la coronario o valvular fue de 23,4%. Es en este grupo de población en el único en el que el Euroscore I infraestimó la mortalidad, con una mortalidad esperada del 18,02%. El Euroscore II predijo una mortalidad del 6,8%, es decir, que hizo una predicción muy por debajo de la realidad. El SAPS III sobreestimó la mortalidad, pero su predicción fue la más cercana a la mortalidad observada (mortalidad esperada 12,52%, mortalidad observada 10,8%). El problema del SAPS III es que no tiene en cuenta a los pacientes que no han llegado a ingresar en la unidad de vigilancia postquirúrgica porque murieron en quirófano, por eso cuando hablamos de la mortalidad observada en relación con el Euroscore decimos que es del 23,4%, y cuando nos referimos a la mortalidad observada en referencia al SAPS III es del 10,8. En este tipo de cirugía la mortalidad en quirófano fue alta, y esta escala excluye a todos esos pacientes que fallecieron durante la intervención, por esos sus datos son mejores que para las otras dos escalas. Esta es una de las limitaciones importantes que tiene el SAPS III, que solo puede ser aplicada cuando el paciente ya está ingresado, por lo que no valora el riesgo quirúrgico, y por lo tanto no nos es útil para guiarnos en la toma de decisiones terapéuticas.

Si observamos las curvas de calibración, que nos permiten obtener una información mas valiosa a nivel clínico ya que divide a los pacientes según el porcentaje de mortalidad y por tanto consigue unos grupos mas homogéneos, a diferencia del test de H-L donde los grupos tienen que tener un número determinado de pacientes independientemente de las características de estos, podemos observar algunas diferencias con los resultados expuestos anteriormente.

En la curva de calibración del Euroscore I en la población general vemos como las curvas de mortalidad observada y esperada son totalmente paralelas, llegando a confluir en los pacientes en los que la mortalidad se encuentra entre el 10 y el 50%, es decir que la calibración es buena en todos los pacientes, a pesar de que en los extremos de la población la estimación de la mortalidad está por encima de la que se observó en la realidad, siendo excelente en el grupo en el que la mortalidad se encontraba entre el 10 y el 50%.

Si observamos la curva de calibración del Euroscore II en la totalidad de la muestra vemos como la calibración del modelo es buena en los pacientes de bajo riesgo, donde la mortalidad es menor, pero a medida que analizamos a los pacientes de mayor mortalidad la curva de mortalidad predicha va alejándose cada vez más de la curva real, estando siempre por debajo, es decir, infraestimando la mortalidad, saliéndose incluso de los límites del intervalo de confianza.

Si observamos las curvas de calibración del SAPS III para la totalidad de la muestra vemos que la línea de mortalidad predicha se encuentra siempre por encima de la mortalidad real, es decir, que el modelo sobreestima la mortalidad en todos los pacientes, encontrándose su predicción fuera de los límites del intervalo de confianza.

Al estudiar las curvas de los pacientes según la patología por la que fueron intervenidos observamos algunas diferencias con la actuación de los modelos en la población general.

La curva de calibración del Euroscore I muestra una sobreestimación de la mortalidad de este en todos los grupos, haciéndose cada vez más acusada en los pacientes de mayor riesgo. La predicción se sale de los límites del intervalo de confianza, por lo que atendiendo a esta curva debemos decir que el Euroscore I no tiene buena calibración en los pacientes coronario.

En cuanto al Euroscore II, la curva de mortalidad predicha y la de mortalidad real coinciden en los pacientes de bajo riesgo, separándose a medida que nos acercamos a los pacientes de más riesgo, aquellos en los que la mortalidad predicha se encontraba entre 10 y 50%, donde la mortalidad predicha queda por debajo de la observada, pero con una diferencia pequeña y siempre permaneciendo dentro de los límites de confianza, por lo que podemos decir que el Euroscore II en pacientes coronarios tiene buena calibración en general, aunque en los pacientes de mayor riesgo tiende a infraestimar la mortalidad.

El SAPS III en los pacientes coronarios sobrestima la mortalidad en todos los pacientes y su predicción se encuentra fuera de los límites de confianza, por lo que no tiene buena calibración y no sería útil en estos pacientes.

En los pacientes valvulares el Euroscore I sobreestima la mortalidad en los pacientes de bajo riesgo, quedando su predicción fuera de los límites de confianza. Sin embargo, en los pacientes en los cuales la mortalidad predicha se encuentra entre el 10 y el 50% la predicción, aunque sobreestima la mortalidad, es aceptable. Sin embargo, en los pacientes de alto riesgo, donde la mortalidad predicha fue mayor del 50%, el Euroscore I tiende a sobreestimar cada vez más su predicción de mortalidad, quedando muy alejada de la mortalidad real. Es decir, que en pacientes valvulares la predicción del Euroscore I solo es válida en pacientes de riesgo intermedio, ya que en los extremos de la población tiende a sobreestimar la mortalidad, siendo esta sobreestimación mucho más acusada en los pacientes de alto riesgo.

El Euroscore II, en este grupo de pacientes, infraestima la mortalidad en todos los grupos, aunque esta infraestimación se va acentuando a medida que aumenta el perfil de riesgo del paciente. A pesar de esto la predicción de mortalidad se encuentra siempre dentro del intervalo de confianza.

El SAPS III vuelve a hacer una predicción totalmente alejada de la realidad, sobreestimando la mortalidad en todos los pacientes.

La curva del Euroscore I para los pacientes que se someten a cirugía coronaria y valvular combinada muestra una sobreestimación de la mortalidad en los pacientes de bajo riesgo, donde la mortalidad predicha está por debajo del 10%, saliéndose incluso del intervalo de confianza. Sin embargo a medida que el perfil de riesgo de los pacientes aumenta la curva de la mortalidad predicha transcurre paralela a la de mortalidad real aunque infraestimando la mortalidad, pero encontrándose dentro de los límites del intervalo de confianza. Es decir, que podemos asumir como aceptable la calibración del modelo en las poblaciones de riesgo medio e intermedio, teniendo una mala calibración en los pacientes de riesgo bajo.

El Euroscore II muestra una buena calibración en los pacientes de bajo riesgo, ya que la curva de mortalidad predicha se encuentra muy próxima a la de mortalidad real, aunque sobreestimando el riesgo. Sin embargo a medida que aumenta el riesgo la predicción se aleja de

la realidad, infraestimando el riesgo y encontrándose la predicción fuera de los límites de confianza.

El SAPS III vuelve a presentar una curva de mortalidad predicha alejada de la mortalidad real, sobreestimando la mortalidad en todos los pacientes.

En los pacientes que fueron intervenidos por una patología distinta a la coronaria o la valvular la curva de calibración del Euroscore I mostró una predicción casi perfecta en los pacientes de bajo y alto riesgo, infraestimando el riesgo en aquellos pacientes en los que la mortalidad predicha se encontraba entre el 10 y el 50 %.

El Euroscore II no presentó buena calibración puesto que la curva de la mortalidad predicha se encuentra por debajo de la de mortalidad real en todos los pacientes, siendo más acusada la diferencia en los de alto riesgo y encontrándose siempre por fuera del intervalo de confianza.

El SAPS III fue el modelo que mostró una mejor curva de calibración en este subgrupo. La curva de mortalidad esperada transcurre a la par que la curva de mortalidad real, aunque en los pacientes de bajo riesgo sobrestima ligeramente la mortalidad y en los pacientes de riesgo intermedio la infraestima. En los pacientes de alto riesgo las dos curvas se separan, sobreestimando el SAPS III la mortalidad de manera considerable, aunque manteniéndose dentro de los intervalos de confianza.

VII. CONCLUSIONES.

Dado los objetivos planteados y a tenor de los resultados obtenidos planteamos las siguientes conclusiones:

1. El Euroscore II presenta una discriminación adecuada en nuestros enfermos, aunque la calibración global no es apropiada, con una tendencia a dar cifras de mortalidad predicha menores a la real. El Euroscore I, versión previa del Euroscore II, muestra la mejor discriminación global, con una calibración adecuada y una tendencia a dar una predicciones de mortalidad por encima de la mortalidad real.
2. El SAPS III, escala pronóstica general, muestra en nuestros pacientes un mala discriminación con una calibración adecuada, con una tendencia a aumentar de forma desproporcionada la predicción de la mortalidad en relación con la mortalidad real.
3. De forma global, no observamos ninguna mejoría en el rendimiento predictivo del Euroscore II sobre el I, y rechazamos la utilización del SAPS III en este tipo de enfermos.
4. Cuando analizamos subtipos de enfermos según el tipo de cirugía, observamos que el Euroscore I tiene una buena discriminación en todos los grupos, destacando en los enfermos con cirugía combinada coronaria y valvular, y calibra bien en todos los grupos quirúrgicos, con sobrepredicción global. El Euroscore II tiene un patrón similar de discriminación, mejorando aún más en la cirugía combinada coronario y valvular y emporando en la coronaria; y la calibración solo es buena en los pacientes coronarios, con una infrapredicción de la mortalidad en el resto de pacientes. El SAPS III mantiene unos valores de discriminación poco acertados en todos los grupos, salvo en la predicción de otros tipos de cirugía cardíaca que no eran valvulares o coronarias, con una calibración adecuada en pacientes coronarios o con cirugía combinada coronario y valvular, con predcciones de mortalidad exageradas.

VIII. BIBLIOGRAFIA.

1. Nacional Institute of Health. Consensus Development Conference on Critical Care Medicine. *Crit Care Med* 1983;46:1-26.
2. Lovesio C. El factor pronóstico en medicina intensiva. En: Lovesio C. *Medicina intensiva*. 5 edición. Argentina: El ateneo 2006; pp: 1541-46.
3. Domínguez L, Enriquez P, Alvarez P, deFrutos M, Sagrado V, et al. Evaluación de la reproducibilidad de los datos para el APACHE II, APACHE III adaptado para España y SAPS II en 9 Unidades de Cuidados Intensivos en España. *Med. Intensiva* 2008;32:15-22.
4. Apolone G, D'Amico R, Bertolini G, Iapichino G, Cattaneo A, et al. The performance of SAPS II in a cohort of patients admitted in 99 Italian ICUs: results from the GiViTI. *Intensive Care Med.* 1996;22:1368-78.
5. Rué M, Valero C, Quintana S, Artigas A, Álvarez M. Interobserver variability of the measurement of the mortality probability models (MPM II) in the assessment of severity of illness. *Intensive Care Med.* 2000;26:286-91.
6. Le Gall JR, Lemeshow S, Saulnier F. A new simplified acute physiology score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. *JAMA*. 1994;270:2957-63.
7. Schuster DP. Predicting outcome after ICU admission. The art and science of assessing risk. *Chest*. 1992;102:1861-70.
8. Metnitz PGH, Moreno RP, Almeida E, Jordan B, Bauer P et al. SAPS3: from evaluation of the patients to evaluation of intensive care unit. Part I: Objectives, methods and cohort description. *Intensive Care Med.* 2005;31:1336-44.
9. Moreno RP, Metnitz PGH, Almeida E, Jordan B, Bauer P et al. SAPS 3: from evaluation of patients to evaluation of intensive care unit. Part II: Development of a prognostic model for hospital mortality at ICU admission. *Intensive Care Med.* 2005;31:1345-55.
10. Knaus WA, Wagner DP, Draper EA, Zimmerman JE, Bergner M et al. The APACHE III prognostic system: risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalised adults. *Chest*. 1991;100:1619-39.
11. Vázquez Mata G, Jiménez Quintana MM, Rivera Fernández R, Bravo M, Aguayo de Hoyos E et al. Evaluación de la gravedad mediante APACHE III en España. *Med Clin (Barc)*. 2001;117:446-51.
12. Parsonnet V, Dean D, Berstein AD. A method of uniform stratification of risk for evaluating the results of surgery in acquired adult heart disease. *Circulation* 1989; 79: I3-I12.
13. Tunnell RD, Millar BW, Smith GB. The effect of lead time bias on severity of illness scoring, mortality prediction and standardised mortality ratio in intensive care - a pilot study. *Anesthesia*. 1998;53:1045-53.
14. Dragsted L, Jorgensen J, Jensen NH, Bonsing E, Jacobsen E et al. Interhospital comparisons of patient outcome from intensive care: importance of lead-time bias. *Crit Care Med*. 1989;17:418-22.
15. Roques F, Michel P, Goldstone AR, Nashef SA. The logistic EuroSCORE. *Eur Heart J*. 2003;24(9):882-3.
16. Nashef SA, Roques F, Hammill BG, Peterson ED, Michel P et al. Validation of European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) in North American cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2002;22(1):101-5.
17. Roques F, Nashef SA, Michel P, Gauducheau E, de Vincentiis C, et al. Risk factors and outcome in European cardiac surgery: analysis of the EuroSCORE multinational database of 19030 patients. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1999;15(6):816-22; discussion 822-3.

18. Nashef SA, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, et al. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg.* 1999;16(1):9-13.
19. Pitkanen O, Niskanen M, Rehnberg S, Hippelainen M, Hynynen M. Intra-institutional prediction of outcome after cardiac surgery: comparison between a locally derived model and the EuroSCORE. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000;18(6):703-10.
20. Geissler HJ, Holz P, Marohl S, Kuhn-Regnier F, Mehlhorn U, et al. Risk stratification in heart surgery: comparison of six score systems. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000;17(4):400-6.
21. Nashef SA, Roques F, Michel P, Cortina J, Faichney A, et al. Coronary surgery in Europe: comparison of the national subsets of the European system for cardiac operative risk evaluation database. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000;17(4):396-9.
22. Roques F, Nashef SA, Michel P, Pinna Pintor P, David M, et al. The EuroSCORE Study Group. Does EuroSCORE work in individual European countries? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000;18(1):27-30.
23. Roques F, Nashef SA, Michel P; The EuroSCORE study group. Risk factors for early mortality after valve surgery in Europe in the 1990s: lessons from the EuroSCORE pilot program *J Heart Valve Dis* 2001;10(5):572-7; discussion 577-8.
24. Kawachi Y, Nakashima A, Toshima Y, Arinaga K, Kawano H. Risk stratification analysis of operative mortality in heart and thoracic aorta surgery: comparison between Parsonnet and EuroSCORE additive model. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;20(5):961-6.
25. Sergeant P, de Worm E, Meyns B. Single centre, single domain validation of the EuroSCORE on a consecutive sample of primary and repeat CABG. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;20(6):1176-82.
26. Concha Ruiz M. Inicio y desarrollo histórico de la cirugía del corazón. Boletín de la Real Academia de Córdoba. 1992;122:185-193
27. Rehn L. On penetrating cardiac injuries and cardiac suturing. *Arch Klin Chir* 1897;55:315.
28. Hill L. A report of a case of successful suturing of the heart, and table of thirty seven other cases of suturing by different operators with various terminations, and the conclusions drawn. *Med Rec* 1902;2:846.
29. Cutler EC. Cardiomyotomy and valvulotomy for mitral stenosis. *Boston Med Surg J* 1923;188:1023.
30. Harken DE. Foreign bodies in, and in relation to, the thoracic blood vessels and heart; techniques for approaching and removing foreign bodies from the chambers of the heart. *Surg Gynecol Obstet* 1946;83:117-25.
31. Bailey CP. The surgical treatment of mitral stenosis (mitral commissurotomy). *Dis Chest* 1949;15(4):377-97.
32. Gibbon JH Jr. The gestation and birth of an idea. *Phila Med* 1963;59:913.104.
33. Lillehei CW, Cohen M, Warden HE, Varco RL. The direct-vision intracardiac correction of congenital anomalies by controlled cross circulation; results in thirty-two patients with ventricular septal defects, tetralogy of Fallot, and atrioventricularis communis defects. *Surgery* 1955;38(1):11-29.
34. Kirklin JW, Dushane JW, Patrick RT, Donald DE, Hetzel PS, et al. Intracardiac surgery with the aid of a mechanical pump-oxygenator system (gibbon type): report of eight cases. *Proc Staff Meet Mayo Clin* 1955;30(10):201-6.
35. Harken DE, Soroff HS, Taylor WJ, Lefemine AA, Gupta SK, et al. Partial and complete prostheses in aortic insufficiency. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1960;40:744-62.

36. Starr A, Edwards ML. Mitral replacement: clinical experience with a ball-valve prosthesis. *Ann Surg* 1961;154:726-40.
37. Carpentier A. Cardiac valve surgery- the "French correction". *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983;86(3):323-37.
38. Beck CS. The development of a new blood supply to the heart by operation. *Ann Surg* 1935;102(5):801-13.
39. Vineberg AM. Development of an anastomosis between the coronary vessels and a transplanted internal mammary artery. *Can Med Assoc J* 1946;55(2):117-9. 105.
40. Favaloro RG. Saphenous vein autograft replacement of severe segmental coronary artery occlusion: operative technique. *Ann Thorac Surg* 1968;5(4):334-9.
41. Johnson WD, Flemma RJ, Lepley D, Jr., Ellison EH. Extended treatment of severe coronary artery disease: a total surgical approach. *Ann Surg* 1969;170(3):460-70.
42. Carrel A, Guthrie CC. The transplantation of vein and organs. *Am Med* 1905;10:101.
43. Barnard CN. The operation. A human cardiac transplant: an interim report of a successful operation performed at Groote Schuur Hospital, Cape Town. *S Afr Med J* 1967;41(48):1271-4.
44. Lower RR, Shumway NE. Studies on orthotopic homotransplantations of the canine heart. *Surg Forum* 1960;11:18-9.
45. Charlson MR, Pompei P, Ales KE, Mackenziel R. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation. *J Chron Dis* 1987;40:373-383.
46. Akins CW, Buckley MJ, Daggett WM, Hilgenberg AD, Vlahakes GJ, et al. Reoperative coronary grafting: changing patient profiles, operative indications, techniques and results. *Ann Thorac Surg* 1994; 58: 359-365.
47. Kouchoukos NT, Ebert PA, Grover FL, Lindesmith GC. Report of the ad hoc committee on risk factors for coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg* 1988; 45: 348-349.
48. Naunheim KS, Fiore AC, Wadley JJ, McBride LR, Kanter KR, et al. The changing profile of the patient undergoing coronary artery bypass surgery. *J Am Coll Cardiol* 1988; 11: 494-498.
49. Tremblay NA, Haray JF, Perrault J. A simple classification of the risk in cardiac surgery: the first decade. *Can J Anaesth* 1993; 40: 103-111.
50. Van Eck FM, Noyez L, Verheugt FWA, Brouwer RMHJ. Changing profile of patients undergoing redo-coronary artery surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 21: 205-211.
51. Jones RH, Hannan EL, Hammermeister KE, DeLong ER, O'Connor GT, et al. Identification of preoperative variables needed for risk adjustment of short-term mortality after coronary artery bypass graft surgery. *J Am Coll Cardiol* 1996; 28:1478-1487.
52. Clark RE. Definitions of terms of The Society of Thoracic Surgeons National Cardiac Surgery Database. *Ann Thorac Surg* 1994; 58: 271-273.
53. Katz NM, Hannan RL, Hopkins RA, Wallace RB. Cardiac operations in patients aged 70 years and over: Mortality, length of stay, and hospital charge. *Ann Thorac Surg* 1995; 60: 96-101.
54. Curtis JJ, Walls JT, Boley TM, Schmaltz RA, Demmy TL, et al. Coronary revascularization in the elderly: Determinants of operative mortality. *Ann Thorac Surg* 1994; 58: 1069-1072.
55. Hannan EL, Burke J. Effect of age on mortality in coronary artery bypass surgery in New York, 1991-1992. *Am Heart J* 1994; 128: 1184-1991.

56. Horneffer PJ, Gardner TJ, Manolio TA, Hoff SJ, Rykiel MF, et al. The effects of age on outcome after coronary bypass surgery. *Circulation* 1987; 76: V6-V12.
57. Khan SS, Kupfer JM, Matlof JM, Tsai TP, Nessim S. Interaction of age and preoperative risk factors in predicting operative mortality for coronary bypass surgery. *Circulation* 1992; 86:III186-III190.
58. Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, Goormastic M, Taylor PC, et al. Coronary artery bypass graft surgery in the elderly. Indications and outcomes. *Cleve Clin JMed* 1988; 55: 23-34.
59. Wrigth JG, Pifarré R, Sullivan HJ, Montoya A, Bakhos M, et al. Multivariate discriminant analysis of risk factors for operative mortality following isolated coronary artery bypass graft. *Chest* 1987; 91: 994-399.
60. Chiappini B, Camurri N, Loforte A, Di Marco L, Di Bartolomeo R, et al. Outcome after aortic valve replacement in octogenarians. *Ann Thorac Surg* 2004; 78: 85-89.
61. Logeais Y, Roussin R, Langanay T, Sevray B, Chaperon J, et al. Aortic valve replacement form aortic stenosis in 200 consecutive octagenarians. *J Heart Valve Dis* 1995; 4: S64-S71.
62. Hannan EL, Van Ryn M, Burke J, Stone D, Kumar D, et al. Access to coronary artery bypass surgery by race/ethnicity and gender among patients who are appropriate for surgery. *Med Care* 1999; 37: 68-77.
63. Hannan EL, Racz M, Walford G, Clark LT, Holmes DR, et al. Differences in utilization of drug-eluting stents by race and payer. *Am J Cardiol* 2007; 100: 1192-1198.
64. Hannan EL, Bernard HR, Kilburn Jr. HC, O' Donnell JF. Gender differences in mortality rates for coronary artery bypass surgery. *Am Heart J* 1992; 123: 866-872.
65. Jaglal SB, Tu JV, Naylor CD. Higher in-hospital mortality in female patients following coronary artery bypass surgery: a population-based study. Provincial Adult Cardiac Care Network of Ontario. *Clin Invest Med* 1995; 18: 99-107.
66. Habib RH, Zacharias A, Schwann TA, Riordan CJ, Durham SJ, et al. Effects of obesity and small body size on operative and long-term outcomes of coronary artery bypass surgery: A propensity-matched analysis. *Ann Thorac Surg* 2005; 79: 1976-1986.
67. Christakis GT, Weisel RD, Buth K, Fremes SE, Rao V, et al. Is body size the cause for poor outcomes of coronary artery bypass operations in women?. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 110: 1344-1358.
68. Ho PM, Masoudi FA, Spertus JA, Peterson PN, Shroyer L, et al. Depression predicts mortality following cardiac valve surgery. *Ann Thorac Surg* 2005; 79: 1255-1259.
69. Christakis GT, Weisel RD, Fremes SE, Ivanov J, David TE, et al. Coronary artery bypass grafting in patients with poor ventricular function. Cardiovascular Surgeons of the University of Toronto. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 103: 1083-1091.
70. Edwards FH, Clark RE, Schwartz M. Coronary artery bypass grafting: The Society of Thoracic Surgeons National Database Experience. *Ann Thorac Surg* 1994; 57: 12-19.
71. Tyras DH, Kaiser GC, Barner HB, Pennington DG, Codd JE, et al. Global left ventricular impairment and myocardial revascularization: Determinants of survival. *Ann Thorac Surg* 1984; 37: 47-51.
72. Gabrielle F, Roques F, Michel P, Bernard A, De Vicentis C, et al. Is the Parsonnet's score a good predictive score of mortality in adult cardiac surgery: assessment by a French multicentre study. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997; 11: 406-414.
73. Nashef SAM, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, et al, the EuroSCORE Study Group. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg* 1999; 16: 9-13.

74. Parsonnet V, Dean D, Berstein AD. A method of uniform stratification of risk for evaluating the results of surgery in acquired adult heart disease. *Circulation* 1989; 79: 13-112.
75. Tuman KJ, McCarthy RJ, March RJ, Najafi H, Ivankovich AD. Morbidity and duration of ICU stay after cardiac surgery. A model for preoperative risk assessment. *Chest* 1992; 102: 36-44.
76. Kirsch M, Nakashima K, Kubota S, Houël R, Hillion ML, et al. The risk of reoperative heart valve procedures in octogenarian patients. *J Heart Valve Dis* 2004; 13: 991-996.
77. Lytle BW, Cosgrove DM, Taylor PC, Gill CC, Goormastic M, et al. Reoperations for valve surgery: Perioperative mortality and determinants of risk for 1000 patients, 1958-1984. *Ann Thorac Surg* 1986; 42: 632-643.
78. Husebye DG, Pluth JR, Piehler JM, Schaff HV, Orszulak TA, et al. Reoperation on prosthetic heart valves. An analysis of risk factors in 552 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983, 86: 543-552.
79. O'Connor GT, Plume SK, Olmstead EM, Coffin LH, Morton JR, et al, for the Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. Multivariate prediction of inhospital mortality associated with coronary artery bypass surgery. *Circulation* 1992; 85: 2110-2118.
80. Parsonnet V, Bernstein AD, Gera M. Cardiac Risk Stratification Project. System 1995.
81. Roques F, Nashef SAM, Michel P, Gauducheau E, De Vicentis C, et al. Risk factors and outcome in European cardiac surgery: analysis of the EuroSCORE multinational database of 19030 patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999; 15: 816-823.
82. McCormick JR, Schick EC, McCabe CH, Kronmal RA, Ryan TJ. Determinants of operative mortality and long-term survival in patients with unstable angina. The CASS experience. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985; 89: 683-688.
83. Fries SE, Goldman BS, Christakis GT, Ivanov J, Weisel RD, et al. Current risk of coronary bypass for unstable angina. *Eur J Cardiothorac Surg* 1991; 5: 235-242.
84. Parsonnet V, Bernstein AD, Gera M. Cardiac Risk Stratification Project. System 1997.
85. Parsonnet V, Fisch D, Gielchinsky I, Hochberg M, Hussain M, et al. Emergency operation after failed angioplasty. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1988; 96: 198-203.
86. Fresneda PC, Zabala MS, Valverde MA, Pineda T, Eguaras MG. Contrapulsación intraaórtica en cirugía coronaria. Factores predictivos de mortalidad hospitalaria. *Actas Cardiovasculares* 1998; 9: 116-121.
87. Higgins TL, Estafanous FG, Loop FD, Beck GJ, Blum JM, Paraniandi L. Stratification of morbidity and mortality outcome by preoperative risk factors in coronary artery bypass patients. *JAMA* 1992; 267: 2344-2348.
88. Pons JMV, Granados A, Espinas JA, Borrás JM, Martín I, et al. Assessing open heart surgery mortality in Catalonia (Spain) through a predictive risk model. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997; 11: 415-423.
89. Tu JV, Jaglal SB, Naylor CD and the Steering Committee of the Provincial Adult Cardiac Care Network of Ontario. Multicenter validation of a risk index for mortality, intensive care unit stay, and overall hospital length of stay after cardiac surgery. *Circulation* 1995; 91: 677-684.
90. Hannan EL, Kilburn Jr. H, Racz M, Shields E, Chassin MR. Improving the outcomes of coronary artery bypass surgery in New York state. *JAMA* 1994; 271: 761-766.
91. Johnson WD, Pedraza PM, Kayser KL. Coronary artery surgery in diabetics: 261 consecutive patients followed four to seven years. *Am. Heart J* 1982; 104: 823-827.

92. Lawrie GM, Morris GC, Baron A, Norton J, Glaeser DH. Determinants of survival 10 to 14 years after coronary bypass: Analysis of preoperative variables in 1448 patients. *Ann Thorac Surg* 1987; 44: 180-185.
93. Lawrie GM, Morris GC, Glaeser DH. Influence of diabetes mellitus on the results of coronary bypass surgery. Follow-up of 212 diabetic patients ten to 15 years after surgery. *JAMA* 1986; 256:2967-2971.
94. García J, Juffé A. Valoración y manejo de las situaciones de riesgo elevado en el preoperatorio de cirugía cardíaca. En Otero, Rupilanchas, Belda (riesgo y complicaciones en cirugía cardíaca) 2004; 139-157 (Editorial Médica Panamericana).
95. Higgins TL, Estafanous FG, Loop FD, Beck GJ, Lee JC, et al. ICU admission score for predicting morbidity and mortality risk after coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 1997; 64: 1050-1058.
96. Fresneda PC, Zabala MS, Tarhini I, Pineda T, Eguaras MG. Mitral valve surgery in the current era. The value of surgical risk scores. American College of Chest Physicians. 9th Cardiac & General Thoracic Update 1997 (Cancún).
97. Fresneda PC, Zabala MS, Pineda T, Tarhini I, Eguaras MG. Influence of the preoperative patient's profile over the hospital mortality after mitral surgery. The role of surgical risk scores. *Arch Mal Coeur* 1998; 91: 162.
98. Tu JV, Hannan EL, Anderson GM, Iron K, Wu K, et al. The fall and rise of carotid endarterectomy in the United States and Canada. *N Engl J Med* 1998; 339:1441-1447.
99. Jault F, Rama A, Bonnet N, Reagan M, Nectoux M, et al. Cardiac surgery in patients receiving long term hemodialysis. Short and long term results. *JCardiovasc Surg* 2003; 44: 725-730.
100. Laws KH, Merrill WH, Hammon JW, Praeger RL, Bender HW. Cardiac surgery in patients with chronic renal disease. *Ann Thorac Surg* 1986; 42: 152-157.
101. Szczech LA, Reddan DN, Owen WF, Califf R, Racz M, et al. Differential survival after coronary revascularization procedures among patients with renal insufficiency. *Kidney Int* 2001; 60: 292-296.
102. Cosgrove DM, Loop FP, Lytle BW, Baillot R, Gill CC, et al. Primary myocardial revascularization. Trends in surgical mortality. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984; 88: 673-684.
103. Grover FL, Johnson RR, Marshall G, Hammermeister KE, and Department of Veterans Affairs Cardiac Surgeons. Factors predictive of operative mortality among coronary artery bypass subsets. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 1296-1307.
104. Lytle BW, Cosgrove DM, Loop FD, Borsh J, Goormastic M, et al. Perioperative risk of bilateral internal mammary artery grafting: analysis of 500 cases from 1971 to 1984. *Circulation* 1986; 74: III37-III41.
105. Grover FL, Johnson RR, Marshall G, Hammermeister KE and Department of Veterans Affairs Cardiac Surgeons. Impact of mammary grafts on coronary bypass operative mortality and morbidity. *Ann Thorac Surg* 1994; 57: 559-569.
106. He GW, Ryan WH, Acuff TE, Bowman RT, Douthit MB, et al. Risk factors for operative mortality and sternal wound infection in bilateral internal mammary artery grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994; 107: 196-202.
107. Lytle BW, Cosgrove DM, Loop FD, Taylor PC, Gill CC, et al. Replacement of aortic valve combined with myocardial revascularization: determinants of early and late risk for 500 patients, 1967-1981. *Circulation* 1983; 68: 1149-1162.
108. Fresneda PC, Zabala MS, Tarhini I, Pineda T, Eguaras MG. Cirugía valvular aórtica en la frontera del siglo XXI. IV Congreso de la Sociedad Andaluza de Cirugía Cardiovascular 1997;(Sevilla).

109. Logeais Y, Langanay T, Roussin R, Leguerrier A, Rioux C, et al. Surgery for aortic stenosis in elderly patients. A study of surgical risk and preoperative factors. *Circulation* 1994; 90: 2891-2898.
110. Scott WC, Miller DC, Haverich A, Dawkins K, Mitchell RS, et al. Determinants of operative mortality for patients undergoing aortic valve replacement. Discriminant analysis of 1479 operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985; 89: 400-413.
111. Bloomstein LZ, Gielchinsky I, Bernstein AD, Parsonnet V, Saunders C, et al. Aortic valve replacement in geriatric patients: determinants of in-hospital mortality. *Ann Thorac Surg* 2001; 71: 597-60.
112. Chocron S, Etievent JP, Viel JF, Meneveau N, Clement F, et al. Aortic valve replacement in the elderly: A comparative assay of potential risk factor modification. *J Heart Valve Dis* 1995; 4: 268-273.
113. Fresneda PC, Zabala MS, Mota M, Tarhini I, Pineda T, et al. Aortic valve surgery at present time. Predictive factors for hospital mortality. 12th Annual Meeting of the Mediterranean Association of Cardiology & Cardiac Surgery 1999.
114. Christakis GT, Kormos RL, Weisel RD, Fremes SE, Tong CP, et al. Morbidity and mortality in mitral valve surgery. *Circulation* 1985; 72: 120-128.
115. Scott WC, Miller DC, Haverich A, Mitchell RS, Oyer PE, et al. Operative risk of mitral valve replacement: Discriminant analysis of 1329 procedures. *Circulation* 1985; 72: II108-II119.
116. Chevalier P, Burri H, Fahrat F, Cucherat M, Jegaden O, et al. Perioperative outcome and long-term survival of surgery for acute post-infarction mitral regurgitation. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004; 26: 330-335.
117. De Almeida CM, Pomerantzeff PMA, Souza LR, Tarasoutchi F, Grimberg M, et al. Multivariate analysis of risk factors for hospital mortality in valvular reoperations for prosthetic valve dysfunction. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 22: 922-926.
118. Christakis GT, Weisel RD, David TE, Salerno TA, Ivanov J. Predictors of operative survival after valve replacement. *Circulation* 1988; 78: 125-134.
119. Teoh KH, Christakis GT, Weisel RD, Katz AM, Tong CP, et al. Increased risk of urgent revascularization. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987; 93: 291-299.
120. Choudhry NK, Fletcher RH, Soumerai SB. Revisión sistemática: la relación entre la experiencia clínica y la calidad de la atención médica. *Ann Intern Med* 2005; 142: 260-73.
121. Hannan EL, Kilburn Jr. H, Bernard H, O'Donnell JF, Lukacik G, et al. Coronary artery bypass surgery: the relationship between inhospital mortality rate and surgical volume after controlling for clinical risk factors. *Med Care* 1991; 29: 1094-1107.
122. Hannan EL, Siu AL, Kumar D, Kilburn Jr. H, Chassin MR. The decline in coronary artery bypass graft surgery mortality in New York state. *JAMA* 1995; 273: 209-213.
123. Piedra AA, Schwartz JE, Broderick JE, Deaton A. Una instantánea de la distribución por edades de bienestar psicológico en los Estados Unidos *Proc Natl Acad Sci EE.UU.* 2010; 107: 9985 -90.
124. Wallace JE, Lemaire JB, Ghali WA. El bienestar del médico: un indicador de calidad de desaparecidos. *Lancet* 2009; 374:1714-21.
125. Terry R, Hussain A, Nelson MF. Changing the "Peter Principled" culture of health care systems. *Physician Exec.* 2011;37(4):26-8, 30.
126. Kawashima Y, Takahashi S, Suzuki M, Morita K, Irita K, et al. Anesthesia-related mortality and morbidity over a 5-year period in 2,363,038 patients in Japan. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2003;47:809-17.

127. Arbous MS, Grobbee DE, van Kleef JW, de Lange JJ, Spoormans HH et al. Mortality associated with anaesthesia: a qualitative analysis to identify risk factors. *Anaesthesia*. 2001;56:1141-53.
128. Lienhart A, Auroy Y, Pequignot F, Benhamou D, Warszawski J, et al. Survey of anesthesia-related mortality in France. *Anesthesiology*. 2006;105:1087-97.
129. Vincent C, Taylor-Adams S, Chapman EJ, Hewett D, Prior S, et al. How to investigate and analyse clinical incidents: clinical risk unit and association of litigation and risk management protocol. *BMJ*. 2000;320:777-81.
130. Safety of Anaesthesia. A review of anaesthesia-related mortality reporting in Australia and New Zealand 2003-2005. Australian and New Zealand College of Anaesthetists. 2009. Editor: Neville Gibbs, MBBS,MD, FANZCA.
131. Hammermeister KE. Participatory continuous improvement. *Ann Thorac Surg* 1994; 58: 1815-1821.
132. Zacharias A, Schwann TA, Riordan CJ, Durham SJ, Shah A, et al. Is hospital procedure volume a reliable marker of quality for coronary artery bypass surgery?. A comparison of risk and propensity adjusted operative and midterm outcomes. *Ann Thorac Surg* 2005; 79: 1961-1969.
133. Barrientos R, Sanchez M, Robas A. Costes de enfermos en ventilación mecánica prolongada en una Unidad de Cuidados Intensivos. *Todo Hospital*. 1997;135:25-30.
134. Abizanda R, Balerdi B, López F, Valle Y, Jordá R, et al. Fallos de predicción de resultados mediante APACHE II. Análisis de los errores de predicción de mortalidad en pacientes críticos. *Med Clin (Barc)* 1994;102:527-531.
135. Rué M, Artigas A, Bonfill X. Fallos de predicción de resultados mediante APACHE II. Análisis de los errores de predicción de mortalidad en pacientes críticos. *Med Clin (Barc)* 1994;103: 436.
136. Serrano MC, Ruiz M. Escalas de gravedad en las unidades de cuidados intensivos: ¿instrumentos de utilidad clínica o de gestión?. *Med Clin (Barc)*. 2000;114:174-6.
137. Kahn JM. Predicting outcome in critical care: past, present and future. *Curr Opin Crit Care* 2014;20:542-543.
138. Juneja D, Singh O, Nasa P, Dang R. Comparison of newer scoring systems with the conventional scoring systems in general intensive care population. *Minerva Anesthesiol*. 2012;78:194-200.
139. Breslow MJ, Badawi O. Severity scoring in the critically ill: part 1 - interpretation and accuracy of outcome prediction scoring systems. *Chest*. 2012;141:245-252.
140. Castellá X, Artigas A, Bion J, Kari A. A comparison of severity of illness scoring systems for intensive care unit patients. Result of a multicenter multinational study. *Crit Care Med* 1995;23(8):1327-1335.
141. Sikka P, Jaafar WM, Bozkanat E, and El-Solh AA. A comparison of severity of illness scoring systems for elderly patients with severe pneumonia. *Intensive Care Med*. 2000;26:1803-1810.
142. Salluh JJ, Soares M. ICU severity of illness scores: APACHE, SAPS and MPM. *Curr Opin Crit Care*. 2014; 20: 557-565.
143. Nassar AP Jr, Mocelin AO, Nunes AL, Giannini FP, Brauer L, et al. Caution when using prognostic models: a prospective comparison of 3 recent prognostic models. *J Crit Care*. 2012; 27:423.
144. Kramer AA. Predictive mortality models are not like fine wine. *Crit Care*. 2005;9:636-637.
145. Metnitz PGH, Moreno RP, Almeida E, Jordan B, Bauer P, et al. SAPS3: from evaluation of the patients to evaluation of intensive care unit. Part I: Objectives, methods and cohort description. *Intensive Care Med*. 2005;31:1336-44.

146. Moreno RP, Metnitz PGH, Almeida E, Jordan B, Bauer P, et al. SAPS 3: from evaluation of patients to evaluation of intensive care unit. Part II: Development of a prognostic model for hospital mortality at ICU admission. *Intensive Care Med.* 2005;31:1345-55.
147. Hanley JA, McNeil BJ. The Meaning and Use of the area under a receiver operating characteristic (ROC) curve. *Radiology.* 1981;143:29-36.
148. Lemeshow S, Hosmer DW. A review of Goodness-of-fit Statistics for Use in the development of logistic regression models. *Am J Epidemiol.* 1982;115:92-106.
149. Edwards AT, Ng KJ, Shandall AA, Price-Thomas JM. Experience with the APACHE II severity of disease scoring system in predicting outcome in a surgical intensive therapy unit. *J R Coll Surg Edinb* 1991;36(1):37-40.
150. Wagner D, Draper E, Knaus W: Chapter 5. Development of APACHE III. *Crit Care Med* 1989; 17:S199-S203.
151. Bernard GR, Vincent JL, Laterre PF, et al. Efficacy and safety recombinant human activated protein C for severe sepsis. *NEJM.* 2001; 344 :609-709.
152. Zimmerman JE, Kramer AA, McNair DS. APACHE IV:Hospital mortality assessment for today's critically ill patients. *Crit Care Med* 2006; 34:1297- 1310.
153. Lemeshow S, Teres D, Klar J, et al. Mortality Probability Models (MPM II) based on an international cohort of intensive care unit patients. *JAMA* 1993; 270:2478-2486.
154. Glance LG, Osler TM, Dick AW: Identifying quality outliers in a large, multiple-database by using customized versions of the Simplified Acute Physiology Score II and the Mortality Probability Model II. *Crit Care Med* 2002; 30:1995-2002.
155. Higgins TL, Teres D, Copes WS, et al: Assessing contemporary intensive care unit outcome: An updated Mortality Probability Admission Model (MPM0-III). *Crit Care Med* 2007; 35:827-835.
156. Ruiz J. La gestión de los servicios de medicina intensiva: presente y futuro. *Med Intensiva* 1997;21: 200-208.
157. Llodra JC, Vázquez G, Bueno A, Delgado M, Gálvez R. Valoración del coste de una unidad de medicina intensiva. Relación del coste con la gravedad del enfermo. *Med Clin (Barc)* 1994;103: 49-53.
158. Metnitz P, Moreno RP, Almeida E., Jordan . SAPS 3—From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part I: Objectives, methods and cohort description. *Intensive Care Med.* 2005; 31(10): 1336-1344.
159. Harrison DA, Brady AR, Parry GJ, Carpenter JR, Rowan K. Recalibration of risk prediction models in a large multicenter cohort of admissions to adult, general critical care units in the United Kingdom. *Crit Care Med.* 2006;34:1378-88.
160. Castella, X; Artigas, A; Bion, J; Kari, A. A comparison of severity of illness scoring systems for intensive care unit patients: Results of a multicenter, multinational study. *Critical Care Medicine*:1995 ;23:1327-1335.
161. Kramer A. Predictive mortality models are not like fine wine. *Crit Care.* 2005; 9(6): 636-637.
162. B. Khwannimit, R. Bhurayanontachai . A comparison of the performance of Simplified Acute Physiology Score 3 with old standard severity scores and customized scores in a mixed medical-coronary care unit . *Minerva anestesiol* 2011;77:305-12.
163. Cortina JM, López Gude MJ, Pérez de la Sota E. Estratificación y análisis del riesgo quirúrgico. En Otero, Rofilanchas, Belda (Riesgo y complicaciones en cirugía cardíaca) 2004; 15-27 (Editorial Médica Panamericana).

164. Ferraris VA. Risk Stratification and Comorbidity. En LH Edmunds Jr. (cardiac surgery in the adult) 1997; 165-190 (Mc Graw Hill).
165. Barrat-Boyes BG, White MB, Agnew TM, Pemberton JR, Wild CJ. The results of surgical treatment of left ventricular aneurysm. An assessment of the risk factors affecting early and late mortality. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984; 87: 87-98.
166. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: A severity of disease classification system. *Critical Care Med* 1985; 13: 818-829.
167. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. An evaluation of outcome from intensive care in major medical centers. *Ann Intern Med* 1986; 104: 410-418.
168. Paiement B, Pelletier C, Dyrda I, Maillé JG, Boulanger M, et al. A simple classification of the risk in cardiac surgery. *Can Anaesth Soc J* 1983; 30: 61- 67.
169. Blanco E, Blanco J, Riancho G, Solares G, Trujeda M, et al. Riesgo de mortalidad perioperatoria en cirugía de revascularización coronaria: estudio prospectivo en 130 pacientes. *Rev Esp Cardiol* 1988; 4: 22-25.
170. Junod FL, Harlan BJ, Payne J, Smeloff EA, Miller GE, et al. Preoperative risk assessment in cardiac surgery: Comparison of predicted and observed results. *Ann Thorac Surg* 1987; 43: 59-64.
171. Edwards FH, Albus RA, Zajtchuk R, Graeber GM, Barry MJ, et al. Use of a Bayesian statistical model for risk assessment in coronary artery disease. *Ann Thorac Surg* 1988; 45: 437-440.
172. Death- rate rankings shake New York cardiac surgeons. *The New York Times* 1996; 6 de Septiembre.
173. Berwick DM, Wald DL. Hospital leader's opinions of the HCFA mortality data. *JAMA* 1990; 263: 247-249.
174. Hammermeister KE, Burchfiel C, Johnson R, Grover F. Identification of patients at greatest risk for developing major complications at cardiac surgery. *Circulation* 1990; 82: IV380-IV389.
175. Lee KL, Pryor DB, Harrell FE, Califf RM, Behar VS, et al. Predicting outcome in coronary disease. Statistical models versus expert clinicians. *Am J Med* 1986; 80: 553-560.
176. Williams SV, Nash DB, Goldfarb N. Differences in mortality from coronary artery bypass graft surgery at five teaching hospitals. *JAMA* 1991; 266: 810-815.
177. Marshall G, Grover FL, Henderson WG, Hammermeister KE. Assessment of predictive models for binary outcomes: An empirical approach using operative death from cardiac surgery. *Stat Med* 1993; 13: 1501-1511.
178. Kouchoukos NT, Anderson RP, Fosburg RG, Gott VL, Grover FL, et al. Report of the ad hoc committee on physician-specific mortality rates for cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 1200-1202.
179. O'Connor GT, Plume SK, Olmstead EM, Coffin LH, Morton JR, et al, for the Norther New England Cardiovascular Disease Study Group. A regional prospective study of in-hospital mortality associated with coronary artery bypass grafting. *JAMA* 1991; 266: 803-809.
180. Parsonnet V, Bernstein AD, Gera M. Clinical usefulness of risk-stratified outcome analysis in cardiac surgery in New Jersey. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: S8-S11.
181. Nashef SAM, Carey F, Silcock MM, Oommen PK, Levy RD, et al. Risk stratification for open heart surgery: trial of the Parsonnet system in a British hospital. *Br Med J* 1992; 305: 1066- 1067.
182. Williams TE, Fanning WJ, Link L, Benton WC, Kakos GS, et al. Can we afford to do cardiac

- operations in 1996?. A risk-reward curve for cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 1994; 58: 815-821.
183. Williams TE, Fanning WJ, Benton WC, Kakos GS, Miller RL, et al. What is the marginal cost for marginal risk in cardiac surgery?. *Ann Thorac Surg* 1998; 66: 1969-1971.
184. Grover FL, Hammermeister KE, Burchfiel C and Cardiac Surgeons of the Department of Veterans Affairs. Initial report of Veterans Administration preoperative risk assessment study for cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 1990; 50: 12-28.
185. Hammermeister KE, Johnson R, Marshall G, Grover FL. Continuous assesstment and improvement in quality of care. A model from the Department of Veterans Affairs Cardiac Surgery. *Ann Surg* 1994; 219: 281-290.
186. Hannan EL, Kilburn Jr. H, O' Donnell JF, Lukacik G, Shields EP. Adult open heart surgery in New York state. An analysis of risk factors and hospital mortality rates. *JAMA* 1990; 264: 2768- 2774.
187. Omoigui N, Miller DP, Brown KJ, Annan K, Cosgrove D, et al. Outmigration for coronary bypass surgery in an era of public dissemination of clinical outcomes. *Circulation* 1996; 93: 27-33.
188. Omoigui N, Annan K, Brown K, Miller D, Cosgrove D, et al. Potential explanation for decreased CABG related mortality in New York State: Outmigration to Ohio *Circulation* 1994; 90: I-93.
189. Higgins TL, Starr NJ. Risk stratification and outcome assessment of the adult cardiac surgical patient. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1991; 3: 88-9.
190. Tu JV, Gurriere MRJ. Use of a neural network as a predictive instrument for length of stay in the intensive care unit following cardiac surgery. *Comput Biomed Res* 1993; 26: 220-229.
191. Tu JV, Mazer CD, Levinton C, Armstrong PW, Naylor CD. A predictive index for length of stay in the intensive care unit following cardiac surgery. *Can Med Assoc J* 1994; 151: 177-185.
192. Clark RE. Calculating risk and outcome: The Society of Thoracic Surgeons Database. *Ann Thorac Surg* 1996; 62: S2-S5.
193. Edwards FH, Graeber GM. The Theorem of Bayes as a clinical research tool. *Surgery* 1987; 165: 127-129.
194. Alexander WA, Keats AS. Validation of the Society of Thoracic Surgeons (STS) National Cardiac Surgery Database (NCSD) utilizing a single institutional model of CABG outcomes. *Circulation* 1994; 90 (pt 2): I-529.
195. Hattler BG, Madia C, Johnson C, Armitage JM, Hardesty RL, et al. Risk stratification using the Society of Thoracic Surgeons program. *Ann Thorac Surg* 1994; 58: 1348-1352.
196. Cortina J . ¿Es EuroSCORE II el nuevo patrón como modelo de riesgo en cirugía cardíaca? Uso, aplicación clínica, evaluación y consecuencias . *Cir Cardiov*. 2013;20(2):55-58.
197. Siregar S, Groenwold RHH, Heer F, Bots ML, Van der Graaf Y, et al. Performance of the original EuroSCORE. *European journal of cardio-thoracic surgery: official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery*. 2012;41:746-54.
198. Hickey GL, Grant SW, Murphy GJ, Bhabra M, Pagano D, et al. Dynamic trends in cardiac surgery: why the logistic EuroSCORE is no longer suitable for contemporary cardiac surgery and implications for future risk models. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013;43(6):1146-52.
199. Silva J, Carnero M, Reguillo F, Cobiella J, Villagrán E, et al. Validación del EuroSCORE II: ¿funciona en nuestro medio? *Cir Cardiov*. 2013;20(2):59-64.
200. Nashef SA, Roques F, Sharples LD, Nilsson J, Smith C, et al. EuroSCORE II. *Eur J Cardiothorac Surg* 2012; 41: 1-12.

201. Harrel FE. Regression Modeling Strategies. Nueva York: Springer-Verlag; 2001.
202. Poullis M, Pullan M, Chalmers J, Mediratta N. The validity of the original EuroSCORE and EuroSCORE II in patients over the age of seventy. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* 2015 Feb;20(2):172-7.
203. Barili F, Pacini D, Rosato F, Parolari A. The role of surgical procedures on discriminative performance of the updated euroSCORE II. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013 Oct;146(4):986-7.
204. Guida P, Mastro F, Scarscia G, Whitlock R, Paparella D. Performance of the European System for Cardiac Operative Risk Evaluation II: A meta-analysis of 22 studies involving 145,592 cardiac surgery procedures. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;148(6):3049-57.
205. D'Errigo P, Tosti ME, Fusco D, Perucci CA, Seccareccia F, et al. Use of hierarchical models to evaluate performance of cardiac surgery centres in the Italian CABG outcome study. *BMC Med Res Methodol.* 2007;3:29-37.
206. Garcia JL, Vazquez Roque FJ, Mirabal R, Bermudez Yera G, Chaljub E, et al. Validación temporal del modelo EuroSCORE para la evaluación de los resultados de la cirugía de sustitución valvular mitral. *CorSalud* 2013;5(2).
207. Richard A, Lange J. Can You Predict What Happens When EuroSCORE Weds Biomarker? *J Am Coll Cardiol.* 2013 Feb 12;61(6):682-4.
208. Heringlake M, Charitos EI, Gatz N, Kähler J-H, Beilharz A, et al. Growth Differentiation Factor 15: A Novel Risk Marker Adjunct to the EuroSCORE for Risk Stratification in Cardiac Surgery Patients. *Journal of the American College of Cardiology.* 2013;61(6): 672-81.
209. Holm J, Vidlund M, Vanky F, Friberg, Ha°kanson E, et al. EuroSCORE II and N-terminal pro-B-type natriuretic peptide for risk evaluation: an observational longitudinal study in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *British Journal of Anaesthesia* 2014;113 (1): 75–82.
210. Mena Durán A. ¿Podemos mejorar el poder discriminativo del EuroSCORE con algún marcador biológico? *Blog Sociedad Española de Cardiología.* 2013.
211. Kennedy S.A, McEllistrem B, Kinsella A, Fan Y, Boyce S, et al. EuroSCORE and neutrophil adhesion molecules predict outcome post-cardiac surgery. *Eur J Clin Invest* 2012; 42 (8): 881–890.
212. Coluccia V, Burzotta F, Romagnoli E, Trani C, Giammarinaro M, et al. EuroSCORE predicts long-term mortality of unselected patients undergoing percutaneous coronary interventions. *International Journal of Cardiology* 2013;167:1232–1236.
213. Zhao M, Stampf S, Valina C, Kienzle RP, Ferenc M, et al. Role of euroSCORE II in predicting long-term outcome after percutaneous catheter intervention for coronary triple vessel disease or left main stenosis. *International Journal of Cardiology* 2013;168: 3273–3279.
214. Rui Tian, Hongtao Xu, and Shuzheng Lv. The Use of a Modified EuroSCORE to Evaluate Mortality Risk in Percutaneous Coronary Intervention *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2014; 20: 32–37.
215. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 2014;46: 517–592.
216. Anselmi A, Ruggieri VG, Harmouche M, Mascle S, Auffret V, et al. Is the EuroSCORE II best suited for reoperative risk estimation in patients with structural deterioration of aortic bioprostheses? *Medical Hypotheses* 2015;84: 470–473.
217. Durand E, Borz B, Godin M, et al. Performance analysis of EuroSCORE II compared to the original logistic EuroSCORE and STS scores for predicting 30- day mortality after transcatheter aortic valve replacement. *Am J Cardiol* 2013;111:891–7.

218. Goetzenich A, Deppe I, Schnöring H, Gafencu GL, Gafencu DA, et al. EuroScore 2 for identification of patients for transapical aortic valve replacement - a single center retrospective in 206 patients. *Journal of Cardiothoracic Surgery* 2012; 7:89.
219. Figulla L, Neumann A, Figulla HR, Kahlert P, Erbel R, et al. Transcatheter aortic valve implantation: evidence on safety and efficacy compared with medical therapy. A systematic review of current literature. *Clin Res Cardiol* 2011;100:265–276.
220. Arangalage D, Cimadevilla C, Alkhoder S, Chiampan A, Himbert D, et al. Agreement between the new EuroSCORE II, the Logistic EuroSCORE and the Society of Thoracic Surgeons score: Implications for transcatheter aortic valve implantation. *Archives of Cardiovascular Disease* 2014;107: 353-360.
221. Haensig M, Michael Holzhey D, Borger MA, Schuler G, Shi W, et. Is the new EuroSCORE II a better predictor for transapical aortic valve implantation? *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 2013;44:302-308.
222. Drews T, Pasic M, Buz S, d’Ancona G, Dreyse S, et al. Transcatheter Aortic Valve Implantation in Very High-Risk Patients With EuroSCORE of More Than 40%. *Ann Thorac Surg* 2013;95:85–93.
223. Osnabrugge RL, Speir AM, Head SJ, Fonner CE, Fonner E, et al. Performance of EuroSCORE II in a large US database: implications for transcatheter aortic valve implantation . *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 2014;46: 400-408.
224. Osnabrugge RL, Head SJ, Bogers AJ, Kappetein P. Patient selection for transcatheter aortic valve replacement: what does the future hold? *Expert Rev Cardiovasc Ther* 2012;10:679–81.
225. Debonnaire P, Fusini L, Wolterbeek R, Kamperidis V, Rosendaal P, et al. Value of the “TAVI SCORE” Versus Surgical Risk Scores for Prediction of One Year Mortality in 511 Patients Who Underwent Transcatheter Aortic Valve Implantation. *Am J Cardiol* 2015;115(2):234-42.
226. Barili F, Pacini D, Grossi C, Di Bartolomeo R, Alamanni F, et al. Reliability of new scores in predicting perioperative mortality after mitral valve surgery . *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014;147:1008-12.
227. Tamayo E, Fierro I, Bustamante-Munguira J, Heredia-Rodríguez M, Monjas PJ, et al. Development of the Post Cardiac Surgery (POCAS) prognostic score. Tamayo et al. *Critical Care* 2013;17:R209.
228. Guimarães IN; Ribeiro F; Guimarães T. Use of EuroSCORE as a predictor of morbidity after cardiac surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2014;29(1):9-15.
229. Bastos E, Gomes SC, Ferreira F, Camargo R. Correlation of the EuroSCORE with the onset of postoperative acute kidney injury in cardiac surgery. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2013;25(2):233-238.
230. Kai Ming Wang T, Hyun-Min Choi D, Haydock D, Gamble G, Stewart R, et al. Comparison of Risk Scores for Prediction of Complications following Aortic Valve Replacement. *Heart, Lung and Circulation* 2015;24: 595-601.
231. Biancari F, Vasques F, Mikkola R , Martin M, Lahtinen J, et al. Validation of EuroSCORE II in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Surgery. *Ann Thorac Surg*. 2012;93(6):1930-5.
232. Toumpoulis IK, Anagnostopoulos CE, Swistel DG, DeRose Jr JJ. Does EuroSCORE predict length of stay and specific postoperative complications after cardiac surgery? *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 2005;27:128-133.
233. Wang L, Han Q, Qiao F, Wang C, Zhang X, et al. Performance of EuroSCORE II in patients who have undergone heart valve surgery: a multicentre study in a Chinese population . *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 2014;45: 359–364.
234. Borracci MA, Rubio M, Baldi J, Arribalzaga EB, Poveda RL. Cirugía Cardíaca Estratificada Por Euroscore Supervivencia A Largo Plazo. *Medicina (Buenos Aires)* 2013; 73: 438-442.

235. Vainiola T, Roine RP, Suojäranta-Ylinen R, Vento A, Sintonen H. Can factors related to mortality be used to predict the follow-up health-related quality of life (HRQoL) in cardiac surgery patients? *Intensive and Critical Care Nursing* 2013; 29:337-343.
236. De Maria R, Mazzone M, Parolini M, Gregori D, Bortone F, et al. Predictive value of EuroSCORE on long term outcome in cardiac surgery patients: a single institution study. *Heart* 2005;91:779-784.
237. Nielsen D, Sellgren J, Ricksten S-E. Quality of life after cardiac surgery complicated by multiple organ failure. *Crit Care Med* 1997;25:52-7.
238. Howell NJ, Head SJ, Freemantle N, van der Meulen TA, Senanayake E, et al. The new EuroSCORE II does not improve prediction of mortality in high-risk patients undergoing cardiac surgery: a collaborative analysis of two European centres. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013 Dec;44(6):1006-11.
239. Sundermann S, Dademasch A, Praetorius J, Kempfert J, Dewey T, et al. Comprehensive assessment of frailty for elderly high-risk patients undergoing cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2011;39:33-7.
240. Afilalo J, Mottillo S, Eisenberg MJ, Alexander KP, Noiseux N, et al. Addition of frailty and disability to cardiac surgery risk scores identifies elderly patients at high risk of mortality or major morbidity. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2012;5:222-8.
241. Bustamante-Munguira J, Centella T y Hornero F. Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. Cirugía cardiovascular en España en el año 2013. Registro de intervenciones de la Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. *Cir Cardiov*. 2014;21(4):271-285.
242. García-Valentín A, Bernabeu E, Pereda D, Josa M, Cortina JM, et al. Validación de EuroSCORE II en España. *Cir Cardiov*. 2014;21(4):246-251.
243. Gyögy Köszta, Gábor Sira, Katalin Szatmári, Eszter Farkas, Tamás Szeráfin, et al. Performance of EuroSCORE II in Hungary: A Single-centre Validation Study. *Heart, Lung and Circulation* 2014; 23: 1041-1050.
244. Scarscia G, Guida P, Caparrotti SM, Capone G, Contini M, et al. Incremental Value of Anemia in Cardiac Surgical Risk Prediction With the European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) II Model. *Ann Thorac Surg*. 2014 Sep;98(3):869-75.
245. Parga-Gómez R, Buitrago-Gutiérrez G, Roldán-Henao J. Validación del euroSCORE en la valoración del riesgo quirúrgico en un centro de referencia cardiovascular en Colombia. *Rev Mex Cardiol* 2013; 24 (3): 138-143.
246. Just S, Tomasa T.M, Marcos P, Bordejé L, Torrabadella P, et al. Cirugía cardíaca en pacientes de edad avanzada. *Med Intensiva*. 2008;32(2):59-64.
247. Sündermann S.H, Dademasch A, Seifert B, Rodríguez H, Bieffer C, et al. Frailty is a predictor of short- and mid-term mortality after elective cardiac surgery independently of age. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* 2014;18:580-585.
248. Contreras A.E, Ferrero A, Brenna E.J, Pogonza P, Coppa L.A, et al. Validación del sistema Euroscore para cirugía cardíaca en la ciudad de Córdoba. *Revista de la facultad de Ciencias Médicas* 2010; 67(3):100-103.
249. Shanmugam G, West M, Berg G. Cardiac general Additive and logistic EuroSCORE performance in high risk patients. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* 2005;4: 299-303.
250. Grant S.W; Hickey G.L; Dimarakis I; Cooper G.; Jenkins D.P, MS; Uppal R; Buchan I; Bridgewater B. Performance of the EuroSCORE Models in Emergency Cardiac Surgery. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2013;6:178-185.
251. Grant S.W, Hickey G.L, Dimarakis I, Trivedi U, Bryan A, et al. How does EuroSCORE II perform in UK cardiac surgery; an analysis of 23 740 patients from the Society for Cardiothoracic Surgery in

Great Britain and Ireland National Database. *Heart* 2012;98:1568–1572.

252. Castro E.D , Guerra P.A, Miranda P. Valor predictivo del modelo Euroscore II en cirugía cardiaca en el Hospital Universitario Mayor Mederi de la Ciudad de Bogotá.

253. Borracci R.A., Rubio M, Celano L, Ingino C.A, Allende N.G. et al. Prospective validation of EuroSCORE II in patients undergoing cardiac surgery in Argentinean centres *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* 2014;18:539–543.

254. Chalmers J, Pullan M, Fabri B, McShane J, Shaw M, Mediratta N and Poullis M. Validation of EuroSCORE II in a modern cohort of patients undergoing cardiac surgery. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 43 (2013) 688–694.

255. Kirmani B.H, Mazhar K, Fabri B.M. and Pullan D.M. Comparison of the EuroSCORE II and Society of Thoracic Surgeons 2008 risk tools. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 2013;44:999-1005.

256. Ho E, Mathur MN, Brady PW, Marshman D, Brereton RJ, et al . Surgical Aortic Valve Replacement in Very Elderly Patients Aged 80 Years and Over: Evaluation of Early Clinical Outcomes. *Heart Lung Circ.* 2014 Mar;23(3):242-8.

257. Barili F, Pacini D, Capo A, Ardemagni E, Pellicciari G, et al. Reliability of New Scores in Predicting Perioperative Mortality After Isolated Aortic Valve Surgery: A Comparison With The Society of Thoracic Surgeons Score and Logistic EuroSCORE. *Ann Thorac Surg.* 2013;95(5):1539-44.

258. Garcia-Valentin A, Mestres C.A, Bernabeu E, Bahamonde J.A, Martín I, et al. Validation and quality measurements for EuroSCORE and EuroSCORE II in the Spanish cardiac surgical population: a prospective, multicentre study. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2016;49(2):399-405.

259. Carnero M, Silva J, Reguillo F.J , Maroto L.C, Cobiella J, et al. Validation of EuroSCORE II on a single-centre 3800 patient cohort . *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* 2013;16: 293-300.

260. Soppa G, Woodford C, Yates M, Shetty R, Moore M, et al. Functional status and survival after prolonged intensive care unit stay following cardiac surgery. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* 2013;16: 750–754.

261. Dedda U, Pelissero G, Agnelli B, Vincentiis C, Castelvechchio S et al. Accuracy, calibration and clinical performance of the new EuroSCORE II risk stratification system. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 2013;43:27–32.

262. Paparella D, Guida P, Eusanio G, Caparrotti S, Gregorini R, et al. Risk stratification for in-hospital mortality after cardiac surgery: external validation of EuroSCORE II in a prospective regional registry. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 2014;46:840-848.

263. Kalender M, Adademir T, Tasar M, Niyazi A, Guven A, et al. Validation of EuroSCORE II risk model for coronary artery bypass surgery in high-risk patients. *Kardiochi Torakochirurgica Pol* 2014;11(3):252-256.

264. Wang TK, Li AY, Ramanathan T, Stewart RA, Gamble G, et al. Comparison of Four Risk Scores for Contemporary Isolated Coronary Artery Bypass Grafting. *Heart, Lung and Circulation* 2014;23:469-474.

265. Samalavičius R, Ringaitienė D, Urbonas K, Misiurienė I, Norkūnas G, et al. Mortality prediction following CABG surgery: comparison of EuroSCORE vs general risk scoring systems. *Acta medica Lituanica.* 2013; 20: 61–66.

266. Delgado-Amaya M.J., Curiel-Balsera E, Arias-Verdu, Castillo-Lorente E, Carrero-Gómez FJ, et al. Complementarity of prognosis models SAPS 3 and EuroSCORE in cardiac surgery .*Crit Care.* 2013; 17(Suppl 2): P474.

267. Gul A, Kurtcepe M, Hidiroglu M, Cetin L, Kucuker A, et al. Comparison of original EuroSCORE, EuroSCORE II and STS risk models in a Turkish cardiac surgical cohort *Interactive. CardioVascular and*

Thoracic Surgery 2013;16: 625-629.

268. Pagni S, Ganzel B.L, Singh R, Austin E.H, Mascio C, et al. Clinical Outcome After Triple-Valve Operations in the Modern Era: Are Elderly Patients at Increased Surgical Risk? *Ann Thorac Surg* 2014;97:569–76.

269. Careaga-Reyna G, Martínez-Carballo G, Anza-Costabile L.A, Ávila-Funés A. Euroscore para predecir morbilidad en cirugía cardíaca valvular. *Cir Ciruj* 2008;76:497-505.

270. Casalino R, Tarasoutchi F, Spina G, Katz M, Bacelar A, et al. EuroSCORE Models in a Cohort of Patients with Valvular Heart Disease and a High Prevalence of Rheumatic Fever Submitted to Surgical Procedures. *PLOS ONE* | DOI:10.1371/journal.pone.0118357 February 25, 2015.

271. Biancari F, Juvonen T, Onorati F, Faggian G, Heikkinen J, et al. Meta-analysis on the Performance of the EuroSCORE II and the Society of Thoracic Surgeons Scores in Patients Undergoing Aortic Valve Replacement. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2014 Dec;28(6):1533-9.

272. Zhang G, Wang C, Wang L, Lu F, Li B, et al. Validation of EuroSCORE II in Chinese Patients Undergoing Heart Valve Surgery. *Heart, Lung and Circulation* 2013;22:606–611.

273. Alireza Alizadeh Ghavidel Hoda Javadikasgari, Majid Maleki, Arsha Karbassi, Gholamreza Omrani, MD, and Feridoun Noohi, MD Two new mathematical models for prediction of early mortality risk in coronary artery bypass graft surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014;148:1291-8.

274. Riera M, Carrillo A, Ibáñez J, Sáez de Ibarra JI, Fiol M, et al. Valor predictivo del modelo EuroSCORE en la cirugía cardíaca de nuestro centro. *Med Intensiva* 2007;31: 231-236.

275. Kobayashi K.J, Williams J.A, Nwakanma L.U, Weiss E.S, Gott V.L, et al. EuroSCORE Predicts Short- and Mid-Term Mortality in Combined Aortic Valve Replacement and Coronary Artery Bypass Patients. *J CARD SURG* 2009;24:637-643.

276. Castelvechchio S, Menicanti L. and Ranucci M. Development and validation of a risk score for predicting operative mortality in heart failure patients undergoing surgical ventricular reconstruction. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 2015;47: 199-205.

277. Gradim M, Bomfim H.A, Soto M, Bergonso M.H, Paiva M, et al. Performance of InsCor and three international scores in cardiac surgery at Santa Casa de Marília. *Braz J Cardiovasc Surg* 2015;30(1):1-8.

278. Bapat V, Allen D, Young C, Roxburgh J, Ibrahim M. Survival and quality of life after cardiac surgery complicated by prolonged intensive care. *J Card Surg*. 2005;20:212-7.

279. Zindrou D, Taylor KM, Bagger JP. Pre-operative haemoglobin concentration and mortality rate after coronary artery bypass surgery. *Lancet* 2002;359:1747–8.

280. DeFoe GR, Ross CS, Olmstead EM, et al. Lowest hematocrit on bypass and adverse outcomes associated with coronary artery bypass grafting. Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. *Ann Thorac Surg* 2001;71:769–76.

281. Atik F.A.; Ribeiro C. Impact of type of procedure and surgeon on EuroSCORE operative risk validation. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2014;29(2):131-9.

282. Wang C, Li X, Lu F, Xu J, Tang H, et. Comparison of Six Risk Scores for In-hospital Mortality in Chinese Patients Undergoing Heart Valve Surgery. *Heart, Lung and Circulation* 2013;22:612–617.

283. Nežić D, Borzanović M, Knežević A and Jović M. The EuroSCORE: are we contributing to its overprediction of mortality in cardiac surgery nowadays? *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 2012;41: 970–971.

284. Akar AR, Kurtcephe M, Sener E, Alhan C, Durdu S, et al. Validation of the EuroSCORE Risk models in Turkish adult cardiac surgical population. *Eur J Cardiothorac Surg* 2011;40:730–5.

285. Bhatti F, Grayson AD, Grotte G, Fabri BM, Au J, et al. The logistic EuroSCORE in cardiac surgery: how well does it predict operative risk? *Heart* 2006;92:1817–20.
286. Nezic D, Borzanovic M, Spasic T and Vukovic P. Calibration of the EuroSCORE II risk stratification model: is the Hosmer–Lemeshow test acceptable any more? *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 2013;43: 206.
287. Sergeant P, Meuris B, Pettinari M. EuroSCORE II, illum qui est gravitates magni observe. *Eur J Cardiothorac Surg* 2012;41:729–31.
288. Collins GS and Altman D.G . Calibration of EuroSCORE II *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 2013;43: 654.
289. Hickey GL and Bridgewater B. How well calibrated is EuroSCORE II? *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 43 2013;43: 208.
290. Ferreira L.A, Vilca O.A , Pinho L.F, Oliveira L.A , Pomerantzeff P.M.A, et al. EuroSCORE II and the importance of a local model, InsCor and the future SP-SCORE. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2014;29(1):1-8.
291. Barili F, Pacini D, Capo A, et al. Does EuroSCORE II perform better than its original versions? A multicenter validation study. *Eur Heart J* 2013;34:22–9.
292. Capodanno D, Dipasqua F, Marcantoni C, Ministeri M, Zanolì L , et al. EuroSCORE II Versus Additive and Logistic EuroSCORE in Patients Undergoing Percutaneous Coronary Intervention. *Am J Cardiol.* 2013 Aug 1;112(3):323-9.
293. Fukui T, Uchimuro T and Takanashi S. EuroSCORE II with SYNTAX score to assess risks of coronary artery bypass grafting outcomes. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 2015;47:66-71.
294. Eltheni R, Giakoumidakis K, Brokalaki H, Galanis P, Nenekidis I, et al. Predictors of Prolonged Stay in the Intensive Care Unit following Cardiac Surgery. *ISRN Nurs.* 2012; 2012: 691561.
295. Álvarez M, Colmenero M, Martín P, Prades I, Moreno E, et al. ¿Se puede identificar mediante el EuroSCORE a los pacientes con mortalidad mínima en cirugía cardíaca?. *Rev Esp Cardiol* 2003;56(7):682-6.
296. Badreldin A, Doerr F, Kroener A, Wahlers T , Hekmat K. Preoperative risk stratification models fail to predict hospital cost of cardiac surgery patients. *Journal of Cardiothoracic Surgery* 2013;8:126.
297. Leontyev S, Walther T, Borger MA, Lehmann S, Funkat AK, et al .Aortic valve replacement in octogenarians: utility of risk stratification with EuroSCORE. *Ann Thorac Surg* 2009, 87:1440–1445.

XI. ANEXOS.

ANEXO X: CONSENTIMIENTO COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN

COMPLEJO HOSPITALARIO DE TOLEDO

HOSPITAL VIRGEN DE LA SALUD
Avda. Barber, 30. 45004. Toledo. Teléfono 925 269200



INFORME DE LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DEL "COMPLEJO HOSPITALARIO DE TOLEDO"

La Comisión de Investigación del Complejo Hospitalario de Toledo ha evaluado el Proyecto de Investigación:

Título: VALORACIÓN DEL EUROSCORE II Y SAPS III COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD HOSPITALARIA EN EL POSTOPERATORIO DE CIRUGIA CARDIACA.

Investigador principal: Blanca Mateos Pañero.

La Comisión de Investigación considera que el proyecto evaluado tiene objetivos científicamente relevantes, arrojará resultados válidos y con utilidad práctica y, con los medios disponibles más los solicitados, es viable. Asimismo, considera que el equipo investigador tiene capacidad para llevar a buen fin el citado proyecto.

Toledo, 18 de Mayo de 2015



Pedro Beneyto Martín

Unidad de Investigación

Complejo Hospitalario de Toledo

SESCAM - Complejo Hospitalario de Toledo

Avda. Barber, 30. 45071 Toledo

Tel.: 925 269200 Ext: 48559 Email: pbeneyto@sescam.jccm.es

ANEXO XX. HOJA RECOGIDA

| | | | |
|---|--|--|---|
| Datos filiación | | <i>Nombre completo:</i> | |
| <i>NHC:</i> | <i>Edad:</i> | <i>Sexo:</i> <input type="checkbox"/> hombre <input type="checkbox"/> mujer | |
| <i>Peso:</i> | <i>Altura:</i> | <i>IMC:</i> | |
| <i>Obesidad:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Moderada-grave <input type="checkbox"/> Mórbida. | | <i>Pobre movilidad:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí | |
| Antecedentes personales. | | | |
| <i>Tabaquismo activo (< 6 meses):</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí | | <i>HTA:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí, sin tratamiento <input type="checkbox"/> Sí, con tratamiento. | |
| <i>Dislipemia:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí | | <i>Enfermedad pulmonar crónica:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí | |
| <i>EPOC:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí | | <i>Asmático:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí | <i>I. respiratoria restrictiva:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí |
| <i>Diabetes M:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí no ID <input type="checkbox"/> Sí, ID | | <i>Arteriopatía extracardiaca:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí | |
| <i>Cardiopatía isquémica:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí | | <i>Angina previa:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí reciente (< 90d) <input type="checkbox"/> Sí (> 90 días). | |
| <i>IAM:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí reciente (< 90d) <input type="checkbox"/> Sí (> 90 días). | | <i>Arritmia ventricular preQ:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí | |
| <i>Cirugía cardíaca previa:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí | | <i>Marcapasos definitivo:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí | |
| <i>Miocardiopatía dilatada:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí | | <i>Fibrilación auricular:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Paroxística <input type="checkbox"/> Persistente | |
| <i>Insuficiencia renal crónica:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> Dialisis | | <i>Ictus:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> hemorrágico <input type="checkbox"/> Isquémico <input type="checkbox"/> Ambos | |
| <i>Insuficiencia cardíaca clínica:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí | | <i>HT pulmonar:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> Grave | |
| <i>PAP sistólica:</i> | <i>SIDA:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí | <i>Hepatopatía crónica:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> Cirrosis | |
| <i>Cancer:</i> <input type="checkbox"/> no, <input type="checkbox"/> sí sin metastasis <input type="checkbox"/> sí con metastasis | | <i>Neoplasia hematológica:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí | |
| <i>Alteraciones de la coagulación:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí | | <i>PCI preQ en actual ingreso:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí | |
| <i>Cirugías moderado-alto riesgo previas (nº):</i> | | | |
| Situación basal. | | | |
| <i>NYHA basal:</i> <input type="checkbox"/> I, <input type="checkbox"/> II, <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV | | <i>ASA:</i> | <i>Angina de reposo:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí |
| <i>FE VI basal:</i> | <i>Sintomatología basal:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí | <i>Creatinina basal:</i> | |
| <i>Aclaramiento creatinina estimado:</i> | | <i>Tratamiento cancer:</i> <input type="checkbox"/> no, <input type="checkbox"/> sí | |
| Datos ingreso UPC | | <i>Año ingreso:</i> | |
| <i>Urgencia del ingreso:</i> <input type="checkbox"/> electiva <input type="checkbox"/> urgente <input type="checkbox"/> emergencia <input type="checkbox"/> de salvación | | | |
| <i>Días estancia hospitalaria previo ingreso UPC:</i> | | <i>Drogas vasoactivas antes:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí | |
| <i>Infección aguda nosocomial:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí | | <i>Infección aguda respiratoria admisión:</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí | |
| <i>Procedencia:</i> <input type="checkbox"/> urgencias <input type="checkbox"/> quirófano <input type="checkbox"/> otra UCI <input type="checkbox"/> domicilio <input type="checkbox"/> Otros. | | | |
| <i>Motivo ingreso cardiovascular (SAPS):</i> <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> trastornos del ritmo <input type="checkbox"/> shock hipovolemico <input type="checkbox"/> Septico <input type="checkbox"/> anafilactico, mixto o no definido. | | | |
| <i>Motivo ingreso digestivo (SAPS):</i> <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> pancreatitis grave <input type="checkbox"/> abdomen agudo <input type="checkbox"/> otros. | | | |
| <i>Motivo ingreso neurológico (SAPS):</i> <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> efecto masa intracraneal <input type="checkbox"/> déficit neurológico focal <input type="checkbox"/> crisis comicial <input type="checkbox"/> coma, estupor, obnubilación, trastorno nivel alerta, confusión, agitación o delirio. | | | |
| <i>Motivo ingreso UCI hepático (SAPS):</i> <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> fallo hepático | | <i>Estado preoperatorio crítico:</i> <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí | |
| <i>Patología motivo cirugía coronaria (combinar):</i> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> afectación tronco (>50%) <input type="checkbox"/> CD <input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> CX. | | | |
| <i>Patología motivo cirugía no coronaria (combinar):</i> <input type="checkbox"/> estenosis válvula aortica <input type="checkbox"/> insuficiencia válvula aórtica <input type="checkbox"/> estenosis válvula mitral <input type="checkbox"/> insuficiencia válvula mitral <input type="checkbox"/> insuficiencia tricuspídea <input type="checkbox"/> FA | | | |

| | | |
|--|---|---|
| persistente <input type="checkbox"/> aneurisma aorta ascendente <input type="checkbox"/> aneurisma tronco aórtico <input type="checkbox"/> aneurisma arco aórtico <input type="checkbox"/> endocarditis activa <input type="checkbox"/> otros (describir): | | |
| Datos operatorios | | |
| Tipo de cirugía: <input type="checkbox"/> coronaria <input type="checkbox"/> valvular <input type="checkbox"/> coronaria y valvular combinadas <input type="checkbox"/> otras: | | |
| Tipo de cirugía valvular (Combinar): <input type="checkbox"/> sustitución valvular aórtica <input type="checkbox"/> reparación valvular aórtica <input type="checkbox"/> cirugía raíz aórtica <input type="checkbox"/> sustitución válvula mitral <input type="checkbox"/> reparación valvular mitral <input type="checkbox"/> reparación valvular tricúspide <input type="checkbox"/> sustitución valvular tricúspide <input type="checkbox"/> cirugía aórtica <input type="checkbox"/> MAZE <input type="checkbox"/> otras (describir). | | |
| Número puentes cirugía coronaria: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 | Balance hídrico quirófano (ml): | |
| Estabilidad intraoperatoria: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí | Causa inestabilidad: | |
| Concentrados hematíes transfundidos: | Tiempo CEC (min): | |
| Tiempo isquemia (min): | Soporte inotrópico en quirófano (nora/dopa): <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí | |
| Dobutamina: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí | Levosimendan: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> preQ <input type="checkbox"/> intraQ | Fibrilación auricular: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí |
| Datos postoperatorios inmediatos (1 hora). | | |
| GCS: | Bilirrubina total: | Temperatura corporal: |
| Creatinina: | Frecuencia cardíaca: | Leucocitos: |
| pH: | Plaquetas: | TAS: |
| PaO2/FiO2: | Hb: | Lactato: |
| Datos evolutivos UPC. | | |
| Estancia UPC: | Días VM: | Diálisis: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí |
| Traqueostomía: | | |
| Aspirina: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí | Clopidogrel: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí | HBPM: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí |
| Corticoides: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí | Amiodarona: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí | Estatinas: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí |
| Complicaciones evolución cardíacas: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí | | Paro cardíaco: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí |
| Fibrilación ventricular: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí | Shock cardiogénico: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí | IAM/angina: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí |
| Fibrilación auricular: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí | Flutter auricular: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí | Otras arritmias: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí |
| Bloqueos AV: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí | Pericarditis: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí | Taponamiento cardíaco: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí |
| Otras (especificar): | | |
| Complicaciones evolución no cardíacas: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí | | Alteraciones coagulación: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí |
| Insuficiencia renal: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí | ACVA: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí | Tipo ACVA: <input type="checkbox"/> isquémico <input type="checkbox"/> hemorrágico. |
| Mediastinitis: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí | I. respiratoria grave/SDRA: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí | Neumonía nosocomial: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí |
| Hemorragia postoperatoria: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí | Bacteriemia: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí | Shock séptico: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí |
| Otras (especificar): | | |
| Reintervención: <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sí | Causa reintervención: | |
| Estancia hospitalaria tras alta UPC (días): | Estado alta hospitalaria: <input type="checkbox"/> vivo <input type="checkbox"/> muerto | |
| Lugar exitus: <input type="checkbox"/> quirófano <input type="checkbox"/> UPC <input type="checkbox"/> planta. | FE al alta: | |
| Datos índices pronósticos. | | |
| Valor euroscore I: | Mortalidad euroscore I: | |
| Valor euroscore II: | Mortalidad euroscore II: | |
| Puntuación total SAPS III: | Mortalidad SAPS III: | |