

# VALORACIÓN Y CONTROL DEL DOLOR DEL PACIENTE POSTOPERADO DE CIRURGÍA CARDÍACA PRE Y POST IMPLANTACIÓN DE UNA GUÍA PRÁCTICA DE CUIDADOS ENFERMEROS QUE INCLUYE UN PROTOCOLO ANALGÉSICO

**Aaron Castanera Duro**

Per citar o enllaçar aquest document:

Para citar o enlazar este documento:

Use this url to cite or link to this publication:

<http://hdl.handle.net/10803/461859>

**ADVERTIMENT.** L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

**ADVERTENCIA.** El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

**WARNING.** Access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.



TESIS DOCTORAL

**Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y post implantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico**

Aarón Castanera Duro

2017





## **TESIS DOCTORAL**

**Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y post implantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico**

**Tesis doctoral presentada por**

Aarón Castanera Duro

**Año 2017**

**Programa Oficial de Doctorado en Ciencias Sociales, de la Educación y de la Salud /  
Salud y Biomedicina.**

**Dirigida per:** Dra. Concepció Fuentes Pumarola.

**Tutora:** Dra. Concepció Fuentes Pumarola.

**Memoria presentada per optar al título de doctor por la Universidad de Girona.**





La Dra. **Concepció Fuentes Pumarola** de la Universitat de Girona

DECLARO:

Que el trabajo titulado **Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y post implantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico.**

Que presenta Aarón Castanera Duro para la obtención del título de doctor ha sido realizado bajo mi dirección.

Y, para que así conste y tenga los efectos oportunos, firmo este documento.

Dra. Concepció Fuentes Pumarola

Girona, 1 de Septiembre de 2017



Enfermería no solo una profesión.  
Parte de nuestra vida, una vocación.  
Pilar básico del cuidado.  
Siempre creciendo y avanzando con gran dedicación.

Siempre incansable y curioso.  
Desquiciante e incorregible pensador.  
Compañero de la duda,  
creyente conocedor.  
Si no, eres tú evidencia,  
quien nos dará la información?

Estudiamos e investigamos,  
maneras de cuidar.  
Sin saber que deberíamos cambiar.  
Lo primero la manera de pensar.

Intentemos trabajar  
para alcanzar el máximo grado de bienestar.  
Esto será sin duda nuestra principal necesidad.

A Castanera





## AGRADECIMIENTOS

A todos los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca del Hospital Universitario de Girona Dr. Josep Trueta que consintieron participar de manera desinteresada y a todo el personal de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Universitario de Girona Dr. Josep Trueta que con su trabajo y esfuerzo me facilitaron el trabajo de investigación. En especial al gran equipo de enfermería y muy especialmente a Ana Lobo.

Agradecer por su colaboración al Dr. Josep María Sirvent y a Patricia Ortiz. A las supervisoras de enfermería y a Núria Vila por facilitarme las cosas.

A Verónica Cruz, la culpable de poner en mí la curiosidad.

A la Universidad de Girona y el Departamento de Enfermería, en especial a mi directora y tutora Concepció Fuentes por confiar en mí y darme la oportunidad de crecer como investigador a su lado. Gracias por tu tiempo.

A mis amigos, por estar a mi lado, por creer en mis locuras y colaborar en los proyectos y estudios que os propongo. Gracias

Gracias a mis padres por confiar y creer en mí, por ayudarme en todos los aspectos de mi vida, por vuestra comprensión y amor incondicional, sois un pilar fundamental de mi vida y sin vosotros no sería quien soy y no me dedicaría a lo que me dedico. Gracias.

A ti Andrea, sabes que no soy capaz de expresar con palabras todo el agradecimiento que te mereces, por tu tiempo, tu paciencia, tus aportaciones, mi equilibrio, mi freno, una parte imprescindible de mi vida.

Y a ti Chloe, porque con esas sonrisas que me regalas cada día, me das fuerzas para enfrentarme a todas las adversidades.



## LISTA DE ABREVIATURAS

AV:	Aurículo-Ventricular
ASCCN:	American Society of Critical Care Nurse
AN:	Arteria Nodal
ABMS:	American Board of Medical Specialties
AI:	Aurícula Izquierda
AINE:	Antiinflamatorios no Esteroideos
APACHE II:	Acute Physiology and Chronic Health disease Classification System II
ACD:	Arteria Coronaria Derecha
AMI:	Arteria Mamaria Interna
CC:	Cirugía Cardíaca
CPS:	Escala de Dolor de Categoría de cinco categorías
CEC:	Circulación Extracorpórea
CC.AA:	Comunidades Autónomas.
CDAI:	Coronaria Descendente Anterior Izquierda
CIPCC:	Cures Infermeres en el Pacient Postoperat de Cirurgia Cardíaca
DS:	Desviación Estándar
EVN:	Escala Visual Numérica
EVA:	Escala Visual Analógica
EENM:	Estimulación Eléctrica Neuromuscular
ENST:	Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea
ECV:	Enfermedad Cardiovascular
ESICM:	European Society of Intensive Care Medicine
EESCRI:	Estadística de Establecimientos Sanitarios en España
EM:	Estenosis Mitral
EA:	Escalera Analgésica
EURICUS:	European Intensive Care Units Study
FRA:	Fiebre Reumática Aguda
FR:	Escala Francesa de Charrière

**Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y postimplantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico**

FRICE:	Foundation for Research on Intensive Care in Europe
GC:	Grupo Control
GE:	Grupo Estudio
GC:	Gasto Cardíaco
GABA:	Neurotransmisor inhibidor en el sistema nervioso central
GMR:	General Motors Research
GPC:	Guías de Práctica Clínica
IASP:	Asociación Internacional para el Estudio del Dolor
ICS:	Institut Català de la Salut
IBM:	International Business Machines
LDL:	Low Density Lipoprotein
NEMS:	Nine Equivalents of Nursing Manpower Use Score
NAS:	Nursing Activities Score
NRS:	Numeric Rating Scale
OMS:	Organización Mundial de la Salud
OR:	Odds Ratio
PVC:	Presión Venosa Central
PCP:	Presión de Capilar Pulmonar
pO <sub>2</sub> :	Parcial de Oxígeno
PIB:	Producto Nacional Bruto
SED:	Sociedad Española del Dolor
SNC:	Sistema Nervioso Central
SEMICYUC:	Sociedad Española de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias
SAPSII:	Simplified Acute Physiology Score II
SUPPORT	Study to Understand Prognoses and Preferences for Outcomes and Risk of Treatments
SA:	Sino-Arterial
SCCM:	Society of Critical Care Medicine
Sustancia P:	Decapéptido
Sustancias CGRP:	Neurotransmisores postsinápticos
TA:	Tensión Arterial

**Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y postimplantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico**

TISS:	Use Score Terapeutic Intervention Score System
UE:	Unión Europea
UCI:	Unidad de Cuidados Intensivos
UTD:	Unidades de Tratamiento del Dolor
VM:	Ventilación Mecánica
VS:	Vena Safena
VI:	Ventrículo Izquierdo
WHO:	World Health Organization

**Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y postimplantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico**

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Mecanismo de transmisión impulso doloroso .....	16
<b>Figura 2:</b> Escala EVA o EVN .....	38
<b>Figura 3:</b> Escalera analgésica de la OMS .....	41
<b>Figura 4:</b> Actividad quirúrgica del 2014 en las diferentes comunidades autónomas....	50
<b>Figura 5:</b> Esquema de una máquina de CEC .....	60
<b>Figura 6:</b> Diagrama de Flujo de Consort de la obtención de muestra .....	95
<b>Figura 7:</b> Porcentaje de pacientes con valores EVN $\leq 3$ y porcentaje de pacientes con valores $> 3$ en las primeras 32 horas de la muestra general (n=241) .....	114
<b>Figura 8:</b> Porcentaje de pacientes con valores EVN $\leq 3$ , EVN $> 3 \leq 7$ , y EVN $> 7$ en las primeras 32 horas para la muestra general (n=241).....	114
<b>Figura 9:</b> Evolución de los porcentajes de pacientes con EVN $\leq 3$ y $> 3$ para el Grupo Control (A) y Grupo Estudio (B) .....	121
<b>Figura 10:</b> Evolución de los porcentajes de pacientes del GC según valores de EVN..	122
<b>Figura 11:</b> Evolución de los porcentajes de pacientes del GE según valores de EVN..	122



**Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y postimplantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico**

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Origen del dolor y tratamientos según las civilizaciones .....	21
<b>Tabla 2:</b> Resumen de estudios sobre la prevalencia del dolor.....	23
<b>Tabla 3:</b> Complicaciones del dolor tras cirugía abdominal y torácica.....	35
<b>Tabla 4:</b> Actividad quirúrgica resumen 2014 en cirugía cardiovascular y mortalidad observada .....	50
<b>Tabla 5:</b> Cirugía mayor sin Circulación Extracorpórea en 2014 .....	51
<b>Tabla 6:</b> Datos anuales relativos a la actividad asistencial y características de los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario de Girona Dr. Josep Trueta en los últimos 5 años .....	76
<b>Tabla 7:</b> Variables de estudio para la muestra del GC y GE .....	96
<b>Tabla 8:</b> Pauta de analgesia según estado del paciente para el “Grupo Control” .....	101
<b>Tabla 9:</b> Administración de Propofol 2% según peso.....	101
<b>Tabla 10:</b> Administración de morfina en bolo según peso para GE.....	102
<b>Tabla 11:</b> Pauta de administración de analgesia según escala EVN y del control del dolor en paciente del grupo de estudio (Tratamientos 1, 2 y 3).....	102
<b>Tabla 12:</b> Análisis descriptivo de los resultados globales de la muestra (n= 241).....	112
<b>Tabla 13:</b> Correlación entre la variable edad y las variables cuantificadoras de dolor EVN .....	113
<b>Tabla 14:</b> Valores medios para la escala EVN durante las primeras 32 horas .....	113
<b>Tabla 15:</b> Valores medios para la escala EVN según las cirugías .....	115
<b>Tabla 16:</b> Resultados análisis Post Hoc: Dif-EVN según tipo de cirugías.....	115
<b>Tabla 17:</b> Valores medios para la escala EVN según las cirugías.....	116
<b>Tabla 18:</b> Resultados análisis Post Hoc para tipo de injertos.....	117
<b>Tabla 19:</b> Media del valor EVN en los pacientes intervenidos con y sin CEC.....	118
<b>Tabla 20:</b> Análisis variables sociodemográficas y clínicas para la muestra GC y GE....	120
<b>Tabla 21:</b> Valores EVN para la muestra GC y GE, su diferencia valorado mediante p valor .....	121
<b>Tabla 22:</b> Valores para la variable Dif-EVN para la muestra GC y GE según la variable de CEC .....	123
<b>Tabla 23:</b> Valores para la variable Dif-EVN para la muestra GC y GE según la variable tipo de cirugía .....	124
<b>Tabla 24:</b> Valores para la variable Dif-EVN para la muestra GC y GE según la variable tipo de Injerto .....	124
<b>Tabla 25:</b> Dolor residual (Dif-EVN) experimentado por los pacientes con y sin corsé torácico .....	125
<b>Tabla 26:</b> Dolor acumulado (Dif-EVN) experimentado por los pacientes con y sin bomba elastomérica .....	125
<b>Tabla 27:</b> Dolor acumulado (Dif-EVN) experimentado por los pacientes según el tipo de drenaje inserido.....	125
<b>Tabla 28:</b> Escala APACHEII .....	179
<b>Tabla 29:</b> Escala SAPSII .....	180
<b>Tabla 30:</b> Escala RASS .....	182
<b>Tabla 31:</b> Escala NEMS.....	183

**Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y postimplantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico**

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE</b> .....	<b>1</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>5</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>7</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>9</b>
1.1 <i>EL DOLOR</i> .....	14
1.1.1 Definición y mecanismo del dolor.....	14
1.1.2 Historia del conocimiento del dolor y su tratamiento.....	18
1.1.3 Epidemiología del dolor.....	22
1.1.4 Tipos de dolor.....	28
1.1.5 Dolor Posquirúrgico.....	32
1.1.6 Valoración del dolor.....	35
1.1.7 Tratamiento farmacológico del dolor, analgesia.....	39
1.1.8 Tratamiento no farmacológico del dolor.....	42
1.1.9 Recomendaciones para el manejo del dolor según la OMS.....	44
1.2 <i>CIRUGÍA CARDÍACA</i> .....	45
1.2.1 Historia.....	45
1.2.2 Epidemiología y actividad quirúrgica.....	47
1.2.3 Patología cardíaca susceptible de realizar cirugía cardíaca.....	51
1.2.4 Circulación Extracorpórea.....	55
1.2.5 Cirugía cardíaca sin circulación extracorpórea.....	64
1.3 <i>DOLOR EN PACIENTES POSTOPERADOS EN CIRUGÍA CARDÍACA CON Y SIN CIRUGÍA EXTRACORPÓREA</i> .....	66
1.4 <i>PACIENTE CRÍTICO Y UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS</i> .....	71
1.4.1 Paciente critico.....	71
1.4.2 Apuntes Históricos.....	72
1.4.3 Actividad asistencial de las Unidades de Cuidados Intensivos e Índices de Calidad 75	
1.4.4 Enfermería en Cuidados Intensivos.....	77
1.4.5 Dolor en el paciente critico.....	78
1.4.6 Recomendaciones del tratamiento inicial de los pacientes postoperados de cirugía cardíaca.....	79
1.5 <i>PROTOCOLOS Y GUÍAS CLÍNICAS DE ACTUACIÓN EN PACIENTES CRÍTICOS</i> .....	80
<b>2 HIPÓTESIS Y OBJETIVOS</b> .....	<b>85</b>
2.1 <i>HIPÓTESIS</i> .....	88
2.2 <i>OBJETIVOS</i> .....	89
<b>3 METODOLOGÍA</b> .....	<b>91</b>
3.1 <i>DISEÑO</i> .....	93
3.2 <i>ÁMBITO DE ESTUDIO</i> .....	93
3.3 <i>POBLACIÓN DE ESTUDIO</i> .....	93
3.4 <i>CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN</i> .....	94
3.5 <i>MUESTRA</i> .....	94
3.6 <i>VARIABLES DE ESTUDIO E INSTRUMENTOS</i> .....	96
3.6.1 Variables sociodemográficas.....	97
3.6.2 Variables Clínicas.....	97
3.7 <i>PROCEDIMIENTO Y RECOGIDA DE DATOS</i> .....	100

3.7	ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	106
3.8	CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	107
<b>4</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>109</b>
4.1	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICOS DE LOS PARTICIPANTES Y DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES CLÍNICAS.....	111
4.2	DOLOR MANIFESTADO POR LOS PACIENTES POSTOPERADOS DE CIRUGÍA CARDÍACA DURANTE LAS PRIMERAS 32 HORAS DE ESTANCIA EN LA UCI SEGÚN LA ESCALA EVN.....	113
4.3	RELACIÓN ENTRE EL DOLOR MANIFESTADO POR LOS PACIENTES POSTOPERADOS DE CIRUGÍA CARDÍACA Y EL TIPO DE CIRUGÍA .....	115
4.3.1	Análisis de la variable Dif-EVN según cirugía.....	115
4.3.2	Análisis de la variable Dif-EVA según tipo de injerto.....	116
4.4	RELACIÓN ENTRE EL DOLOR MANIFESTADO POR LOS PACIENTES POSTOPERADOS DE CIRUGÍA CARDÍACA SEGÚN SI LA INTERVENCIÓN SE REALIZÓ CON O SIN CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA.....	118
4.5	DIFERENCIAS ENTRE LAS VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS ENTRE EL GRUPO CONTROL Y EL GRUPO ESTUDIO.....	119
4.5.1	Análisis de las variables sociodemográficas y clínicas.....	119
4.6	DIFERENCIA DEL DOLOR PERCIBIDO POR LOS PACIENTES INTERVENIDOS DE CIRUGÍA CARDÍACA ENTRE EL GRUPO CONTROL Y GRUPO ESTUDIO .....	121
4.6.1	Diferencias del dolor percibido por los pacientes postoperados de cirugía cardíaca entre el Grupo Estudio y Grupo Control según si la intervención se ha realizado con o sin circulación extracorpórea .....	123
4.6.2	Diferencias del dolor percibido por los pacientes postoperados de cirugía cardíaca entre el Grupo Estudio y Grupo Control según tipos de cirugía .....	123
4.6.3	Diferencias en el dolor percibido por los pacientes del grupo estudio entre los que se les incorporaron nuevos sistemas de control del dolor durante el postoperatorio en la UCI y los que no .....	124
<b>5</b>	<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>127</b>
5.1	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA (TOTAL, GRUPO CONTROL Y GRUPO ESTUDIO) 130	
5.2	DOLOR PERCIBIDO POR LOS PACIENTES POSTOPERADOS DE CIRUGÍA CARDÍACA . 135	
5.2.1	Dolor percibido por los pacientes postoperados de cirugía cardíaca según si la intervención se ha realizado con o sin circulación extracorpórea .....	137
5.2.2	Dolor percibido por los pacientes postoperados de cirugía cardíaca según tipos de cirugía .....	139
5.2.3	Dolor percibido por los pacientes del grupo estudio entre los que se les han incorporado nuevos sistemas de control del dolor.....	141
5.3	LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	144
5.4	IMPLICACIONES PARA LA PRÁCTICA CLÍNICA.....	146
5.5	FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....	148
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>149</b>
<b>7</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>153</b>
<b>8</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>177</b>
8.1	ANEXO1. APACHEI II (ACUTE PHYSIOLOGY AND CHRONIC HEALTH EVALUATION II) 179	
8.2	ANEXO 2. SAPS II (SIMPLIFIED ACUTE PHYSIOLOGY SCORE) .....	180
8.3	ANEXO 3.LA ESCALA DE LA AGITACIÓN Y SEDACIÓN RICHMOND .....	181
8.4	ANEXO 4.NEMS (NIMEEQUIVALENTS OF MANPOWER USE SCORE).....	183

8.5	<i>ANEXO 5. CONFORMIDAD DEL COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA GRUPO CONTROL.....</i>	<i>184</i>
8.6	<i>ANEXO 6. HOJA INFORMATIVA: “GRUPO CONTROL” .....</i>	<i>185</i>
8.7	<i>ANEXO 7. CONSENTIMIENTO INFORMADO “GRUPO CONTROL” .....</i>	<i>186</i>
8.8	<i>ANEXO 8. CONFORMIDAD DEL COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA GRUPO ESTUDIO.....</i>	<i>187</i>
8.9	<i>ANEXO 9: FORMACIÓN DE IMPLANTACIÓN DE PROTOCOLO EN LA UCI .....</i>	<i>188</i>
8.10	<i>ANEXO 10. HOJA INFORMATIVA “GRUPO ESTUDIO”.....</i>	<i>200</i>
8.11	<i>ANEXO 11. CONSENTIMIENTO INFORMADO “GRUPO ESTUDIO”.....</i>	<i>201</i>

**Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y postimplantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico**

## RESUMEN

**Introducción:** El control del dolor es un objetivo importante de los cuidados de las personas hospitalizadas, no obstante, continúa observándose dolor postoperatorio en la mayoría de los pacientes ingresados en el hospital. El 76% de los pacientes experimentan dolor de intensidad moderada-severa a las 24 horas de una intervención quirúrgica. Los niveles de dolor experimentados por los pacientes sometidos a cirugía cardíaca son a menudo altos y además sub-tratados. La incidencia de dolor crónico después de cirugía cardíaca varía entre 21% y 55%. Por lo tanto, se recomienda que todos los pacientes de cirugía cardíaca reciban analgésicos y sedación adecuados durante el postoperatorio inmediato para evitar posibles complicaciones relacionadas con el dolor. Se hace necesario una adecuada valoración, manejo y control del dolor en este tipo de pacientes durante el postoperatorio de forma protocolizada. Por todo ello se elaboró la guía de *Cures Infermeras en el Pacient Postoperat de Cirurgia Cardíaca* (CIPPC), que incluye un protocolo de analgesia y la sistematización del control del dolor, con la finalidad de dar solución y tratamiento al dolor postoperatorio causado por la cirugía cardíaca en la Unidad de Cuidados Intensivos. El objetivo principal del estudio es describir el grado de dolor que experimentan los pacientes postoperados de cirugía cardíaca según la Escala Verbal Numérica (EVN) en las primeras 32 horas de estancia en la UCI y establecer posibles diferencias con el grupo pre implantación y el grupo post implantación de la guía CIPPC.

**Metodología:** Estudio cuasi experimental con grupo control no equivalente con una muestra de 241 pacientes postoperados de cirugía cardíaca ingresados durante las primeras 32 horas en una unidad de cuidados intensivos. Se realizó el estudio en dos periodos, 1er periodo con el Grupo Control (GC) con 117 pacientes y el 2º periodo con el Grupo Estudio (GE) con 124 pacientes a los que se les aplicó la guía CIPPC. El control del dolor se realizó a través de la EVN (Likert de 10 puntos, 0: ausencia dolor; 10: máximo dolor imaginable) a las 2 horas de la extubación del paciente y cada 4 horas posteriores hasta las 32 horas. También se analizó el dolor en relación a variables sociodemográficas y clínicas.



**Resultados:** La media de edad de los participantes fue de 67,09 años, el 67,6% fueron hombres. Se obtuvo un valor medio de dolor manifestado a las dos horas postextubación de 2,82 así como una disminución progresiva de los valores en los controles de EVN a las 8 horas, a las 16 horas y observándose a las 32 horas un valor medio de 1,87. Los pacientes que no requirieron de injerto durante la cirugía manifestaron valores inferiores según EVN que los que fueron sometidos a injertos. Los pacientes intervenidos de cirugía bypass y cirugía combinada tuvieron más riesgo de experimentar un valor  $\geq 3$  para la escala EVN durante el proceso postoperatorio, así como los que se intervinieron sin circulación extracorpórea (CEC).

Se observaron diferencias significativas entre el dolor experimentado por los pacientes del GC y GE para la escala EVN en todas sus medidas cada 4 horas hasta las 32 horas manifestando valores mayores de dolor los pacientes del GC. También se observaron diferencias significativas en el tiempo medio de hospitalización entre los pacientes del GC (18,76 días) y el GE (15,34 días).

**Conclusiones:** Los pacientes postoperados de cirugía cardíaca manifestaron un dolor leve-moderado con valores medios inferiores a 3 de la escala EVN en los diferentes controles en las 32 horas del postoperatorio. Los pacientes intervenidos de cirugía combinada y de revascularización coronaria así como los que requirieron injerto y los intervenidos sin CEC presentaron valores mayores de dolor. Los pacientes a los que se les aplicó la guía CIPPC experimentaron menos dolor y tuvieron una estancia hospitalaria menor que los pacientes del grupo control a los cuales no se les aplicó la guía.

**Palabras claves:** Dolor Postoperatorio; Manejo del Dolor; Cirugía cardíaca; Protocolos; Guía de práctica clínica; Analgesia; Unidad de cuidados intensivos; Enfermería.

## ABSTRACT

**Introduction:** Pain control is an important goal of the hospitalized patients cares; however, postoperative pain is still observed in most of patients admitted at hospital. A 76% of patients feel moderate-severe intensity pain after 24 hours of a surgical intervention. Pain levels experienced by patients undergoing cardiac surgery are often high and also under-treated. The incidence of chronic pain after cardiac surgery is between 21% and 55%. Therefore, it is recommended that all cardiac surgery patients receive adequate analgesics and sedation during the immediate postoperative period to avoid possible complications related to pain.

An adequate evaluation, management and control of pain in this patients during the postoperative period is necessary in a protocolized way. Therefore, was developed the *Cures Infermeres en el pacient postoperat de Cirugia Cardíaca* (CIPPC) guide, which includes an analgesia protocol and the systematization of pain control, in order to provide solution and treatment to postoperative pain caused by surgery in the Intensive Care Unit. The main objective of the study is to describe the pain scale experienced by postoperative cardiac surgery patients according to the Numerical Verbal Scale (NVS) in the first 32 hours of ICU stay and to establish possible differences with the pre-implantation group and the group post-implementation of the CIPPC guide.

**Methodology:** A quasi-experimental study with a non-equivalent control group with a sample of 241 postoperative cardiac surgery patients admitted during the first 32 hours in an intensive care unit. The study was performed in two periods, 1st period with the Control Group (GC) with 117 patients and the second period with the Study Group (GE) with 124 patients who applied the CIPPC guide. The pain control was performed through the EVN (10-point Likert, 0: pain absence, 10: máximo imaginable pain) at 2 hours after the patient extubation and every 4 hours thereafter until 32 hours. Pain was also analyzed in relation to sociodemographic and clinical variables.

**Results:** The mean age of participants was 67.09 years, 67.6% were men. A mean value of pain manifested at two hours post-intubation of 2.82 was obtained as well as a progressive decrease of the values in the controls of EVN at 8 hours, at 16 hours and observing at 32 hours an average value of 1.87. Patients who did not require a graft during the surgery showed lower values according to EVN than those who underwent grafting. Patients undergoing bypass surgery and combined surgery had more risk of experiencing a value of  $\geq 3$  for the EVN scale during the postoperative process, as well as those who were operated without extracorporeal circulation (CPB).

Significant differences were observed between the pain experienced by GC and GE patients for the EVN scale in all their measurements every 4 hours up to 32 hours, indicating higher pain values in CG patients. Significant differences were also observed in mean hospitalization time between GC (18.76 days) and SG (15.34 days)

**Conclusions:** The postoperative patients of cardiac surgery showed mild-moderate pain with mean values lower than 3 of the EVN scale in the different controls in the first 32 hours of the postoperative period. Patients undergoing combined surgery and coronary revascularization, as well as those who required grafting and those who underwent surgery without CPB presented higher values of pain. Patients who applied the CIPPC guide had less pain and had a shorter hospital stay than patients in the control group who were not applied this guide.

**Key words:** Postoperative pain; Pain management; Thoracic Surgery; Protocols; Clinical practice guide; Analgesia; Intensive care unit; Nursing.

# 1 INTRODUCCIÓN

---

**Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y post implantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico**

Una definición ampliamente aceptada de dolor es la ofrecida por la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP)(1): "Una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con un daño real o potencial, descrita en términos de daños"(2,3). En otras palabras, el dolor es una señal de alarma.

La evaluación y manejo del dolor es una parte importante de la práctica clínica del personal de enfermería, el dolor se evalúa principalmente mediante la comunicación verbal entre el profesional sanitario y el paciente, siempre y cuando éste sea consciente. La *Numeric Rating Scale* (NRS) o Escala Visual Numérica (EVN) se utiliza con frecuencia para este propósito, es una herramienta que ha sido validada como fiable para su uso con pacientes adultos en el contexto clínico y postoperatorio(4-6). En esta escala, 0 indica ausencia de dolor y 10 representa el máximo dolor experimentado(4).

Considerada una realidad inevitable del acto quirúrgico y del periodo postoperatorio, la característica más notable del dolor durante este periodo es que la intensidad es mayor durante las primeras 6 a 24 horas(7) y luego disminuye progresivamente.

El control del dolor es un objetivo importante de los cuidados postoperatorios y nuestro conocimiento de la neurobiología de la nocicepción y la fisiología de las drogas y técnicas está aumentando continuamente. No obstante, el dolor postoperatorio continúa siendo infratratado(8). En general, entre el 50 y el 90% de los pacientes ingresados en el hospital informan que experimentan dolor durante su estancia i a pesar del marcado reciente interés por mejorar el manejo del dolor postoperatorio, la evidencia a nivel mundial muestra que la prevalencia del dolor postoperatorio es de intensidad moderada a severa en pacientes hospitalizados alcanzando el 26 al 33%, y la del dolor severo se ha estimado entre el 8 y el 13%(9). Otros autores constatan el 60% de los pacientes presentan un dolor moderado (EVN:4-6) o severo (EVN:7-10) durante el postoperatorio(10). En relación al dolor experimentado en las primeras 24 horas después de la cirugía, el 76% de los pacientes postoperados experimentan dolor de moderado a intenso(6).

La detección y el tratamiento del dolor en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) reduce el promedio de la estancia hospitalaria(11). En pacientes postoperados de cirugía cardíaca las complicaciones respiratorias y hemodinámicas incluyen dolor de origen no anginoso, experimentado por un 10% de los pacientes, y dolor de moderado a severo, por aproximadamente el 4% (12).

El objetivo del control del dolor y el tratamiento en el período postoperatorio es evitar daños fisiológicos y alteraciones orgánicas causantes de las comorbilidad asociadas que tienen un efecto negativo en la calidad de vida(13). El manejo adecuado del dolor postoperatorio, contribuye a la recuperación y al avance del alta hospitalaria. Además no sólo mejora la calidad de la atención en el hospital, sino que también puede inhibir el desarrollo de dolor crónico(14). Por lo tanto, se recomienda que todos los pacientes de cirugía cardíaca reciban analgésicos y sedación adecuados durante el postoperatorio inmediato para evitar posibles complicaciones relacionadas con el dolor(15).

La percepción del dolor del paciente varía dependiendo del tipo de cirugía cardíaca a la que ha sido sometido. La más dolorosa o la que registra valores mayores para la escala EVN es la intervención de revascularización coronaria mediante bypass coronario, en comparación con la cirugía de sustitución de una válvula o una combinación de estas dos cirugías(16).

Las enfermeras<sup>1</sup> son la clave para el proceso de evaluación del dolor, juegan un papel importante en el proceso de toma de decisiones para el uso de analgesia adicional, y pueden influir en las normas de control del dolor(17).

La Circulación Extracorpórea (CEC) se utiliza en muchos procedimientos de cirugía cardíaca aunque también se puede realizar el procedimiento quirúrgico cardiaco sin necesidad de la utilización de la bomba de CEC, pero la utilización de la CEC no está

---

<sup>1</sup>A lo largo de la tesis se utilizará el termino enfermera al referirse tanto a enfermera como enfermero siguiendo las recomendaciones del Consejo Internacional de Enfermería

exenta de complicaciones. Diversos estudios realizados con amplias muestras y multicéntricos(18,19) no establecen diferencias significativas en relación a la mortalidad entre los pacientes intervenidos con y sin CEC. Pero si se tuvieran que destacar las complicaciones de la cirugía cardíaca realizada con CEC figuran: el accidente cerebro-vascular(20), el infarto de miocardio, y la insuficiencia renal que requiere diálisis(21) o posteriores procedimientos de revascularización posteriores a la cirugía(22,23) además de la oliguria y el dolor, independiente del tiempo de CEC(24). Por tanto se destaca el dolor como la complicación postoperatoria más común en la cirugía cardíaca con CEC(25).

Dada la falta de evidencia para explicar las diferencias en la percepción del dolor entre los pacientes que se someten a cirugía cardíaca con y sin CEC y la importancia de la capacidad de las enfermeras para detectar y aliviar el dolor con el fin de evitar posibles complicaciones, es necesario determinar el nivel del dolor postoperatorio percibido por los pacientes sometidos a cirugía cardíaca (cirugía de bypass, sustitución de válvula, y cirugía combinada) con y sin CEC durante las primeras 32 horas en la UCI, utilizando un instrumento de valoración del dolor como la EVN, y en caso de necesitarlo administrar la analgesia adecuada.



## 1.1 EL DOLOR

En este apartado se desarrolla y se define el mecanismo de acción del dolor de manera minuciosa para entender el proceso por el cual las distintas células y órganos están implicados en el proceso de transmisión de impulsos del dolor en el ser humano.

### 1.1.1 Definición y mecanismo del dolor

El dolor es un proceso de alarma del propio organismo, según la *International Association for the Study of Pain*(IASP)(1) es una experiencia sensorial o emocional desagradable, asociada a daño tisular real o potencial. Se considera dolor a la activación sensorial del sistema nociceptivo(26), considerada la señal de alarma iniciada por los sistemas protectores del organismo, generalmente en respuesta al daño tisular somático o visceral. Los nociceptores son receptores celulares, estructuras u órganos sensoriales que captan el dolor, u otras sensaciones molestas, y lo transmiten a las neuronas sensitivas de los nervios periféricos. Son estructuras morfológicamente únicas, terminaciones libres de fibras nerviosas localizadas en tejido cutáneo, en articulaciones, músculos y paredes de las vísceras que captan los estímulos dolorosos y transformados en impulsos(27).

**Los nociceptores** producen la activación de terminales nociceptivos aferentes con liberación de potasio, síntesis de bradiquinina y síntesis de prostaglandinas en la zona dañada, sustancias productoras del dolor. A la vez, otros nociceptores aferentes primarios se propagan por otras ramas terminales, estimulando la liberación de péptidos, incluyendo sustancia P, asociada con el aumento de la permeabilidad vascular, liberando bradiquinina, aumentando la histamina desde los mastocitos y la serotonina desde las plaquetas. Ambas sustancias liberan potentes nociceptores capaces de diferenciar entre estímulos inocuos y nocivos. Son terminaciones periféricas de las fibras aferentes sensoriales primarias que reciben y transforman los estímulos locales en potenciales de acción que son transmitidos a través de las fibras aferentes sensoriales primarias hacia el sistema nervioso central (SNC). El umbral de dolor de estos receptores no es constante y depende del tejido donde se encuentren(28).

Se distinguen 3 tipos de nociceptores: los cutáneos, los musculo-articulares y los viscerales(2-29):

- **Nociceptores cutáneos:** Presentan un alto umbral de estimulación y sólo se activan ante estímulos intensos y no tienen actividad en ausencia de estímulo nocivo. Existen dos tipos de nociceptores cutáneos:
  - *Nociceptores A:* Situados en la dermis y epidermis, responden a estímulos mecánicos.
  - *Nociceptores C: Amielínicos,* con velocidades de conducción lenta. Se sitúan en la dermis y responden a estímulos de tipo mecánico, químico y térmico.
- **Nociceptores músculo-articulares:** Presentes en el músculo y articulaciones. También se diferencian 2 tipos:
  - *Nociceptores A:* Responden a contracciones mantenidas del músculo y articulaciones.
  - *Nociceptores C:* Responden a la presión, calor, e isquemia muscular y articular.
- **Nociceptores viscerales:** Son fibras amielínicas. Existen de dos tipos: Los de *alto umbral*, que sólo responden a estímulos nocivos intensos, y *los inespecíficos* que pueden responder a estímulos inocuos o nocivos.

El “proceso del dolor” se inicia con la activación y sensibilización periférica donde tiene lugar la transducción por la cual un estímulo nociceptivo se transforma en impulso eléctrico. La fibra nerviosa estimulada inicia un impulso nervioso denominado potencial de acción que es conducido hasta la segunda neurona localizada en el asta dorsal de la médula, proceso de conducción y transmisión. Las fibras aferentes de los nociceptores tienen sus cuerpos celulares en los ganglios raquídeos o de la raíz dorsal, alcanzando la médula espinal a través de las raíces dorsales, terminando en la sustancia gris del asta posterior medular. Este recorrido es el correspondiente a las neuronas de primer orden y en la transmisión sensitiva, se denomina primera neurona

**Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y post implantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico**

sensorial. La sustancia gris está diferenciada en diez láminas o capas (capas de Rexed)(30).

La transmisión de los impulsos depende de la acción en la que intervienen los neurotransmisores. Por último, tiene lugar el reconocimiento por parte de los centros superiores del SNC que hacen llegar la señal eléctrica hasta el cerebro el cual percibe la duración e intensidad del mismo, no siendo igual para cada individuo. Una gran proporción de las neuronas nociceptivas de la médula espinal envía sus axones a centros supra espinales, bulbares y talámicos: El complejo medular reticular, el complejo reticular mesencefálico, la sustancia gris periacueductal, y el núcleo ventroposterolateral del tálamo. La mayor parte de la información se transmite por vías cruzadas ascendentes situadas en la región anterolateral de la médula espinal, aunque que también existen fibras que ascienden homo-lateralmente(31)(Figura 1).

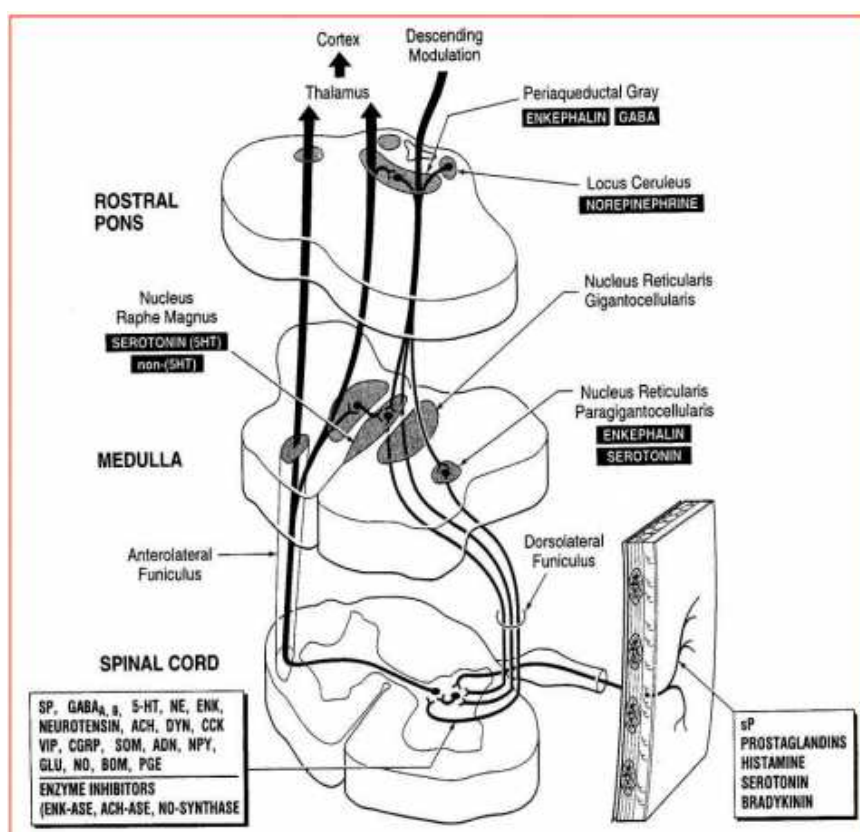


Figura 1: Mecanismo de transmisión impulso doloroso(31)

Otro elemento fundamental en la transmisión de los impulsos eléctricos son los mediadores de la activación-sensibilización de los receptores periféricos a nivel periférico, los estímulos nociceptivos activan simultáneamente mecanismos excitatorios e inhibitorios que determinan las características de la señal dolorosa que alcanza el asta dorsal medular(2).

Los principales mediadores periféricos son(26,32-33):

- **Hidrogeniones y Potasio:** Inducen una despolarización rápida.
- **Serotonina:** Interviene en la transmisión activa las fibras nociceptivas y a nivel central, participa más en la modulación inhibitoria del dolor.
- **Noradrenalina:** En presencia de inflamación periférica, esta sustancia induce una excitación y sensibilización de la fibra periférica. Sobre la médula la Noradrenalina participa en la modulación inhibitoria del dolor.
- **Histamina:** Interviene en los procesos inflamatorios originando vasodilatación y edema.
- **Óxido Nítrico:** Radical libre que actúa como mensajero en la mayoría de sistemas biológicos. Parece estar implicado en la nocicepción tanto a nivel periférico, como central en este último, modula la liberación de diversos neurotransmisores (GABA, serotonina, glutamato) y podría participar en procesos de plasticidad y sensibilización central. El óxido nítrico además parece estar implicado en la analgesia inducida por Antiinflamatorios No Esteroideos (AINE), opioides y anestésicos locales.
- **Bradicinina:** Estimula los nociceptores por un mecanismo calcio-dependiente, en el que se activa la fosfolipasa A2 y se sintetizan prostraglandinas.
- **Prostraglandinas y Eicosanoides:** No activan directamente los receptores, sino que intervienen en la sensibilización de los mediadores.
- **Citocinas:** Los factores de necrosis tumoral Interleucinas y los interferones, son citocinas que estimulan los nociceptores de forma indirecta, al activar la síntesis y liberación de prostraglandinas.

- **Factor de Crecimiento Nervioso:** Actúa uniéndose a los receptores tipo III de la membrana y una vez interiorizado, regula la expresión de ciertos genes y estimula la síntesis de sustancia P y CGRP.
- **Sustancia P:** Una vez liberada en las terminaciones periféricas de los nociceptores, reduce la vasodilatación, aumento de la permeabilidad capilar y aumento de la producción y liberación de mediadores inflamatorios.

Además de estos mediadores, a nivel periférico, se han identificado sistemas inhibitorios que participan en la modulación del proceso nociceptivo. Tiene especial relevancia el sistema opioides endógeno, que está ampliamente distribuido por el organismo y es uno de los sistemas modulares más importantes de la nocicepción a nivel periférico. En la periferia, los receptores opioides están localizados en las fibras sensoriales y simpáticas de diferentes estructuras y en células inmunes, que posiblemente expresan genes que codifican  $\beta$ -endorfinas y encefalinas(28,33).

### 1.1.2 **Historia del conocimiento del dolor y su tratamiento**

Una vez conocidos los mecanismos básicos de producción y transmisión del dolor, se realiza una breve explicación sobre la historia del dolor para ver la evolución a lo largo de los años (origen, mecanismos y tratamiento). Se establecen unos periodos generales de la historia del dolor así como una evolución según las civilizaciones(34).

#### 1.1.2.1 **Período pre-técnico y conocimiento de la naturaleza del dolor**

En este periodo el empirismo utilizaba el conocimiento procedente del azar o de la observación de la naturaleza, así como supersticiones basados en fenómenos naturales atribuidos a la magia y a fuerzas invisibles como (demonios, maleficios, etc.)(2,34,35). El origen del dolor se atribuía a causas ambientales, castigo de dioses e intervenciones de entes divinos y se interpretaba, como un castigo. El dolor se debía soportar ya que era signo de madurez, coraje, disciplina y estaba presente en todos los “Ritos de Madurez”(36). El tratamiento era empírico y estaba basado en “recursos dietéticos”, el “uso de la palabra”, y donde la figura del vidente, hechicero o sacerdote

alcanzaba el máximo protagonismo(35). En este momento histórico, el manejo del dolor se basaba en cinco medicamentos fundamentales(2,35,36):

- **Opioides:** Analgésicos y sedantes.
- **Corteza de sauce llorón:** Indicado para el dolor reumático.
- **Mandrágora y beleño:** Indicado para el dolor espasmódico.
- **Cáñamo:** Estimulante del apetito en los enfermos terminales e indicado como inhibidor de los vómitos provocados por la enfermedad o por los analgésicos opiáceos.

#### 1.1.2.2 **Periodo de involución**

Con la llegada de la Edad Media, empieza un periodo de retroceso, periodo marcado por el oscurantismo y el olvido del saber clásico (años 1126-1198)(35).

Se dejan de utilizar las drogas anteriormente citadas y con ellas los remedios a los dolores. Hay una persecución de toda la cultura farmacológica del dolor, porque “el dolor redime al hombre y es grato a Dios”. Toda medicina del dolores sospechosa de idolatría y se condenan como brujas a los preparadores de filtros, herboristas, farmacopolas, ensalmadores, etc(35).

En pocos siglos Europa retrocede espiritual, médica e intelectualmente. Va a ser el mundo islámico el que siga avanzando en la medicina. La terapéutica del dolor más moderna será efectuada por los médicos de Al-Ándalus(2).

#### 1.1.2.3 **Periodo de Renacimiento**

En este periodo se inicia una vuelta al mundo clásico, se produce una revolución en todos los aspectos científicos. Hay una difusión de los conocimientos, ayudado por invenciones como la imprenta.

El descubrimiento de América supuso el encuentro del gran tesoro botánico americano. Boticarios y médicos españoles acudieron a América a instruirse de los grandes herbolaros indígenas(2).

La innovación de la época la lideraron por un lado Paracelso (1493-1541), incluye la alquimia y la química en la patología, Vesalio (1514-1564), representa el inicio de la anatomía científica(37).

En el siglo XVII, Kepler, Newton, Galileo y Descartes impulsan la revolución científica y se elabora el método científico(37,38).

En el siglo XIX, se introducen los anestésicos en la práctica clínica y se estructuran las bases de la anestesia general(37,38).

#### **1.1.2.4 *Periodo neopositivista-científico***

En el siglo XX, progresa intensamente la anestesiología y el control post-quirúrgico, es tras la segunda guerra mundial cuando se intenta conocer y comprender la filosofía y bioquímica del dolor, para efectuar tratamiento científico(38).

A partir de 1969 se inicia un periodo de progreso y desarrollo del conocimiento del dolor a todos los niveles: sociológico, económico, psicológico antropológico y fisiológico, todo ello a partir de la revolución ideológica mundial que surge en Mayo del 1968 en Francia. El dolor es partícipe de esa revolución, configurando lo que se llama la nueva algilogía, caracterizada por una revolución cuantitativa y una revolución teórica(35).

En el siglo XXI se produce un gran desarrollo de la medicina clínica, apareciendo la fisiología como una ciencia experimental que permite el estudio científico de la sensación en general y el dolor en particular. Un instrumento que contribuyó en la investigación fue el microscopio de lentes acromáticas. El avance en los estudios anatómicos, fisiológicos e histológicos impulsó la creación de dos teorías acerca del dolor(36,39,40). En la *Tabla1* se muestra la evolución de las civilizaciones con respecto a la evolución y desarrollo del dolor y de su tratamiento.

Tabla 1: Origen del dolor y tratamientos según las civilizaciones (2,38).

Civilizaciones	Origen del dolor	Tratamiento del dolor
<b>Primitiva: Año 9.000 a. C.</b>	Demonios, Espíritus	Aspecto físico, con plantas, sangre de animales, así como frío y calor
<b>Sumeria: Año 4000 a. C.</b>	Dioses, castigo	Empleaban el Hul Gil o planta de la alegría, como llamaban a la adormidera(opio)
<b>Periodo mesopotámico: Año 3.000 años a.C.</b>	El dolor se consideraba como castigo divino	Exorcismos para aliviar el dolor. Hojas de mirto
<b>Antiguo Egipto: Año 1550 a.C.</b>	castigo de los dioses	Plantas empleo del opio, adormidera, mandrágora y el cannabis (hachís).
<b>Indígenas americanos: años 400-700 a.C.</b>	Castigo de los dioses	Hoja de coca
<b>India: Año 556 a.C.</b>	El budismo, dolor como una frustración de los deseos (alma)	Farmacopea india 3 grupos; el “mantras”(formulaciones mágicas), el segundo (dietas y alimentación), un tercer grupo que era la curación de la mente
<b>China: Año 2.600 a.C.</b>	El dolor como pérdida del equilibrio del ying y el yang	Plantas medicinales y “acupuntura”, identificando 335 puntos, distribuidos en 12 meridianos que atravesaban el cuerpo
<b>Grecia: (Año 1200 a.C.)</b>	Castigo de los dioses	Personas afectadas por dolor se iban a dormir a los templos de Esculapio, dios de la medicina, donde los sacerdotes les administraban pociones, vendajes y energías místicas (opio), ácido acetilsalicílico, vino de mandrágora
<b>Roma: año130-200 d.C.</b>	Castigo de los dioses	Polifarmacia con plantas
<b>Edad Media y Renacimiento: (Año 1205-1298 d.C.)</b>		Usó esponjas empapadas con mandrágora y opio. En 1499 el religioso Tomás Ortiz habla de la coca, sus efectos y beneficios. Renacimiento, en 1540 apareció ácido sulfúrico mezclado con alcohol caliente (éter sulfúrico). Al darlo vio cómo las aves caían en un profundo sueño inicio de la anestesia moderna. La crio-analgésia siendo el agua fría y el hielo los menos “poderosos”- Pero fue Ambrosio Paré (1564), quien aplicaba enfriamiento o congelación en la zona operatoria como “anestésico”



### 1.1.3 *Epidemiología del dolor*

En los últimos 30 años se ha prestado un especial interés a los pacientes con dolor. El tratamiento del dolor agudo y crónico forma parte integral e importante de la práctica clínica en muchos países. En el año 2004 la *International Association for the Study of Pain*(IASP)(1) y la *World Health Organization* (WHO)(41) anunciaron el alivio del dolor como uno de los derechos humanos fundamentales(40).

El dolor agudo y crónico se ha posicionado como un grave problema sanitario y económico, que ha estimulado el estudio a nivel mundial de la prevalencia del dolor en la población en general para el futuro y presente desarrollo de programas de formación y estructuras para hacer frente a las crecientes demandas de la medicina del dolor. Existen numerosos estudios sobre la prevalencia del dolor del 2001 al 2012 que se recogen en en la *Tabla2*.

## Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y post implantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico

**Tabla 2:** Resumen de estudios sobre la prevalencia del dolor

Estudio	Objetivo y metodología	Resultado
<b>Bergman et al. (2001)(42)</b>	<p>Objetivo: estimar la prevalencia de dolor crónico musculoesquelético regional y generalizado en una muestra de la población general adulta de Suecia.</p> <p>Metodología: estudio transversal mediante encuesta postal a 3.928 ciudadanos.</p>	<p>Tras ajustar por edad y sexo, la prevalencia de dolor regional crónico fue del 23,9%, mientras que la del dolor crónico generalizado fue del 11,4%.</p> <p>En ambos dolores la prevalencia fue mayor a edades superiores y en trabajadores manuales o no manuales de bajo nivel socioeconómico.</p>
<b>Blyth et al. (2001)(43)</b>	<p>Objetivo: estimar la prevalencia de dolor crónico en una muestra aleatoria de la población australiana.</p> <p>Metodología: Encuesta telefónica en Australia. El dolor crónico se consideró como el dolor experimentado todos los días durante 3 meses en los últimos 6 meses anteriores a la entrevista.</p>	<p>La prevalencia de dolor crónico fue del 20,56% (hombres 17,1% y 20% mujeres). El dolor crónico se mostró asociado de manera estadísticamente significativa a los sujetos o pacientes de mayor edad, mujeres, con bajo nivel educativo y que carecían de seguro privado.</p>
<b>Smith et al. (2001)(44)</b>	<p>Objetivo: Describir la prevalencia y distribución del dolor crónico en la comunidad.</p> <p>Metodología: estudio transversal mediante encuesta postal a 4.611 sujetos de Escocia mayores de 25 años.</p>	<p>La prevalencia de dolor crónico fue del 14,1%, siendo más prevalente entre las mujeres. El 6,3% afirmaron tener dolor crónico severo, siendo éste más frecuente entre las personas de mayor edad.</p>
<b>Catalá et al. (2002)(45)</b>	<p>Objetivo: estimar la prevalencia de dolor agudo y crónico en la población general Española.</p> <p>Metodología: se realizó encuesta telefónica a 5.000 sujetos mayores de 18 años.</p>	<p>La prevalencia de dolor crónico en la población general Española era del 23,4%. La prevalencia de dolor durante el día anterior a la encuesta fue del 29,6% (IC95%: 28,3- 30,8%), siendo mayor en las mujeres 37,6%, que los hombres 20,9% (OR: 0,44).</p> <p>El 43,2% refirieron dolor en la última semana. Se encontró una mayor prevalencia de dolor a mayor edad, así entre 18 y 29 años fue del 20,1%, pasando al 41,7% en mayores de 65 años (p &lt;0,001).</p>
<b>Gerdle et al. (2004)(46)</b>	<p>Objetivo: estimar la prevalencia de dolor crónico en una muestra de la población general adulta de Suecia.</p> <p>Metodología: estudio transversal mediante encuesta postal a 9.952 ciudadanos. El dolor crónico se definió como el dolor de una duración mayor a tres meses.</p>	<p>Se obtuvo información de 7.637 sujetos (TR 76,7%), de los cuales el 48,9% afirmó tener dolor. La prevalencia de dolor en el último mes fue del 63%.</p> <p>En cuanto al dolor crónico su prevalencia fue del 53,7%.</p>
<b>Rustøen et al. (2004)(47)</b>	<p>Objetivo: Evaluar las diferencias de género en la experiencia de dolor crónico.</p> <p>Metodología: estudio transversal mediante encuesta postal a 4.000 ciudadanos noruegos. El dolor crónico se definió como el dolor de una duración superior a tres meses.</p>	<p>Se obtuvo información de 1.212 sujetos (TR 47,8%) y el 24,4% afirmó tener dolor crónico. Las mujeres mostraron una mayor prevalencia e intensidad de dolor crónico.</p> <p>Aunque la duración era similar entre sexos, las mujeres tenían una mayor probabilidad de recibir tratamiento.</p>

## Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y post implantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico

Continuación Tabla 2: Resumen de estudios sobre la prevalencia del dolor		
<b>Von Korff et al.(2005)(48)</b>	<p>Objetivo: Determinar la prevalencia de dolor crónico de la columna cervical y espalda de Estados Unidos.</p> <p>Metodología: Encuesta en hogares a una muestra aleatoria de mayores de 18 años.</p>	De una muestra de 5.692 personas, el 19% afirmó tener un dolor crónico de la columna vertebral en los pasados 12 meses, mientras que el 29,3% refirió que padeció este tipo de dolor en algún momento de su vida.
<b>Breivik et al.(2006)(49)</b>	<p>Objetivo: estimar la prevalencia de dolor musculoesquelético en Holanda.</p> <p>Metodología: Estudio transversal mediante llamadas telefónicas a 15 países europeos e Israel.</p>	El 39% de los hombres y el 45% de las mujeres afirmaron tener dolor crónico musculoesquelético en el último año. El 53% de los hombres y el 57% de las mujeres tenían dolor en el momento del estudio.
<b>Bouhassira (2008)(50)</b>	<p>Objetivo: estimar la prevalencia del dolor crónico con o sin características neuropáticas en la población general francesa.</p> <p>Metodología: estudio transversal mediante encuesta postal a 30.155 ciudadanos. Se consideró dolor crónico cuando durante 3 meses.</p>	Se obtuvo información de 23.712 sujetos (tasa de respuesta: 76,8%), obteniéndose una prevalencia de dolor crónico del 31,7% (IC95% 31,1- 32,0), siendo la intensidad del dolor moderada o severa en el 19,9% (IC95%: 19,5-20,4). La prevalencia de dolor neurótico fue del 6,9% (IC95%: 6,6- 7,2), siendo el dolor moderado a severo para el 5,1% (CI 95%: 4,8-5,4)
<b>Tsang et al.(2008)(51)</b>	<p>Objetivo: Determinar la prevalencia por edad y sexo de dolor crónico (dolor de cabeza, dolor de espalda o cuello, artritis o dolor en las articulaciones y otros dolores crónicos).</p> <p>Metodología: Estudio realizado mediante un cuestionario en 10 países desarrollados y siete en desarrollo en población mayor de 18 años.</p>	Se obtuvo información de 42.249 sujetos. La prevalencia de dolor crónico ajustada por edad en los últimos 12 meses fue de 37,3% en los países desarrollados y el 41,1% en los países en desarrollo. El dolor de espalda y de cabeza fue más común en los países desarrollados. La prevalencia de dolor crónico fue mayor entre las mujeres y aquellos de mayor edad.
<b>Sjøgren et al. (2009)(52)</b>	<p>Objetivo: estimar la prevalencia de dolor crónico con la encuesta danesa de salud y compararlo con los años 2000 y 2005.</p> <p>Metodología: estudio realizado mediante entrevista y cuestionario. De 10.916 sujetos se seleccionaron 5.552 que completaron la entrevista y el cuestionario. Dolor crónico se definió como aquel de una duración <math>\geq 6</math> meses.</p>	El 20,2% (hombres 17,7% y 22,4% mujeres) afirmó tener dolor crónico. Al comparar las prevalencias de dolor crónico, ajustando por edad y sexo con los datos obtenidos en el año 2000 (19,6%) y 2005 (19,5%) se observó que la prevalencia del dolor crónico se mantuvo «estable» durante estos años.
<b>Reitsma et al. (2012) (53)</b>	<p>Objetivo: identificar la incidencia y los factores de riesgo socio demográficos para el dolor crónico en las mujeres y los hombres canadienses durante un período de 12 años.</p> <p>Metodología: Utilizando datos de la Encuesta Nacional de Salud de la Población, se identificaron los individuos que desarrollaron dolor crónico. Se utilizó un análisis de regresión logística para examinar los predictores de dolor crónico en hombres y mujeres.</p>	La incidencia acumulada durante el período de 12 años fue del 35,6% (39,0% mujeres, los hombres 32,2%). Las mujeres tienen una mayor prevalencia bianual, pero no la incidencia, del dolor crónico en comparación con los hombres. En las mujeres, siendo mayores, que tienen menor nivel educativo y ser viudas, separadas o divorciadas, aumentado el riesgo de dolor crónico. No hubo factores de riesgo socio demográficos para el dolor crónico en los hombres
<b>Miró et al.(2007)(55)</b>	<p>Objetivo: Determinar la prevalencia, severidad, y características de los problemas de dolor crónico en ancianos en Cataluña.</p> <p>Metodología: entrevistas personales en el centro de atención primaria de referencia</p>	El 71.4% de los participantes experimentaba algún tipo de dolor crónico, siendo mayor la prevalencia entre las mujeres.
<b>Wijnhoven (2006)(55)</b>	<p>Objetivo: estimar la prevalencia de dolor musculoesquelético en Holanda.</p>	El 39% de los hombres y el 45% de las mujeres afirmaron tener dolor crónico musculoesquelético en el último año. El 53% de los hombres y el 57% de las mujeres tenían dolor en el momento del estudio.

La evidencia epidemiológica, procedente en su mayoría de los países desarrollados, ha demostrado que el dolor crónico es un problema generalizado de salud pública(56).

A pesar de los distintos métodos de estudios, en las encuestas se encuentra que entre el 15-25% de los adultos sufren dolor crónico, una cifra que puede llegar a aumentar hasta el 50% en la población mayor de 65 años(57).

Un gran estudio que consistía en una amplia encuesta telefónica realizada en 15 países europeos y en Israel, se obtuvieron unos resultados en el que 19% de los encuestados manifestaron que habían tenido dolor durante más de 6 meses, el dolor había sido moderado (66%) o severo (34%) durante el último mes y lo habían padecido en varias ocasiones durante la última semana. El dolor afectaba de forma importante a sus vidas, siendo motivo de frecuentes consultas médicas (el 60% había realizado de 2-9 consultas por el dolor) y casi la mitad no recibía un tratamiento adecuado(49). Según la encuesta PAIN en Europa (2002)(58), el dolor afectó al 25-40% de los españoles, frente al 19% de la media europea, sin embargo en España se observó la mayor prevalencia de depresión por dolor, con un 29%. Además, los españoles con dolor crónico lo sufrían una media de tiempo superior a sus vecinos europeos, 9 años frente a los 7 años de media de otros países. El 33% de los afectados experimentaron problemas familiares o personales a causa del dolor crónico, y el 45% creía que afecta gravemente a su vida social, laboral e incluso capacidad de concentración. En otro estudio de revisión bibliográfica del dolor crónico en Europa concluye que el dolor crónico sin cáncer fue del 19%. El dolor crónico afectó significativamente el estado de salud percibido por los paciente, en sus actividades cotidianas, incluidas las actividades económicas y las relaciones personales, asociados con síntomas depresivos(59).

El primer estudio realizado en España sobre prevalencia del dolor en la población general, se llevó a cabo en Cataluña en una muestra representativa y aleatoria en el año 1964 en personas adultas mediante una encuesta telefónica donde se analizó la presencia de dolor(60). Posteriormente se han publicado otros dos estudios sobre el dolor en la población general española.

En España, en el año 2002, se llevó a cabo una encuesta telefónica para estimar la

prevalencia de dolor crónico y agudo en población española. Se realizaron entrevistas telefónicas a 5.000 sujetos mayores de 18 años. La prevalencia de dolor durante el día anterior a la encuesta fue del 29,6%, siendo mayor en las mujeres 37,6%, que en los hombres 20,9%; la proporción de personas que refirieron dolor en la última semana fue del 43,2%. La prevalencia del dolor fue mayor a medida que aumentaba la edad, un 20,1% para el tramo de edad entre 18 y 29 años(45).

La Sociedad Española del Dolor (SED) realizó en 2005 el estudio “Prevalencia del dolor en la población española”, realizado mediante encuesta telefónica a una muestra representativa de la población española mayor de 18 años, con el objetivo de conocer el número de personas que padecían cualquier tipo de dolor. Un 30% de los entrevistados refirieron haber padecido dolor el día anterior a la entrevista. Las localizaciones más frecuentes fueron las extremidades inferiores (23,2%), la cabeza (20,5%), la espalda inferior (12,1%), la espalda superior (9,4%) general en todo el cuerpo (8,2%), abdomen (5,9%) y brazos (5,6%). La frecuencia del dolor aumentaba con la edad hasta alcanzar el 42,6% de las personas mayores de 65 años. Si nos ceñimos al grupo de mujeres, la referencia al dolor de huesos se incrementaba en 48,5%(61).

La Encuesta Nacional de Salud de 2006(1) recogía que el 23% y el 24% de la población total entrevistada mayor de 15 años, refería dolor crónico cervical o lumbar, respectivamente, en los últimos 12 meses. El porcentaje de mujeres que referían dolor crónico era notablemente superior al de varones: 31% frente a 15%, para el dolor cervical y 29% frente a 19%, para el dolor lumbar.

Los artículos publicados por Martínez Zapata(3) en el año 2005 y por de Barutell(61) en el año 2009, basados en encuestas realizadas en los años 2001 y 2007, ofrecen una estimación del número, situación y características de las Unidades de Tratamiento del Dolor (UTD) en nuestro país. En cuanto a la actividad asistencial en las UTD en España, en 2001, fue de 355.601 personas y el número medio anual de pacientes atendidos por

UTD fue de 1.468; el número medio anual de procedimientos terapéuticos fue de 941, siendo el número medio anual por paciente de 1,4. En el año 2007, las UTD realizaron un total de 271.913 visitas (4.856 visitas por unidad; 3,3 visitas por paciente). De ellas, 72.103 fueron primeras visitas y 199.810 visitas sucesivas(61). De este estudio se desprende que los dos grandes indicadores indirectos del dolor son el número de visitas realizadas en centros unidades de tratamiento del dolor (UTD) así como el consumo de analgésicos que se tiene en nuestro país. El consumo analgésico de acuerdo con la encuesta nacional de salud, es muy elevado, oscilando entre el 24% de la población entre 16-24 años, que había consumido al menos un analgésico en las últimas dos semanas, y el 40% para la población mayor de 64 años. Existe un gradiente de género (teniendo las mujeres un consumo de analgésicos superior al de los hombres) y de edad (las personas de mayor edad tienen mayor consumo)(3).

El dolor es uno de los trastornos que más afecta y preocupa a las personas y es el síntoma acompañante que con mayor frecuencia motiva una consulta médica. La demanda de atención al dolor muestra una tendencia creciente relacionada con la oferta de servicios específicos y el desarrollo de nuevos y más eficaces tratamientos. En la literatura científica se observa un aumento en la prevalencia de dolor entre la población general en los últimos años existiendo estudios con un seguimiento superior a 40 años, que muestran un aumento entre 2 y 4 veces en el dolor de espalda, dolor en el hombro y dolor generalizado, siendo el incremento en algunos casos estadísticamente significativo. La frecuencia de dolor crónico en población adulta en España es muy elevada(55).

En un estudio realizado en Cataluña la prevalencia de dolor crónico en personas mayores de 64 años se estimó en un 69%, afectando a la calidad de vida de un 35,5% (54). Algunos autores(62,63) han sugerido que los costes directos e indirectos generados por el dolor pueden suponer alrededor del 2,8 % del Producto Nacional Bruto (PIB) de los países industrializados. Las investigaciones en relación al dolor y el coste económico asociado en Cataluña, ha sufrido un incremento en las últimas

décadas pasando de las 3 investigaciones realizadas entre 1990 y 1994 a las 34 realizadas entre el 2000-2004(64).

#### 1.1.4 *Tipos de dolor*

Existen diversas clasificaciones del dolor, en este apartado se definirán según su duración, localización, mecanismo fisiopatológico, curso, intensidad, si es oncológico y otras clasificaciones (fantasma, irradiado, referido, perioperatorio)(65).

##### 1.1.4.1 *Clasificación según duración*

Dentro de esta clasificación se distingue, el dolor agudo, subagudo, crónico e incidental o irruptivo(65–67):

- El **dolor agudo**, es la consecuencia inmediata de la activación de los sistemas nociceptivos cuya función es de protección biológica (alarma a nivel del tejido lesionado), aparece por la estimulación química, mecánica o térmica de nociceptores específicos.
- El **dolor subagudo**, no tiene la misma misión de alarma que el dolor agudo. El dolor subagudo tiene una duración superior a seis semanas y menor a tres meses.
- El **dolor crónico**, no posee una función protectora, es un síntoma, pero que de manera crónica se considera una enfermedad. Es un dolor persistente que puede perpetuarse de manera prolongada después de una lesión, suele ser refractario a los tratamientos y se asocia a importantes síntomas psicológicos.
- El **dolor incidental o irruptivo**. Se denomina “dolor irruptivo” por su traducción del inglés (*breakthrough*). Se define como aquel dolor con exacerbación transitoria que surge sobre la base de un dolor crónico estable. O también, el que nace de manera imprevista, con elevada intensidad y gran dificultad de control, que puede ser al margen de un dolor basal crónico. Es decir, como un dolor agudo dentro de la cronicidad del dolor. Puede aparecer, por tanto,

durante cualquier tipo de dolor crónico, ya sea oncológico o no oncológico. Se define por estas tres características: Elevada intensidad (según Escala Visual Numérica\_EVN\_ > 7), rápida instauración y corta duración (20-30 min)(68).

Según su etiología se describen tres tipos de dolor irruptivo(65):

- *Dolor Irruptivo incidental o predecible.* Dolor transitorio que sucede como respuesta a un estímulo desencadenante del dolor, voluntario o no, o de tipo emocional; por ejemplo: el movimiento, la bipedestación, la tos. Es muy típico en pacientes con metástasis óseas.
- *Dolor Irruptivo espontáneo o no predecible.* También conocido como “dolor en crisis”. Se desconoce la causa concreta que lo provoca, pero es muy posible que sea neuropática, somática, visceral o mixta.
- *Dolor irruptivo por fallo de final de dosis (end-of-dosepain).* Es el dolor secundario a un ajuste deficiente de dosis (infradosis). Incluso, a veces, provocado por el mismo paciente y su adherencia al tratamiento (miedo a la toma de opioides, olvidos de dosis, mal manejo de las dosis de rescate, etc.).

#### 1.1.4.2 *Clasificación según la localización del dolor*

Según su localización el dolor se clasifica en dolor somático y dolor visceral(3):

- ***Dolor Somático:*** Es el dolor que se localiza con precisión, en general, aparece en el lugar donde se ha producido el daño tisular, superficial o profundo. Suele ser agudo y bien definido, de origen cutáneo y más profundamente en zonas músculo-esqueléticas, huesos, cartílagos, vasos, pleura y peritoneo.
- ***Dolor Visceral:*** Es un dolor profundo, mal localizado y sordo que se irradia de forma difusa, siendo a veces distante de la zona afectada original, produciendo estimulación del sistema simpático. El cuadro álgido varía desde simples molestias hasta dolor muy intenso. Es un dolor con un componente emocional intenso.



#### 1.1.4.3 *Clasificación según los mecanismos fisiopatológicos*

En función de los mecanismos fisiopatológicos, el dolor puede diferenciarse en nociceptivo y neuropático(3,33,69):

- El **dolor nociceptivo**, es la consecuencia de una lesión somática o visceral.
- El **dolor neuropático**, es el resultado de una lesión y alteración de la transmisión de la información nociceptiva a nivel del sistema nervioso central o periférico. Una de sus características es la presencia de alodinia, que es la aparición de dolor frente a estímulos que habitualmente no son dolorosos.

El dolor nociceptivo y el dolor neuropático representan los dos extremos de una sucesión de eventos que se integran a nivel del sistema nervioso. En condiciones fisiológicas existe un equilibrio entre dolor y lesión. Ante estímulos dolorosos muy intensos, prolongados o repetitivos, puede perderse este equilibrio, dando variaciones en la intensidad y duración de las respuestas nociceptivas(3).

- El **dolor Psicógeno u otros**: Es un dolor sin causa orgánica, o de difícil localización física, el paciente somatiza el dolor. Este tipo de dolor interactúa con el ambiente psicosocial que rodea al paciente, es decir, surge como consecuencia de una alteración de origen psíquico, aunque no se debe olvidar que el dolor orgánico también tiene un componente psicógeno.

#### 1.1.4.4 *Clasificación según el curso del dolor*

En esta clasificación se distinguen el dolor continuo y el dolor episódico(2,33):

- **Dolor Continuo**: El dolor se mantiene a lo largo del día. Es persistente en el tiempo. No desaparece, sólo varía la intensidad del mismo.
- **Dolor Episódico**: No es continuado, puede ceder y reaparecer. Dentro de este tipo de dolor, podemos diferenciar el *Dolor episódico incidental*. Que aparece al realizar alguna actividad suele ser dolor episódico intermitente. Aparece de forma espontánea sin que se pueda identificar una causa o un factor desencadenante.

#### 1.1.4.5 *Clasificación según su intensidad*

Según la intensidad del dolor, éste se puede clasificar en dolor leve, moderado, severo e insoportable(33,66):

- **Dolor Leve.** También conocido como ligero, es aquel que se puntúa con una numeración de 1 al 3, en una escala analógica de valoración del dolor (EVA o EVN) de 0 al 10.
- **Dolor Moderado.** Es el evaluado con puntuación del 4 al 7, en una escala analógica (EVA o EVN) de valoración del dolor de 0 al 10.
- **Dolor Severo.** También llamado intenso, es el dolor puntuado entre 8 y 10, en una escala analógica de valoración del dolor (EVA o EVN) de 0 al 10.
- **Dolor Insoportable.** Es el dolor insufrible, resistente al tratamiento analgésico, relacionado con el máximo dolor experimentado.

#### 1.1.4.6 *Clasificación según enfermedad oncológica o no oncológica.*

Otra de las clasificaciones se basa en relación si el dolor es provocada por una enfermedad oncológica o no(65):

- **Dolor oncológico.** Es el provocado por el avance de una enfermedad oncológica, el dolor oncológico puede ser causado por múltiples mecanismos: El propio avance del tumor y sus metástasis, el tratamiento propio o no tener relación con la enfermedad de base. Es un dolor con fuerte carga emocional.
- **Dolor no oncológico.** Como indica su nombre, este dolor no se relaciona con una enfermedad oncológica, pero sí se define unido al dolor crónico. La prevalencia del dolor crónico de causa no oncológica está entre el 2 y el 40% de la población adulta. Su principal causa es la patología degenerativa y/o inflamatoria osteoarticular y musculo esquelética.

#### 1.1.4.7 *Otras clasificaciones del dolor*

Seguidamente se definen otras clasificaciones del dolor utilizadas también en el ámbito clínico(65,66):

- ***Dolor Fantasma***. Es la sensación dolorosa percibida en una parte del cuerpo que falta por una amputación de un miembro o extremidad. Es un tipo de dolor neuropático.
- ***Dolor Irrradiado***. Está en función del lugar donde se experimenta la fuente del dolor, y es el que se extiende a los tejidos vecinos.
- ***Dolor Referido***. El que se experimenta en una parte del cuerpo alejada a los tejidos que lo provocan. Vendrá también descrito por el lugar donde se experimenta.
- ***Dolor Perioperatorio***. Es el dolor que se presenta en un paciente antes, durante o después de una intervención quirúrgica causado por la enfermedad previa, el procedimiento quirúrgico, o una combinación de ambos.
- ***Dolor Postoperatorio o postquirúrgico***. Relacionado con un acto quirúrgico. En el siguiente apartado se abordará más extensamente el dolor postoperatorio o postquirúrgico.

#### 1.1.5 *Dolor Posquirúrgico*

El dolor posquirúrgico esta considerada una realidad inevitable ligada a un acto quirúrgico(70). El dolor postoperatorio es el máximo representante del dolor agudo y sigue siendo una asignatura pendiente en la mayoría de países desarrollados(8) y se define como un dolor de inicio reciente, duración probablemente limitada y que aparece como consecuencia de la estimulación nociceptiva resultante de la intervención quirúrgica sobre los distintos órganos y tejidos(70).

Esta afirmación es fruto de diversos estudios realizados en varios países europeos, donde la prevalencia del dolor postoperatorio sigue siendo alta(71,72), que estimaron que el dolor moderado está presente en aproximadamente el 33% y el dolor severo en el 10% de los pacientes sometidos a una cirugía mayor. Resultados de un estudio

muestran que un 76,9% de los pacientes había presentado algún tipo de dolor durante su ingreso, el porcentaje de dolor con intensidad de moderado a severo en las distintas áreas fue: 38,8% en el área médica, a diferencia de 62,6% en el área quirúrgica(73). El 33,3% de los pacientes con dolor postquirúrgico refirió bastante o una gran limitación en las actividades de la vida diaria hospitalaria a causa del dolor. Destaca que tanto en el área quirúrgica como en hospitalización los pacientes con dolor moderado-intenso superan el 50%(74). Los datos que ofrece el indicador de dolor ponen de manifiesto que un número considerable de pacientes, sufren dolor evitable durante su hospitalización. Estudios realizados por Cardona et al.(75) y en el estudio SENECA(76) ponen de manifiesto que aunque a todos los pacientes se les administró analgesia, más de la mitad (69,3%) sufrieron dolor en el postoperatorio, esto demuestra que en muchos casos las terapias usadas no fueron exitosas para prevenir la aparición y en control del dolor.

Las causas atribuidas la alta prevalencia del dolor son varias, pero las más importantes son(75,76):

- Escasa importancia al síntoma dolor durante el período postoperatorio y a su repercusión.
- Poca objetivación de la intensidad del dolor y del tipo de dolor que presenta el paciente durante el ingreso hospitalario.
- Mal uso de los fármacos analgésicos o coadyuvantes.
- Escaso conocimiento de las técnicas de analgesia regional u otras técnicas analgésicas alternativas.

Lógicamente, cuanto más invasiva sea la acción o acto quirúrgico más necesidad tendrá el paciente correcto y efectivo tratamiento del dolor, ya que influye en la morbi-mortalidad del periodo postoperatorio. Las principales respuestas sistémicas durante este periodo son la activación del sistema nervioso simpático, aumento de la respuesta neuroendocrina al estrés quirúrgico y cambios inflamatorios inmunológicos(77).

El dolor puede dar lugar a diversas complicaciones(15) en los diferentes órganos, de éstas las más relevantes son; El incremento de la presión arterial y la frecuencia cardíaca, la disminución de la motilidad gastrointestinal, la disminución de la capacidad residual funcional y la capacidad vital y el aumento de las hormonas del estrés, básicamente la glucosa (*Tabla3*)(78). Siendo el deterioro de la función respiratoria una de las complicaciones más comunes, sobretodo en el postoperatorio inmediato (5%-25%) y cuando la intervención afecta a la región torácica o hemiabdomen el valor oscila entre 6% y 65%(80). Diversos autores demuestran que el dolor en el postoperatorio no tratado puede ser responsable de complicaciones pulmonares y de un incremento de infecciones quirúrgicas. Además el dolor es el causante de la liberación de catecolaminas en respuesta al estímulo nociceptivo que se asocia a una mayor incidencia de complicaciones hemodinámicas, respiratorias, endocrinas, metabólicas e inmunitarias que empeoran el pronóstico inmediato y futuro. El dolor puede provocar ansiedad, insomnio, desorientación, agitación y delirio, estados depresivos y aumenta la probabilidad de tener dolor crónico, aumentando considerablemente la morbilidad e incluso la mortalidad(79).

La característica más destacada del dolor postoperatorio es que su intensidad es máxima en las primeras 24h y disminuye progresivamente. El correcto manejo del dolor postoperatorio no solo aumenta la calidad asistencial intrahospitalaria, sino que es un factor que se debe considerar en el desarrollo del dolor crónico postquirúrgico, cuya incidencia es significativa y deteriora la calidad de vida de los paciente(80).

Tabla 3: Complicaciones del dolor tras cirugía abdominal y torácica(78)

Complicaciones	Descripción de la complicación
<b>Complicaciones Respiratorias</b>	Interrupción de la actividad normal de la musculatura respiratoria. Inhibición refleja de las funciones diafragmáticas. Inhibición voluntaria de la dinámica respiratoria por el dolor. Disminución de los volúmenes pulmonares y desarrollo de atelectasia y neumonías.
<b>Complicaciones Cardiovasculares</b>	Incidencia del 5% en pacientes posquirúrgicos. Hiperactividad simpática que conduce a un aumento de la frecuencia cardíaca, presión arterial media, índice cardiaco y aumento de consumos de oxígeno del miocardio. Hipercoagulabilidad e hipofibrinólisis que favorecen los procesos trombolíticos.
<b>Complicaciones Digestivas</b>	Distensión abdominal, náuseas, vómitos e inhibición de la motilidad gastrointestinal. Alta incidencia de íleo paralítico > 90% cirugía abdominal.
<b>Complicaciones Metabólicas</b>	El dolor postoperatorio incrementa la respuesta neuroendocrina frente a la intensidad quirúrgica al inducir un estado de hiperactividad simpática e hipotalámica.
<b>Complicaciones Psicológicas</b>	Angustia, miedo y aprensión.

La valoración y el manejo del dolor postoperatorio son habilidades que deben desarrollar el equipo asistencial. El objetivo principal de cualquier actividad del personal de enfermería es conseguir el bienestar del paciente y en el caso de los pacientes post-quirúrgicos, vigilar su bienestar postoperatorio. Así pues el propósito principal en el tratamiento del dolor en el postoperatorio es conseguir disminuirlo o eliminarlo i así lograr reducir a su vez la morbi-mortalidad y la estancia hospitalaria(79).

Para realizar un buen tratamiento del dolor es indispensable realizar una buena valoración de la intensidad del dolor durante el período del postoperatorio mediante escalas de valoración(68).

#### 1.1.6 *Valoración del dolor*

Para identificar el dolor se pueden aplicar varias estrategias: intentar que el paciente lo comunique, asumir que el enfermo percibe dolor cuando se realizan maniobras que potencialmente pueden causarlo, usar una escala validada de indicadores del comportamiento, valorar la impresión del familiar sobre la posibilidad de dolor de su allegado y valorar la respuesta a la analgesia.

Siendo el dolor una experiencia subjetiva, la mejor valoración del dolor es la referida por el propio paciente(15). Para facilitar la cuantificación del dolor en los pacientes críticos conscientes i orientados se han diseñado diversas escalas, siendo las más utilizadas en muchos estudios(8,73,81,82) las que utilizan un símil numérico o de longitud (EVN, EVA) presentado de forma horizontal o vertical, en el que el paciente puede señalar la intensidad del dolor que padece.

No existe una escala ideal; pero sí disponemos de un amplio abanico de escalas que nos van a permitir valorar el dolor en las distintas situaciones clínicas. Dentro de las escalas tenemos dos grandes grupos: Subjetivas y objetivas.

**Las escalas subjetivas** tienen como única fuente de información al propio paciente. Se han mostrado como las más útiles en la práctica clínica habitual. Éstas pueden ser unidimensionales y multidimensionales(15):

- **Escalas Subjetivas multidimensionales:** Valoran varias dimensiones del dolor, como la cuantificación del mismo así como factores sociales o psicológicos que puedan influir en la cuantificación del mismo. La primera escala fue desarrollada por Melzack en 1975 con el fin de realizar un abordaje multidimensional del fenómeno doloroso. Abarca componentes sensoriales y emocionales. Valora 3 aspectos: sensorial (localización, aspectos táctiles, aspectos temporales y propiedades térmicas), afectivo (tensión emocional, signos vegetativos y miedo) y evaluativo (emocional). Consiste inicialmente en la localización corporal del dolor, para lo que se solicita al paciente que señale, en un gráfico que se adjunta, la zona dolorosa. Posteriormente se realiza un test que consta de 20 grupos de palabras que describen el dolor. Se pide al paciente que dentro de cada uno de los grupos elija el vocablo que mejor se corresponda con las características de su dolor. Los primeros 10 grupos representan cualidades sensoriales, los 5 siguientes, cualidades afectivas, el grupo número 16 es evaluativo y los 4 restantes son una miscelánea. La tercera parte indica los cambios que experimenta el dolor y, por último, la cuarta es

una escala de valoración subjetiva que puntúa la intensidad del dolor de 1 a 5(83).

- **Escalas Subjetivas Unidimensionales:** Valoran solamente una dimensión del dolor, la intensidad del mismo, las más utilizadas son:
  - **Escala verbal simple:** La escala verbal, también llamada descriptiva simple, fue descrita por Keele en 1948, aunque admite variantes. En esencia, es una escala de intensidad que se utiliza para que el paciente realice una autoevaluación global de la intensidad de su dolor utilizando unos adjetivos que se denominan descriptores. Es muy fácil de utilizar y no requiere mucho tiempo del investigador; su principal desventaja es que no evalúa las características cualitativas del dolor y solamente nos proporciona información sobre la intensidad. Son escalas tipo Likert, en las cuales el sujeto debe elegir La palabra que mejor cuantifica la intensidad del dolor. Por ejemplo: Nada – Poco – Bastante – Mucho (84).
  - **Escala verbal Numérica (EVN):** En la escala numérica, que introdujo Downie en 1978, el paciente asigna un valor numérico a su dolor en función del grado de intensidad que considere. Generalmente la numeración va desde el 0 al 10 o desde el 0 al 100, en función del grado de discriminación que queramos obtener, siendo el 0 la ausencia de dolor y el 10 o el 100 el máximo dolor imaginable, aunque a nivel de investigación no ha demostrado una gran sensibilidad y especificidad (11,49,66,69).
  - **Escalas de expresión facial:** La escala facial de Wong y Baker fue diseñada para favorecer la comprensión del test a los niños, que no comprenden las palabras o el valor numérico(83,85).
  - **Escala analógica luminosa:** La escala luminosa de Nayman utiliza los colores en una gradación de intensidad de luz que van desde la ausencia de dolor (blanco) al dolor Máximo (violeta). Blanco – amarillo – naranja – rojo – violeta(83).



- **Escala de grises de Luesher:** La escala de grises utiliza como variante la intensidad del color para cuantificar en una paleta de tonalidades de una barra bien horizontal, bien vertical que oscilan entre la ausencia del dolor del blanco y el dolor máximo del negro(83).
- **Escala Visual Analógica (EVA)(71,81,82,87,88) o Escala Visual Numérica (EVN)(68,89,90):** Es la más utilizada en pacientes posquirúrgicos por su eficacia. Se compone de una línea continua de 100 mm con los extremos marcados por 2 líneas verticales que delimitan la experiencia dolorosa entre no dolor (puntuación 0) y máximo dolor imaginable (puntuación 10). El paciente marcará aquél punto de la línea que mejor refleje su dolor; la parte posterior se encuentra graduada para que los profesionales que lo valoran obtengan así un valor numérico de la intensidad del dolor del paciente (Figura2).

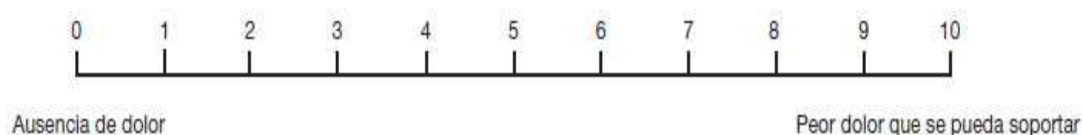


Figura 2: Escala EVA o EVN

La misma línea puede servirnos para evaluar la mejoría alcanzada con el tratamiento administrado, hablamos entonces de EVN de mejora, donde en el extremo izquierdo correspondería a la no mejora y en el derecho la mejora completa(68,73,89–91).

Es importante hacer comprender al paciente qué información queremos obtener y utilizar instrumentos del tamaño suficiente, especialmente en enfermos con dificultades sensoriales. Un estudio comparativo de estas escalas mostró que la máxima sensibilidad y el mayor valor predictivo negativo para discriminar dolor se obtenía con la escala visual numérica de tamaño ampliado(92). Se recomienda según el grupo de trabajo de sedación y analgesia de la Sociedad Española de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias (SEMICYUC), protocolizar una evaluación sistemática

del dolor y la analgesia (grado de recomendación: fuerte; nivel de evidencia: moderado \_1B\_)(15).

La monitorización mediante escalas mejora el manejo efectivo del dolor, permitiendo un mejor ajuste de la medicación sedo-analgésica(68). Numerosos estudios(11,15,82,93,94) muestran que una adecuada monitorización de la sedo-analgesia permite reducir el tiempo de ventilación mecánica (VM), así como la estancia en unidades de cuidados intensivos (UCI), reduciendo el número de complicaciones infecciosas nosocomiales, especialmente las neumonías asociadas a VM(95). Algunos autores(96) han encontrado incluso reducción de la mortalidad tras implementar una evaluación sistemática de la sedo-analgesia.

Según el Grupo de trabajo de la SEMICYUC se recomienda utilizar una escala validada basada en la cuantificación del dolor por el propio paciente siempre que esto sea posible (grado de recomendación: fuerte; Nivel de evidencia: bajo \_1C\_)(89).

Las ventajas de las escalas son poder poner valor objetivo a la experiencia dolorosa, poder ser utilizada por todos los profesionales, el mismo lenguaje, evitar sesgos derivados de nuestras creencias y percepciones y permitir evaluar de forma continua el dolor y el plan terapéutico(89). Las escalas deben ser de uso sencillo, útiles para todos los tipos de dolor y deben poder aplicarse a niños, adultos y ancianos independientemente del nivel cultural.

#### **1.1.7 *Tratamiento farmacológico del dolor, analgesia***

En 1986, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó unos protocolos con el título “Alivio del dolor oncológico”, uno de sus componentes centrales era la “Escala Analgésica OMS”, con sus 3 peldaños. En 1993, se distribuyeron 250.000 ejemplares de estos protocolos en más de 22 idiomas, con lo que se convirtió en la segunda publicación más traducida de la OMS(97).

La Escalera analgésica de la Organización Mundial de la Salud(3,26,67,101) también denominada “Escalera del dolor de la OMS”, “Escalera terapéutica del dolor de la

OMS” o simplemente “Escalera analgésica”, es una expresión original (en inglés “*WHO's Pain Ladder*” & “*WHO's Pain Relief Ladder*”) acuñada en el año 1984 en Ginebra y publicada en 1986 por la OMS(97), para describir un método o protocolo de tratamiento y control del dolor en el cáncer. No debe confundirse con las escalas de dolor que se utilizan para conocer el grado y evolución del dolor como es la escala EVN.

La escalera analgésica de la organización mundial de la salud (EA OMS) fue diseñada para aliviar el dolor oncológico y es un método simple, bien validado y efectivo que permite controlar el dolor en el 70-95% de los casos. Sin embargo, es una herramienta también utilizada para el tratamiento de otros tipos de dolor(98).

La EA OMS(3) recomienda la administración de diferentes tipos de fármacos para aliviar el dolor, dependiendo de la severidad de éste y además se utiliza como base del manejo del dolor actual. Para tratar los dolores leves se aconseja utilizar una combinación de analgésicos simples, en general disponibles sin prescripción médica (primer escalón: A). Para los dolores leves a moderados, se aconseja una combinación de analgésicos simples y un opioide suave, como la codeína (segundo escalón: B). Para el dolor moderado a severo se recomienda el uso de opioides fuertes, tales como la morfina y se subraya que éstos son absolutamente necesarios (tercer escalón) (*Figura 3*). Seguidamente se mostraran los diferentes peldaños analgésicos en detalle.

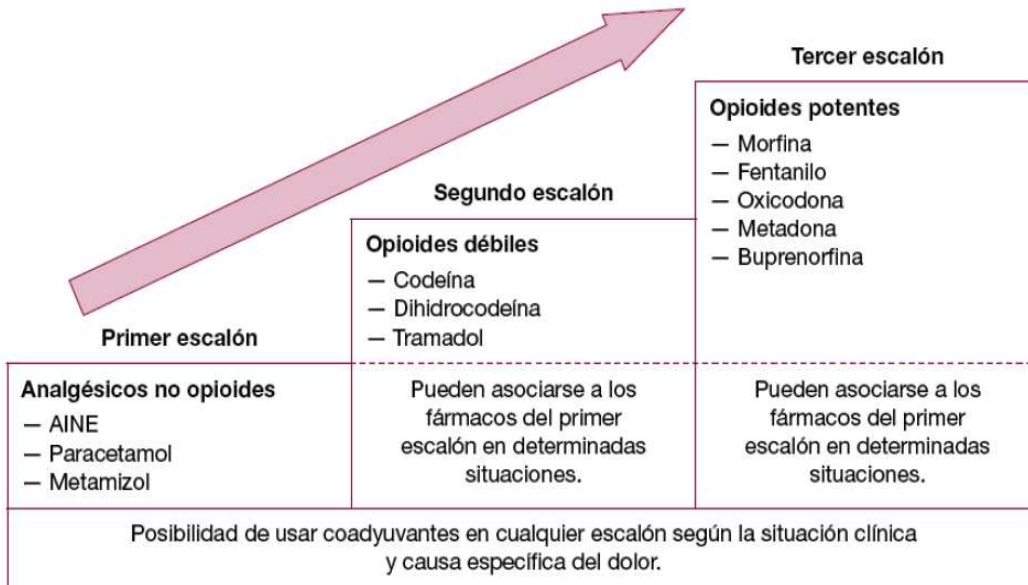


Figura 3: Escalera analgésica de la OMS(3)

#### 1.1.7.1 A-No opioides – Fármacos del primer escalón –Dolor leve

Estos Analgésicos tienen un límite en el alivio del dolor, es el denominado techo analgésico, es decir, llega un momento que aunque se aumente la dosis del medicamento no aumenta el alivio del dolor (analgesia). Además no mejora su eficacia administrado varios medicamentos de este tipo a la vez. Corresponden a este escalón: AINEs i otros (Paracetamol o acetaminofén, metamizol o dipirona)(3,99,100).

#### 1.1.7.2 B-Opioides débiles - Fármacos del segundo escalón - Dolor moderado

En este escalón se incorporan como analgésicos los opioides débiles y se mantienen los AINE del primer escalón ya que los opioides actúan en el sistema nervioso central y los analgésicos no opioides en el sistema nervioso periférico. El Tramadol ha mostrado una mayor eficacia y menores efectos secundarios en este nivel. La dosis puede incrementarse hasta llegar al techo de eficacia ya que los opioides débiles también tienen un *techo analgésico*(65,69).

Son **opioides débiles**: Tramadol, codeína, hidrocodona (o dihidrocodeinon, *vicodina*), dihidrocodeína (*dicodin*), oxicodona a dosis bajas, dextropropoxifeno, propoxifeno (*darvon*) y buprenorfina (65,69).

Hay autores que sitúan la buprenorfina en el tercer escalón pero es importante señalar que al ser un agonista no puro tiene *techo analgésico*, a diferencia de los agonistas puros (opioides fuertes como la morfina, fentanilo y metadona)(65,69).

#### 1.1.7.3 **C-Opioides fuertes - Fármacos del tercer escalón - Dolor grave**

En este escalón se sustituyen los opioides débiles por los opioides fuertes como analgésicos y se mantienen los AINE del primer escalón. Cuando la administración no es posible por vía oral (por la boca) se aplicarán los medicamentos por vía transdérmica o subcutánea (57).

En este escalón el cambio o la rotación de un medicamento a otro (del mismo escalón) debe hacerse si se produce fallo en el control del dolor, toxicidad, tolerancia o dolor refractario(69).

Son **Opioides fuertes**: Morfina, hidromorfona, metadona, fentanilo, diamorfina, oxicodona de liberación retardada, heroína, levorfanol(65,69).

#### 1.1.8 **Tratamiento no farmacológico del dolor**

El tratamiento no farmacológico del dolor simplemente es la instauración de métodos o técnicas que puedan disminuir o mitigar el dolor del paciente de una manera no farmacológica (tradicional)(101).

Numerosos estudios que se irán enumerando tratan de la utilización de la hipnosis para el control del dolor como método no farmacológico. Una revisión sistemática(101) incluyó nueve ensayos que estudiaron un total de 2.954 pacientes para el control del dolor durante el parto con este método. Los autores de esta revisión concluyen que existe un número relativamente pequeño de estudios que evalúan el uso de la hipnosis para el trabajo de parto y el parto. La hipnosis puede

reducir el uso total de la analgesia durante el parto, pero no el uso de analgesia epidural. No se encontraron diferencias claras entre las mujeres del grupo de hipnosis y los de los grupos control para la satisfacción con el alivio del dolor, en el parto vaginal espontáneo(102).

En otro estudio realizado sobre pacientes mayores hospitalizados con dolor crónico(106) los autores concluyen que la hipnosis es una herramienta segura y valiosa en el tratamiento del dolor crónico en pacientes mayores hospitalizados. Otra técnica o método no farmacológico para el control del dolor según la bibliografía actual es la acupuntura si bien es cierto la mayoría de autores son de Asia donde esta técnica es milenaria y se utiliza para multitud de dolencias(104) así como para el control de dolor(105), aunque sus resultados científicos no aportan evidencia de su eficacia según sus autores.

Otros métodos utilizados han sido según los últimos estudios el Yoga o la risoterapia(96,97), terapias de cuerpo y mente(108) en las que se asume que si la mente está despejada y en buen estado de salud, ésta contribuye al beneficio físico del paciente. También podemos incluir en este apartado la utilización de placebos para el tratamiento del dolor como describen algunos estudios sobre las cualidades de los medicamentos placebo entre lo que destacan los fármacos de homeopatía(109) mejorando o completando un tratamiento farmacológico.

Otra técnica de control del dolor más tangible y aplicable sería la crioterapia que consiste en aplicar frío a las zonas donde nos interesa reducir la respuesta nociceptiva de dolor en respuesta a un estímulo(113). También la neuromodulación en forma de Estimulación Eléctrica Neuromuscular (EENM) y la Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea (ENST) se han destacado como posibles complementos al tratamiento farmacológico el tratamiento postoperatorio del dolor y debilidad muscular(111). Todas estas técnicas se consideran terapias complementarias al tratamiento del dolor.

### 1.1.9 *Recomendaciones para el manejo del dolor según la OMS*

La **OMS** realizó en 1996 una serie de recomendaciones que siguen vigentes como normas básicas en el manejo del dolor, estas recomendaciones se sintetizan a continuación (2,33,65):

- Medición del dolor ayudándose de escalas de valoración.
- Vía de administración oral que resulta más simple y cómoda.
- Administración de medicamentos con un horario pautado y *sin esperar* a que desaparezcan los efectos de la dosis anterior.
- Uso adecuado de la escalera analgésica: habitualmente se inicia la administración de medicamentos en el primer escalón pero, si se considera que el dolor es intenso, puede iniciarse en el segundo o tercer escalón. El salto al escalón siguiente lo determina el fallo en el alivio del dolor del escalón anterior. También puede ocurrir que sea necesario no demorarse en el segundo escalón, cuando resulta ineficaz, y saltar al tercero inmediatamente.
- Administración de fármacos según el sujeto: individualizar la prescripción.

Se debe tomar especial atención a los siguientes detalles, *no mezclar los opioides débiles y potentes*: No debe combinarse la administración de opioides débiles del segundo escalón con los opioides potentes del tercer escalón como tratamiento de base. La eficacia e ineficacia del intercambio de fármacos: ante el fallo en el alivio del dolor y el intercambio de fármacos es necesario, pero no siempre resulta eficaz. Es la llamada rotación de fármacos(2,33,65).

Otra de las consideraciones ante las crisis de dolor irruptivo, que requiere ser previsto y tratado específicamente. Sus causas no siempre son previsibles ni conocidas por lo que es obligada la administración de dosis extras de analgésicos, de absorción y efecto rápidos(98). Se debe de estar atento a estas consideraciones durante el tratamiento y administración de analgésicos.

## 1.2 CIRUGÍA CARDÍACA

En este capítulo abordaremos todos los aspectos relevantes del paciente que requiere de cirugía cardíaca, haciendo un breve repaso a la historia y la epidemiología de las principales enfermedades cardíacas, la actividad quirúrgica cardíaca, las principales patologías cardíacas susceptibles a intervención y sus posibles tratamientos quirúrgicos.

### 1.2.1 *Historia*

El desarrollo de la cirugía cardíaca tiene lugar durante la segunda mitad del siglo XIX, clásicamente se han descrito tres grandes obstáculos que se tuvieron que superar para su desarrollo, primero **“la barrera del dolor”** únicamente se conocía los opiáceos y el alcohol, la segunda **“la barrera de la infección”** y la última barrera fue **“la barrera del Shock”** definición de la pérdida de sangre y fluidos(112). Tras superar estas barreras la cirugía creció durante la primera mitad de siglo XX desarrollándose la cirugía de tórax previamente a la cirugía cardíaca. Se necesitaron algunos pasos previos antes de desarrollarse la cirugía cardíaca, como las técnicas de sutura que dejaran permeables la luz del vaso y no causara trombosis. En este caso hay que mencionar el trabajo de Goyanes Capdevila en 1906, éste practicó la resección y anastomosis de una aneurisma de arteria poplítea empleando técnicas muy similares a las actuales. La utilización de la heparina indispensable para la cirugía cardíaca, no fue sintetizada hasta el 1916 por Mcleany aplicada por primera vez en humanos en 1935 por Charles Best. Estas fueron una serie de circunstancias que fueron necesarias para desencadenar el desarrollo de la cirugía cardíaca(113).

La gran desconfianza de la época en el desarrollo de la especialidad de la cirugía cardíaca precede la frase :“Todo aquel que intente operar el corazón debe de perder el respeto de sus colegas” frase atribuida al Teodoro Billroth de igual manera Stephen Paget en 1896 proclamó que el corazón es la única víscera que estaba fuera de los límites de lo que es natural a toda cirugía(114). Sin embargo, en es mismo año Rehn realizó con éxito la sutura de una herida por arma blanca en un ser humano. A este primer trabajo le siguieron otros muchos y el clásico artículo publicado en 1926 por Claude Beck sobre el tratamiento de las heridas del corazón(115).



Estos fueron valerosos intentos de operar su exterior pero su interior continuaba siendo inalcanzable, no obstante, a finales del siglo XX numerosas enfermedades del corazón, congénitas como de válvulas cardíacas y las arterias coronarias ya eran conocidas pero se carecía de procedimiento quirúrgico para abordarlas. El problema era evidente, la necesidad para poder realizar la cirugía consistía en parar el corazón y abrirlo, por definición este acto produciría la muerte del cerebro y finalmente la muerte del paciente. Alrededor de 1945 comenzaron los ensayos clínicos seriados de la apertura de la válvula mitral estenótica, con introducción a través de la aurícula del dedo del cirujano e instrumentos cortantes. Cirujanos como Murray, Bailey y Harten fueron los primeros en iniciarse en estas técnicas(116).

El primer abordaje fue muy imaginativo realizando hipotermia de manera sistemática, se hacía la inmersión del paciente en hielo, y ello permitía la detención del corazón, y su posterior apertura y reparación interna durante periodos de tiempo prolongados sin daños para el cerebro. Bigelow realizó experimentos asegurando que disminuyendo la temperatura corporal de cuerpo en 20 grados se podía detener la función cardíaca durante 10 min sin deterioro de la función cerebral(116). En 1953 Lewis realizó el primer cierre de una comunicación interauricular siguiendo esta técnica. Cada vez se conseguían mayores logros a la hora de poder operar el corazón pero la hipotermia aún era muy limitada. Fue necesario el desarrollo de la Circulación Extracorpórea (CEC) por Gibbon(117) quien consiguió cerrar con éxito una comunicación interauricular en una chica de 19 años el día 6 de mayo de 1953 utilizando su máquina de Corazón-Pulmón. Con ello quedo inaugurada la época de la circulación extracorpórea (CEC)(114). Tras una serie de fracasos tanto Gibbon como Dennis abandonaron sus investigaciones durante la segunda mitad de los 50 y la primera de los 60 y por consiguiente la máquina de CEC quedó bastante desprestigiada y obsoleta. A partir de la segunda mitad de los 60 la CEC se hizo cada vez más segura resolviendo los problemas relacionados con la oxigenación de la sangre, la presencia de burbujas en la sangre arterial, así como los problemas relacionados con la protección del corazón, en 1967 se realizó el primer trasplante de corazón, gracias a la

técnica de la CEC se inició la explosión y evolución de la cirugía cardíaca hasta la actualidad(117).

### 1.2.2 *Epidemiología y actividad quirúrgica*

Las muertes por enfermedad cardiovascular afectan por igual a ambos sexos y, aunque tradicionalmente se asociaba a países occidentales, más del 80% se producen en países de ingresos bajos y medios; incluso, aunque su presencia se incrementa significativamente con la edad, la creciente y cada vez más precoz acumulación de factores de riesgo en sujetos más jóvenes está aumentando exponencialmente su incidencia en estas poblaciones con edades más bajas(118). Según datos de la OMS(41), las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en todo el mundo(118). Cada año mueren más personas por enfermedades cardiovasculares (ECV) que por cualquier otra causa. Se calcula según los registros del 2005 que murieron por este motivo 17,5 millones de personas, lo cual representa un 30% de todas las muertes registradas en el mundo (7,6 millones de esas muertes se debieron a la cardiopatía coronaria y 5,7 millones a los accidentes cerebrovasculares)(118). Las ECV son la principal causa de muerte en los Estados Unidos y es responsable del 17% del gasto nacional en salud(41).

Las ECV en Europa son la primera causa de fallecimiento entre hombres y mujeres, siendo responsables de casi la mitad de las muertes en Europa (el 47% de las muertes se deben a enfermedades cardiovasculares). Así como el 40% en la Unión Europea (UE)(119). Las tasas de mortalidad por cardiopatía coronaria son generalmente más altas en Europa central y oriental que en los países del norte, en la Europa oriental(119).

Diversos autores estiman que uno de cada 8 hombres y una de cada 17 mujeres morirán antes de los 65 años a causa de ECV(119). Estas enfermedades son, asimismo, la principal causa de invalidez y de disminución en la calidad de vida. Los niveles de obesidad son altos en Europa, tanto en adultos como en niños, aunque las tasas varían sustancialmente entre países. La prevalencia de la diabetes en Europa es alta y ha

aumentado rápidamente en los últimos diez años, más del 50% en los países Europeos siendo una enfermedad directamente relacionada con la ECV. Se calcula que la ECV cuesta a la economía de la UE en datos extraídos de *European Cardiovascular Disease Statistics 2012*(119) un coste global que asciende a más de 192 billones de euros al año, lo que representa un coste total anual per cápita de 391 euros. Del coste total de las enfermedades cardiovasculares en la UE, alrededor del 54% se debe a los costes sanitarios, el 24% debido al cuidado informal de las personas con ECV y concretamente la cardiopatía coronaria provoca un gasto superior a los 49 billones de euros al año, lo que supone aproximadamente un cuarto de los costes totales que producen en global las ECV. De estos costes, un 48% son directos, un 34% se achacan a la pérdida de productividad de los pacientes y un 18% son originados por los cuidados indirectos(120).

Las ECV en su conjunto constituyen una de las primeras causa de muerte para el conjunto de la población española, en el año 2014 se produjeron en España 395.830 defunciones, 5.411 más que en el año anterior (un 1,4% más en términos relativos). Por sexo, fallecieron 201.571 hombres (un 0,9% más que en 2013) y 194.259 mujeres (un 1,9% más). El grupo de las enfermedades del sistema circulatorio se mantuvo como la primera causa de muerte (con un tasa de 252,7 fallecidos por cada 100.000 habitantes), seguida de los tumores (237,4 casos) y de las enfermedades del sistema respiratorio (94,4 casos)(121).

La Sociedad Española de Cirugía Torácica y Cardiovascular(122) presenta sus resultados de la actividad en cirugía Cardiovascular durante el año 2014(123)(*Tabla 4 y 5*), basándose en un registro voluntario y anónimo en el que participaron 58 centros de diferentes comunidades autónomas (*Figura4*). Se realizaron un total de 33.807 procedimientos de los cuales el 56,33% se llevaron a cabo con circulación extracorpórea. La patología adquirida representó el 93,75%. El procedimiento más frecuente fue la cirugía valvular aislada (el 26,5% de toda la actividad quirúrgica), con un constante incremento. La cirugía coronaria se mantuvo estable en número (4.949 casos). La cirugía de la aorta, con 2.023 casos, continúa aumentando, con un

incremento anual del 18,44%. El 73,1% de los centros comunicaron sus datos ajustados a riesgo quirúrgico preoperatorio. Los resultados en términos de mortalidad observada frente a la esperada son excelentes y se encuentran por debajo en casi todos los grupos de patologías. Este es el año en el que mayor participación de centros ha habido desde que en 1984 se comenzó a registrar la actividad, y en el que el grado de cumplimentación del registro ha sido mayor. El análisis pormenorizado de los datos nos es útil para poder seguir mejorando los resultados obtenidos en el tratamiento quirúrgico de la patología cardiovascular(123). En el año 2014 en España de un total de 52 centros analizados, se realizaron 17.397 intervenciones, de las cuales la media de cirugía por centro fue de 10,6 con una mortalidad el 6,1%(123). Los datos más actuales en relación a los tipos de cirugía cardíaca del territorio español a los que se tiene acceso son a los datos del 2014 con un total de 21.494 cirugías cardíacas en el cual se incluyeron (cirugía vascular aislada, cirugía vascular combinada, cirugía coronaria, cirugía de la aorta, cardiopatías congénitas y miscelánea), procedimientos realizados con y sin CEC (*Tabla4*). Concretando más se realizaron 9.011 cirugías valvulares, 49.49 cirugías coronarias y 2.202 combinada(123). Observándose un gran número de cirugías realizadas sin la CEC (*Tabla5*).

Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y post implantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico

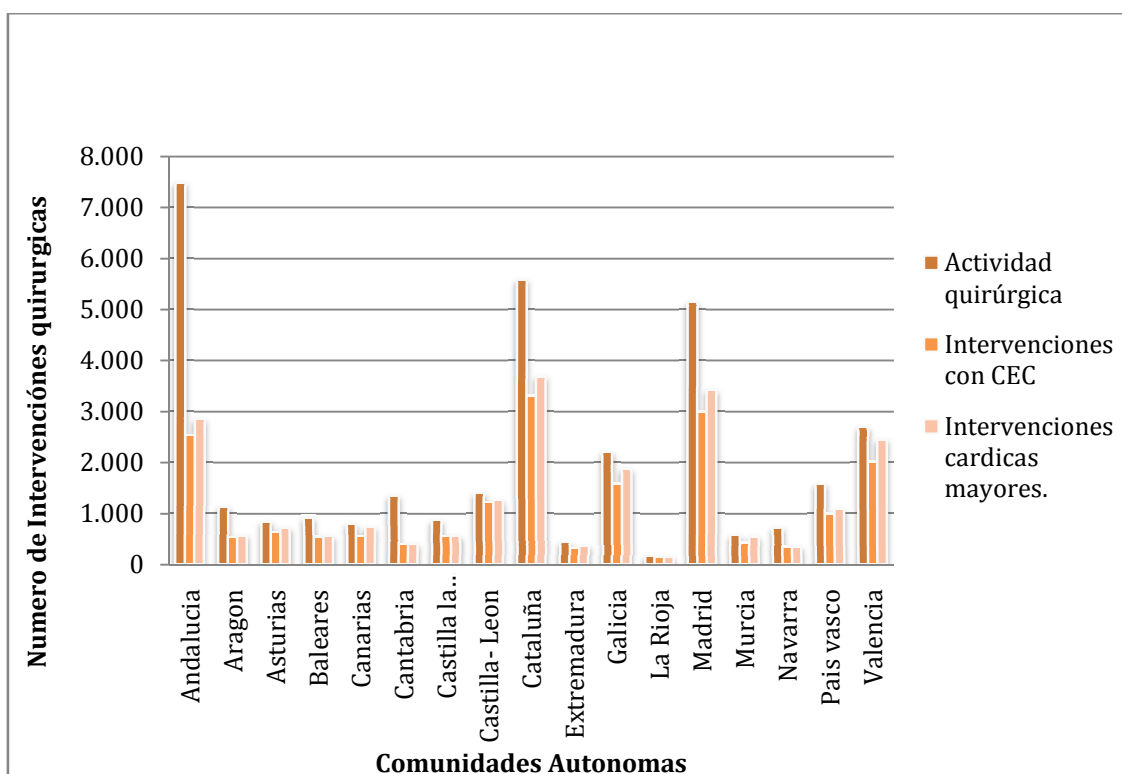


Figura 4: Actividad quirúrgica del 2014 en las diferentes comunidades autónomas(123)

Tabla 4: Actividad quirúrgica resumen 2014 en cirugía cardiovascular y mortalidad observada(123)

Actividad 2014	Centros España	Casos	Media casos/centros	Mortalidad
Cirugía Adultos adquirida con CEC	52	17.397	310	6,10%
Cirugía congénita con CEC	49	1.648	29,4	2,60%
Cirugía coronaria sin CEC	43	1.560	28,4	2,6%
Cirugía congénita sin CEC	28	46	9,6	2,80%
Miscelánea sin CEC	57	8.746	150	1,7%
Intervenciones con CEC	58	19.045	328	5,8%
Intervenciones cardíacas mayores	58	21.494	370	5,50%

Tabla 5: Cirugía mayor sin Circulación Extracorpórea en 2014(123)

Cirugía mayor sin CEC	Casos (n)	Muertes (n)	%Muertes Observado
Cirugía coronaria sin CEC	1.560	41	2.6
Cirugía congénita sin CEC	460	13	2.8
Válvulas apical Trans-catéter vía	98	14	14.3
Válvula vascular Trans-catéter vía	172	5	2.9
Total cirugía cardíaca mayor sin CEC	2.449	81	7.73

En Cataluña con 8 centros hospitalarios analizados tuvieron un actividad quirúrgica media por centro de 5.578 intervenciones y de ellas un total de 3.308 fueron intervenidos *con CEC*(123). En relación a la cirugía coronaria *sin CEC* analizada en 43 centros (n=1.560) tuvo una media de 28,4 casos por centro con una mortalidad de 2,6%. El total de intervenciones de cirugía cardíaca mayor sin CEC fue de 2.449 con un 7,7% de mortalidad (123).

### 1.2.3 *Patología cardíaca susceptible de realizar cirugía cardíaca*

Las principales patologías crónicas cardíacas por las cuales los pacientes se han de someter a cirugía, son la cardiopatía isquémica y las enfermedades de las válvulas cardíacas (Valvulopatías) mitral, tricúspide y aórtica, que siguen siendo una causa importante de morbi-mortalidad en todo el mundo(124). La esternotomía media es el abordaje quirúrgico más utilizado en las intervenciones de cirugía cardíaca. Esta incisión divide el esternón longitudinalmente en dos mitades dando acceso al mediastino interno, en su parte superior la vena innominada lo cruza con flujo de sangre venosa, considerada una de las más dolorosas(78,93).

#### 1.2.3.1 *Cardiopatía isquémica*

En 1772, el médico británico William Heberden(126) comunicó un trastorno en que los pacientes manifestaban una sensación molesta en el pecho cuando caminaban. Heberden la denominó angina de pecho y observó que esta sintomatología

desaparecía cuando el paciente se detenía de caminar, pero que se repetía al hacer actividades similares. Sin saber las causas fue el primero en describir una cardiopatía isquémica, un desequilibrio entre el aporte y la demanda de oxígeno del miocardio cuya casusa más común es la aterosclerosis en las arterias coronarias(112,127).

El tratamiento más utilizado para la isquemia es el tratamiento farmacológico o médico. Se trata de la administración de nitritos orgánicos, por su acción de relajación vascular de musculo liso (vasodilatación), disminuyendo el consumo de oxígeno en el miocardio. También dilatan el sistema vascular coronario aumentando el flujo vascular coronario, disminuyen de la sobrecarga cardíaca y aumentan la perfusión miocárdica, y son primera línea de defensa para prevenir episodios anginosos(125).

También los fármacos de elección son aquellos que ayudan a disminuir la agregación plaquetaria y disminuyen el riesgo de trombosis como es el ácido acetil salicílico o fármacos antiagregantes. Otro punto de importancia sería el control de los lípidos sobre todo para el LDL y así como el control de tensión arterial (TA) factores relacionados y desencadenantes de la isquemia coronaria(125).

Por otro lado existe el **tratamiento no farmacológico o quirúrgico**. Este tratamiento incluye las intervenciones coronarias percutáneas (angioplastia coronaria transluminal percutánea) mediante endoprótesis percutáneas. La revascularización coronaria (bypass) consiste en una intervención quirúrgica en la que se trasplanta fragmentos de vasos propios para hacer una derivación de las arterias coronarias obstruidas y se utilizan dos tipos de injertos(129). El primero consiste en venas propias, normalmente de Vena Safena (VS) que se sutura desde la base de la aorta hasta un segmento coronario anterógrado a la zona de la estenosis y el segundo método es utilizar injertos arteriales normalmente una Arteria Mamaria Interna (AMI) que se puede unir la zona directamente distal a la zona coronaria estenótica(125).

### 1.2.3.2 *Valvulopatías*

La Fiebre Reumática Aguda (FRA) figuraba entre las primeras causas más habituales de valvulopatía, pero la incidencia de esta patología se ha reducido considerablemente desde la mitad del siglo pasado en las sociedades industrializadas. En los años 40 la incidencia era de 200.000 casos en EEUU, en la actualidad esta enfermedad es poco habitual. El declive de esta enfermedad fue directamente relacionada con la aparición de la penicilina, aunque en países en desarrollo continúa siendo una epidemia cuyas consecuencias son fulminantes. La FRA es una enfermedad inflamatoria que afecta básicamente al corazón, piel y tejidos conjuntivos, el 3% se desarrolla a partir de una faringitis estreptocócica(112,130,131).

Los pacientes con valvulopatías son candidatos de realizarles valvuloplastías (Cirugía valvular)(128). La fiebre reumática también afecta a la válvula tricúspide cuya causa de estenosis puede ser además de fiebre reumática, factores congénitos como la dilatación del ventrículo derecho, endocarditis, anomalía de Ebstein, tumores, lupus, traumatismos, artritis reumatoide y radioterapia(128). Para la válvula aortica las causas más comunes de estenosis suelen ser, espondilitis anquilosante, disección de aorta, endocarditis, síndromes de Marfan y Reite, sífilis, lupus y traumatismos(112).

Seguidamente se describen brevemente las valvulopatías mitrales ya que son las cirugías valvulares más frecuentes que se llevaron acabo en el centro donde se realizó el presente estudio.

#### 1.2.3.2.1 *Estenosis mitral*

La causa más habitual de estenosis mitral (EM) es la fiebre reumática, aproximadamente el 50% de los pacientes con EM asintomática cuentan con antecedentes de FRA(127). La inflamación recurrente y aguda causa las características patológicas típicas de la EM reumática, que son: engrosamiento fibroso y calcificación de las valvas de la válvula, fusión de las comisuras (los extremos donde se encuentran las valvas) y, engrosamiento y acortamiento de las cuerdas tendinosas(127).

En la diástole de un corazón sano, la válvula mitral se abre y la sangre circula libremente de la Aurícula Izquierda (AI) al Ventrículo Izquierdo (VI) de modo que la



diferencia de la presión entre las dos cavidades es significativa. En cambio, en la EM obstruye el flujo sanguíneo a través de las válvulas, lo cual dificulta el vaciado de la AI y el VI es anormal. Como consecuencia la presión auricular izquierda es superior a la normal, una característica necesaria para que la sangre pueda propulsar a través de la válvula obstruida. El área transversal normal del orificio de la válvula mitral es de 4 a 6 cm<sup>2</sup>. La EM termodinámicamente significativa es evidente cuando el área de la válvula es inferior a 2 cm<sup>2</sup>. Aunque las presiones ventriculares suelen ser normales en la EM, la dificultad de llenado de la cavidad a través de la válvula mitral estrecha puede reducir el volumen sistólico del VI y el gasto cardiaco(131). El tratamiento es farmacológico y quirúrgico.

#### 1.2.3.2.2 Insuficiencia mitral

El cierre anormal de la válvula mitral durante la sístole requiere la acción coordinada de todas las partes del aparato valvular. Por consiguiente la Insuficiencia Mitral (IM) puede deberse a anomalías estructurales del anillo mitral, las valvas de la válvula, las cuerdas tendinosas o los músculos papilares. Por ejemplo la degeneración mixoide de la válvula (etiología del prolapso de la válvula mitral) causa IM porque las válvulas redundantes y agrandadas protruyen excesivamente durante la sístole la AI, en lugar de oponerse unas a otras, que sería lo normal. La endocarditis infecciosa puede dar lugar a IM debido a la perforación de las valvas o la rotura de las cuerdas infectadas. La miocardiopatía hipertrófica obstructiva se asocia el movimiento anterior sistólico irregular de la valva mitral anterior, que impide el cierre normal de la válvula y da lugar a IM. La calcificación del anillo mitral puede producirse con el proceso de envejecimiento normal, pero es más frecuente en pacientes con hipertensión, diabetes o nefropatíaterminal(127).

En la IM, durante la sístole se expulsa una porción del volumen sistólico ventricular izquierdo a la (AI) de baja presión. Las consecuencias directas de IM son la elevación del volumen y la presión de la aurícula izquierda, la reducción del gasto cardiaco y la sobrecarga relacionada con el volumen en el VI en la diástole con el retorno venoso pulmonar normal(127).

### 1.2.3.3 *Complicaciones cardíacas y no cardíacas en el postoperatorio inmediato*

Entendiendo como postoperatorio inmediato las primeras 24-48 horas, se describen diversas complicaciones. Entre las complicaciones cardíacas se encuentran la angina inestable, el infarto agudo de miocardio (IAM), la fibrilación auricular y el síndrome de bajo gasto cardíaco(132). Las complicaciones no cardíacas más comunes expuestas por Celis-Rodríguez et al.(15) son: El síndrome vasopléjico tras la circulación extracorpórea, las dehiscencias esternales y mediastínicas, las complicaciones neurológicas, respiratorias, renales y hematológicas, así como la sepsis.

### 1.2.4 *Circulación Extracorpórea*

El sistema de Circulación Extracorpórea (CEC) es lo que su propio nombre refleja, un sistema que pretende extraer la sangre venosa del corazón, oxigenarla de forma externa en un aparato adecuado e impulsarla de nuevo al organismo, lo que permite mantener la vida mientras se suprime la actividad del corazón y de los pulmones(133). Ello permite acceder a las diversas estructuras intracardiacas.

#### 1.2.4.1 *Historia de la Circulación Extracorpórea*

La primera aproximación al concepto de circulación extracorpórea fue realizada por Legallois en 1812, pero realmente la persona con el mayor compromiso con el desarrollo de una máquina corazón-pulmón fue John Gibbon(134), se había graduado en *Jefferson Medical College* en 1927 y después de una rotación de dos años en el Hospital de Pensilvania había tomado una posición como asistente de investigación al Dr. Edward Churchill en el Hospital General de Massachusetts en Boston(135).

Su interés por la circulación artificial continuó, y conjuntamente con el Dr. Churchill en 1934 en Boston, crearon una máquina de corazón-pulmón que podía sostener la circulación de un gato durante 30 minutos, tiempo durante el cual la arteria pulmonar estaba totalmente ocluida. Utilizó bombas Dale-Shuster de segunda mano, y el oxigenador fue un cilindro de acero giratorio. La sangre se introdujo en la parte

superior y fluyó hacia abajo como una película sobre la superficie interior del cilindro mientras estaba expuesta al oxígeno. En 1935, se mudaron de nuevo a Filadelfia, y al año siguiente fue nombrado para el personal quirúrgico en la Universidad de Pensilvania. Él mantuvo una práctica quirúrgica y continuó su trabajo en el laboratorio experimental. En 1937, experimentó con varios gatos que sobrevivieron durante una semana después de la circulación-extracorpórea, pero sus resultados aún estaba lejos de poder ser utilizados en la clínica quirúrgica en pacientes que requerían de cirugía cardíaca(134).

Así que continuó trabajando, asignó a su ingeniero jefe, Gustav Malmros, para trabajar en el proyecto, y durante los años 1946-1953, los ingenieros de la *International Business Machines* (IBM) idearon 3 máquinas diferentes. La primera máquina utilizó un oxigenador de cilindros rotativos. Los modelos II y III utilizaron cada uno un oxigenador de pantalla vertical y bombas de rodillos DeBakey. Acordaron que compartirían información con otras instituciones y que las patentes serían propiedad de Jefferson Medical College. El modelo I se utilizó sólo para animales de experimentación, el modelo II se utilizó en 1952 y 1953 para los primeros 4 pacientes, y el modelo III se utilizó después de 1955(135). En 1952, después de muchos ensayos en el laboratorio, Gibbon fue capaz de operar perros usando la máquina corazón-pulmón para hacer circular la sangre durante una hora o más, haciendo una operación simulada en el atrio derecho de la que sobrevivieron 9 de 10 perros intervenidos. En febrero de 1952, él y su personal pasaron a la aplicación clínica. Decidieron construir una máquina corazón-pulmón basada en la desarrollada por Gibbon y la compañía IBM(134). Entre 1950 y 1955, otros centros médicos participaron activamente en el desarrollo de una máquina corazón-pulmón, cada una con una idea diferente de cómo debería funcionar. En la Facultad de Medicina de la Universidad de Toronto, William Mustard desarrolló una máquina corazón-pulmón que utilizaba pulmones de mono aislados como oxigenador. En Detroit, en la Escuela de Medicina del Estado de Wayne, Forest Dodrill solicitó la ayuda de ingenieros de General Motors para desarrollar una bomba cardíaca, la máquina de corazón Dodrill-GMR (*General Motors Research*)(136).

El departamento de ingeniería de la Clínica Mayo de Madrid construyó una máquina basada en el diseño de Gibbon pero con algunas modificaciones. Sin embargo, la función básica era la misma. Se utilizaron bombas DeBakey, y el oxigenador estaba compuesto de pantallas verticales de acero inoxidable. Era muy caro de construir, y era bastante complejo. La única vez que funcionó fue en 1958, y se requirió de 4 técnicos para que se estableciera y se mantuviera funcionando. Fue impresionante y al mismo tiempo intimidante. Se llamaba la máquina corazón-pulmón de Mayo-Gibbon. Planeaban comenzar los caminos clínicos en marzo de 1955, y programaron 8 operaciones con el acuerdo que harían a los 8 pacientes incluso si los 7 primeros murieran. Luego se detendrían y revisarían los resultados antes de proceder a operaciones adicionales. En realidad, 4 pacientes sobrevivieron y 4 murieron, ya partir de ese momento tuvieron un programa continuo de operaciones a corazón abierto(134).

En la década de 1960, varias empresas más comenzaron a producir máquinas corazón-pulmón. Los oxigenadores de película y disco se reemplazaron gradualmente por oxigenadores de burbujas desechables de cáscara dura que contenían una cámara antiespumante y un intercambiador de calor. A mediados de la década de 1980, los oxigenadores de membrana microporosa de fibra hueca se hicieron disponibles, y en la actualidad siguen siendo el oxigenador más común en uso(134). La máquina corazón-pulmón fue uno de los desarrollos quirúrgicos más importantes de la segunda mitad del siglo XX y John Gibbon merece la mayor parte del crédito por su éxito. No obstante se puede afirmar que la CEC como medio de soporte de la cirugía cardíaca tiene una historia con un comienzo reciente, leyenda que se inicia el 6 de mayo de 1953, cuando a una joven de 18 años llamada Cecilia Bavoleck, portadora de una Comunicación Interauricular (CIA), es historia al convertirse en la primera paciente operada utilizando un sistema de corazón- pulmón artificial para lograr acceso al interior de su corazón.

John Gibbon (1903-1973) y su esposa Mery Gibbon, después de varios años de investigación construyeron un sistema de respiración y circulación artificial capaz de suplir temporalmente las necesidades metabólicas del individuo. Este hecho trajo consigo que se considerase a Mery Gibbon como la primera perfusionista de la historia(134-136). Su máquina fue diseñada para funcionar con tantas características de seguridad y automatizadas como sea posible, lo que la hizo compleja y costosa. Gibbon pensó que la máquina corazón-pulmón tendría utilidad limitada. Ciertamente, no tenía ni idea de que cientos de miles de operaciones de bypass cardiopulmonar se realizarían cada año. A medida que la cirugía cardíaca evolucionó desde su inestable comienzo, la tecnología pasó de ser una máquina muy compleja a un dispositivo más directo diseñado para ser administrado por un especialista a tiempo completo, el perfusionista(134-137).

Durante los siguientes 10 años, después de la primera operación con bypass cardiopulmonar, la mortalidad operativa para la cirugía a corazón abierto disminuyó rápidamente cada año. Mejores oxigenadores, mejores técnicas quirúrgicas, mejor cardiología y muchas otras mejoras llevaron el riesgo de muerte a niveles de un dígito. Sin embargo, nadie de esa época habría predicho que muchas operaciones cardíacas hoy se hacen con un riesgo de muerte de <1 en 100(136).

#### **1.2.4.2 Descripción de la técnica**

Al iniciar la CEC, la cánula venosa retira la mayoría de la sangre hacia el reservorio venoso mediante aspiradores de baja presión hacia el oxigenador, es oxigenada y es devuelta hacia la circulación sistémica mediante la línea y la cánula de arterial. El reservorio permite controlar el volumen de sangre circulante todos los órganos incluidos el corazón que son perfundidos por el flujo proporcionado por la CEC(133).

Una vez se inicia la circulación extracorpórea la aorta es ocluida mediante un clamp (clampaje aórtico), interrumpiendo el flujo coronario, por lo que el corazón durante el clampaje aórtico no recibe sangre, lo que implica situación de anoxia. El clampaje aórtico aísla al corazón del resto del sistema circulatorio de forma que se puede parar

y acceder a cualquiera de sus cámaras, vaciando la sangre mediante aspiradores mientras que la máquina de extracorpórea mantiene la perfusión del resto de órganos(133).

En sí misma, la circulación extracorpórea es simple, una o varias cánulas (cánulas venosas) se introducen en la aurícula derecha y como método alternativo en la vena femoral. La sangre de la vena cava superior e inferior es recogida por dichas cánulas y enviada mediante las líneas venosas a un depósito de sangre (reservorio) que permite la regulación y el control del flujo sanguíneo(112,133).

El reservorio de sangre venosa es un depósito donde recoge la sangre, empleando para regular el volumen circulante de la misma en el interior del paciente y que por tanto regula las presiones venosas, capilares y arteriales. El reservorio de sangre pasa, impulsada por una bomba, hasta el oxigenador. El oxigenador es la parte principal de la máquina de circulación extracorpórea, su función es retirar el anhídrido carbónico y oxigenar los hematíes. Actualmente los oxigenadores son de membrana, los cuales constan de una membrana semipermeable, a través de la cual pasan las moléculas del gas pero no de la sangre, separan la mezcla de gases de la sangre extraída del paciente estos oxigenadores fueron diseñados por Kolff en 1956 pero no ha tenido aplicación clínica hasta su perfeccionamiento en la actualidad (112,133).

Una vez oxigenada la sangre es devuelta hacia la cánula arterial mediante la línea arterial, el mecanismo de impulsión es mediante un simple rodillo que comprime la línea llena, impulsándola unidireccionalmente o mediante una bomba de acción centrifuga. La cánula arterial normalmente se coloca en la raíz de la aorta, antes de la salida de los troncos supra-aórticos, lo que permite el clampaje de esta arteria por debajo de la cánula, interrumpiendo la llegada de sangre a las coronarias y a la válvula aortica(112,133).

Éste sería el circuito básico de la circulación extracorpórea, aunque se puede complementar con un hemofiltrador para eliminar exceso de agua, filtros arteriales y filtros anti leucocitarios para evitar la respuesta que desencadena el propio proceso de la extracorpórea (Figura5).

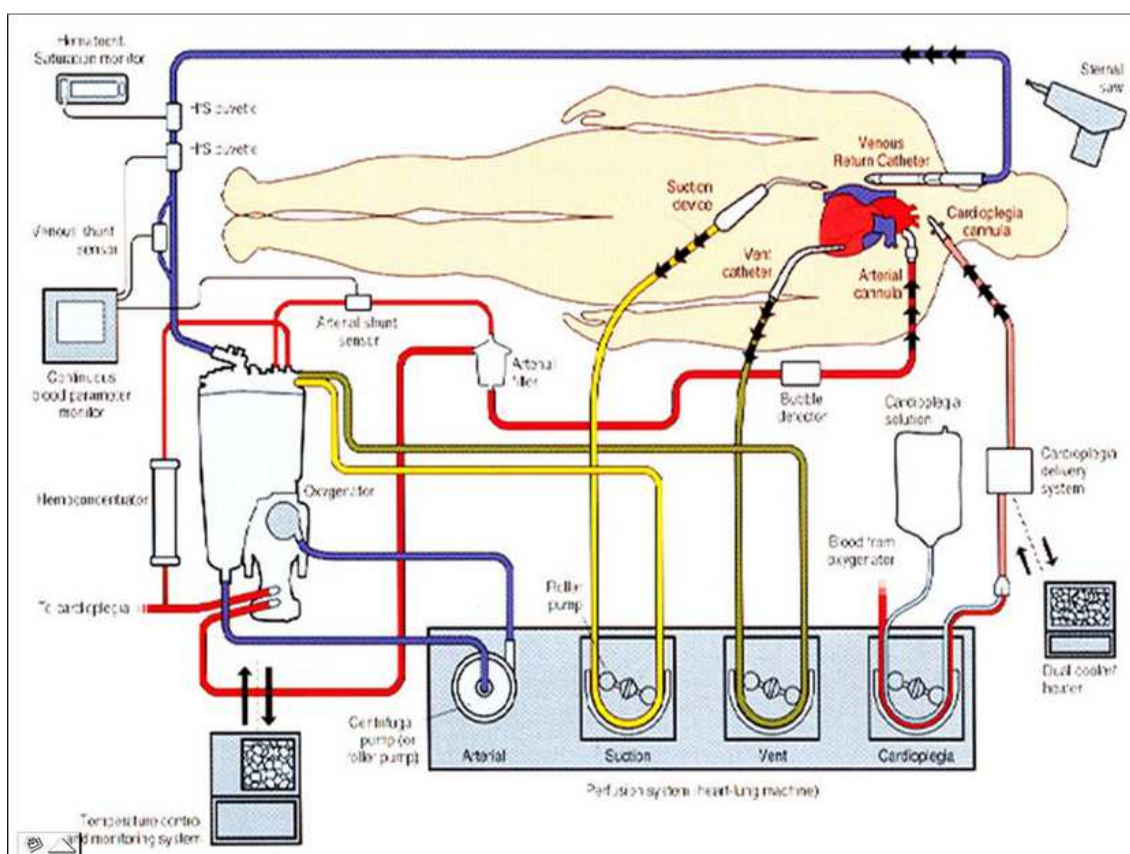


Figura 5: Esquema de una máquina de CEC (133)

Durante el procedimiento de la CEC es necesario tener en cuenta una serie de controles que se detallan a continuación.

#### 1.2.4.3 Control de la circulación extracorpórea

La máquina de CEC es controlada por el perfusionista (personal sanitario) que conjuntamente con el anestesista controlan parámetros hemodinámicos, gasométricos

y biológicos. La circulación extracorpórea requiere mantener una presión arterial óptima de entre 60-90mmHg puede ser impulsada de manera continua o pulsátil.

Durante la circulación extracorpórea en normotermia se mantiene un flujo de 2,4 L/m<sup>2</sup>/min, valor similar al índice cardiaco(133-138).

Los parámetros a controlar se describen a continuación:

- **Temperatura corporal:** Actualmente la CEC se realiza en normotermia, aunque al exponer el mediastino mediante estereotomía la temperatura corporal desciende, así mismo el propio sistema de CEC facilita la disipación del calor corporal. También se utiliza en intervenciones con hipotermia ligera (28º-34º), moderada (25º-28º) o profunda (15º-18º). La hipotermia se consigue mediante un intercambiador de calor componente del sistema de CEC que enfría o calienta la sangre mediante un sistema de agua, también se utilizan mantas térmicas(133). La principal ventaja de la hipotermia es una disminución del metabolismo de los órganos perfundidos, que al consumir menos oxígeno permite extender el periodo de isquemia segura o reducir el flujo de perfusión así como una mayor protección neurológica del paciente dura la cirugía cardíaca(133-138).
- **Control de la oxigenación y del equilibrio Acido-Base:** Es muy importante el control del PH durante la CEC, alrededor de 7,40. También es importante controlar la presión parcial de Oxígeno (pO<sub>2</sub>), debe estar alrededor de 250mmHg(138).
- **Control de la coagulación:** Otro aspecto importante es la anti-coagulación, ya que la sangre en contacto con el sistema de CEC comienza su proceso de coagulación (la única superficie sobre la que la sangre no se coagula espontáneamente es sobre el endotelio vascular intacto y siempre que esté en movimiento). Se consigue con la administración de heparina 3mg/Kg. Una vez finalizada la intervención se neutraliza el efecto de la heparina mediante un control de coagulación y la administración de algún fármaco que revierte el efecto de la heparina como podría ser (Protombina)(138).



- **Control de Hemoglobina:** Se ha de tener un control continuo del hematocrito debido a la dilución de la sangre con las soluciones cristalinas de la máquina de CEC. Se recomienda que mantener un hematocrito cercano al 20% durante y post intervención(138).
- **Otros parámetros:** Durante la CEC se han de tener en cuenta múltiples parámetros hemodinámicos como son, la actividad eléctrica cardíaca, Presión Venosa Central (PVC), Presión de Capilar Pulmonar (PCP), Gasto Cardíaco (GC) así como parámetros respiratorios(133-138).

#### 1.2.4.4 **Complicaciones de la CEC**

La CEC no es un procedimiento exento de complicaciones y conlleva una mortalidad asociada al procedimiento. Existen complicaciones derivadas de los efectos biológicos adversos desencadenantes de la realización de la técnica (etapa post-CEC)(137). El fenómeno de recalentamiento post-CEC, a partir de las 4 a 6 primeras horas es caracterizado por la hipotensión arterial y la acidosis láctica. Esta etapa no deriva de la sucesión de eventos secundarios al acto quirúrgico sino por la utilización de CEC y sus dos acompañantes: La hipotermia y la hemodilución(133-137). Seguidamente se presentan las principales consecuencias de la CEC en la etapa post-CEC.

##### 1.2.4.4.1 **Efectos biológicos adversos**

Entre los efectos biológicos adversos de la CEC figuran(137):

- Hipotermia.
- Alteración equilibrio acido-base.
- Alteración respuesta neuroendocrina.
- Síndromes de mala perfusión.
- Activación de los sistemas humorales y respuesta inflamatoria.
- Alteración hematológica.
- Alteración de la hemostasia.
- Alteración de la función pulmonar.

- Alteración renal.
- Alteraciones neurológicas.
- Alteraciones metabólicas.

Entre estas alteraciones cabe destacar las renales ya que un 7,7% de los pacientes tienen posibilidades de desarrollar insuficiencia renal (IR). La CEC además produce hemólisis. Complicación hematológica debida a la destrucción de las plaquetas y el inicio de la fibrinólisis. En ocasiones la coagulación aun después de revertirla dista mucho de ser normal y se debe administrar plasma fresco y plaquetas.

La consecuencia de la CEC más estudiada y menos conocida es la activación de la respuesta inflamatoria inespecífica secundaria al contacto de la sangre con una superficie extraña. Además el sistema inmunitario también está alterado por la destrucción de glóbulos blancos(138).

#### **1.2.4.4.2 Funcionamiento anormal del sistema**

Las complicaciones derivadas de un inadecuado funcionamiento del aparato de circulación extracorpórea se citan a continuación (133,137):

- Hipoperfusión o hipovolemia.
- Hiperperfusión.
- Efectos secundarios del líquido de cebado.
- Disfunción de componentes.
- Complicaciones de la canulación y bypass cardiopulmonar.
- Daño estructuras.
- Infecciones.
- Embolismos.
- Obstrucción de cánulas.
- Obstrucción aortica.
- Síndrome de mala perfusión.

### 1.2.5 *Cirugía cardíaca sin circulación extracorpórea*

La revascularización miocárdica sin circulación extracorpórea es una alternativa válida que renació en los años 80 por razones económicas. Para la realización de los bypass coronarios con el corazón latiendo, se utilizaban en esta época fármacos betabloqueantes durante la intervención quirúrgica para disminuir la frecuencia cardíaca y el consumo de oxígeno del miocardio(139). Por otro lado en esta misma década renació el interés por la cirugía coronaria sin CEC gracias a la creación y desarrollo de los “estabilizadores epicárdicos” que permiten la exposición e inmovilización de la arteria coronaria a revascularizar. El fin de la revascularización miocárdica sin CEC es eliminar la morbilidad derivada de la CEC, sin embargo, a pesar de los buenos resultados publicados su indicación aún es motivo de controversia, por las dificultades técnicas que conlleva el difícil acceso a la cara lateral y posterior del corazón y las dificultades añadidas al intenso entrenamiento del equipo quirúrgico(139,140).

La única diferencia con respecto a la realización de cirugía cardíaca mediante CEC es que el corazón no se detiene por lo que ha de conseguir disminuir o reducir el movimiento miocárdico del corazón habiendo una amplia evaluación de diferentes posibilidades y dispositivos para la reducción “global” o “regional” del movimiento cardíaco. En un primer momento se utilizaron bloqueadores beta para disminuir la frecuencia cardíaca e incluso administraciones puntuales de medicación (bolus) de adenosina para crear períodos transitorios de parada cardíaca, que se aprovechaban para dar puntos de sutura. Posteriormente se incorporaron “estabilizadores epicárdicos” que inmovilizando la zona anastomosada permiten que el resto del corazón lata en condiciones más fisiológicas(141).

A priori, cualquier paciente candidato a cirugía tradicional es susceptible de ser intervenido sin CEC. En la evaluación preoperatoria, tan sólo la función ventricular y la angina inestable son datos que deben alertar sobre las dificultades de exposición de la cara lateral e inferior del corazón, pero la experiencia está demostrando que, tras la revascularización de la cara anterior, para la que se precisa una mínima distorsión, se consigue una gran estabilidad hemodinámica que permite el abordaje de las restantes

zonas. Por tanto, la situación preoperatoria del paciente no es excluyente para la cirugía sin CEC(141).

Se han apuntado unas características anatómicas de las arterias coronarias que dificultan la realización de la cirugía sin CEC, como son la extensa calcificación, el trayecto intramiocárdico o los vasos de fino calibre. Características que deben tenerse muy en cuenta en la cirugía aunque no deben considerarse contraindicaciones absolutas si el abordaje es la esternotomía media. Datos iniciales de algunos grupos quirúrgicos o cirujanos individuales apuntan la posibilidad de realizar sin CEC el 75-98% del total de la cirugía coronaria, lo que tendrá un importante impacto en la reducción de costes y en el consumo de recursos sanitarios de la cirugía cardíaca (22-32%). En el ámbito mundial se calcula que el 20-30% de la cirugía coronaria se realiza sin CEC(141).

#### **1.2.5.1 *Planificación de los cuidados postoperatorios***

La planificación de los cuidados postoperatorios comienza en el momento en que el paciente entra en el quirófano; ciertas particularidades, como pueden ser evitar la hipotermia, y la aplicación de la técnica anestésica más adecuada para conseguir una extubación precoz al finalizar la cirugía, una analgesia excelente son detalles que, si son olvidados, no permiten realizar una extubación, una fisioterapia y una deambulación precoces(141). No hay que olvidar otros aspectos en el manejo de los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca como es la profilaxis de las arritmias especialmente en las supraventriculares, consideraciones que no se diferencian de las empleadas en cirugía con CEC. Otra característica importante de la circulación sin CEC es la anticoagulación durante la intervención quirúrgica y la reversión de ésta tras la revascularización coronaria(141).

### **1.3 DOLOR EN PACIENTES POSTOPERADOS EN CIRUGÍA CARDÍACA CON Y SIN CIRUGÍA EXTRACORPÓREA**

Los niveles de dolor experimentados por los pacientes sometidos a cirugía cardíaca son a menudo altos y además sub-tratados. Los efectos del sub-tratamiento pueden ser severos y prolongados. La incidencia de dolor crónico después de cirugía cardíaca varía entre 21% y 55%(142).

Las características del dolor postoperatorio en los pacientes adultos sometidos a cirugía cardíaca ha sido poco estudiada(78,143). El dolor postoperatorio continúa representando un aspecto negativo de los cuidados postoperatorios. Los resultados de los estudios revelan la necesidad de diseñar protocolos analgésicos más adecuados a las necesidades de los pacientes(144).

La mayoría de los expertos, afirman que el dolor postoracotomía es considerado el dolor agudo más intenso(145). Una de las causas es la imposibilidad de inmovilizar la zona quirúrgica durante los movimientos respiratorios, sobre todo si la incisión se encuentra en una región de tensión o pliegue anatómico. En el caso de la cirugía cardíaca, el dolor postoperatorio se debe fundamentalmente a la incisión quirúrgica, habitualmente se realiza mediante esternotomía media(78).

Otras causas del dolor postoperatorio en los pacientes de cirugía cardíaca son la retracción intraoperatoria de los tejidos y su disección(146), la incisión para la obtención de injertos venosos y/o arteriales en las cirugías de revascularización, los tubos de drenaje y las múltiples canulaciones intravasculares(93). La retracción esternal provocada por el separador quirúrgico sería la causa fundamental, si bien no se ha llegado a relacionar la intensidad del dolor con el grado de separación esternal. También se pueden justificar por los espasmos musculares relacionados con la posición durante la cirugía y por el excesivo tiempo que el paciente debe estar encamado(93).

El dolor tiene importantes efectos adversos, tanto fisiológicos como no fisiológicos, que afectan a la evolución de estos pacientes. El dolor produce un aumento de las catecolaminas y de las hormonas del estrés que causan taquicardia, hipertensión y un incremento de los requerimientos de oxígeno tisular, aparte el dolor se relaciona con la aparición de agitación psicomotriz, déficit de sueño y delirio(147). Esto hace indispensable una correcta valoración del dolor y un adecuado manejo de la analgesia en este tipo de pacientes(15,134).

Por otro lado la ausencia de dolor y ansiedad es un derecho fundamental de los pacientes; derecho promulgado por la OMS ya que disminuye la incidencia de complicaciones asociadas(149,150). En un estudio realizado en 83 pacientes se observó que 24 tuvieron dolor decreciente después de la cirugía, 24 tuvieron dolor creciente y los 35 restantes tuvieron niveles de dolor aproximadamente constantes durante los cuatro días postoperatorios(150) además otros autores(151) observaron que la mayoría de los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca (86,7%) manifestaron tener dolor y el 63,3% en el primer día de postoperatorio(151).

Otros datos aportados por Mousavi-Shabestari et al.(152) muestran que el 77,4% de los pacientes de cirugía cardíaca recuerda haber experimentado dolor severo-moderado (EVN 4-6) durante su estancia en una UCI, y solo un 13% de los pacientes incluidos en el estudio recibieron una analgesia adecuada para su nivel de dolor(93). Hay beneficios al utilizar sedación y analgesia en el paciente en postoperatorio de cirugía cardíaca(152), según las guías y recomendaciones del grupo de trabajo de sedo-analgesia SEMICYUC(68) se recomienda una correcta valoración del dolor mediante herramientas adecuadas además que todos los pacientes en postoperatorio inmediato de cirugía cardíaca deben recibir analgesia y sedación adecuadas para disminuir la aparición de posibles complicaciones (El grado de recomendación es fuerte; Nivel de evidencia: moderado-1 B).

El manejo habitual del paciente postoperado de cirugía cardíaca se realiza en las unidades de cuidados intensivos, por personal especializado, todo ello ha demostrado disminuir la mortalidad y mejorar el pronóstico del paciente(152). Durante las primeras 48 horas se considera de esencial importancia, tanto el correcto manejo hemodinámico (mediante una adecuada monitorización), como la detección precoz y tratamiento de posibles complicaciones postoperatorias(146,153).

El dolor en el postoperatorio inmediato de cirugía cardíaca tiene importantes efectos adversos y dificulta la correcta evolución del paciente aumentando los costes y la estancia hospitalaria, de ahí la importancia de la evaluación y control del dolor postoperatorio. Según el estudio realizado en 29 hospitales australianos por Ehsani et al.(154) en 2007, la presencia de un efecto adverso relacionado con cirugía cardíaca, como podría ser el dolor mal controlado incrementa el coste en 5.751 dólares australianos, el dolor en los pacientes postoperados de cirugía cardíaca se considera una de las complicaciones comunes del periodo postoperatorio. En la misma línea, Anderson et al.(155) concluyeron que el precio de una intervención de bypass coronario es de 11.000 dólares americanos y este precio se incrementa aún más cuando aparecen complicaciones postoperatorias (sin detallar la naturaleza de dichas complicaciones), de igual manera en España, sigue siendo la primera causa de hospitalización entre los mayores de 65 años (unas 74.000 hospitalizaciones/año), estimándose que consume cerca del 3,1% del presupuesto sanitario.

La fisiopatología de la CEC(156) en el paciente adulto sometido a cirugía cardíaca se debe tener en consideración, sobre todo los efectos deletéreos derivados de la circulación extracorpórea, ya que pueden limitar la utilización de fármacos y de técnicas analgésicas(78). Diversos sistemas se ven sometidos a una gran agresión, principalmente el sistema hemodinámico y musculo-esquelético, durante la realización de la técnica de CEC gran parte de esta agresión se puede atribuir a la respuesta inflamatoria generalizada producida por el contacto de la sangre con las superficies sintéticas del equipo de extracorpórea(133).

Actualmente podemos decir que no hay ninguna investigación que trate directamente sobre la relación de la CEC con el dolor postoperatorio de los pacientes que se someten a cirugía cardíaca, siendo considerado el dolor como una complicación durante el periodo postoperatorio. Aunque no haya estudios que investiguen o que comparen el dolor postoperatorio de pacientes sometidos a cirugía cardíaca con CEC y sin CEC, sí existen estudios que complementan las consideraciones a la hora de la administración de analgésicos en pacientes que han sido sometidos a cirugía cardíaca con CEC como indicador indirecto del control de dolor(143,146). La CEC genera una respuesta inflamatoria, esta respuesta coloca al paciente en una situación de especial control durante un período de tiempo en el que debemos tener en cuenta una serie de consideraciones y potenciales complicaciones.

Para el control del dolor en los pacientes sometidos a CEC uno de los fármacos de elección son los opioides, son analgésicos ampliamente utilizados en el período postoperatorio, pueden provocar hipotensión y/o bradicardia, efectos cardiovasculares poco recomendables tras haber sido sometido a la circulación extracorpórea. Aunque el estímulo primario en respuesta a la CEC provoca alteraciones de los sistemas orgánicos, realmente es el contacto de la sangre con el oxigenador (pieza de la CEC), además del período de isquemia, la hipotermia, la hipotensión con flujo pulsátil, la alteración de la coagulación, el efecto negativo de la administración de sangre y productos hemáticos los responsables de las posibles complicaciones. En el sistema cardiovascular, se objetiva la disminución de la función ventricular, el aumento de la resistencia vascular sistémica, el aumento de la permeabilidad capilar y una mayor predisposición a las arritmias. Siendo alteraciones que también pueden ser consecuencia o causadas por el dolor(146).

El uso de AINEs para el control del dolor tras la cirugía puede exacerbar los cambios que sufre el organismo al estar en contacto con la máquina de CEC, estos cambios pueden condicionar la aparición de disfunción renal postoperatoria, debido a la implicación de las prostaglandinas en la regulación de la función renal. De hecho hay autores(78) que desaconsejan su uso cuando la duración de la circulación



extracorpórea ha superado las dos horas (120min). Al inicio del tratamiento con AINE los cambios son reversibles, pero su mantenimiento puede provocar la aparición de cambios irreversibles (necrosis tubular aguda, necrosis papilar irreversible). Este efecto puede ser mayor en los casos de circulación extracorpórea prolongada, hipovolemia y en los pacientes en tratamiento con inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina. El número y función plaquetarias se ven afectados por la circulación extracorpórea, aunque es la disfunción plaquetaria el cambio de mayor significado clínico(78). Hay estudios que tratan de relacionar el uso de los AINE con mayor sangrado tras la cirugía, aunque las conclusiones son contradictorias. También se ha objetivado una reducción del flujo sanguíneo hepático y pancreático(146).

El efecto de los AINE sobre la mucosa gástrica podría exacerbar los cambios ya iniciados durante el período de CEC, favoreciendo la aparición de complicaciones digestivas (perforación gástrica, hemorragia digestiva, etc.) durante el período postoperatorio. Es por tanto importante conocer los efectos secundarios de los analgésicos que pueden intensificar los efectos deletéreos de la circulación extracorpórea; de esta forma se podrá identificar a los pacientes de alto riesgo y planear la pauta terapéutica óptima(78).

## 1.4 PACIENTE CRÍTICO Y UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS

Por las características postquirúrgicas de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca y la necesidad de estrictos controles y manejo del paciente por su complejidad requerirá de un control postquirúrgico en una unidad de cuidados intensivos, siendo considerado un paciente crítico durante sus primeras horas postoperatorio(152).

### 1.4.1 *Paciente crítico*

En la literatura podemos encontrar múltiples definiciones de paciente crítico la más extendida, es la de paciente que se halla en riesgo vital inmediato o potencial y cuya situación clínica sea reversible, incluyendo el soporte del potencial donante de órganos(157,158). También se puede definir como el enfermo afectado de un proceso fisiopatológico crítico potencialmente recuperable y que además requiere de asistencia especializada y continua en un área tecnificada(159,160). Cuanto más grave esté el paciente, más vulnerable, inestable y complejo se vuelve, por tanto requiere de una vigilancia intensiva por parte de los profesionales sanitarios(147,161).

Así pues, las cuatro características básicas de un enfermo crítico son(159,160):

- Nivel de gravedad.
- Reversibilidad potencial de la enfermedad.
- Asistencia y cuidados de enfermería continuos y específicos.
- Necesidad de un área tecnificada.

La *American College of Critical Care Medicine* de la *Society of Critical Care Medicine*(SCCM)(161) en 1999 establece unos criterios generales de priorización de admisión de pacientes en la unidad de cuidados intensivos (UCI) dividido en cuatro prioridades(162):

**Prioridad (muy alta):** Pacientes inestables con necesidades de monitorización y tratamiento intensivo que no puede aplicarse fuera de la UCI, incluiría pacientes con una o más disfunciones orgánicas, en estado de shock y los recién sometidos a una intervención quirúrgica compleja, por ejemplo, a una cirugía cardíaca.

**Prioridad (alta):** Pacientes que requieren monitorización intensiva y que potencialmente puedan requerir una intervención inmediata sólo posible en una UCI.

**Prioridad (media):** Pacientes con una capacidad de recuperación reducida por su enfermedad de beso por su naturaleza de patología aguda. Pacientes que requieren tratamiento intensivo por las características de su patología.

**Prioridad (Baja):** Pacientes sin criterios de ingreso en UCI, pero que tienen que ser ingresados por circunstancias de la coyuntura o problemas externos a la unidad. Pacientes con escasas probabilidades que requieran una intervención inmediata. Pacientes en situación terminal irreversible.

#### 1.4.2 *Apuntes Históricos*

Los cuidados intensivos de los pacientes críticos han sufrido una evolución a lo largo de los años, teniendo en cuenta que partían de la evidencia de que los pacientes con enfermedad o daño agudo que tiene un alto riesgo de perder la vida, podían ser mejor tratados si se agrupan en áreas específicas del hospital(163). Ya en 1860, Florence Nightingale(164) señaló las ventajas de establecer un área del hospital para la recuperación del paciente tras la cirugía. El inicio histórico del desarrollo de la UCI es controvertido, la primera descripción corresponde a la unidad de recuperación postquirúrgica, presente en los años veinte del pasado siglo en el hospital *John Hopkins* de Baltimore(EEUU), aunque se postula que la primera UCI data de 1940 cuando el neurocirujano Dandy abrió una unidad de cuatro camas, específica para cuidados postoperatorios microquirúrgicos en el ese mismo hospital(162-165) .

En Alemania las primeras UCIs postquirúrgicas datan de 1930. Durante la II Guerra Mundial, se establecieron unidades de shock, para la resucitación y cuidados postquirúrgicos de los soldados heridos en batalla. Tras la guerra, por el déficit de personal de enfermería, se empezaron a agrupar los pacientes postoperados en unidades de recuperación postquirúrgica, que se extendieron a todos los hospitales por sus resultados(166). Durante los años 50 se desarrolló la Ventilación Mecánica (VM), tras la experiencia positiva en Dinamarca durante la epidemia de poliomielitis de

1952 donde se traqueostomizó y ventiló manualmente a los pacientes con parálisis bulbar. Este hecho condujo a la organización de unidades para cuidados respiratorios, otra de las características a destacar dentro de las unidades de cuidados intensivos.

La UCI general se creó para el cuidado del paciente grave, incluyendo el periodo postoperatorio. Concebida como unidad de enfermería para vigilancia y tratamiento intensivo, fuera de la sala de hospitalización convencional, tuvo un importante desarrollo en los años 50 y 60, presentando notables diferencias en su diseño, organización y gestión a diferencia de las salas de hospitalización convencionales. En 1958, aproximadamente un 25% de los hospitales de más de 300 camas tenían UCI, mientras que al final de los 60 la mayoría ya disponían de ella. En 1961 un estudio canadiense mostró el impacto de estas unidades de cuidados intensivos sobre la reducción de la mortalidad(166).

Como reseñas importantes podemos destacar que en 1970 se creó la Sociedad Americana de Cuidados Intensivos (*Society of Critical Care Medicine: SCCM*). En España no fue hasta el 1978, gracias a la ley de especialidades (Real Decreto 2015/1978)(167) que se crea una especialidad médica denominada medicina intensiva. En 1982 se crea la Sociedad Europea de Cuidados Intensivos (*European Society of Intensive Care Medicine: ESICM*)(168). El Consejo de Especialidades Americano (*American Board of Medical Specialties*) reconoce la certificación de una subespecialidad en medicina intensiva(166).

La aparición del concepto de paciente crítico fue a partir de la guerra de Crimea (1853-1856) donde empezaron agrupar a los pacientes más graves para proporcionarles un cuidado más específico e intenso. La responsable de este hecho fue la enfermera Florence Nightingale (1820-1910) considerada la pionera de la enfermería moderna. Agrupaba a los pacientes según criterio de gravedad y los ubicó cerca de enfermeras con mayor experiencia y conocimiento(158,169). En 1923 bajo la influencia de los aportaciones de los “*Big Four*” (Welch -médico de anatomía patológica-, Osler -médico internista-, Halsted -cirujano general- y Kelly -ginecólogo-), se creó la primera

unidad de recuperación postoperatoria en el hospital *John Hopkins* en Baltimore (EEUU) para atender a pacientes postoperados de neurocirugía(170).

Poco después, en 1927, en el *Sarah Morris Hospital* (Chicago, Illinois, EEUU) se puso en marcha la primera unidad de neonatos. Tras el incendio de 1942 en Boston se promovió la creación de una sala hospitalaria en el *Massachusetts general Hospital* para atender a 39 víctimas por quemaduras y creándose el primer banco de sangre. Además se diseñó un plan de emergencias extra-hospitalaria(158). Un año crucial para la historia de la medicina intensiva fue el 1950 cuando se creó la primera unidad de críticos como se entiende en nuestros días, en el hospital *Peter Bent Brigham* de Boston para enfermos intervenidos de cirugía cardíaca. Estas unidades se fueron extendiendo y proliferando por todo el territorio para vigilar y prevenir posibles complicaciones postoperatorias y dando un cuidado especializado. Posteriormente debido a las guerras del siglo XX sobre todo la segunda guerra mundial se detectó la necesidad de establecer unidades para el cuidado de grandes heridos de guerra(158). Durante la epidemia de Poliomeilitis en Europa y EEUU (1945 a 1964) los pacientes necesitaban cuidados especializados y es cuando se desarrollaron los primeros pulmones de acero, antecesor de la VM. Esta evolución tecnológica que se desarrolló como consecuencia de la epidemia de poliomieltis fue el desencadenante de que en 1958 en el hospital *John Hopkins* en Baltimore (EEUU) se acuñara por primera vez el concepto de Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)(158).

En España no fue hasta el 1965 que un hospital, Hospital Jiménez Díaz de Madrid, viera la necesidad de agrupar a los pacientes críticos en una sola sala o unidad para poderles proporcionar los cuidados óptimos y especializados. En 1969 se creó la primera unidad coronaria española en el hospital de la *Santa Creu i Sant Pau* de Barcelona(158). Así las UCIs se caracterizan por ser unidades dotadas de material y recursos personales (profesionales de la salud) especializados y preparados para proporcionar un cuidado óptimo al paciente crítico, siempre regidos por las guías de actuación clínicas de acorde con la evidencia científica del momento.

### 1.4.3 *Actividad asistencial de las Unidades de Cuidados Intensivos e Índices de Calidad*

El horizonte actual de los sistemas sanitarios europeos continúa planteando nuevos retos a los que debe dar respuesta la medicina intensiva. Estos nuevos desafíos nacen de la necesidad que tiene la especialidad de responder a los vertiginosos cambios de nuestra sociedad, planteados por la introducción de nuevas tecnologías, el envejecimiento de la población y la intensificación de los cuidados que precisan los pacientes. La medicina intensiva de hoy se enfrenta a ellos teniendo que asumir una demanda creciente de sus servicios cuyo elevado coste debe justificar ante la sociedad en términos de eficacia clínica y eficiencia económica(171).

La eficacia clínica de las UCIs está fuera de toda duda. El estudio de Joynt et al.(172) incluyó a 624 pacientes de los cuales el 62% ingresaron en UCI y el 38% no fueron admitidos y demostró que la mortalidad estandarizada de los primeros fue de 0,93 (IC95%: 0,78-1,09) mientras que en los no admitidos ésta se elevó al 1,24 (IC95%: 1,05-1,46). La Estadística de Establecimientos Sanitarios con Régimen de Internado (EESCRI) identificaba, en 2005 en España, 4.975 camas de medicina intensiva en hospitales de agudos, lo que representa el 4,3% de las camas en funcionamiento en ese tipo de hospitales. El 77% (3.809) se correspondía con camas ubicadas en UCI, distribuyéndose el resto entre unidades de cuidados coronarios (10%), de cuidados intensivos neonatales (11%) y de quemados (2%). En las 3.809 camas de UCI se atendieron 210.984 pacientes con una estancia media de 4,6 días, un índice de ocupación del 69% y un índice de mortalidad en la UCI del 10,6%(166).

En la UCI del hospital Universitario de Girona Dr. Josep Trueta que da cobertura a la Región Sanitaria de Girona (844.000 habitantes) se realiza una media de 659 ingresos anuales con pacientes con una media de edad de 59 años, una estancia media por paciente de 8 (DS:1,5) días y una mortalidad del 20% (173)(Tabla6).

**Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y post implantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico**

**Tabla 6:** Datos anuales relativos a la actividad asistencial y características de los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario de Girona Dr. JosepTrueta en los últimos 5 años(173)

<b>Actividad asistencial/características de los pacientes</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
<b>Ingresos UCI(n)</b>	691	666	708
<b>IQ Programadas CirCar</b>	81	63	82
<b>Donantes/Órganos</b>	8/23	20/52	18/50
<b>Edad</b>	60,5	61	62
<b>APACHE II</b>	20,2	20,1	24,5
<b>SAPS II 4</b>	44,1	44,2	52,4
<b>NEMS 5</b>	31,1	32,1	32
<b>Días de estancia total</b>	5505	5487	6294
<b>Ocupación (%)</b>	89%	88%	96%
<b>Estancia media(DS)</b>	7,9-8,0	8,2-8,2	7,9-8,9
<b>Altas por día (media)</b>	1,9	1,8	1,9
<b>Mortalidad (%)</b>	21,80%	23,60%	23,50%

La SEMICYUC(174) ha elaborado indicadores de calidad para el enfermo crítico, los servicios de medicina intensiva representan únicamente entre el 5% y el 10% de las camas hospitalarias pero consumen alrededor del 30% de los recursos disponibles para cuidados de pacientes agudos y el 8% de los costes hospitalarios. Los servicios de medicina intensiva españoles gestionan dos veces más dinero que los servicios de medicina interna cuya importantísima actividad hospitalaria genera un coste de alrededor de los 1.200 millones de euros al año(171). En nuestro territorio existe una utilización constante y continua de las unidades de cuidados intensivos prueba de ello son los resultados de un estudio del 2015(175) en el que participaron 35 de las 40 unidades de cuidados intensivos de Cataluña. Se observó que los promedios diarios fueron de 383 camas de UCI abiertas, 58 (15%) camas libres. Cada día 6 pacientes en promedio no ingresaron en UCI por falta de camas y uno (16%) fue derivado a otras UCI. La ocupación media fue del 83 (DS: 19) con un 100% de ocupación en el 35% de los registros. El sub-análisis de los 24 hospitales públicos mostró una ocupación

ligeramente superior 87 (DS:16) en relación a los privados con un 100% de ocupación en el 38% de los registros.

#### **1.4.4 Enfermería en Cuidados Intensivos**

La *American Society of Critical Care Nurse (ASCCN)*(161) define la enfermería de cuidados intensivos como: “la especialidad enfermera que lidia específicamente con respuestas humanas a problemas que comprometen la vida”. Una enfermera de cuidados intensivos es una enfermera licenciada que es responsable de asegurar que los pacientes críticos y sus familias reciban un cuidado óptimo, que trabajan en ambientes donde los pacientes requieren un cuidado complejo, terapias intensivas e intervenciones además de un cuidado y vigilancia del enfermero continuo. Dependen de un conocimiento especializado, aptitudes y experiencia para proporcionar cuidados a pacientes y facilitar y crear un ambiente que sea curativo, humano y cariñoso”(147,176).

La enfermería intensiva reúne los conocimientos y las habilidades apropiados para evaluar y responder con efectividad a las complejas necesidades de los pacientes críticos y a los retos de las nuevas tecnologías y características de las UCIs. Según las directrices de la Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC), las competencias generales de la enfermería intensiva incluyen los siguientes aspectos(68,157):

- Prestar atención integral al individuo resolviendo, individualmente o integrados en un equipo multidisciplinar, situaciones críticas de salud, teniendo en cuenta la relación coste- efectividad.
- Cuidar pacientes que, por su situación crítica, requieren utilización de técnicas diagnósticas i/o terapéuticas complejas.
- Diagnosticar, tratar y evaluar, de forma efectiva y rápida, respuestas humanas que se generan ante los problemas de salud reales o potenciales que amenazan la vida de la persona.
- Establecer una relación efectiva con el enfermo y la familia para facilitarles el afrontamiento adecuado de las situaciones complejas en que se encuentran.



- Trabajar y colaborar activamente en el equipo multidisciplinar ofreciendo una visión de experto en el área que compete.
- Participar en el desarrollo, implantación y evaluación de los estándares, guías de actuación y protocolos para la práctica de enfermería especializada.
- Gestionar los recursos asistenciales con el objetivo de mejorar la relación coste-efectividad de ellos.
- Asesorar como expertos en el marco sanitario global y en todos los niveles setoman decisiones.
- Asesorar y educar a los usuarios y al equipo.

#### 1.4.5 ***Dolor en el paciente crítico***

La mayoría de los pacientes de las UCIs siente dolor, miedo y ansiedad. Un estudio mostró que menos de la mitad de los pacientes tienen un control adecuado sobre el dolor en la UCI(91). Las barreras para el correcto control del dolor fueron las siguientes: la conducta y decisiones del médico ante las distintas situaciones clínicas, uso de protocolos sin evidencia, resistencia de los profesionales a cambiar la conducta, método inadecuado de evaluación del dolor y poco entrenamiento de los profesionales en cuanto a la evaluación y al tratamiento del dolor(177).

Menos de un 50% de los profesionales evalúan el dolor. El *Study to Understand Prognoses and Preferences for Outcomes and Risk of Treatments(SUPPORT)*(1995), estudio prospectivo que incluyó en su mayoría adultos mayores, encontró que el 50% de los sujetos presentaba dolor y el 15% lo refería como moderado a extremo durante por lo menos la mitad del tiempo de su estadía en UCI(91). Once años más tarde, Gélinas y Johnston (178) informaron que el 64% de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca a corazón abierto experimentaban dolor moderado a severo. Esto da cuenta de que el dolor no tratado en UCI continúa siendo un problema en la actualidad.

El dolor sigue siendo un problema frecuente en los pacientes críticos, originado incluso por técnicas y cuidados rutinarios tales como la realización de cambios posturales(96). La sedación y la analgesia son parte integral en el manejo de los pacientes críticos en

las UCIs. Los objetivos de estas 2 intervenciones son proporcionar a los pacientes un nivel óptimo de comodidad con seguridad, reduciendo la ansiedad y la desorientación, facilitando el sueño y controlando adecuadamente el dolor(96). De este modo también se facilita que no haya interferencia con los cuidados médicos y enfermeros.

La monitorización mejora el manejo efectivo del dolor, permitiendo un mejor ajuste de la medicación sedante y analgésica. Diversos autores muestran que una adecuada monitorización de la sedo-analgesia permite reducir el tiempo de VM, la estancia en UCI o el número de complicaciones infecciosas nosocomiales, especialmente neumonías asociadas a VM(96).

#### **1.4.6 *Recomendaciones del tratamiento inicial de los pacientes postoperados de cirugía cardíaca***

El tratamiento inicial del paciente postoperado de cirugía cardíaca que requiere de curas intensivas durante las primeras horas de evolución postquirúrgica se realizará en la UCI, donde las instalaciones y el personal está dotado de tecnología y conocimientos para hacer frente a cualquier potencial complicación, se ha recomendado por las guías actuales , las siguientes recomendaciones generales (146):

- Intentar una extubación precoz una vez haya estabilizado la situación hemodinámica del paciente.
- Recuperar la normotermia, ya que se parte de una hipotermia que puede ser leve moderada o severa.
- Controlar el sangrado.
- Realizar un correcto control del dolor en cirugías de alto riesgo.
- Descartar alteraciones neurológicas.
- Mantener parámetros respiratorios óptimos.
- Realizar cuidados respiratorios posteriores con fisioterapia adecuada.
- Los drenajes quirúrgicos se deben retirar en las primeras 24 horas o mantener un debito inferior a 10cc en 4 horas consecutivas.
- Monitorización del paciente con eco-cardiograma reglada intraoperatoria y en las 24 horas posteriores.
- Traslado a planta en las 48 horas posteriores a la intervención.

## 1.5 PROTOCOLOS Y GUÍAS CLÍNICAS DE ACTUACIÓN EN PACIENTES CRÍTICOS

Se afirma que la enfermería ha adquirido conocimientos principalmente a través de transmisión de conocimiento, autoridad, préstamos de otras disciplinas, ensayo-error, experiencia personal, modelado de roles, intuición y razonamiento. Sin embargo, todas estas maneras de adquirir conocimientos son inadecuadas para proporcionar una base de conocimiento científico a la profesión enfermera. Existen múltiples situaciones y ocasiones en las que ante un mismo problema el personal sanitario actúa de forma diferente. Una forma de paliar o solucionar este efecto es incorporar instrumentos que faciliten la adopción de decisiones. Para ello, se cuenta con varias herramientas que en esencia, son principios y recomendaciones diseñadas para estandarizar el conocimiento, estas herramientas se clasifican en guías clínicas y protocolos de actuación(179). La protocolización mediante estas herramientas, desde sus inicios se dirigió exclusivamente a la actividad asistencial con la intención de reducir la variabilidad en la atención médica, garantizar su calidad y sobre todo la seguridad del paciente. Los protocolos clínicos constituyen uno de los pilares básicos que de alguna manera determinan el compromiso que los profesionales tienen en el desarrollo de los cuidados de manera estandarizada(179).

Los protocolos clínicos y la protocolización de los cuidados son hoy día un tema de máxima actualidad para los profesionales de enfermería, lo que explica su presencia habitual en las publicaciones científicas y profesionales. En casi todos los trabajos de investigación y revisiones se refieren a los protocolos clínicos (también denominados Guías para la práctica Clínica:"*Clinical Guidelines*") como guías de actuación y del cuidado del paciente(180).

Una guía clínica se definiría como "una serie de recomendaciones explícitas con la intención definida de influir en la práctica de los clínicos basadas en una revisión sistemática de la evidencia y en la evaluación de los riesgos y beneficios de las diferentes alternativas, con el objetivo de optimizar la atención sanitaria a los pacientes". Las guías describen una serie de indicaciones para ayudar a decidir sobre las posibles acciones y diferentes alternativas que se presentan en la práctica clínica

diaria del personal de enfermería, la investigación es fundamental para su desarrollo y el aumento del conocimiento que se puede aplicar en mejorar la práctica asistencial(180).

Las guías son potencialmente útiles para facilitar la toma de decisiones de los profesionales sanitarios, para mejorar los resultados de salud, así como para la información y la capacidad de los pacientes y para mejorar la eficiencia global de los sistemas sanitarios. Asimismo, contribuyen a mejorar la calidad de la atención sanitaria prestada a los pacientes(181).

Las guías de práctica clínica pueden sufrir modificaciones en su proceso de elaboración y aplicación adaptándose al cambio constante que sufre y experimenta la evidencia científica, así siempre intentando alcanzar los objetivos marcados, que siempre están dirigidos a prestar y dar los mejores cuidados a los pacientes.

Por otro lado la protocolización no es una tarea sencilla, entendida como una metodología o como una técnica, precisa un aprendizaje y un entrenamiento práctico, sobre todo si se pretende que tenga una base científica. La enorme importancia de estos aspectos se explica porque al ser un protocolo una herramienta que se va a aplicar a la toma de decisiones clínicas en la consulta, y que por lo tanto se aplicará a los pacientes, si es una mala herramienta (mal diseñada) puede producir el efecto contrario al buscado (sistematizando decisiones inadecuadas y/o errores), o no utilizarse(180).

El error más común en la elaboración de los protocolos es el de no utilizar un modelo estándar o de referencia que facilite su construcción. La utilidad de seguir un esquema o modelo estándar ya validado para el diseño y elaboración de los protocolos viene justificada porque permite la prevención de defectos al asumir unos requisitos mínimos que todo protocolo debe cumplir, con lo que se conseguiría mejorar su calidad estructural, y homogeneizar el resultado final o documento del protocolo(179).

De una manera esquemática, el proceso para elaborar estos consta de las siguientes fases o pasos, que se detallan a continuación(182,183):

*1ª. Fase de preparación.* Esta fase, o fase inicial, termina cuando se tiene una estructura definida y un cuerpo de conocimientos suficientes sobre el problema de salud que se va a protocolizar.

*2ª. Fase de elaboración del documento.* Consiste en dar forma de protocolo, es decir, en redactar un documento con todos los datos y conocimientos recogidos en la fase anterior. Termina cuando existe una redacción provisional del documento del protocolo.

*3ª. Fase, o de análisis crítico.* La discusión y el pilotaje del protocolo: consiste en someter la estructura diseñada y la redacción obtenida en las fases anteriores a la discusión y crítica de los profesionales y usuarios a los que afectará su puesta en marcha. Tras recoger las sugerencias y modificaciones correspondientes termina con la elaboración del texto definitivo del documento del protocolo. En esta fase sería deseable pilotar el funcionamiento del protocolo antes de ponerlo en marcha de una forma generalizada.

*4ª. Fase de difusión e implantación.* La puesta en marcha: consiste en difundir el protocolo, ya terminado, a todo el personal implicado en el mismo. En este momento se debe fijar una fecha para la puesta en marcha del protocolo, fecha en la que termina esta fase.

*5ª. Fase de evaluación.* La evaluación del protocolo (monitorización del cumplimiento): fija la periodicidad con la cual se comentará y analizará el cumplimiento del protocolo, para garantizar su utilidad. Esta fase no termina nunca(179).

Los protocolos como guías de actuación son importantes porque documentan la asistencia proporcionada, son un medio de comunicación y de transmisión de conocimientos al mismo tiempo que ayudan del desarrollo de los planes de calidad(180-184).

Cabe tener en cuenta que a través de la investigación, necesaria para poder elaborar las guías clínicas y protocolos, se puede documentar el costo y la efectividad de los cuidados basados en evidencia. Por tanto, "las enfermeras deben ser capaces de identificar y utilizar la mejor evidencia en su ejercicio profesional"(180).

Podemos resumir de lo anteriormente expuesto que la protocolización de los cuidados de enfermería es otra alternativa en la práctica asistencial para la mejorade la calidad de los cuidados que se brinda y la garantía de seguridad en la atención a las personas enfermas(179,180,184).

Todo esto sustentado en las evidencias científicas y el juicio clínico del profesional, además de tener en cuenta los elementos que se aporten para asegurar la calidad científico-técnica de los cuidados proporcionados, según los estudios el diseño de protocolos de enfermería es aún insuficiente dada la escasez de investigaciones sobre la efectividad, eficiencia y eficacia del cuidado de enfermería(179,180,184).



## 2 HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

---



**Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y post implantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico**

Es diversa la evidencia que constata la experiencia reportada por los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca en las unidades de cuidados intensivos(136,137,164). Diversos estudios reportan que los pacientes hospitalizados sometidos a una intervención quirúrgica compleja como son los pacientes postoperados de cirugía cardíaca, suelen experimentar un dolor de moderado a severo(88,185). Un valor inferior a 4 en la escala EVN significa dolor leve-moderado, un valor entre 4 y 6 implica la presencia de dolor moderado-grave, y un valor superior a 7 implica la presencia de un dolor muy intenso(68). Sin embargo otros autores describen la presencia de dolor moderado-grave con valores iguales o superiores de 3 para la escala EVN(68-91). Este dolor comporta un aumento de las complicaciones y retraso de la rehabilitación postquirúrgica, un incremento del consumo de recursos sanitarios así como una mayor estancia hospitalaria(186).

Es por ello que se hace necesario una adecuada valoración, manejo y control del dolor en este tipo de pacientes durante el postoperatorio de forma protocolizada. Así pues, es de relevante importancia la protocolización mediante las recomendaciones de las guías prácticas creadas de manera multidisciplinar para el cuidado del paciente postquirúrgico en cirugía cardíaca, basadas en la evidencia científica actual ya que puede ser de gran utilidad para facilitar un buen control del dolor posquirúrgico evitando y anticipándonos a posibles complicaciones. Por tanto las Guías de Práctica Clínica (GPC), entendidas como un conjunto de recomendaciones, son necesarias para ordenar, evaluar y graduar el conocimiento disponible y con ello disminuir la variabilidad en la práctica debida a la incertidumbre que puede crear el atender a pacientes de alta complejidad(180). Por todo ello se elaboró la guía *de Cures Enfermeras en el Pacient Postoperat de Cirurgia Cardíaca* (CIPPC) que incluye un protocolo de analgesia y la sistematización del control del dolor. El objetivo de esta guía fue intentar dar solución y tratamiento al dolor postoperatorio causado por la cirugía cardíaca a través de un control del dolor de manera estandarizada durante el periodo postquirúrgico en una UCI.

La escasa evidencia en relación al estudio del dolor en pacientes sometidos a cirugía cardíaca con y sin CEC, y partiendo de un estudio previo(187) en el cual también se observó una relación directa de los valores elevados de la escala EVN en los pacientes sometidos a bypass, se ve necesario estudiar el comportamiento del dolor con los pacientes postoperados de cirugía cardíaca sometidos a CEC tras la instauración de un protocolo de Analgesia incluido en la guía de *Cures Infermeres en el Pacient Postoperat de Cirurgia Cardíaca* (CIPPC) que incluye el control del dolor y un protocolo analgésico.

## **2.1 HIPÓTESIS**

- H1.** El manejo protocolizado del paciente postoperado de cirugía cardíaca mediante la guía *de Cures Infermeres en el Pacient Postoperat de Cirurgia Cardíaca* (CIPPC) contribuye a que los pacientes experimenten valores según la escala EVN entre 0 y 3 (dolor leve) durante las primeras 32h.
- H2.** Los pacientes postoperados de cirugía cardíaca que se les aplica una estricta valoración mediante la escala EVN y control del dolor mediante la Guía CIPPC tienen menor estancia hospitalaria.
- H3.** Los pacientes postoperados de cirugía cardíaca sin CEC manifiestan valores superiores para la escala EVN que los pacientes que son operados mediante el procedimiento de CEC.
- H4.** Los pacientes postoperados de cirugía cardíaca sometidos a bypass son susceptibles de tener valores más altos para la escala de EVN.

## 2.2 OBJETIVOS

El objetivo general es describir el grado de dolor que experimentan los pacientes postoperados de cirugía cardíaca según la escala EVN en las primeras 32 horas de estancia consciente en la UCI y establecer posibles diferencias con el grupo pre y el grupo post-implantación de la *Guía Práctica de Cuidados Enfermeros en el Paciente Postoperado de Cirugía Cardíaca (CIPPC)*.

Más específicamente se pretende:

1. Describir el dolor manifestado por los pacientes postoperados de cirugía cardíaca durante las primeras 32 horas de estancia en la UCI según la escala EVN.
2. Identificar la relación entre el dolor manifestado por los pacientes postoperados de cirugía cardíaca y las variables sociodemográficas y clínicas.
3. Analizar las diferencias de las características sociodemográficas y variables clínicas de los pacientes postoperados de cirugía cardíaca entre el Grupo Control y el Grupo Estudio.
4. Establecer posibles diferencias en el dolor manifestado por los pacientes postoperados de cirugía cardíaca entre el Grupo Control y el Grupo de Estudio.
5. Analizar diferencias del dolor manifestado entre el Grupo Control y el Grupo Estudio según si la intervención se ha realizado con o sin Circulación Extracorpórea y tipo de cirugía.
6. Analizar posibles diferencias en el dolor manifestado por los pacientes que se les han incorporado corsé torácico, bomba elastomérica, y drenajes mediastínicos en relación a los que no se les incorporó estos dispositivos durante el postoperatorio en la UCI.

**Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y post implantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico**

## 3 METODOLOGIA

---

**Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y post implantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico**

### **3.1 DISEÑO**

Se trata de un estudio cuasi experimental con grupo control no equivalente. Se realizó el estudio en dos periodos. Periodo 1: Estudio con pacientes pre-implantación del protocolo analgésico y control del dolor siguiendo un control del dolor cada 8 horas y el protocolo analgésico estándar del centro hospitalario (Grupo Control) estos datos se recogieron durante el periodo 2011 a 2013. Periodo 2: Estudio con pacientes post-implantación (Grupo Estudio) del protocolo analgésico y control del dolor según la guía práctica CIPCC, basado en los escalones analgésicos descritos por la OMS(97) durante el periodo 2013 a 2016.

### **3.2 ÁMBITO DE ESTUDIO**

El estudio se realizó en el Hospital Universitario Dr. Josep Trueta de Girona, hospital de segundo nivel y de referencia para la provincia de Girona perteneciente al *Institut Català de la Salut* (ICS) que cubre la asistencia de 844.000 habitantes de 215 municipios. En total, la Gerencia Territorial de Girona está formada por un equipo humano de más de 3.200 profesionales; un hospital de 364 camas (351 de convencional, 16 de semicríticos y 33 de críticos) de las cuales 18 pertenecen a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) polivalente, 11 quirófanos y 107 gabinetes y consultas externas(173).

### **3.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO**

Pacientes postoperados de cirugía cardíaca en el Hospital Universitario de Girona Dr. Josep Trueta que ingresaron en la UCI durante el período postoperatorio. Con un volumen de cirugías anuales estimadas entre 60 y 70 cirugías anuales (*Tabla 8*).



### 3.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

**Criterios de inclusión:** Pacientes mayores de 18 años que requirieran de cirugía cardíaca y consintieron participar en el estudio.

**Criterios de exclusión:** Pacientes que no se les pudo extubar en las 6 primeras horas de su llegada a la UCI. En dos revisiones bibliográficas de más de 30 estudios se concluyó que la extubación precoz (dentro de las ocho horas) parece ser segura y no presentar una mayor incidencia de la morbilidad(188,189). Otros criterios de exclusión fueron que no se les pudiera aplicar el protocolo analgésico indicado en la guía práctica CIPCC y pacientes que durante la intervención o en el postoperatorio inmediato (primeras 32h) hubieran fallecido.

### 3.5 MUESTRA

Se obtuvo una muestra aleatoria condicionada de 241 pacientes, dividida en dos grupos, el primer grupo perteneciente a la muestra *Grupo Control (GC)* ( $n=117$ ), fueron pacientes sometidos a cirugía cardíaca con y sin CEC, tratados bajo los estándares básicos de calidad del Hospital Universitario de Girona Dr. Josep Trueta siguiendo un control del dolor cada 8 horas y el protocolo analgésico estándar de la UCI del año 2011.

La muestra de *Grupo Estudio (GE)* ( $n=124$ ) la conformaron los pacientes postoperados de cirugía cardíaca que fueron intervenidos con y sin CEC que en el periodo postoperatorio fueron tratados con los estándares básicos de calidad del Hospital Universitario de Girona Dr. Josep Trueta y además con el control del dolor cada 4 horas y el protocolo analgésico según la guía práctica CIPCC implantada 2013. En la *Figura6* se muestra el diagrama de flujo de Consort de la selección de muestra.

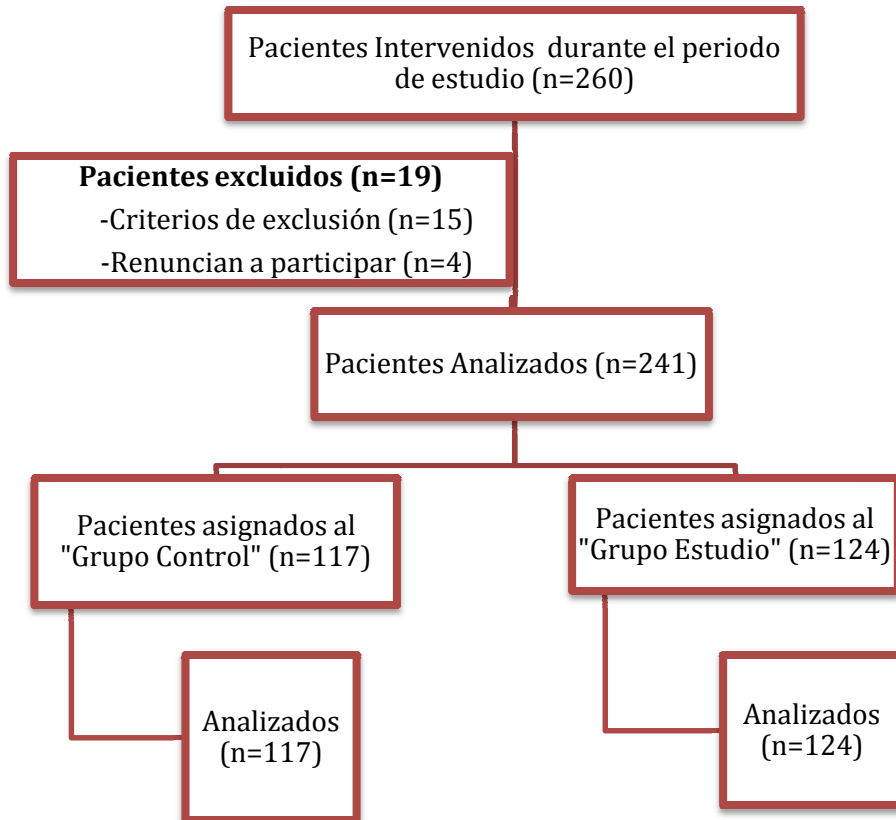


Figura 6: Diagrama de Flujo de Consort de la obtención de muestra

La muestra necesaria se calculó para poder detectar cambios significantes y aceptando un riesgo alfa de 0,05 i un riesgo beta inferior al 0,2 en un contraste bilateral, los resultados de dicho cálculo fueron 111 sujetos para el GC y 111 para el GE para poder detectar una diferencia igual o superior a -1 unidades. Se asumió una desviación estándar común es de 2,52. Se estimó una tasa de pérdidas de seguimiento del 10%. La herramienta utilizada para el cálculo de muestra fue el programa Granmo®.

### 3.6 VARIABLES DE ESTUDIO E INSTRUMENTOS

Las variables de estudio para el GC y GE se muestran en la *Tabla 7*, indicándose las variables comunes y las variables específicas de ambas muestras de estudio.

**Tabla 7:** Variables de estudio para la muestra del GC y GE

<u><b>Variables del GC:</b></u>	<u><b>Variables del GE:</b></u>
Edad	Edad
Sexo	Sexo
CEC	CEC
Minutos de CEC	Minutos de CEC
Minutos de isquemia	Minutos de isquemia
EVA cada 8 horas	EVN cada 4 horas
Tipo de bypass	Tipo de bypass (injerto)
Tipo cirugía	Tipo cirugía
APACHEII	APACHEII
NEMS	NEMS
SAPSII	SAPSII
Estancia Hospitalaria en UCI	Estancia hospitalaria en UCI
Estancia Hospitalaria total	Estancia hospitalaria total
Diferencia de EVN (32h)	Diferencia de EVN (32h)
	Tratamiento por cada EVN
	Utilización del corsé torácico
	Implantación del bomba elastomérica
	Implantación de drenajes mediastínicos: Tipo 1 y Tipo2

### 3.6.1 *Variables sociodemográficas*

- Edad (Continua): Años
- Sexo (Categórica): Hombre o Mujer

La recogida de datos sociodemográficos se realizó mediante sistema informático de gestión de la información clínica Centricity® (Critical Care Clinisoft) y el sistema de información hospitalaria (Hospital Information Systems \_HIS\_) SAP®, trasladados a una base de datos Acces Microsoft®.

### 3.6.2 *Variables Clínicas*

- Tipo de cirugía cardíaca (Categórica): Bypass, Valvular, Combinada.
- Revascularización de bypass (Categórica): Vena Safena (VSF), Arteria Mamaria Interna (AMI), combinación de ambas (AMI & VSF).
- Circulación Extracorpórea (CEC) (Categórica): Con CEC y Sin CEC.
- Tiempo de CEC (Continua): Minutos.
- Tiempo de Isquemia (Continua): Minutos.
- La estancia Hospitalaria en la UCI (Continua): Días.
- Estancia Hospitalaria total (Continua): Días (Hospitalización y UCI).
- Índice de gravedad según Escala APACHEII (*Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II*, (Continua) es un sistema de clasificación de severidad o gravedad de enfermedades(190,191) (*Anexo1, Tabla28*).
- Índice de gravedad según Escala SAPSII (Continua): SAPS II sistema de clasificación de severidad de la enfermedad(94,191,192) (*Anexo2, Tabla29*).
- Índice de agitación y sedación según Escala RASS (*Richmond Agitation Sedation Scale*) (Continua). Escala de la agitación y sedación Richmond(95-193)(*Anexo3, Tabla30*).
- Índice de cargas de trabajo de enfermería según Escala NEMS (*Nine Equivalentents of Nursing Manpower Use Score*) (Continua): Escala de cuantificación de las cargas de enfermería en las unidades de cuidados intensivos(167,194,195) (*Anexo4, Tabla31*).

Las variables clínicas descritas hasta el momento se recogieron mediante sistema informático de gestión de la información clínica Centricity® (Critical Care Clinisoft) y trasladados a una base de datos Acces Microsoft®.

- Percepción del dolor mediante la Escala Visual Numérica (EVN)(Figura2). Se compone de una línea continua de 100 mm con los extremos marcados por 2 líneas verticales que delimitan la experiencia dolorosa entre no dolor y máximo dolor imaginable. Se utiliza esta escala ya que la evidencia científica (3,15,68,71,87,93,96,196) avala su eficacia y utilidad en la evaluación del dolor en los pacientes postoperados y paciente crítico consciente. Como queda de manifiesto por numerosos autores el evaluar y tratar el dolor, es de vital importancia ya que el alivio y control del dolor es considerado un derecho fundamental(197) como recoge el documento “*Human Rights Watch*” y según la *Joint Commission Accreditation of Health care Organization (JCAHO)*(198). La percepción del dolor fue valorada según GC y GE cada 8 y 4 horas respectivamente, aplicándose una intensificación de la valoración de la escala EVN para el GE debido a las recomendaciones del grupo de trabajo de SEMICYUC (11,68,89,174).

**Grupo control:**

- Valoración de dolor a las dos horas postextubación, EVN1 (Continua).
- Valoración de dolor a las 8 horas de EVN1: EVN2 (Continua).
- Valoración de dolor a las 16 horas de EVN1: EVN3 (Continua).
- Valoración de dolor a las 24 horas de EVN1: EVN4 (Continua).
- Valoración de dolor a las 32 horas de EVN1: EVN5 (Continua).

**Grupo estudio:**

- Valoración de dolor a las dos horas postextubación, EVN1 (Continua).
- Valoración de dolor a las 4 horas de EVN1: EVN2 (Continua).
- Valoración de dolor a las 8 horas de EVN1: EVN3 (Continua).
- Valoración de dolor a las 12 horas de EVN1: EVN4 (Continua).
- Valoración de dolor a las 16 horas de EVN1: EVN5 (Continua).

**Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y post implantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico**

- Valoración de dolor a las 20 horasde EVN1: EVN6 (Continua).
  - Valoración de dolor a las 24 horasde EVN1: EVN7 (Continua).
  - Valoración de dolor a las 28 horasde EVN1: EVN8 (Continua).
  - Valoración de dolor a las 32 horasde EVN1: EVN9 (Continua).
- 
- Disminución de EVN (Dif-EVN) (Continua): Valor calculado de la diferencia de valor de EVN a las 2 horas postextubación (EVN1) menos el valor EVN a las 32 horas (EVN5 para grupo control y EVN9 para el grupo estudio), se creó esta variable para facilitar el análisis estadístico.
  - Escalera de protocolo analgésico (Categórica):  
Tratamiento1, Tratamiento2, Tratamiento3.
  - Utilización de faja torácica (Categórica): Si, No.
  - Bomba elastomérica (Categórica): Si, No.
  - Drenajes mediastínicos Tipo 1 del calibre 16 FR (French) (Categórica): Si, No.
  - Drenajes mediastínicos Tipo 2 del calibre 22 FR (Categórica): Si, No.

### 3.7 PROCEDIMIENTO Y RECOGIDA DE DATOS

Esta investigación se realizó durante dos periodos:

1. **Primer periodo de estudio, Grupo Control (GC)** realizado entre el año 2011 y 2013, tras la aprobación y Conformidad del Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario de Girona Dr. Josep Trueta (*Anexo5*) se informó a los participantes de la naturaleza del estudio que se llevaría a cabo y se pidió la participación a través de una hoja informativa (*Anexo6*) y el consentimiento informado (*Anexo7*), periodo previo a la elaboración e instauración de la guía práctica CIPCC. Se estudió las características del GC y se obtuvieron los datos relacionados con el dolor experimentado, mediante la valoración de la escala EVN cada 8 horas, iniciándose la recogida a las 2 horas posteriores a la extubación y dentro de las primeras 6 horas de la llegada a la UCI como parte de los criterios de inclusión.

Se elaboró una base de datos Acces Microsoft® para el almacenamiento de los datos de las variables socio-demográficas y clínicas obtenidas del sistema de gestión de información Centricity® y el sistema de información hospitalaria (*Hospital Information Systems \_HIS*) SAP®.

A todos los pacientes del GC se les aplicó el mismo abordaje quirúrgico (estereotomía media) así como el mismo protocolo de inducción sedo-analgésico por parte del servicio de anestesia, las mismas inserciones y drenajes. A la llegada a la UCI, durante el postoperatorio inmediato, hay un lapso en el que se requiere de VM y todos los pacientes llegaron sedados con Propofol en perfusión continua (*Tablas8 y 9*), además de la necesaria sedo-analgesia mientras se lograba la homeostasis térmica y la estabilidad hemodinámica. Todos los pacientes recibieron la misma pauta analgésica: perfusión de morfina 1mg/h desde el ingreso hasta dos horas postextubación y posteriormente pauta alterna de Paracetamol 1g/ 6h y Metamizol 2g/6h (*Tabla 8*). Para controlar los posibles episodios de desorientación y delirio que pudiera

## Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y post implantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico

interferir en la valoración de la escala EVN, se consideró suficiente la valoración con la escala RASS por tanto no se utilizó ninguna escala específica para valorar ni cuantificar el delirio de manera objetiva.

**Tabla 8:** Pauta de analgesia según estado del paciente para el “Grupo Control”

Estado del paciente	Analgesia GC
Llegada a UCI	Propofol 2% pc, Morfina 1mg/h
Extubación (durante primeras 6 horas del ingreso)	Morfina 1mg/h
Extubado/a	Paracetamol 1g/6h, Metamizol 2g/6h, Bolus de morfina si dolor.

**Tabla 9:** Administración de Propofol 2% según peso

Peso del paciente en Kg.	Dosis de perfusión de Propofol
<60Kg	4 ml/h
60-80 Kg	6 ml/h
>80 Kg	8 ml/h

Una vez obtenidos los resultados del análisis de las distintas variables de estudio del GC (variables relacionadas con el dolor y con el tipo de cirugía a la que fueron sometidos los pacientes) se pudo analizar cómo se comportaba el dolor en estos pacientes y así poder elaborar posteriormente la guía CIPCC que incluía el protocolo de analgesia para anticiparnos a las circunstancias que favorecieran instauración del dolor durante el postoperatorio, así cerramos el primer periodo de estudio.

2. **El segundo periodo de estudio**, se realizó entre el año 2013 y 2016, tras la aprobación y conformidad del Comité Ético de investigación Clínica (CEIC) del Hospital Universitari de Girona Dr. Josep Trueta (Anexo 8). Se inició la recogida de los datos para el Grupo Estudio (GE) una vez elaborado e implementado la guía de control del dolor y el protocolo analgésico de la guía CIPCC, basada en la evidencia científica en el manejo del paciente postoperado de cirugía cardíaca. El principal pilar de la guía CIPCC fue la valoración del dolor mediante



la EVN a las dos horas post-extubación y cada 4 horas, y las directrices en la administración de analgesia en función de los valores obtenidos para la EVN y siguiendo las recomendaciones de la OMS(41) para la administración de analgésicos. También se contempla en la guía la administración de dosis endovenosas puntuales de morfina denominadas “administración en bolus” (Tabla10) indicado en los peldaños superiores según las escalas. Esta guía fue fruto del análisis de los datos recogidos del GC. En la (Tabla11) se muestra la pauta analgésica y el control del dolor según los resultados de la valoración de EVN.

**Tabla 10:** Administración de morfina en bolo según peso para GE

Peso del paciente en Kg	Dosis de morfina en mg
<60Kg	2 mg
60-80 Kg	3 mg
>80 Kg	4 mg

**Tabla 11:** Pauta de administración de analgesia según escala EVN y del control del dolor en paciente del grupo de estudio (Tratamientos 1,2 i 3)

Tratamiento1	Tratamiento2	Tratamiento3
<b>Dolor Leve(1-3)</b>	<b>Dolor Moderado (4-6)</b>	<b>Dolor Intenso (7-10)</b>
Control de EVN cada 4 horas	Control de EVN cada 4 horas	Control de EVN cada 4 horas
<b>Continuado (Alternos cada 3 horas)</b>	<b>Continuado(Alternos cada 3 horas)</b>	<b>Continuado (Alternos cada 3 horas)</b>
Nolotil 2g/c6h	Nolotil 2g/c6h	Nolotil 2g/c6h
Paracetamol 1g/c6h	Paracetamol 1g/c6h	Paracetamol 1g/c6h
	+Tramadol 50mg/6h ev administrado conjuntamente con paracetamol	Bolus 3mg de morfina + morfina perfusión ev 1-4 mg/h
	<b>Si tras 24horas EVN &lt;4 pasar a protocolo de dolor leve</b>	<b>+Bolus de morfina si es necesario</b>
		<b>+ Control EVN a los 30 min</b>
		<b>Stop morfina EV si EVN &lt;6 en dos controles consecutivos y pasar a protocolos de dolor moderado (Tratamiento 2)</b>

La estructura principal de la guía CIPCC<sup>2</sup> consta del ámbito de aplicación, la especificación del personal al que va dirigido seguido de una breve descripción del procedimiento de preparación antes de la llegada del paciente, descripción de la llegada del paciente, basándose en los siguientes momentos importantes:

- Ingreso
- A partir de las 2 horas de ingreso
- A partir de las 6 horas del ingreso
- A la mañana siguiente de la intervención
- Alta (segundo día si los parámetros hemodinámicos, analíticos i respiratorios son correctos)

La guía CIPCC también incluye los diferentes tipos de monitorización hemodinámica, así como valores de normalidad, monitorización específica y signos de alarma. En dicha guía también se contemplan descripción de medicación habitual, marcapasos, protocolo de analgesia según EVN además del balón de contrapulsación intraaórtico.

Para la elaboración de esta guía se formó un grupo multidisciplinar (médicos y enfermeros/as) de la UCI que colaboraron con los servicios de farmacia y anestesia. Una vez se elaboró la guía CIPCC, ésta se envió a la dirección médica y de enfermería del hospital, así como a los organismos CEIC y comisión de calidad del hospital que intervienen en la valoración y evaluación de la guía y así se obtuvo su aprobación y se pudo iniciar su implantación en la unidad de cuidados intensivos.

Posteriormente se realizaron unas sesiones informativas (*Anexo9*) dirigidas al personal de enfermería de la UCI. Las sesiones consistieron en informar al personal sobre el proceso de implantación de la nueva guía CIPCC haciendo hincapié en las pautas horarias de la recogida de la valoración del dolor mediante la escala EVN, las cuales se

---

<sup>2</sup>*El contenido completo de esta guía no se puede anexas debido que es propiedad del Hospital Universitario Dr. Josep Trueta, solo se incluye y describe en este apartado el protocolo de analgesia a partir del cual se ha realizado esta investigación.*

intensificaron a cada 4 horas según las actuales recomendaciones e indicadores de calidad(11)de la SEMICYUC(174). También se informó sobre la estandarización y aplicabilidad del nuevo protocolo analgésico (*Tabla11*).

Se informó a los participantes de la naturaleza del estudio que se llevaría a cabo y se pidió la participación a través de una hoja informativa (*Anexo10*) y el consentimiento informado (*Anexo11*). Se incluyeron a todos los pacientes que fueron intervenidos de cirugía cardíaca en el Hospital Universitario de Girona Dr. Josep Trueta después de su aceptación a participar en el estudio. De igual manera que se realizó para la muestra GC, se les explicó el procedimiento quirúrgico y la escala con que se iba a valorar el grado de dolor experimentado (EVN), así como los objetivos del estudio que se querían llevar a cabo.

La escala EVN fue valorada en la UCI por el personal de enfermería formado y capacitado para valorar el dolor, de una manera rápida y eficaz, ya que es una escala utilizada diariamente por el personal de enfermería.

Así pues, en esta parte del estudio se valoró el dolor de los pacientes del GE con la escala EVN a las 2 horas postextubación, en los pacientes conscientes y orientados, y posteriormente cada 4 horas hasta completar las 32 horas o el alta a planta, se consideró un correcto control del dolor una puntuación de  $EVN < 3$  (dolor leve)(68-91).

Como se mencionó anteriormente, los protocolos y guías prácticas son dinámicos y por tanto, son susceptibles de cambios y modificaciones para mejorar los resultados esperados, cambios como los que se aplicaron en nuestra guía CIPCC. Los principales cambios que se llevaron a cabo fueron: se dejó de utilizar los corsés torácicos durante el postoperatorio para el control del dolor durante la sedestación y movilización precoz del paciente postoperado de cirugía cardíaca, en su lugar se implantaron las bombas elastoméricas las cuales se insertan bajo el tejido subcutáneo de la herida, en este caso de la estereotomía, administrando mediante una liberación de Bupicaina 0,125 mg de manera lenta y progresiva, de esta forma según diversos estudios se reduce y mejora el control del dolor post-operatorio(96,199). Y finalmente se hizo una sustitución en el calibre de los drenajes mediastínicos siendo los drenajes tipo 1 de 16 FR (French) por tanto de menor calibre que los drenajes tipo 2 de 22 FR minimizando

así su trauma en su inserción y mantenimiento, así como su capacidad invasiva dentro del tórax y con la consecuente menor presión de aspiración continua a través de una columna de agua y con una presión de 20cmH<sub>2</sub>O. Este hecho conllevó que se estudiaran estas variables en el transcurso de la investigación para la posible relación con el control de dolor.

La valoración de la escala EVN la realizó el personal de enfermería directamente preguntando al paciente, con un soporte plasmado en papel de una figura en la cual se muestra el valor numérico de 0 como sin dolor y 10 el máximo dolor (Figura2), el resultado obtenido se transcribía al sistema informático Centricity® integrado dentro de las estaciones clínicas de cada Box (habitación) de la UCI y de donde el Investigador Principal (IP) del estudio pudo recuperar los datos del programa y realizó la revisión de historias clínicas mediante el HIS SAP®. Esos datos se volcaron a una base de datos (Acces de Microsoft®) para su posterior análisis. La metodología de recogida de los datos se realizó de igual manera tanto para el GC y GE.

### **3.7 ANÁLISIS DE LOS DATOS**

Los datos de este estudio fueron analizados mediante el paquete estadístico SPSS para Windows® versión 20. Para todas las variables independientes se les realizó un análisis descriptivo univariante obteniendo los estadísticos descriptivos de tendencia central (media) y dispersión (desviación estándar) en las variables numéricas, con el intervalo de confianza para la media del 95%. Las variables categóricas se expresaron en frecuencias y porcentajes.

Además, se realizó un análisis bivariante. Para relacionar variables categóricas se utilizó la Chi cuadrado de Pearson (Sexo y CEC). Para las variables numéricas, se utilizó la prueba t de Student (two-sample t-test) para comparar la media entre dos grupos independientes y la prueba ANOVA para más de dos grupos y se realizaron las pruebas Post hoc. Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para analizar la relación lineal entre dos variables cuantitativas.

También se realizó un análisis multivariante, mediante un análisis Regresión lineal con el cálculo de Odds Ratio.

Los resultados se consideraron estadísticamente significativos con un p-valor<0.05.

### **3.8 CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Desde el punto de vista ético el estudio que se ha llevado a cabo, no conlleva ningún riesgo para el paciente, ya que el estudio consintió únicamente en la valoración y recogida de datos en relación a la escala (EVN) de eficacia más que demostrada en innumerables estudios(70,75,93,94) y la administración de analgesia, siguiendo protocolos y la evidencia científica.

Para el Grupo Control (GC) realizado de septiembre 2011 a mayo 2013 se informó (*Anexo5*) y se pidió permiso en la participación en el estudio mediante un consentimiento informado (*Anexo6*) a partir de la obtención del dictamen favorable del CEIC del Hospital Universitario de Girona Dr. Josep Trueta (*Anexo11*). Periodo para el cual únicamente se realizó una observación de la muestra control.

Para el Grupo Estudio (GE), realizado de septiembre 2013 a septiembre 2016, se realizó mediante metodología similar a la descrita para el GC, además de llevarse a cabo una revisión de historias clínicas obteniendo datos en relación al dolor y variables de estudio. Se informó (*Anexo9*) y se pidió permiso para la participación en el estudio mediante un consentimiento informado (*Anexo10*).

El IP respetó la declaración de Helsinki, aspecto recogido y explicado en el documento informativo (*Anexo5*) para el grupo control y para el grupo estudio (*Anexo 9*). Quedando establecido el compromiso al respecto del secreto y confidencialidad estricta de los datos con los cuales trabajamos. Se garantizó que la participación de los pacientes fuera voluntaria con ninguna consecuencia derivada de la decisión de no participar en el estudio, así como la anonimidad de los participantes siguiendo la Ley Orgánica Española de protección de datos de carácter personal 15/1999.

**Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y postimplantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico**

## 4 RESULTADOS

---





#### **4.1 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LOS PARTICIPANTES Y DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES CLÍNICAS**

Participaron un total de 260 pacientes y 19 fueron excluidos (15 por no cumplir los criterios de inclusión y 3 por renunciar a participar), el total de la muestra estudiada fue de 241 pacientes, 117 pertenecientes al GC y 124 al GE (*Figura6*).

La media de edad de los participantes fue de 67,09 (DS: 12,06) años, el 67,6% (n=163) fueron hombres y 32% (n=78) mujeres. Se han observado diferencias en la edad según el sexo con una media de edad en hombres de 59,9(DS: 11,68) años y una media de edad en mujeres de 69,38(DS: 12,58); (p=0,041).

Se registraron unos valores predictivos de gravedad para la escala SAPSII de 29,15 y para el APACHE II: 14,77 por tanto se registró un 17% probabilidades de morbilidad, así como una carga de trabajo para el personal de enfermería para la escala NEMS de 31,50.

Se observó que los pacientes que fueron operados de revascularización cardíaca (bypass) fueron el 38,6%, de éstos, el 49,1% se les realizó la revascularización mediante la Arteria Mamaria Interna (AMI) y Vena Safena (VSF), el 11,5% correspondió a AMI y el 6,7% a VSF. Un 53,1% de los pacientes fueron intervenidos de sustitución valvular y el 8,3% fueron intervenidos de ambas cirugías.

De los 241 pacientes intervenidos de cirugía cardíaca, un 82,6% fueron intervenidos mediante CEC con una media de CEC de 88,87 minutos. Para los pacientes intervenidos sin CEC obtuvimos una media de estancia hospitalaria de 18,05 (DS: 10,9) días a diferencia de los pacientes con CEC que tuvieron una estancia media de 16,78 (DS: 10,8) días (p=0,493). Y una estancia media en UCI para los pacientes sin CEC de 2,52 (DS:0,80) días y para los pacientes con CEC de 3,37 (DS:3,07) días (p=0,078).

Finalmente se observó que los pacientes estuvieron hospitalizados en la UCI una media de 3,22 días y una media de 17 días hasta recibir el alta hospitalaria (*Tabla12*).

**Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y post implantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico**

**Tabla 12:** Análisis descriptivo de los resultados globales de la muestra (n= 241)

<b>Variables</b>	
	<b>Media (DS)</b>
<b>SAPSII</b>	29,15(10,9)
<b>APACHEII</b>	14,77(5,1)
<b>NEMS</b>	31,50(7,45)
	<b>n (%)</b>
<b>Sustitución valvular</b>	128 (53,1)
<b>Combinación (bypass y valvular)</b>	20 (8,3)
<b>Bypass</b>	93 (38,6)
<b>Arteria mamaria interna y vena safena</b>	82 (34)
<b>Arteria mamaria interna (AMI)</b>	19 (7,9)
<b>Venas safena (VS)</b>	11 (4,6)
<b>No requirió injerto</b>	129 (53,5)
<b>Sin CEC</b>	42 (17,4)
<b>Con CEC</b>	199 (82,6)
	<b>Media (DS)</b>
<b>Minutos de CEC (n=199)</b>	88,87 (25,80) min
<b>Minutos de isquemia (n=199)</b>	61,05 (23,31) min
	<b>n (%)</b>
<b>Drenajes tipo 1</b>	175 (72,6)
<b>Drenajes tipo 2</b>	66(27,4)
<b>Corsé torácico</b>	57(23,7)
<b>Sin corsé torácico</b>	184(76,3)
<b>Bomba elastómera</b>	66 (27,3)
	<b>Media (DS)</b>
<b>Tiempo de hospitalización (días)</b>	17 (10,87)
<b>Tiempo en UCI (días)</b>	3,22 (2,83)

#### 4.2 DOLOR MANIFESTADO POR LOS PACIENTES POSTOPERADOS DE CIRUGÍA CARDÍACA DURANTE LAS PRIMERAS 32 HORAS DE ESTANCIA EN LA UCI SEGÚN LA ESCALA EVN

En la valoración del dolor experimentado por los pacientes durante su estancia hospitalaria en UCI durante el postoperatorio inmediato (0 a 32 horas) se obtuvieron unos valores medios de la variable Dif-EVN de 1,34 (Tabla15). No se observaron diferencias entre los valores experimentados para la escala Dif-EVN en relación al sexo. Los hombres manifestaron una media de dolor según la escala EVN de 1,42 (DE:2,43), y las mujeres un valor de 1,15 (DE: 2,49) ( $p=0,583$ ).

Según la edad se observó una correlación bilateral negativa con el dolor experimentado en los diferentes controles de EVN siendo significativa estadísticamente en el dolor manifestado por los pacientes a las dos primeras horas de la extubación EVN1 (Tabla13).

**Tabla 13:** Correlación entre la variable edad y las variables cuantificadoras de dolor EVN

		Dif -EVN	EVN1	EVN3	EVN5	EVN7	EVN9
Edad	Correlación de Pearson	-,060	-,142*	-,092	-,099	-,075	-,076
	Sig. (bilateral)	,355	,027	,153	,127	,246	,250
	n	241	241	241	241	240	233

\* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral)

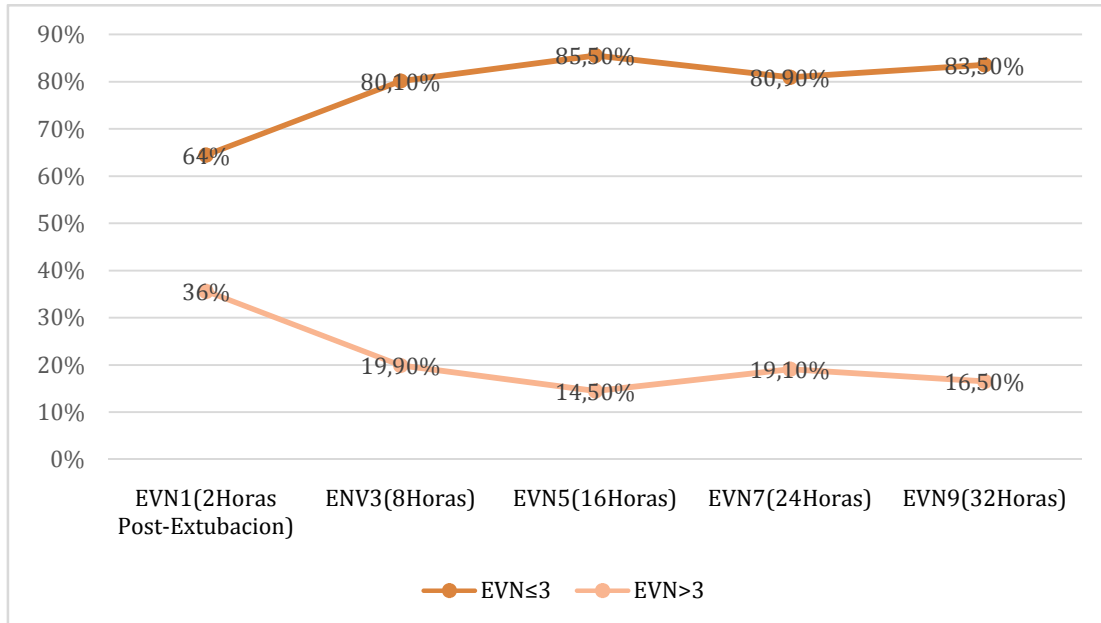
También se obtuvieron valores medios para la variable EVN1 a las dos horas postextubación de 2,82 así como una disminución progresiva de los valores para los controles de EVN a las 8 horas (EVN3), a las 16 horas (EVN5) y a las 32 horas (EVN9) (Tabla14).

**Tabla 14:** Valores medios para la escala EVN durante las primeras 32 horas

EVN1 (n=241)	EVN3 (n=241)	EVN5 (n=241)	EVN7 (n=241)	EVN9 (n=233)	Dif-EVN (n=241)
Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)
2,82 (2,42)	1,77 (1,922)	1,54 (1,733)	1,63 (1,871)	1,42 (1,87)	1,34 (2,47)

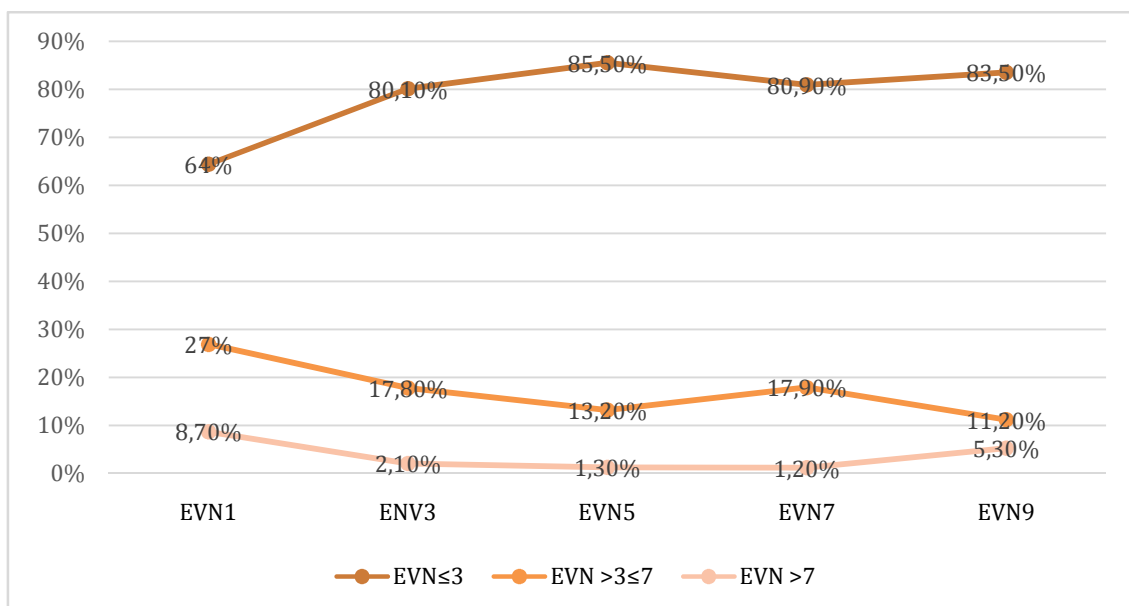
**Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y post implantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico**

El 64% de los pacientes experimentaron dolor según la escala EVN $\leq$ 3 (leve) para su primera valoración a las dos horas postextubación (EVN1) y el 83,50% a las 32 horas (EVN9) en su última valoración (Figura7).



**Figura 7:** Porcentaje de pacientes con valores EVN  $\leq$ 3 y porcentaje de pacientes con valores  $>$ 3 en las primeras 32 horas de la muestra general (n=241)

Tan sólo el 8,70% de los pacientes experimentaron valores para la escala EVN $>$ 7(muy intenso) en la primera valoración de la escala (EVN1) y el 5,30% en su última valoración a las 32 horas (EVN9) (Figura8).



**Figura 8:** Porcentaje de pacientes con valores EVN $\leq$ 3, EVN $>$ 3 $\leq$ 7, y EVN $>$ 7 en las primeras 32 horas para la muestra general (n=241)

### 4.3 RELACIÓN ENTRE EL DOLOR MANIFESTADO POR LOS PACIENTES POSTOPERADOS DE CIRUGÍA CARDÍACA Y EL TIPO DE CIRUGÍA

#### 4.3.1 Análisis de la variable Dif-EVN según cirugía

Se analizó la Dif-EVN según las cirugías a las que fueron sometidos los pacientes postoperados de cirugía cardíaca. En el 38,5% de los pacientes operados de bypass se observó un valor medio para la variable Dif-EVN de 1,90 a diferencia de los intervenidos de cirugía valvular (53,11%), que se registró un valor medio de Dif-EVN de 0,80, y los pacientes operados de cirugía combinada (valvular y bypass) (8%) que fue de 2,10. Se observaron diferencias entre los tres grupos (*Tabla15*).

**Tabla 15:** Valores medios para la escala EVN según las cirugías

Cirugía	n	Media Dif. EVN (DS)	p
Bypass	93	1,90 (2,703)	0,003*
Combinado	120	2,10 (2,594)	
Valvular	128	0,80 (2,152)	

\*prueba ANOVA

En el análisis Post Hoc se observaron diferencias significativas entre la variable Dif-EVN y los pacientes sometidos a cirugía tipo bypass y valvular (*Tabla16*).

**Tabla 16:** Resultados análisis Post Hoc: Dif-EVN según tipo de cirugías

Tipo de cirugía (I)	Tipo de cirugía (II)	Diferencia de Medias Dif- EVN	IC 95%	p
Bypass	Combinado	-0,197	(-1,83 – 1,43)	0,986
	Valvular	1,099	(0,28 – 1,92)	<b>0,004</b>
Combinado	Bypass	0,197	(-1,43 – 1,83)	0,986
	Valvular	1,295	(-0,27 – 2,86)	0,125
Valvular	Bypass	-1,099	(-1,92 – 0,28)	<b>0,004</b>
	Combinado	-1,295	(-2,86 – 0,27)	0,125

Se analizó la relación mediante una regresión lineal entre Dif-EVN  $\geq 3$  y tipo de cirugía. Se observó un OR para **los pacientes intervenidos de bypass de 3,130** (IC 95%: 1,708-5,734); **p<0,001**. Los pacientes operados de bypass tienen un 3,130 más de riesgo de

experimentar un valor  $\geq 3$  para la escala EVN que los intervenidos de cirugía valvular. Y un  $OR=2,33$  (IC 95%: 0,841-6,474);  $p=0,001$  en **los pacientes intervenidos de cirugía combinada**. Los pacientes operados de cirugía combinada tienen un 2,33 veces más de riesgo de experimentar un valor  $\geq 3$  para la escala EVN durante el proceso postoperatorio.

#### 4.3.2 **Análisis de la variable Dif-EVA según tipo de injerto**

Entre los 112 pacientes sometidos a la cirugía de bypass, se analizó la relación entre la variable Dif-EVN y el tipo de injertos. Existen diferencias significativas entre el valor de Dif-EVN para los distintos tipos de injertos (*Tabla 17*).

**Tabla 17:** Valores medios para la escala EVN según las cirugías

Variables	n	Dif-EVN Media (DS)	p
Sin injerto	129	0,84 (2,175)	<b>0,008*</b>
AMI	19	2,47 (2,220)	
VSF	11	1,73 (1,954)	
Combinado (AMI y VSF)	82	1,80(2,848)	

\*Prueba ANOVA.

En el análisis Post Hoc se observó diferencias significativas entre la variable Dif-EVN y pacientes intervenidos sin injertos y con injertos de tipo AMI (*Tabla 18*). Los resultados muestran que las diferencias son significativas en injerto AMI y sin injertos.

Tabla 18: Resultados análisis Post Hoc para tipo de injertos

Tipo de injerto (I)	Tipo de injerto (II)	Diferencia de Medias Dif. EVN	IC 95%	p
<b>Sin injertos</b>	AMI	<b>-1,636</b>	(-3,19 – -0,08)	<b>0,036</b>
	VSF	-0,890	(-2,80 – 1,02)	0,638
	Combinado(AMI y VSF)	-0,968	(-1,95 – 0,01)	0,056
<b>AMI</b>	Sin injertos	<b>1,636</b>	(0,08 – 3,19)	<b>0,036</b>
	VSF	0,746	(-1,48 – 2,97)	0,909
	Combinado(AMI y VSF)	0,669	(-1,00 – 2,34)	0,837
<b>VSF</b>	Sin injertos	0,890	(-1,02 – 2,80)	0,638
	AMI	-0,746	(-2,97 – 1,48)	0,909
	Combinado(AMI y VSF)	-0,078	(-2,06 – 1,90)	1,000
<b>COMBINADA (AMI y VSF)</b>	Sin injertos	0,968	(-0,01 – 1,95)	0,056
	AMI	-0,669	(-2,34 – 1,00)	0,837
	VSF	0,078	(-1,90 – 2,06)	1,000

Se analizó la relación mediante una regresión lineal entre Dif-EVN  $\geq 3$  y tipo de injerto:

- **Bypass-injerto AMI:** OR=3,025(IC 95%: 1,102-8,306); **p<0,032**. Los pacientes sometidos a cirugía cardíaca que **requieren de bypass y concretamente el injerto tipo AMI** tuvieron un 3,915 más riesgo de tener un valor  $\geq 3$  para la escala EVN durante el postoperatorio en las primeras 32 horas.
- **Bypass-injerto combinado:** OR=2,947 (IC 95%: 1,586-5,474); **p<0,001**. Los pacientes sometidos a cirugía cardíaca que **requieren de bypass y concretamente de injerto combinado** tuvieron un 2,947 más riesgo de tener un valor  $\geq 3$  para la escala EVN durante el postoperatorio en las primeras 32 horas de estancia en la UCI.
- **Bypass-injerto VSF:** OR=1,560 (IC 95%:0,386-6,306); **p<0,001**. Los pacientes **intervenidos de bypass mediante el tipo de injerto VSF** tuvieron un 1,560 más veces de tener un valor un valor  $\geq 3$  para la escala EVN durante el postoperatorio.



#### 4.4 RELACIÓN ENTRE EL DOLOR MANIFESTADO POR LOS PACIENTES POSTOPERADOS DE CIRUGÍA CARDÍACA SEGÚN SI LA INTERVENCIÓN SE REALIZÓ CON O SIN CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA

Los pacientes intervenidos sin CEC mostraron un valor medio para la variable Dif-EVN de 2,83 a diferencia de los pacientes intervenidos con CEC que presentaron la mitad del valor de la escala EVN ( $p < 0.001$ ) (Tabla 19).

Tabla 19: Media del valor EVN en los pacientes intervenidos con y sin CEC

Variables	n	Media Dif-EVN (DS)	p
Con CEC	199	1,02 (2,361)	0,001*
Sin CEC	42	2,83 (2,459)	

\*t-Student

En el análisis de regresión lineal al estudiar la relación entre la **Dif-EVN  $\leq 3$  y la variable CEC** se observó un **OR=3,915 (IC 95%: 1,963-7,806);  $p < 0,001$** . **Los pacientes sometidos a cirugía cardíaca sin CEC** tuvieron un 3,915 más riesgo de manifestar dolor con un valor  $\geq 3$  según la escala EVN durante el postoperatorio en las primeras 32 horas, en la UCI.

#### **4.5 DIFERENCIAS ENTRE LAS VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS ENTRE EL GRUPO CONTROL Y EL GRUPO ESTUDIO**

##### **4.5.1 Análisis de las variables sociodemográficas y clínicas**

Se observaron diferencias significativas entre los pacientes del GC (n=117) y GE (n=124) en relación al tipo de cirugía a la que fueron sometidos, así como entre los pacientes que fueron intervenidos con y sin CEC. También se observaron diferencias significativas según el grupo de estudio para las variables minutos de CEC, corsé torácico, tipo de drenaje, bomba elástica, la escala NEMS y el tiempo de Hospitalización.

No se observaron diferencias significativas entre los dos grupos para las variables, sexo, edad, minutos de isquemia, SAPSII, APACHEII y tiempo de estancia en UCI (*Tabla 20*).

Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y post implantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico

Tabla 20: Análisis variables sociodemográficas y clínicas para la muestra GC y GE

Variabes	Grupo Control (n=117)	Grupo Estudio (n=124)	p
<b>Edad, Media(DS)</b>	66,43 (13,413)	67,71 (10,66)	0,411*
<b>Sexo n (%)</b>			
Hombre	81 (69,2)	82 (66,1)	0,68**
Mujer	36 (30,8)	42 (33,9)	
<b>Tipo de Cirugía n(%)</b>			
Bypass	49 (41,88)	44 (35,5)	<0,001**
Valvular	53 (45,29)	75 (60,5)	
Combinado	15 (12,83)	5 (4)	
<b>Tipo de Injerto n(%)</b>			
Sin Injerto	54(41,9)	75(58,1)	<0,002**
VSF	6(54,5)	5 (45,5)	
AMI	17(89,5)	2 (10,5)	
Combinado (AMI y VSF)	40(48,8)	42(51,2)	
<b>CEC n( %)</b>			
Sin CEC	30(12,4)	12(5)	<0,001**
Con CEC	87(36,1)	112(46,5)	
<b>Tiempo CEC Media (DS) (n=198)</b>			
Minutos de CEC:	(n=87) 94,30 (27,40)	(n=112) 84,66 (23,76)	0,009*
Minutos de isquemia:	(n=86) 63,79 (25,10)	(n=112) 58,94(21,71)	0,147*
<b>Drenajesn(%)</b>			
Modelo 1	117(48,5)	58(24,1)	<0,001**
Modelo 2	0(0)	66(27,4)	
<b>Bomba Elastomericn(%)</b>			
Sin bomba	117(48,5)	58(24)	<0,001**
Con bomba	0(0)	66(27)	
<b>Corsé torácico n(%)</b>			
Sin corsé	117(48,5)	67 (27,8)	<0,001**
Con corsé	0(0)	57(23,7)	
<b>SAPSIIMedia(DS)</b>	28,21(12,196)	30,05(9,581)	0,192*
<b>APACHEII Media(DS)</b>	14,62(5,946)	14,92(4,310)	0,649*
<b>NEMS Media(DS)</b>	29,97(7,394)	32,94(7,253)	<0,002*
<b>Tiempo hospitalización Media(DS)</b>	18,76(11,934)	15,34(9,522)	0,014*
<b>Tiempo UCI Media(DS)</b>	3,06 (3,055)	3,38(2,606)	0,383*

\*T student \*\*Chi cuadrado

#### 4.6 DIFERENCIA DEL DOLOR PERCIBIDO POR LOS PACIENTES INTERVENIDOS DE CIRUGÍA CARDÍACA ENTRE EL GRUPO CONTROL Y GRUPO ESTUDIO

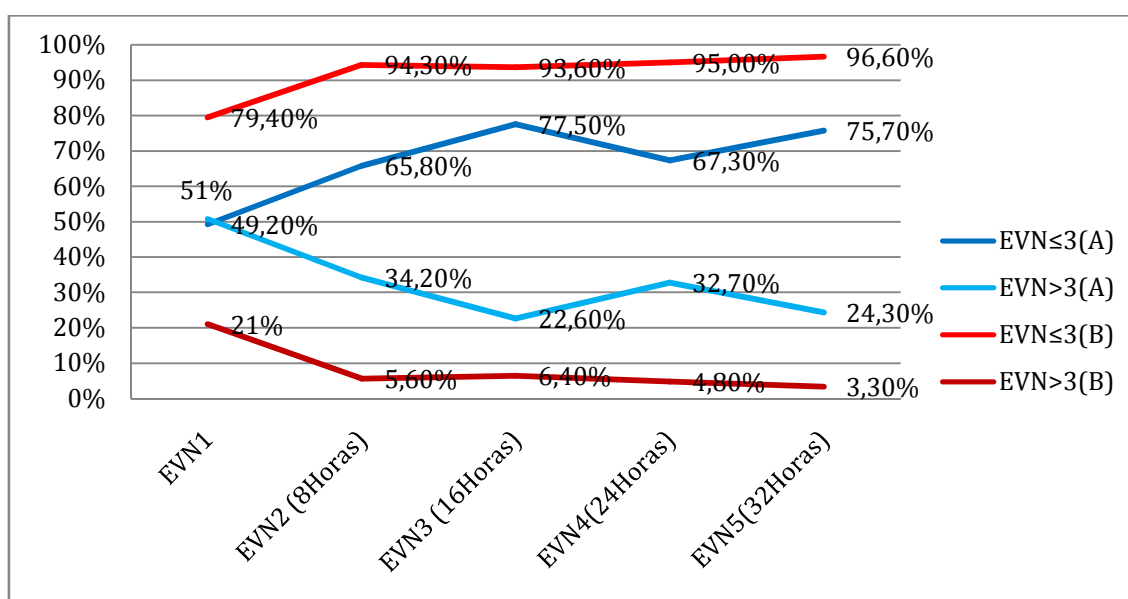
En general se observa una clara disminución del valor de la escala EVN del grupo estudio a diferencia del valor obtenido en la observación de los pacientes pertenecientes al grupo control (*Tabla 21*) con significación estadística para todas las valoraciones excepto en la variable Dif-EVN. Se obtuvo un valor según EVN1 de 3,62 a las dos horas postextubación para el GC a diferencia del GE que fue de 2,06 (*Tabla 21*).

**Tabla 21:** Valores EVN para la muestra GC y GE, su diferencia valorado mediante p valor

Escala EVN	Grupo Control	Grupo Estudio	p*
EVN1 (2horas postextubación)	3,62(DS:2,511)	2,06(DS:2,073)	<0,001
EVN3 ( 8 Horas)	2,48(DS:2,099)	1,10(DS:1,458)	<0,001
EVN5 (16 Horas)	2,14(DS:1,838)	0,98(DS:1,423)	<0,001
EVN7 (24 Horas)	2,48(DS:2,015)	0,82(DS:1,288)	<0,001
EVN9 ( 32 Horas)	2,16(DS:2,153)	0,73(DS:1,228)	<0,001
Dif-EVN( EVN9-EVN1)	1,49(DS:2,76)	1,19(DS:2,16)	0,358

\*t Student

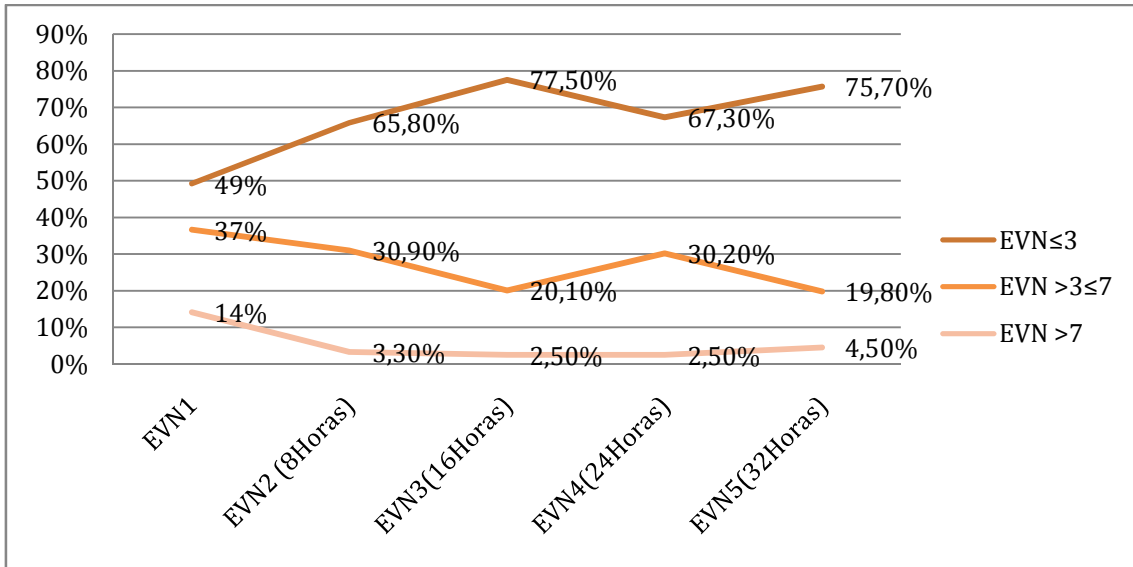
Finalmente en la *Figura 9* se representa la evolución para el grupo control y grupo estudio durante las 32 horas de estancia en la UCI para valores igual o menores de 3 y mayores de 3 (según EVN).



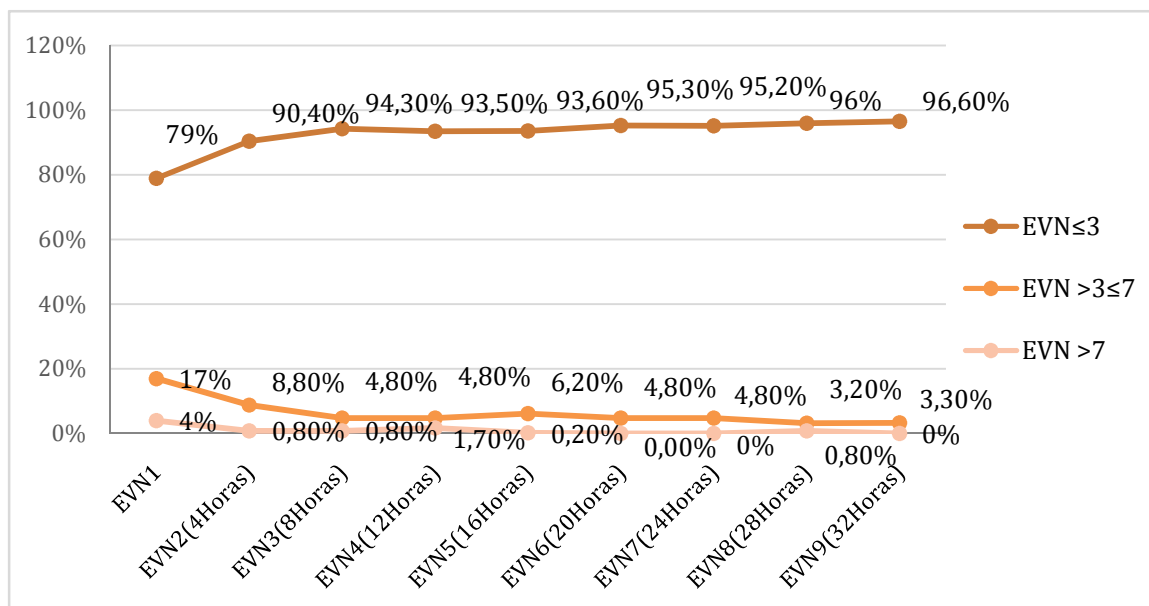
**Figura 9:** Evolución de los porcentajes de pacientes con EVN ≤ 3 y > 3 para el Grupo Control (A) y Grupo Estudio (B)

**Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y post implantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico**

Se observó que el 14% de los pacientes del grupo control experimentaron dolor  $\geq 7$  según EVN en la primera valoración (EVN1) disminuyendo hasta el 4,5% en su última valoración (Figura10) a diferencia del 4% de los pacientes del grupo estudio que experimentaron dolor  $\geq 7$  según EVN en la primera valoración (EVN1) disminuyendo hasta el 0% (Figura11).



**Figura 10:** Evolución de los porcentajes de pacientes del GC según valores de EVN



**Figura 11:** Evolución de los porcentajes de pacientes del GE según valores de EVN

4.6.1 ***Diferencias del dolor percibido por los pacientes postoperados de cirugía cardíaca entre el Grupo Estudio y Grupo Control según si la intervención se ha realizado con o sin circulación extracorpórea***

Posteriormente se analizaron las diferencias del dolor residual (Dif-EVN) referido por los pacientes en ambos grupos con i sin CEC. Los pacientes intervenidos sin CEC experimentaron una mayor disminución de la variable Dif-EVN (diferencias no significativas estadísticamente) (*Tabla 22*).

**Tabla 22:** Valores para la variable Dif-EVN para la muestra GC y GE según la variable de CEC

	Dif-EVN Grupo Control (n=117) Media (DS)	Dif-EVN Grupo Estudio (n=124) Media (DS)	P*
Sin CEC	2,93 (2,716)	2,58 (1,730)	0,682
Con CEC	0,99 (2,613)	1,04 (2,158)	0,868

\*t Student

4.6.2 ***Diferencias del dolor percibido por los pacientes postoperados de cirugía cardíaca entre el Grupo Estudio y Grupo Control según tipos de cirugía***

Se observó una mayor cirugía valvular en la muestra del grupo estudio y combinación de cirugías con respecto al grupo control. El porcentaje de pacientes operados de cirugía de bypass fueron similares (*Tabla 20*).

Con respecto a la relación entre los tipos de cirugía y la variable Dif -ENV se observaron valores mayores para el grupo control a diferencia del grupo estudio, obteniéndose valores más altos en los pacientes intervenidos de bypass (sin significación estadística) (*Tabla23*).

**Tabla 23:** Valores para la variable Dif-EVN para la muestra GC y GE según la variable tipo de cirugía

Dif-EVN	Grupo Control (n=117) Media (DS)	Grupo Estudio (n=124) Media (DS)	p*
Bypass	2,29 (2,836)	1,48 (2,510)	0,151
Valvular	0,57 (2,453)	0,97 (1,910)	0,293
Combinada	2,13 (2,722)	2,00 (2,449)	0,924

\*t Student

En el análisis de relación de los tipos de injerto en los pacientes sometidos a bypass y la variable Dif-EVN según los dos grupos estudiados se observaron valores más altos que en el resto de injertos en los pacientes intervenidos de bypass mediante el injerto AMI en los dos grupos sin observarse significación estadística (*Tabla24*).

**Tabla 24:** Valores para la variable Dif-EVN para la muestra GC y GE según la variable tipo de Injerto

Dif-EVN	Grupo Control (n=54) Media (DS)	Grupo Estudio (n=75) Media (DS)	p*
Sin injertos	0,65 (2,504)	0,97 (1,910)	0,404
AMI	<b>2,41 (2,320)</b>	<b>3 (1,414)</b>	0,734
VSF	1,17 (1,169)	2,40 (2,608)	0,322
Combinado (AMI y VSF)	2,28(3,130)	1,36(2,507)	0,146

\*t Student

#### 4.6.3 ***Diferencias en el dolor percibido por los pacientes del grupo estudio entre los que se les incorporaron nuevos sistemas de control del dolor durante el postoperatorio en la UCI y los que no***

##### 4.6.3.1 ***Corsé torácico***

El 54 % (*Tabla20*) de los pacientes no llevaron corsé torácico durante el postoperatorio en la UCI, los cuales experimentaron un valor para la variable Dif-EVN ligeramente menor que los pacientes que durante el postoperatorio llevaron corsé torácico, la diferencia no fue significativa (*Tabla25*).

**Tabla 25:** Dolor residual (Dif-EVN) experimentado por los pacientes con y sin corsé torácico

Variables	n	Diferencia de EVN (Dif-EVN) Media (DS)	p*
Con corsé torácico	57	1,39 (2,194)	0,363
Sin corsé torácico	67	1,03 (2,139)	

\*t Student

#### 4.6.3.2 *Bomba subcutánea elastomérica*

Un 53,22% (*Tabla20*) de los pacientes durante el postoperatorio se les implantó una bomba elastomérica de los cuales experimentaron un valor para la variable Dif-EVN menor que los pacientes sin bomba (46,78%) sin observarse diferencias estadísticamente significativas (*Tabla26*).

**Tabla 26:** Dolor acumulado (Dif-EVN) experimentado por los pacientes con y sin bomba elastomérica

Variables	Muestra (n)	Diferencia de EVN (Dif-EVN) Media (DS)	p*
Con bomba elastomérica	66	1,03 (2,170)	0,372
Sin bomba elastomérica	58	1,38 (2,159)	

\*t Student

#### 4.6.3.3 *Drenajes mediastínicos*

El análisis en relación al dolor Dif-EVN experimentado por los pacientes según si llevaban drenajes tipo1 o tipo 2, muestran que un 53,22 % (*Tabla20*) de los pacientes fueron operados con los drenajes tipo 2 de los cuales experimentaron un valor para la variable Dif de EVN mayor que los pacientes postoperados que llevaban drenajes tipo 1 sin significación estadística (*Tabla 27*).

**Tabla 27:** Dolor acumulado (Dif-EVN) experimentado por los pacientes según el tipo de drenaje inserido

Variables	Muestra (n)	Diferencia de EVN Media (DS)	p*
Drenaje tipo 1	66	1,03 (2,170)	0,372
Drenaje tipo2	58	1,38 (2,159)	

\*t Student





## 5 DISCUSIÓN

---



Tal y como se describe a lo largo de la introducción, el dolor experimentado durante el postoperatorio de cirugía cardíaca ha sido poco estudiado. No obstante, los estudios existentes constatan que el dolor referido por los pacientes oscila entre moderado y severo durante el periodo postoperatorio cuantificado mediante la EVN(82).

Esta tesis se ha centrado en demostrar que la correcta valoración y protocolización de los cuidados a través de una guía de actuación dirigida al personal de enfermería y creada de manera multidisciplinar puede conseguir mejorar el periodo postoperatorio de los pacientes aumentando la calidad asistencial como ya demostraron Silva et al.(200) y llevando a cabo un buen control del dolor (201,202).

Este trabajo de investigación ha querido buscar respuesta a su principal objetivo: describir el grado de dolor que experimentan los pacientes postoperados de cirugía cardíaca durante sus estancias en la UCI durante las primeras 32 horas y establecer posibles diferencias entre el GC y el GE relacionándolas con variables sociodemográficas y clínicas centrándose especialmente en las posibles diferencias entre los pacientes intervenidos con y sin CEC.

La investigación se ha llevado a cabo realizándose todas las fases de una investigación con un trabajo de campo, análisis y observación de una población de estudio. Posteriormente tras el análisis y vistos los resultados del primer periodo con el grupo control, se elaboró guía CIPCC basada en la evidencia científica del momento para mejorar los resultados obtenidos durante la primera observación, y así alcanzar los objetivos marcados en esta tesis, la cual se desarrolló durante un periodo de 6 años.

Se discutirán los resultados analizados de la muestra total y por grupos de estudio (GC y GE) según las características de la muestra, el dolor percibido, el dolor percibido según si la intervención se ha realizado con o sin circulación extracorpórea, dolor percibido según tipos de cirugía y de injerto y, por último, según si se les ha incorporado nuevos sistemas de control del dolor (corsé torácico, bomba elastomérica y drenajes tipo 2).

## 5.1 CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA (TOTAL, GRUPO CONTROL Y GRUPO ESTUDIO)

En el presente estudio participaron 241 pacientes siendo una muestra representativa de los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca en la provincia de Girona. La muestra analizada es mayor en relación a otras investigaciones cuyo objeto de estudio fue también el control del dolor en pacientes postoperados de cirugía cardíaca(90,93,201-205).

Con respecto al **sexo** de los participantes del estudio como **característica socio-demográfica**, en consonancia con otros estudios(82,90,93,147,152,200,205) en la presente investigación se obtuvo una proporción mayor de hombres que de mujeres. De igual manera no se observaron diferencias entre sexos en función del grupo de estudio siendo mayor el número de hombres que de mujeres tanto para el grupo control como el grupo estudio.

En relación a **la edad**, la muestra estudiada tiene una media de edad de 67,09 años, similar a las características de la muestra estudiada por de Las Pozas et al. (147) y mayor en comparación a los resultados obtenidos en otros estudios(12,24,93,132,152,202-207). La edad es considerada como un factor predictivo independiente de la mortalidad(208). En los últimos 6 años (2011-2016) se ha observado un incremento en la edad de los pacientes ingresados en la UCI del *Hospital Universitari de Girona Dr. Josep Trueta*, pasando de una media de 58 años a 62 años. También se ha constatado con los datos del presente estudio una diferencia en la media de edad de los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca del grupo control en relación al grupo estudio (66,43 y 67,71 años respectivamente). Estos datos están en consonancia con el incremento de edad asociado a la longevidad de la población. Sin embargo, la diferencia de edad de ambos grupos (GC y GE) no es estadísticamente significativa, lo cual nos aporta mayor homogeneidad entre las muestras.

En el presente estudio la edad de las mujeres fue mayor que la de los hombres, otras investigaciones no analizan esta relación de la muestra estudiada (90,93,203,205-207).

En relación a **las características clínicas**, los resultados del presente estudio muestran que un 83% de los pacientes fueron sometidos a cirugía cardíaca con CEC, proporciones similares a los resultados obtenidos en otras investigaciones como el de Leal et al.(209) donde el 80% de los pacientes también fueron intervenidos con CEC. En comparación con los resultados de Torrati et al.(24) los resultados del presente estudio la media de minutos CEC son algo mayores (88,87 minutos). Además, un 38,6% de los pacientes de la muestra estudiada fueron sometidos a bypass y entre éstos un 34% se sometió a injerto múltiple. Según los datos aportados por Navarro et al.(93) obtuvieron resultados similares, un 41% de su muestra fue sometida a bypass, sin embargo el 85% fue mediante injerto múltiple. Centrandose en la distribución de la muestra en función de las cirugías se puede observar como existen diferencias significativas entre el GC y GE siendo mayor el porcentaje de cirugías de tipo valvular a diferencia del resto de cirugías. También se observó esta particularidad para ambos grupos de estudio, aunque con un mayor incremento de las cirugías valvulares en reprimenda de la cirugía bypass para el grupo estudio a diferencia del grupo control.

Se obtuvieron los datos en relación a índices de gravedad, en este sentido **las escalas SAPSII y APACHEII** pueden aportar información importante para la admisión de un paciente en la unidad de cuidados intensivos e indicar su riesgo de mortalidad(162), ayudan a describir la complejidad de los pacientes a la llegada a la UCI durante el postoperatorio y aportan información de morbi-mortalidad o riesgo de la aparición de complicaciones(148,186,191). En la muestra estudiada se obtuvieron una media de APACHEII de 14,77 y SAPSII de 29,15 que indicaban un 17% de riesgo de mortalidad. Estos datos reportan que los pacientes estudiados no eran de alta complejidad ni con alta probabilidad de mortalidad en relación a otros estudios realizados con pacientes críticos(148,192) que obtuvieron valores más elevados para las escalas SAPSII y APACHEII. Otras investigaciones cuya población de estudio eran pacientes postoperados de cirugía cardíaca no incluyeron estas variables en las características de la muestra estudiada (82,93,150,205). Al comparar los valores obtenidos en las escalas APACHEII y SAPSII entre el grupo estudio y el grupo control se observó un incremento

de los valores para la muestra del grupo estudio, teniendo más riesgo de mortalidad postoperatoria, sin embargo las diferencias no son estadísticamente significativas.

Otra escala que nos aporta información con respecto a la complejidad en los cuidados de los pacientes en las unidades de cuidados intensivos, es la **escala NEMS**(166,171,194,210). Es una escala que cuantifica la carga de trabajo que debe desarrollar el personal enfermero. En un estudio(211) se observó que a mayor tamaño del hospital mayor carga de trabajo, estimando un NEMS de 23,96 en hospitales de <200 camas. Esta información ayuda a organizar y optimizar recursos tanto materiales como de personal asistencial. En la presente investigación la media de la escala NEMS fue de 31,5 puntos que representa un nivel asistencial III que según la Sociedad Europea de Medicina Intensiva (ESICM)(212) así pues, el ratio enfermera paciente debería ser 1/1. Cabe decir que la UCI donde se ha llevado a cabo el estudio el ratio de enfermera-paciente es 1/2. No existe evidencia de estudios de características similares a la presente investigación que incluyeran esta variable. Sin embargo, se obtuvieron valores mayores al estudio de Pérez et al.(194) en relación a las cargas de trabajo en una UCI polivalente de México con una muestra analizada de 215 pacientes entre los cuales se incluía pacientes postoperados de cirugía cardíaca, en este estudio se observó una media de NEMS de 23,8 correspondiente a un nivel asistencial II (ratio enfermera-paciente 1/2).

Al analizar la carga de trabajo cuantificada con la escala NEMS entre el grupo control y el grupo estudio se observó un incremento de carga de trabajo para el personal enfermero en el grupo estudio en relación al grupo control, siendo esta diferencia estadísticamente significativa (29,97 y 32,9) respectivamente. Este incremento del valor de la escala NEMS para el grupo estudio podría deberse a que para la aplicación de la guía CIPCC incrementa algunos de los puntos de valoración para la escala como pueden ser la monitorización del paciente y administración de medicación gracias a la aplicación de un protocolo analgésico estandarizado lo cual puede generar mayor carga de trabajo al personal de enfermería para el control del dolor además de una realidad presente, como es la mayor complejidad de los pacientes (datos aportados por el SAPSII y APACHEII entre grupos).

Consiguientemente, hasta el momento, se puede afirmar que se ha estudiado una muestra en la cual no se han apreciado diferencias en la edad, sexo, ni en los indicadores de morbi-mortalidad, lo que nos confirma que las dos muestras son a grandes rasgos homogéneas.

Otra de las variables clínicas estudiadas fue la **estancia media de hospitalización en la UCI**, ésta fue de 3,22 días para todos los pacientes estudiados, estancia similar observada en el estudio de Navarro et al.(90) y menor a la de otras investigaciones de similares características como la de los autores Sattari et al.(203) que constataron una estancia media de 4,7 días. Otros autores como Navarro et al.(93), Muller et al.(205) y Pozas et al.(148) observaron una estancia media mayor, destacando el estudio de Chanques et al.(202) con una estancia media de 7 a 9 días. No obstante, la investigación de Coventry et al.(204) mostró una estancia de 1 día para su estudio de valoración del dolor en pacientes postoperados de cirugía cardíaca en la UCI. Una de las posibles explicaciones de las diferencias de la estancia media de los pacientes en la UCI puede ser debida al tiempo transcurrido hasta la extubación. A todos los pacientes de la muestra se intentó realizar una extubación precoz dentro de las primeras 6 horas de su llegada a la UCI siguiendo recomendaciones de diversos estudios como paso imprescindible para reducir la morbilidad en el postoperatorio(78,141,146,213,214). Por otro lado, cabe destacar el mayor uso de la técnica "fast-track" (definida como extubación precoz(188) durante los últimos años, técnica relacionada con una corta estancia en la unidad de cuidados postoperatorios(215) y reducción de los costes perioperatorios y postoperatorios(78). Datos aportados por otras investigaciones que indicaron medias de 10(93), 11 (147) y 17 (203) horas de VM hasta la extubación en los pacientes postoperados de cirugía cardíaca. Es evidente que no realizaron la extubación precoz y se desconocen los motivos. Otros autores superan estas horas llegando entre las 60 y 120 horas de VM(201). Esta prolongación de VM en estos pacientes es un factor que también puede repercutir en el aumento de la estancia en la UCI como indican los estudios Hawkes et al.(188), Miranda et al.(215) y Romero et al.(78).



Al comparar los resultados obtenidos en relación a la estancia en UCI entre el grupo control y el grupo estudio de la presente investigación no se observan diferencias. De igual manera no se observó una disminución del tiempo de estancia en la UCI tras la aplicación de la guía CIPCC. A ambos grupos se le aplicaron los mismos criterios de inclusión, que fueran extubados dentro de las primeras 6 horas desde la llegada a la UCI.

**La estancia hospitalaria total** de los pacientes estudiados fue de 17 días. En relación a esta variable no se pueden contrastar los resultados con otros estudios ya que no contemplan este dato(82,93,147,197,204,205). Los resultados del análisis de esta variable en los pacientes de los dos grupos de estudio muestran diferencias significativas, observando una menor estancia hospitalaria, concretamente 3 días menos, en los pacientes del grupo estudio a los que se les aplicó la guía CIPCC a diferencia de los pacientes que no se les aplicó dicha guía. Así pues, la extubación precoz y la optimización de los cuidados que incluye un buen el control del dolor favorecen a la disminución de la estancia hospitalaria pudiéndose reducir los costes relacionados con los días de hospitalización.

Por consiguiente, los resultados del análisis de la estancia hospitalaria total según el grupo estudiado confirman la hipótesis número 2 planteada:

***Los pacientes postoperados de cirugía cardíaca que se les aplica una estricta valoración mediante la escala EVN y control del dolor mediante la guía CIPCC tienen menor estancia hospitalaria.***

## **5.2 DOLOR PERCIBIDO POR LOS PACIENTES POSTOPERADOS DE CIRUGÍA CARDÍACA**

El dolor experimentado por los pacientes del presente estudio a las dos horas post-extubación (EVN1) fue leve-moderado con una valoración media de 2,83 según EVN, resultados similares a los aportados por Andrade et al.(151), y menores a los observados en anteriores estudios que fueron para la  $EVN > 3$  (93,203,205). De igual manera Chapman et al.(150) observaron valores más altos que los resultados reportados en esta investigación, sin embargo éstos utilizaron otro instrumento para la valoración del dolor, concretamente la escala de dolor de categoría(CPS) que clasifica el dolor en cinco categorías: Sin dolor, leve, moderado, severo y dolor insoportable.

Relacionado con el dolor, el estudio de Coventry et al.(204) analizaron el gasto de analgésicos en pacientes postoperados de cirugía cardíaca y constataron un decremento en el transcurso de los días. Así pues, indirectamente se puede asociar a un dolor experimentado por los pacientes en las primeras horas del postoperatorio. No obstante, no se puede hacer una comparación con los resultados de la presente investigación al no ofrecer datos sobre la valoración del dolor.

Navarro et al.(93) publicaron que el 50% de los pacientes estudiados experimentaron un dolor según  $EVN \leq 3$ , porcentaje menor al del presente estudio (64%). Otros datos aportados por los mismos autores mostraron que el 30% de los pacientes tuvieron valores para la escala EVN en el rango de  $4 \leq 6$ , resultados similares a la presente investigación (27%). Cabe destacar que el estudio de Navarro et al.(93) que registraron que el 19% de sus pacientes experimentaron valores medios para la escala EVN de entre  $7 \leq 10$  a diferencia de los resultados de la presente investigación donde tan solo el 8,7% de los pacientes manifestaron valores en este rango.

En la monitorización del dolor durante las 32 horas postoperatorias realizada en la presente investigación con la EVN los valores fueron  $\leq 3$ , diversos estudios(93,202,205,216) muestran valores  $> 3$  (dolor moderado-severo).

Los resultados del presente estudio muestran valores más bajos en todas las valoraciones de la EVN en los diferentes controles del dolor desde su llegada a la UCI hasta las 32 horas de observación en los pacientes del grupo estudio con respecto al grupo control. Cabe destacar que el dolor manifestado por los pacientes del grupo estudio fue  $<2$  según EVN en todos los controles (de EVN1 a EVN7), valores muy inferiores a los reportados por Muller et al.(205), Sattari et al.(203), Navarro et al.(93) y Chapman et al.(150), en sus investigaciones. Estos resultados podrían atribuirse a la aplicación del protocolo analgésico y valoración más exhaustiva del dolor por parte del personal de enfermería y en la disminución del tiempo entre la valoración del dolor y la administración de analgésicos.

Tal y como afirma Sattari et al.(203) la observación del dolor más elevado siempre suele ser a las primeras valoraciones de la escala EVN y después se observa como éste decrece a lo largo del tiempo hecho que se observan en la mayoría de investigaciones(12,82,93,147,150,200-206).

En el presente estudio se creó una variable llamada diferencia de EVN (Dif-EVN), valor calculado de la diferencia de valor de EVN a las 2 horas postextubación (EVN1) menos el valor EVN a las 32 horas (EVN5 para grupo control y EVN9 para el grupo estudio), de esta forma se obtenía un valor que representaba la disminución acumulada a las 32 horas. Dicha variable no es contemplada por ningún otro autor en estudios de características similares a nuestro estudio (12,93,147,150,201,205,216) excepto por Castanera et al.(82). En la presente investigación los resultados en torno a la Dif-EVN indican tan solo una disminución acumulada del dolor de 1,3 puntos aunque no se encuentran diferencias significativas entre los dos grupos.

Al analizar el dolor manifestado por los pacientes en el presente estudio en relación al **sexo**, a pesar de que los hombres experimentaron valores más altos que las mujeres según la EVN, las diferencias no son estadísticamente significativas coincidiendo con otros autores en investigaciones de similares características(93) y en contraposición con los resultados obtenidos por Bartley et al.(217) que afirman que las mujeres tienen

un mayor riesgo de sufrir dolor crónico y sugieren que éstas pueden experimentar dolor clínico más severo. Según estos autores las mujeres muestran mayor sensibilidad al dolor, mayor facilitación del dolor y menor inhibición del dolor en comparación a los hombres(217).

En el presente estudio al analizar la relación entre las variables **dolor y edad** se observó una correlación negativa en el primer control del dolor, a más edad menos dolor manifestado a las dos horas postextubación de igual manera que en los datos aportados por Navarro et al.(93) en la que los pacientes de 18 a 64 años experimentaban más dolor que los pacientes con edad igual o superior a 65 años. Otro autor(79) en sus recomendaciones indica una menor utilización de analgésicos en la población anciana.

A tenor de los resultados obtenidos y discutidos en este apartado queda confirmada la hipótesis 1: ***El manejo protocolizado del paciente postoperado de cirugía cardíaca mediante la “Guía Práctica de Cures Infermeras en el Pacient Postoperat de Cirurgia Cardíaca (CIPPC)” contribuye a que los pacientes experimenten valores según la escala EVN entre 0 y 3 (dolor leve) durante las primeras 32h.***

### **5.2.1 *Dolor percibido por los pacientes postoperados de cirugía cardíaca según si la intervención se ha realizado con o sin circulación extracorpórea***

Algunos autores estudiaron las diferencias entre cirugía cardíaca con CEC y sin CEC como Herrera et al.(218) y Cuenca et al.(141), siempre bajo la premisa de que la cirugía cardíaca sin CEC únicamente puede realizarse para cirugía de revascularización vascular (bypass) por la propia limitación de la técnica para realizar otros tipos de cirugía, datos que muestran autores como Ferguson et al.(216), Navarro et al.(93) y Mueller et al.(205).

Así Cuenca et al.(141) recuerda en su artículo las conclusiones que se obtuvieron durante la conferencia de consenso de París ISMICS-2004(141): “la cirugía coronaria sin CEC, en manos expertas, es igual de segura y efectiva que la convencional (con CEC)

y con un coste inferior” (141). De igual manera, en un estudio de seguimiento a 30 días que consistía en pacientes programados para primera cirugía de bypass electiva de manera aleatoria para realizar el procedimiento de pacientes con y sin CEC(19), se observó que no existían diferencias significativas entre la evolución y complicaciones de los pacientes. La propia *American Heart Association* considera que ambos procedimientos pueden tener excelentes resultados y que son otros factores como la habilidad del cirujano o la calidad de la institución los que determinan la evolución del paciente(219).

Así pues, la cirugía cardíaca con CEC y sin CEC no presenta grandes diferencias con respecto a la mortalidad y complicaciones de los pacientes. Sin embargo, otros autores (78,146,210) describen diversas complicaciones y riesgos de la cirugía cardíaca mediante la técnica de la CEC: embolias, trastornos de la coagulación, alteración de la inmunidad, activación de sistemas de respuesta inflamatoria y respuesta neuroendocrina. Cabe destacar a Torrati et al.(24) que además de observar estas mismas complicaciones de la CEC, estudiaron una complicación que hasta el momento no había sido contemplada en estudios anteriores, el dolor, que además fue la complicación más frecuente. Dichos autores analizaron dos grupos de pacientes sometidos a cirugía cardíaca con CEC, un grupo con tiempos < 85 min de CEC y otro grupo con tiempos >85 min de CEC. Los dos grupos presentaron las mismas complicaciones, por tanto, no obtuvieron relación entre complicaciones y tiempo de CEC. Las complicaciones más comunes presentadas por los participantes en el estudio fueron dolor, oliguria e hiperglucemia. Dicha investigación no estudió el dolor percibido por los pacientes sometidos sin CEC.

Como se ha comentado Torrati et al.(24) con respecto a las complicaciones destaca el dolor como una de las más importantes en los pacientes intervenidos con CEC. El presente trabajo se observó una mayor disminución del dolor durante su estancia hospitalaria en la UCI de los pacientes intervenidos sin CEC con respecto a los pacientes intervenidos con CEC. Los pacientes intervenidos sin CEC experimentaron inicialmente más dolor que los intervenidos con CEC. Así mismo se observó que los

pacientes intervenidos sin CEC tenían 3,915 veces más posibilidades de experimentar un dolor superior a EVN>3 que los pacientes intervenidos con CEC. Al analizar las diferencias entre el dolor manifestado por los pacientes del grupo control y el grupo estudio se mantiene la misma tendencia anterior sin encontrarse diferencias significativas. No se ha encontrado evidencia para poder comparar dichos resultados. Una posible explicación al mayor dolor manifestado por los pacientes intervenidos sin CEC podría ser por la falta de pautas estándar de analgesia al aplicarse nuevas técnicas quirúrgicas, como es la cirugía de revascularización sin circulación extracorpórea (78,221).

Leal et al.(209) observaron que los pacientes sometidos a cirugía sin CEC tuvieron menos estancia hospitalaria que el grupo con CEC, de igual manera los resultados del presente estudio muestran una menor estancia en UCI en los pacientes intervenidos sin CEC. No se ha podido demostrar que la mayor estancia hospitalaria esté relacionada con experimentar valores mayores para EVN.

Concluyendo este apartado y según los resultados obtenidos se confirma la hipótesis 3. ***Los pacientes postoperados de cirugía cardíaca sin CEC manifiestan valores superiores para la escala EVN que los pacientes que son operados mediante el procedimiento de CEC.***

#### ***5.2.2 Dolor percibido por los pacientes postoperados de cirugía cardíaca según tipos de cirugía***

Dependiendo del tipo de cirugía cardíaca a la que se somete el paciente puede ser susceptible de padecer más dolor que otros pacientes, los pacientes ingresados en la UCI que les hayan realizado revascularización coronaria (bypass) pueden experimentar un dolor considerablemente alto, que no siempre se alivia con analgesia(93,205,216).

Los resultados obtenidos en la presente investigación indican que los pacientes sometidos a cirugía de revascularización vascular (bypass) tienen 3 veces más riesgo de experimentar valores mayores de dolor según la EVN que los pacientes valvulares.

En esta línea, Navarro et al.(93) observaron que los pacientes sometidos a bypass experimentaron también valores mayores de dolor según la EVN. Otros autores como Andrade et al.(151) reflexionan sobre la posibilidad de que ciertas cirugías podrían causar más dolor que otras, pero en su investigación no aportan datos concretos de que cirugías son las que causan más dolor.

En comparación entre los resultados obtenidos en el análisis de la variable Dif-EVN entre el grupo control y el grupo estudio se observó que los pacientes del GC sometidos a cirugía bypass experimentaban más dolor según la EVN. En cambio, fueron los pacientes del GE intervenidos de cirugía combinada los que reportaron valores más altos de dolor según EVN. En este caso hay que tener en cuenta que los pacientes sometidos a cirugía combinada incluyen pacientes sometidos a bypass. No se ha encontrado evidencia que establezca esta relación, diversos estudios realizados en pacientes intervenidos de bypass pero no analizan el dolor en comparación con los pacientes sometidos a cirugía valvular(150,151,203).

Consiguientemente queda confirmada la hipótesis 4: ***Los pacientes postoperados de cirugía cardíaca sometidos a bypass son susceptibles de tener valores más altos para la escala de EVN.***

#### ***5.2.2.1 Dolor percibido por los pacientes postoperados de cirugía cardíaca según tipos de injertos***

La evidencia reporta que los pacientes intervenidos de bypass o cirugía combinada que también requiere de la técnica de bypass y que necesitan un injerto de la AMI experimentan más dolor a pesar de recibir mayores cantidades de morfina(207).

Según los datos aportados por Navarro et al.(93) en la cirugía de bypass coronario al 41% de la muestra se realizó una o dos safenectomías, en el 85% de los casos (bypass múltiple) y estos pacientes experimentaron niveles superiores de dolor en todos los puntos de la evaluación de la escala EVN. Los mismos autores constataron que la cirugía de revascularización coronaria con AMI y la ansiedad preoperatoria eran

variables predictivas y modificadoras del dolor postoperatorio de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca bajo bomba de circulación extracorpórea. De igual manera los resultados obtenidos en la presente investigación mostraron que los pacientes intervenidos de bypass mediante el injerto de AMI presentaron mayor dolor según la EVN que en otro tipo de injertos. No obstante, los pacientes manifestaron un dolor <3 según EVN mientras que en el estudio de Navarro et al.(93) la media de dolor manifestado por los pacientes a quienes se practicó un bypass coronario con AMI fue de 4,3 según EVN requiriendo mayor consumo de analgésicos, recibiendo 2 veces más morfina que los pacientes que no requirieron de intervención con manipulación de la AMI.

En los resultados del presente estudio se observó que los pacientes que requirieron de bypass mediante AMI tuvieron 3,915 más riesgo de experimentar valores EVN superiores a 3 que los pacientes que no requirieron injertos, es decir los pacientes valvulares. Otros autores(82,93,205) constaron una relación entre la revascularización coronaria y la elevada intensidad del dolor. De igual manera en el presente trabajo, los pacientes sometidos a revascularización coronaria (bypass) mediante manipulación de la AMI experimentaron valores más elevados que para otro tipo de injerto. La elevada intensidad del dolor postquirúrgico podría estar relacionada con la manipulación de la arteria mamaria y la manipulación intratorácica y de la pared pulmonar(16,205,207).

Al analizar las diferencias en la percepción del dolor según el tipo de injerto entre el grupo control y el grupo estudio no se observaron diferencias en el dolor experimentado para el injerto combinado (AMI y VSF).

### **5.2.3 *Dolor percibido por los pacientes del grupo estudio entre los que se les han incorporado nuevos sistemas de control del dolor***

El tratamiento y cuidado del paciente posquirúrgico se encuentra constantemente en continua adaptación a los cambios y recomendaciones clínicas actuales según la evidencia. El presente estudio se ha realizado a lo largo de 6 años por lo que se ha debido incluir cambios en la guía CIPCC. Uno de estos cambios fue la administración de



analgésicos por vía subcutánea sobre la estereotomía media mediante una **bomba elastomérica**. Diversos estudios han sugerido que el bloqueo paraesternal(199), la infiltración de la herida quirúrgica, el uso de bloqueos paravertebrales y el uso de infusiones continuas de anestésicos locales pueden ser de utilidad como analgésicos en los pacientes sometidos a cirugía cardíaca(96). La infiltración de la herida quirúrgica es uno de los métodos técnicamente más simples de proporcionar analgesia efectiva en las heridas quirúrgicas y disminuir las necesidades de morfina endovenosa(78). Así mismo, no existen evidencia de que la aplicación de esta técnica retrase la curación de la herida ni facilite la infección de la misma; la única precaución que se debe tomar es evitar los anestésicos locales con adrenalina debido al riesgo teórico de retrasar la curación de las heridas. A pesar de las ventajas que puede ofrecer su uso, tras la cirugía cardíaca no es habitual(78). Por consiguiente, la implantación de la bomba de administración de analgesia subcutánea a la herida quirúrgica se realizó como una medida de mejora en el grupo estudio. Por todo ello se incorporó esta variable de estudio a partir de su incorporación a mitad del segundo período del estudio.

En los resultados del presente estudio se observó que los pacientes portadores de bombas de liberación intraesternal con bupicaina 0,125mg obtuvieron una disminución del valor EVN con respecto a los que no llevaron la bomba, pero la diferencia no resultó significativa estadísticamente. Macdonal et al.(199) constataron disminución de dolor con la incorporación de la bomba elastomérica en consonancia con las recomendaciones de Besso et al.(96).

Se incorporó el **corsé torácico** o chaleco torácico también en el segundo periodo de estudio en el GE tras las recomendaciones de Caimmi et al.(222) que afirmaron que se reducen las complicaciones mecánicas post-esternotomía y mejora la cicatrización de la esternotomía, el curso clínico y la calidad de vida. Además los autores Tewarie et al.(223) afirmaron que el chaleco ayuda a evitar la dehiscencia esternal e infección secundaria. Es por ello que también se incorporó esta variable en el estudio para analizar su posible relación con el control del dolor y no se encontraron diferencias

significativas con el dolor manifestado por los pacientes que no se les colocó el corsé torácico.

En relación a los **drenajes mediastínicos**, se decidió incluir unos de menor calibre pasando de 22 a 16 FR de diámetro para disminuir el espacio ocupado dentro del tórax i así disminuir la incomodidad del drenaje en la esternotomía. En este caso tampoco se relacionó el cambio de tipo de drenaje con la disminución del dolor. No se han encontrado estudios del dolor en el paciente postoperado de cirugía cardíaca que analizara el diámetro de los drenajes como posible variable que influyera en el dolor percibido de los pacientes.

Por consiguientes ninguna de las variables incorporadas, iniciado ya el segundo período de la investigación, se han relacionado con el dolor manifestado por los pacientes.

### **5.3 LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

La principal limitación de la investigación es que se trata de un estudio cuasi experimental con grupo control no equivalente que no permite relacionar causa-efecto debido a que las muestras del primer periodo y del segundo periodo son distintas.

Difícilmente se pueda inferir los resultados a la población general debido a que el estudio se ha realizado en un único centro, con unas características propias del centro (infraestructura y organización asistencial y terapéutica) y las referentes al equipo de cirugía que lo realiza. La atención y cuidados enfermeros específicos que se ofrecen también son específicos del centro.

Otra limitación fue la necesidad de realizar el estudio durante las primeras 32 horas de estancia en la UCI ya que una vez superadas estas horas los pacientes eran dados de alta a hospitalización convencional lo que comportaba una disminución o pérdida de la muestra a partir de las 32 horas y se necesitaba una muestra homogénea y comparable para poder estudiar los resultados obtenidos debido a que el control del dolor. En el GC se realizó cada 8 horas y en el GE cada 4 horas. De no tener esta limitación hubiéramos estudiado durante más horas a la muestra.

En el estudio del grupo estudio se intensificaron los controles del dolor siguiendo las recomendaciones de los grupos de trabajo de semicyuc (11,68,89,174)(pasando de cada 8 horas a cada 4 horas) por tanto se tuvo un menor número de variables comparables entre ambos grupos.

Otra de las limitaciones fue para la variable “Tiempo de hospitalización” en la que se incluye la estancia en UCI mas la estancia en hospitalización, esta variable “tiempo de hospitalización total” es una variable que durante el tiempo de estancia en la planta de hospitalización puede verse afectadas por circunstancias que no podemos controlar ni justificar.

El trabajo de campo se realizó durante 6 años debido a la poca actividad quirúrgica en cirugía cardíaca del hospital donde se realizó la investigación, por consiguiente, conseguir una muestra representativa prolongó el estudio más de lo previsto. Esto conllevó que en mitad del segundo periodo de estudio (2013-2016) y a tenor de la nueva evidencia para la mejora de los cuidados del paciente postoperado de cirugía cardíaca, se incorporaran cambios en la guía CIPCC, el tamaño de la muestra para el análisis de estas nuevas variables (corsé torácico, bomba elastomérica, y tipos de drenaje) es considerada como una de las limitaciones en esta parte del estudio.

#### **5.4 IMPLICACIONES PARA LA PRÁCTICA CLÍNICA**

La valoración y control del dolor es una necesidad y un derecho en el cuidado del paciente y sobre todo en el paciente postoperado, la herramienta utilizada para la valoración del dolor (EVN) es una herramienta válida y eficaz para cuantificar el nivel de dolor experimentado por el paciente despierto (consciente y orientado) (12,82,93,147,150,200,201,203,205). El control periódico del dolor es considerado como indicador de calidad para el cuidado del paciente crítico(11). Los resultados obtenidos en este trabajo ponen en manifiesto que el dolor experimentado por los pacientes puede ser mínimo durante el postoperatorio si se aplican unas medidas necesarias mediante la protocolización de los cuidados mediante una guía interdisciplinar que incluya el control del dolor y un protocolo analgésico.

Algunos autores como Arbones(224), Montes y Riu(73) indican como necesidad el hecho de mejorar el proceso de gestión del dolor de los centros hospitalarios, aumentando tanto la información como la evaluación sistemática del dolor. Es necesaria la elaboración de protocolos adaptados a cada área.

Andrade et al.(151), y Chanques et al.(201) ya demostraron que realizando una sistematización de la valoración del dolor, se conseguía una buena estrategia para el control del dolor. También Diby et al.(202) constataron que la implantación de un protocolo para el tratamiento del dolor postoperatorio de los pacientes postoperados de cirugía cardíaca a través de un algoritmo analgésico influyó en la disminución de la intensidad del dolor en reposo. Los resultados del presente estudio refuerzan estos hallazgos además de mostrar la importancia de la valoración del dolor por parte del profesional enfermero y la recomendación de que ésta se realice cada 4 horas o menos si el paciente refiere dolor. La intensificación de la valoración del dolor aporta más información del paciente durante su estancia hospitalaria tal y cómo recomiendan los diferentes grupos científicos de trabajo(15,68).

Los resultados del estudio, en consonancia con otros autores(225), constatan que la primera valoración del dolor a las dos horas postextubación del paciente postoperado de cirugía cardíaca es un buen indicador del dolor a lo largo de la evolución del paciente en su postoperatorio, dando información para un buen control a través del protocolo analgésico.

## **5.5 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

Los resultados del presente estudio también abren la puerta a líneas de futuras investigaciones. Es necesario estudiar, a través de una mayor muestra, (estudio multicéntrico) el dolor de los pacientes postoperados de cirugía cardíaca con y sin CEC para determinar con más potencia estadística si los pacientes intervenidos sin CEC experimentan más dolor y durante cuánto tiempo se mantiene esta constante.

En los futuros estudios del dolor en pacientes postoperados de CC se debería incluir el estudio del consumo de analgésicos para verificar exactamente la relación entre la valoración del dolor y los consumos de analgésicos, así como el estudio de costes de los mismos.

La historia anterior de dolor del paciente podría ser otra de las variables de estudio que se debería tener en cuenta para analizar su posible influencia en la experiencia del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca.

## 6 CONCLUSIONES

---





De la muestra estudiada y según se desprende del análisis de los resultados se concluye que:

1. Los pacientes postoperados de cirugía cardíaca manifiestan un dolor leve con valores medios inferiores a 3 de la escala EVN en los diferentes controles en las 32 horas del postoperatorio, registrándose los mayores valores medios en las primeras horas de estancia en UCI. La monitorización del dolor durante las primeras horas postoperatorias es clave para poder proporcionar el tratamiento adecuado.
2. Los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca sin CEC presentan más dolor que los intervenidos con CEC. Una sistematización en el control del dolor en estos pacientes, así como una correcta administración de analgésicos mediante un protocolo contribuirá a disminuir complicaciones relacionadas con el dolor en este tipo de pacientes.
3. Los pacientes intervenidos de la cirugía combinada y de revascularización coronaria mediante un injerto de arteria mamaria interna experimentan más dolor que los pacientes intervenidos de cirugía valvular. Es recomendable realizar un seguimiento y monitorización más exhaustivos a estos pacientes ya que son susceptibles de padecer más dolor.
4. El dolor experimentado por los pacientes a los que se les aplicó la guía práctica de *“Cures Infermeras en el Pacient Postoperat de Cirurgia Cardíaca”*, es menor que el manifestado por los pacientes que no se les aplicó la guía. La aplicación de un protocolo de sistematización de valoración del dolor cada 4 horas como mínimo así como una guía de manejo de la analgesia postoperatoria mejora el proceso de gestión del dolor de los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca.
5. La estancia media hospitalaria de los pacientes a los que se les aplicó la guía Práctica de *“Cures Infermeras en el Pacient Postoperat de Cirurgia Cardíaca”*, es

menor que la de los pacientes que no se les aplicó la guía. La valoración y tratamiento de manera protocolizada del dolor permite anticiparse a la instauración del dolor durante el postoperatorio y beneficia a las personas postoperadas de cirugía cardíaca disminuyendo su estancia hospitalaria, pudiéndose asociar a la disminución de los costes relacionados con los días de hospitalización.

6. Ninguno de los dispositivos incorporados, iniciado ya el segundo período de la investigación (corsé torácico, bomba elastomérica y drenajes mediastínicos de menor calibre), se ha relacionado con el dolor manifestado por los pacientes. Es necesario revisar periódicamente las guías prácticas para adecuar la evidencia más reciente e investigar su eficacia en relación al manejo del dolor.

## 7 BIBLIOGRAFÍA

---

**Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y post implantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico**

1. International Association for the Study of Pain (IASP) [Internet]. Asociación Internacional para el Estudio del Dolor. 2017 [cited 2017 May 9]. Available from: <http://www.iasp-pain.org/>
2. Witte W, Stein C. Historia, definiciones y puntos de vista contemporáneos. En: Kopf A, Nilesch B, editor. Guía para el manejo del Dolor en condiciones de bajos recursos [Internet]. Washington, D.C: International Association for the Study of Pain; 2010. p. 3–7. Available from: [https://www.iasppain.org/files/Content/ContentFolders/Publications2/FreeBooks/GuidetoPainManagement\\_Spanish.pdf](https://www.iasppain.org/files/Content/ContentFolders/Publications2/FreeBooks/GuidetoPainManagement_Spanish.pdf)
3. Palanca Sánchez I, Puig Riera de Conías MM, Elola Somoza J, Bernal Sobrino JL PCJ. Unidad de Tratamiento del Dolor Estándares y recomendaciones de calidad. Gobierno de España. Madrid: Ministerio de sanidad, política social e igualdad; 2011. 146 p.
4. van Dijk JFM, van Wijck AJM, Kappen TH, Peelen LM, Kalkman CJ, Schuurmans MJ. Postoperative pain assessment based on numeric ratings is not the same for patients and professionals: a cross-sectional study. *Int J Nurs Stud*. 2012; Jan;49(1):65–71.
5. Yazici Sayin Y, Akyolcu N. Comparison of pain scale preferences and pain intensity according to pain scales among Turkish patients: A descriptive study. *Pain Manag Nurs*. American Society for Pain Management Nursing; 2014;15(1):156–64.
6. Eriksson K, Wikström L, Lindblad-Fridh M, Broström A. Using mode and maximum values from the Numeric Rating Scale when evaluating postoperative pain management and recovery. *J Clin Nurs* [Internet]. 2012 Sep [cited 2016 Nov 9];22(5–6):638–47. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2702.2012.04225.x>
7. Garduño AL, Nuche E, Monroy C. Dolor postoperatorio : optimización del manejo en el contexto perioperatorio. *Rev Mex Anesthesiol* [Internet]. 2016;39(1):16–9. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2016/cmas161i.pdf>
8. de Nadal Clanchet M, Chocrón Da Prat I, Camps Cervantes A, Tormos Pérez P, Bosch Graupera C, Mesas Idáñez A. Cuidados postoperatorios incluyendo tratamiento del dolor. Recomendaciones para la elaboración de un protocolo. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* [Internet]. 2013 Jun [cited 2014 Feb 17];60(1):94–104. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034935613700148>

9. Dolin SJ, Cashman JN, Bland JM, Clinic P, Richard S, Po C. Effectiveness of acute postoperative pain management. Evidence from published data. *Br J Anaesth.* 2002;89(3):409–23.
10. Forsberg A, Vikman I, Wälivaara B-M, Engström Å. Patients' perceptions of their postoperative recovery for one month. *J Clin Nurs.* 2015 Jul 1;24(13–14):1825–36.
11. Blanco J, Cabré L, Galdos P, Gordo F. Indicadores de calidad en el enfermo crítico [Internet]. Ricardo Abizanda Campos, editor. Madrid: Sociedad Española de medicina intensiva, Critica y unidades coronarias; 2011. 185 p. Available from: [http://www.semicyuc.org/sites/default/files/actualizacion\\_indicadores\\_calidad\\_2011.pdf](http://www.semicyuc.org/sites/default/files/actualizacion_indicadores_calidad_2011.pdf)
12. Choinière M, Watt-watson J, Victor JC, Baskett RJF, Bussières JS, Carrier M, et al. Prevalence of and risk factors for persistent postoperative nonanginal pain after cardiac surgery : a 2-year prospective multicentre study. *Can Med Assoc or its Licens.* 2014;186(7):16–9.
13. Peón AU, Diccini S. Dor pós-operatória em craniotomia. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2005;13(4):489–95.
14. Khan RS, Ahmed K, Blakeway E, Skapinakis P, Nihoyannopoulos L, Macleod K, et al. Catastrophizing: a predictive factor for postoperative pain. *Am J Surg.* 2011;201(1):122–31.
15. Celis-Rodríguez E, Birchenallb MÁ, de la Calc G, Arellano C, Dueñas Castell E, Jimenez A, et al. Guía de práctica clínica basada en la evidencia para el manejo de la sedoanalgesia en el paciente adulto críticamente enfermo. *Med Intensiva.* 2013;37(8):519–74.
16. Chaney MA. Intrathecal and Epidural Anesthesia and Analgesia for Cardiac Surgery. *Int Anesth Res Soc.* 2006;102:45–64.
17. Richards J, Hubbert AO. Experiences of expert nurses in caring for patients with postoperative pain. *Pain Manag Nurs* [Internet]. 2007 Mar [cited 2015 Jul 19];8(1):17–24. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1524904206002402>
18. Lamy A, Devereaux PJ, Prabhakaran D, Taggart DP, Hu S, Paolasso E, et al. Effects of Off-Pump and On-Pump Coronary-Artery Bypass Grafting at 1 Year. *N Engl J Med* [Internet]. 2013 Mar 28 [cited 2017 Jul 18];368(13):1179–88. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23477676>
19. Donado A. By-pass coronario con circulación extracorporea versus sin circulación extracorporea en pacientes ancianos. *Cir Cardiovasc* [Internet].

- Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular; 2013;20(3):163–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.circv.2013.07.003>
20. Avila-Alvarez A, Gonzalez-Rivera I, Ferrer-Barba A, Portela-Torron F, Gonzalez-Garcia E, Fernandez-Trisac JL, et al. Complicaciones neurológicas en el postoperatorio inmediato de cirugía cardíaca: todavía un largo camino por recorrer. *An Pediatría* [Internet]. 2012 Apr [cited 2017 Jul 24];76(4):192–8. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1695403311003870>
  21. Albert F, Guerrero B, Camacho J, Sandoval NF, Umaña PJ, Obando CE, et al. Factores asociados a insuficiencia renal postoperatoria en cirugía de revascularización miocárdica. *Rev Colomb Cardiol*. 2016;23(3):230–6.
  22. Sun X, Wang C, Sanfilippo F, Santonocito C. Off-Pump or On-Pump Coronary-Artery Bypass Grafting. *N Engl J Med* [Internet]. 2013;369(2):194–7. Available from: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMc1306329>
  23. Head Stuart J, Kappetein AP. Off-Pump or On-Pump Coronary-Artery Bypass Grafting. *N Engl J Med*. 2013;369(2):194–7.
  24. Torрати FG, Dantas RAS. Circulação extracorpórea e complicações no período pós-operatório imediato de cirurgias cardíacas. *Acta Paul Enferm* [Internet]. Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo; 2012 [cited 2015 Jul 19];25(3):340–5. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-21002012000300004&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002012000300004&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
  25. Polo Artola E. Complicaciones postoperatorias de la cirugía extracorpórea [Internet]. Universidad del país vasco; 2014 [cited 2017 Jul 24]. Available from: <https://addi.ehu.es/handle/10810/13002>
  26. López Forniés A, Iturralde García de Diego F, Clerencia Sierra M, Galindo Ortiz de Landázuri J. Concepto de dolor. In: *Tratado de geriatría para residentes*. Madrid: Sociedad Española de Geriatría y Gerontología (SEGG); 2006. p. 721–31.
  27. Sociedad Española de Gerontología. *Tratado de Geriatría para residentes*. Alcocer A, editor. Madrid: International Marketing & Communication, S.A. (IM&C); 2007. 820 p.
  28. McMahon S, Koltzenburg M. Wall y Melzack. *Tratado del dolor*. [Internet]. Quinta Edición. Stephen B. McMahon and Koltzenburg MF, editor. Elsevier Health Sciences Spain; 2006 [cited 2016 Nov 11]. 1304 p. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/book/9788481749496>
  29. Cruciani RA, Nieto MJ. Fisiopatología y tratamiento del dolor neuropático: avances más recientes. *Rev Soc Esp Dolor*. 2006;13(5):312–27.



30. Vidal Fuentes J, Andrés J de, Acedo Gutiérrez MS. Manual de medicina del dolor: fundamentos, evaluación y tratamiento [Internet]. Editorial Médica Panamericana; 2016 [cited 2016 Nov 11]. 542 p. Available from: <http://www.medicapanamericana.com/Libros/Libro/5741>
31. Serra Catafau J. Tratado de dolor neuropático [Internet]. Cartoné. Médica panamericana, editor. Barcelona: Editorial Médica Panamericana; 2007 [cited 2017 Apr 11]. 552 p. Available from: <http://www.medicapanamericana.com/Libros/Libro/3703/Tratado-de-Dolor-Neuropatico.html>
32. Guillen V, Juanikotena M, Zamora D. Tratamiento del dolor [Internet]. Curso de Formación en Dolor para enfermería. 2017 [cited 2017 Jul 25]. p. 1. Available from: <http://www.pain-enfermeria.org/>
33. Monleón M, Ocón M, Sánchez N. Dolor: conceptos y tipos [Internet]. Pain education. 2017 [cited 2017 Jul 25]. p. 1. Available from: <http://www.pain-enfermeria.org/>
34. Moscoso J. El dolor crónico en la historia. Rev Estud Soc. 2013;47(0123–885X):170–6.
35. Rivas M, Pernas R, Médico AS, Nobel P, Dolor HDEL. Enfermería y Dolor [Internet]. Pain Education. 2017. p. 1. Available from: <http://www.pain-enfermeria.org/>
36. Grande AF. El dolor en la historia. Rev Soc Esp Dolor. 1999;6(1134–8046):261–2.
37. Loeser DJ, Bonica JJ. Consideraciones basicas del dolor. Capitulo 1: Historia de los conceptos y tratamientos del dolor. 2003. p. 3–19.
38. Pérez-Cajaraville J, Abejón D, Ortiz JR, Pérez JR. El dolor y su tratamiento a través de la historia. Rev la Soc Española del Dolor [Internet]. Arán Ediciones, S.L.; [cited 2014 Feb 5];12(6):373–84. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134-80462005000600007&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462005000600007&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
39. Pérez-Cajaraville J, Abejón D, Ortiz JR, Perez JR. El dolor y su tratamiento a través de la historia. Rev Soc Esp Dolor. 2005;12(6):373–84.
40. Brennan F, Carr DB, Cousins M. Pain management: A fundamental human right. Anesth Analg. 2007;105(1):205–21.
41. OMS | Organización Mundial de la Salud. WHO [Internet]. World Health Organization; 2017 [cited 2017 May 9]; Available from: <http://www.who.int/es/>

42. Bergman S, Herrström PER, Högström K, Petersson IF, Svensson B, Jacobsson LTH. Chronic Musculoskeletal Pain , Prevalence Rates , and Sociodemographic Associations in a Swedish Population Study. *J Rheumatol*. 2001;28(6):1369–77.
43. Blyth FM, March LM, Brnabic AJ, Jorm LR, Williamson M, Cousins MJ. Chronic pain in Australia: a prevalence study. *Pain [Internet]*. 2001 Jan [cited 2016 Nov 11];89(2–3):127–34. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11166468>
44. Smith BH, Elliott AM, Chambers WA, Smith WC, Hannaford PC, Penny K. The impact of chronic pain in the community. *Fam Pract [Internet]*. 2001;18(3):292–9. Available from: <http://www.fampra.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1093/fampra/18.3.292>
45. Català E, Reig E, Artés M, Aliaga L, López JS, Segú JL. Prevalence of pain in the Spanish population telephone survey in 5000 homes. *Eur J Pain [Internet]*. 2002 Apr [cited 2016 Nov 11];6(2):133–40. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1053/eujp.2001.0310>
46. Gerdle B, Björk J, Henriksson C, Bengtsson A. Prevalence of current and chronic pain and their influences upon work and healthcare-seeking: a population study. *J Rheumatol [Internet]*. 2004 Jul [cited 2016 Nov 11];31(7):1399–406. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15229963>
47. Rustøen T, Wahl AK, Hanestad BR, Lerdal A, Paul S, Miaskowski C. Gender differences in chronic pain—findings from a population-based study of Norwegian adults. *Pain Manag Nurs [Internet]*. 2004 Sep [cited 2016 Nov 11];5(3):105–17. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1524904204000141>
48. Von Korff M, Crane P, Lane M, Miglioretti DL, Simon G, Saunders K, et al. Chronic spinal pain and physical–mental comorbidity in the United States: results from the national comorbidity survey replication. *Pain [Internet]*. 2005 Feb [cited 2016 Nov 11];113(3):331–9. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00006396-200502000-00013>
49. Breivik H, Collett B, Ventafridda V, Cohen R, Gallacher D. Survey of chronic pain in Europe: Prevalence, impact on daily life, and treatment. *Eur J Pain*. 2006;10(4):287–333.
50. Bouhassira D, Lantéri-Minet M, Attal N, Laurent B, Touboul C. Prevalence of chronic pain with neuropathic characteristics in the general population. *Pain [Internet]*. 2008 Jun [cited 2016 Nov 14];136(3):380–7. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00006396-200806150-00020>

51. Tsang A, Von Korff M, Lee S, Alonso J, Karam E, Angermeyer MC, et al. Common Chronic Pain Conditions in Developed and Developing Countries: Gender and Age Differences and Comorbidity With Depression-Anxiety Disorders. *J Pain* [Internet]. 2008 Oct [cited 2016 Nov 11];9(10):883–91. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1526590008005750>
52. Sjøgren P, Ekholm O, Peuckmann V, Grønbaek M. Epidemiology of chronic pain in Denmark: An update. *Eur J Pain* [Internet]. 2009 Mar [cited 2016 Nov 11];13(3):287–92. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1016/j.ejpain.2008.04.007>
53. Reitsma M, Tranmer JE, Buchanan DM, VanDenKerkhof EG. The epidemiology of chronic pain in Canadian men and women between 1994 and 2007: longitudinal results of the National Population Health Survey. *Pain Res Manag* [Internet]. Hindawi Publishing Corporation; 2012 [cited 2016 Nov 11];17(3):166–72. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22606681>
54. Miró J, Paredes S, Rull M, Qeral R, Miralles R, Nieto R, et al. Pain in older adults: A prevalence study in the Mediterranean region of Catalonia. *Eur J Pain* [Internet]. 2007 Jan [cited 2016 Nov 11];11(1):83–83. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1016/j.ejpain.2006.01.001>
55. Tejedor Fernandez M, Fernandez Ruiz I, Galvez Mateos R, Pérez Lázaro J. Programas de seguridad del paciente en las unidades de tratamiento del dolor. 2009. 157 p.
56. Brennan F, Carr DB, Cousins M. Pain Management: A Fundamental Human Right. *Anesth Analg* [Internet]. 2007 Jul [cited 2016 Nov 11];105(1):205–21. Available from: <http://anesthesiology.pubs.asahq.org/Article.aspx?doi=10.1213/01.ane.0000268145.52345.55>
57. Harstall C, Ospina M. How Prevalent Is Chronic Pain? *Int Assoc Study Pain* [Internet]. 2003;11(2):1–4. Available from: [http://iasp.files.cms-plus.com/Content/ContentFolders/Publications2/PainClinicalUpdates/Archives/PCU03-2\\_1390265045864\\_38.pdf](http://iasp.files.cms-plus.com/Content/ContentFolders/Publications2/PainClinicalUpdates/Archives/PCU03-2_1390265045864_38.pdf)
58. Breivik H, Collett B, Ventafridda V, Cohen R, Gallacher D. Survey of chronic pain in Europe: prevalence, impact of daily life, and treatment. *Eur J Pain*. 2006;10:287-333
59. Reid J, Harker J, Bala M, Truysers C, Kellen E, Bekkering G, et al. Epidemiology of chronic non-cancer pain in Europe: narrative review of prevalence, pain treatments and pain impact *Current Medical Research & Opinion* Vol. 27, No. 2, 2011, 449–462

60. Bassols A, Bosch F, Campillo M, Cañellas M, Baños JE. An epidemiological comparison of pain complaints in the general population of Catalonia (Spain). *Pain* 1999; 83:9-16.
61. de Barutell C. Unidades de dolor en España. Encuesta SED Día del Dolor 2007. *Rev la Soc Española del Dolor* [Internet]. 2009 Nov [cited 2014 Nov 24];16(8):421–8. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1134804609730976>
62. Ruiz-López R. The Epidemiology of Chronic Pain. *Pain Digest* (1995)5:67-68
63. Sternbach RA. Pain and “hassles” in the United States: findings of the Nuprin pain report. *Pain* [Internet]. 1986 Oct [cited 2016 Nov 11];27(1):69–80. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3785965>
64. Muriel Villoria C. Aspectos socioeconómicos del dolor. Salamanca: Grünenthal F. Universidad de Salamanca; 2006. 137 p.
65. Díaz F P. Dolor Tipos de dolor y escala terapéutica de la OMS. Dolor iatrogénico. *Oncología*. 2005;28(3):139–43.
66. Timoneda L, Es qué, dolor?. Definición y Clasificación del dolor. *Clinicas Urológicas la Complutense*. 1996;4:49–55.
67. Ibarra E: Una Nueva Definición de “Dolor”. Un Imperativo de Nuestros Días. *Rev la Soc Española del Dolor* [Internet]. 2006;13(2):65–72. Available from: <http://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v13n2/editorial.pdf>
68. Pardo C, Muñoz T, Chamorro C, y grupo de trabajo de analgesia y sedación de la SEMICUC Recomendaciones del grupo de trabajo de analgesia y sedación de la SEMICYUC. *Med Intensiva*. 2008;32 Supl 1:38-44.
69. Romero J, Gálvez R, Ruiz S. ¿Se sostiene la escalera analgésica de la OMS? *Rev Soc Esp del Dolor*. 2008;15(1):1–4.
70. Jensen K, Kehlet H, Lund CM. Post-operative recovery profile after laparoscopic cholecystectomy: A prospective, observational study of a multimodal anaesthetic regime. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2007;51(4):464–71.
71. Machado-Alba JE, Machado-Duque ME, Calderón Flórez V, Gonzalez Montoya A, Cardona Escobar F, Ruiz García R, et al. ¿Estamos controlando el dolor posquirúrgico? *Rev Colomb Anestesiol* [Internet]. 2013 Apr [cited 2014 Feb 17];41(2):132–8. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120334713000099>
72. Català Puigbò E, Moral García M. Dolor agudo postoperatorio. La necesidad de su correcto tratamiento. *Cirugía Española*. 2009 Aug;86(2):61–2.

73. Montes A, Riu M. Revista de la sociedad española del dolor. Rev Soc Esp Dolor.2009;16(6):314–22.
74. Galí J, Puig C, Carrasco G, Roure C, Andreu C. Experiencia en el tratamiento multidisciplinar del dolor agudo postoperatorio. Rev Calid Asist. Elsevier; 2004 Jan;19(5):296–303.
75. Cardona EF, Lucía M, Gaviria C, Builes AM. Manejo del dolor posquirúrgico en el Hospital Universitario San Vicente de Paul de Medellín. Rev Col Anest. 2003;31:111–7.
76. García J, Rodríguez Escobar J. La seguridad en los cuidados del paciente hospitalizado Proyecto SENECA. Madrid: Ministerio de sanidad y política social. Gobierno de España; 2010. 175 p.
77. Navarro Rodriguez D, Rodríguez Acosta M, Alfonso Alfonso LE , Castellanos Puerto E, Martínez Reyes ML, Ruiz Quintana M. Respuesta metabólica en el trauma. Rev Cuba Med Mil. 2012;41(1):96–104.
78. Romero RP, Hortal FJ, Riesgo M. Tratamiento del dolor postoperatorio en cirugía cardíaca. Rev Esp Anestesiología Reanim. 2002;49:474–84.
79. Muñoz-Blanco, F J. Salmerón JS y CM. Complicaciones del dolor postoperatorio. Rev Soc Esp Dolor. 2001;8(3):194–211.
80. López S, López A, Zaballos M, Argente P, Bustos F, Carrero C, Cía P, de Andrés J, Echeverría M, Gomar C, González J, Isar MC, Jiménez A, Moliner S, Salgado I TL. Recomendaciones sobre el manejo dolor agudo postoperatorio cirugía ambulatoria. Asociación Española de cirugía mayor ambulatoria (asecma)2ª edición. Madrid; 2012. 137 p.
81. Cosmelli Maturana R, Cifuentes Fernandez J, Sepúlveda Voullieme P. Trabajo de Investigación Dolor Postoperatorio en Cirugía Ortognática. Rev Dent Chile. 2008;99(1):17–22.
82. Castanera Duro A, Cruz Díaz V, Lobo Cívico A, Pujolras MB, Garcia Lamigueiro A, Cuesta MGG, et al. Percepción del dolor en pacientes postoperados de cirugía cardíaca. 2013;(60):22–6. Available from: [http://www.enfermeriaencardiologia.com/revista/60\\_04.pdf](http://www.enfermeriaencardiologia.com/revista/60_04.pdf)
83. Montero Ibáñez R, Briega AM. Escalas de valoración del dolor. JANO. 2005;LXVIII:1553.
84. Quiles MJ, Van-der Hofstadt J, Quiles Y. Instrumento de evaluación del dolor en paciente pediátricos: una revisión (2ª parte). Rev. Soc. Esp. Dolor 2004;11: 360-369.

85. Hicks CL, von Baeyer CL, Spafford PA, van Korlaar I, Goodenough B. The Faces Pain Scale-Revised: toward a common metric in pediatric pain measurement. *Pain*. 2001 Aug;93(2):173–83.
86. Arana IM, Guillen V, Pernas R, Orbegozo A, Relacionados A, et al. Valoración del dolor. [Internet]. Pain education. 2017 [cited 2017 Jul 25]. p. 1. Available from: <http://www.pain-enfermeria.org/>
87. Esteve N, Ribera H, Mora C, Romero O, Garrido P, Verd M. Atención del dolor agudo postoperatorio: evaluación de resultados en las salas de hospitalización quirúrgicas. *Rev Esp Anestesiología Reanimación* [Internet]. 2011 Jan [cited 2014 Feb 17];58(6):353–61. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034935611700846>
88. Llauradó-Serra M, Güell-Baró R, Lobo-Cívico A, Castanera-Duro A, Pi-Guerrero M, Piñol-Tena A, et al. Factores relacionados con el cumplimiento de la posición semiincorporada en el paciente con ventilación mecánica según los profesionales: cuestionario CAPCRI-Q. *Enfermería Intensiva*. 2015;26(4):123–35.
89. Pardo C, Muñoz T, Chamorro C, y grupo de trabajo de analgesia y sedación de la SEMICUC Recomendaciones del grupo de trabajo de analgesia y sedación de la SEMICYUC. *Med Intensiva*. 2006;30(8):379–85.
90. Navarro-García M, Marín-Fernández B, de Carlos-Alegre V, Martínez-Oroz A, Martorell-Gurucharri A, Ordoñez-Ortigosa E, et al. Trastornos del ánimo preoperatorios en cirugía cardíaca: factores de riesgo y morbilidad postoperatoria en la unidad de cuidados intensivos. *Rev Española Cardiol*. 2011 Nov;64(11):1005–10.
91. Clarett M. Dolor y protocolo de analgesia en terapia intensiva. [TFG Internet] 2012.[Consultado 22 de enero 2016] Disponible <http://www.sati.org.ar/files/kinesio/monos/MONOGRAFIA%20Dolor%20-%20Clarett.pdf>
92. Chanques G, Viel E, Constantin J-M, Jung B, de Lattre S, Carr J, et al. The measurement of pain in intensive care unit: Comparison of 5 self-report intensity scales. *Pain*. 2010 Dec;151(3):711–21.
93. Navarro García M, Irigoyen Aristorena MI, De Carlos Alegre V, Martínez Oroz A, Elizondo Sotro A, Indurain Fernández S, et al. Evaluation of the postoperative acute pain after heart surgery. *Enferm Intensiva*. 2013;22(4):150–9.
94. Frade Mera MJ, Guirao Moya A, Esteban Sánchez ME, Rivera Álvarez J, Cruz Ramos AM, Bretones Chorro B, et al. Análisis de 4 escalas de valoración de la sedación en el paciente crítico. *Enferm Intensiva*. 2009;20(3):88–94.

95. Awissi D-K, Bégin C, Moisan J, Lachaine J, Skrobik Y. Study impact of sedation, analgesia, and delirium protocols evaluated in the intensive care unit: an economic evaluation. *Ann Pharmacother*. 2012; 46(1):21–8.
96. Celis E, Besso J, Birchenall C, de la Cal MÁ, Carrillo R, et al. Guía de práctica clínica basada en la evidencia para el manejo de la sedo-analgesia en el paciente adulto críticamente enfermo. *Med Intensiva*. 2007;31(8):519–74.
97. Vergne-salle P. La Escalera Analgésica de la OMS : ¿es apropiada para el dolor articular ? De los AINE a los opioides. *Int Assoc Study Pain*. 1986;(18):4.
98. Atxotegi J, Buruaga SDE. Validez de la escalera analgésica de la OMS en reumatología. 2006;7:121–7.
99. WHO | WHO's cancer pain ladder for adults. WHO. World Health Organization; 2013;
100. Nabal F MF. Dolor episódico : definición, etiología y epidemiología. *Rev Soc Esp Dolor*. 2002;9:88–93.
101. Ardigo S, Herrmann FR, Moret V, Déramé L, Giannelli S, Gold G, et al. Hypnosis can reduce pain in hospitalized older patients: a randomized controlled study. *BMC Geriatr* [Internet]. BioMed Central; 2016 Jan 15 [cited 2016 Nov 18];16:14. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26767506>
102. Madden K, Middleton P, Cyna AM, Matthewson M, Jones L. Hypnosis for pain management during labour and childbirth. Madden K, editor. *Cochrane Database Syst Rev*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2016 May 19;14(11).
103. Muñoz Cano D, Feixas Viaplana G. La hipnosis en el tratamiento del dolor crónico. *Rev Psicoter* [Internet]. 2010 [cited 2017 May 10];XVII:125–30. Available from: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/65412/1/561213.pdf>
104. Kim KH, Lee MS, Kim T-H, Kang JW, Choi T-Y, Lee JD. Acupuncture and related interventions for symptoms of chronic kidney disease. Kim KH, editor. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2016 Jun 28 [cited 2016 Nov 18]; Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD009440.pub2>
105. Yang X, Li X, Fu N, Xi X, Liu F, Ren Y, et al. Effect of acupuncture for pain threshold among the groups of different constitutions. *Chinese Acupunct moxibustion* [Internet]. 2016 May [cited 2016 Nov 18];36(5):491–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27509608>
106. Miles C, Tait E, Schure MB, Hollis M. Effect of Laughter Yoga on Psychological Well-being and Physiological Measures. *Adv Mind Body Med*. 2016;30(1):12–20.



107. van Dorn A. Laughter is the best form of therapy. *Lancet Oncol.* 2015 Dec;16(16):1601.
108. Hased C. Mind-body therapies – use in chronic pain management. *Aust Fam Physician.* The Royal Australian College of General Practitioners; 2013;42(3):112–7.
109. Shang A, Huwiler-Müntener K, Nartey L, Jüni P, Dörig S, Sterne JA, et al. Are the clinical effects of homoeopathy placebo effects? Comparative study of placebo-controlled trials of homoeopathy and allopathy. *Lancet.* 2005;366(9487):726–32.
110. Griffith RJ, Jordan V, Herd D, Reed PW, Dalziel SR. Vapocoolants (cold spray) for pain treatment during intravenous cannulation. Dalziel SR, editor. *Cochrane Database Syst Rev.* Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2016 Apr 26;2016(4):55.
111. Chughtai M, Elmallah R, Mistry J, Bhave A, Cherian J, McGinn T, et al. Nonpharmacologic Pain Management and Muscle Strengthening following Total Knee Arthroplasty. *J Knee Surg.* 2015 Dec 18;29(3):194–200.
112. Gosálbez F, Llosa JC. Introducción a la cirugía cardíaca. En: Gosálbez F, Llosa JC *Principios de cirugía cardíaca.* Universidad de Oviedo. Asturias; 2002. 344 p.
113. Robles MDCL, Méndez FJM. Terapia anticoagulante en la circulación extracorpórea. *Arch Cardiol Mex.* 2007;77(4):185–93.
114. Sepúlveda RZ. De cómo se llegó finalmente a la cirugía a corazón abierto . Un relato sobre pioneros , héroes y conquistadores del siglo pasado. *Rev ciencias médicas.* 2001;30(1):15.
115. Gosálbez Jordá F, Llosa Cortina JC. *Principios de cirugía cardíaca.* Oviedo: Universidad de Oviedo, Servicio de Publicaciones; 2002.
116. Ruiz MC. Inicio y desarrollo histórico de la cirugía del corazón. Vol. 2. Córdoba; 1992.185-193 p.
117. Stoney WS. Evolution of cardiopulmonary bypass. *Circulacion.* 2009;119(21):2844–53.
118. Salvador MJ, de Teresa E. Informe de la salud cardiovascular en España en el contexto Europeo. Sociedad Española de Cardiología. Madrid: Sociedad Española de Cardiología; 2008.
119. Heidenreich PA, Trogon JG, Khavjou OA, Butler J, Dracup K, Ezekowitz MD, et al. Forecasting the future of cardiovascular disease in the United States: A



- policy statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2011;123(8):933–44.
120. Nichols M, Townsend N, Luengo-Fernandez R, Leal J, Gray A, Scarborough P, Rayner M (2012). *European Cardiovascular Disease Statistics 2012*. European Heart Network, Brussels, European Society of Cardiology, Sophia Antipolis.
  121. Jiménez S. Las enfermedades cardiovasculares la principal causa de muerte, ¿cómo prevenirlas? Instituto Nacional de estadística. España 2016;1–7.
  122. SECTCV - Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular [Internet]. [cited 2017 Jan 2]. Available from: <http://www.sectcv.es/>
  123. Bustamante-Munguira J, Centella T, Polo L. Cirugía cardiovascular en España en el año 2014. Registro de intervenciones de la Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. *Cir Cardio*. 2016;22(6):297–313.
  124. Almendral Garrote J, Emilio Marín Huerta, Olga Medina Moreno, Rafael Peinado Peinado, Luisa Pérez Álvarez RRG y XVP. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en arritmias cardíacas. *Rev Española Cardiol*. 2001;54:307–67.
  125. Sociedad Española de Cardiología. Guías de Cardiopatía Isquémica [Internet]. Sociedad Española de Cardiología. 2017 [cited 2017 Jan 4]. p. 1. Available from: <http://secardiologia.es/cientifico/guias-clinicas/cardiopatia-isquemica>
  126. Fernández JM, Ayala U, Camacho J. William Heberden (1710-1801). *Acta Ortopédica Mex*. 2011;25(3):195–6.
  127. Robbins, Cotran. *Atlas de Anatomía Patológica*. Vol. 1, Elsevier España, S.A. 2007. 524 p.
  128. Vahanian A, Baumgartner H, Bax J, Butchart E, Dion R, Filippatos G, et al. Guía de práctica clínica sobre el tratamiento de las valvulopatías. *Rev Esp Cardiol*. 2007;60(6):625.e1-e50
  129. Buxton BF, Fuller JA, Tatoulis J. Evolution of complete arterial grafting. For coronary artery disease. *Texas Hear Inst J* [Internet]. Texas Heart Institute; 1998 [cited 2017 Jul 4];25(1):17–23. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9566058>
  130. Horacio G, Pallavidino C, Santiago A, Aceval GS, Campos L, Fanny P, et al. FIEBRE REUMÁTICA. *Rev Posgrado la VIa Cátedra Med*. 2009;194:14–20.
  131. Azpitarte J, Alonso ÁM, García Gallego F, González Santos JM, Paré C, Tello A. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en valvulopatías. *Rev Española Cardiol* [Internet]. Elsevier; 2000 Sep 1 [cited 2017

- Jan 2];53(9):1209–78. Available from: <http://www.revespcardiol.org/es/guias-practica-clinica-sociedad-espanola/articulo/11017/>
132. Albertal BE. Estudio multicéntrico de cirugía cardíaca .Pacientes coronarios. Rev Argent Cardiol. 1999;67(5):606–16.
  133. Gomar C, Mata MT, Pomar JL. Fisiopatología y Técnicas de circulación extracorpórea. Asociación Española de perfusionistas. Editor Asenjo MG, Madrid; 2012. 779 p.
  134. Hill JD. John H. Gibbon, Jr. Part I. The development of the first successful heart-lung machine. Ann Thorac Surg [Internet]. 1982 Sep [cited 2017 Jan 4];34(3):337–41. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7052001>
  135. Zalaquett S R. Cincuentenario de la maquina corazón-pulmón. Rev Med Chil. 2003;131(11):1337–44.
  136. Stoney WS. Evolution of cardiopulmonary bypass.Circulation. 2009;119(21):2844–53.
  137. Kirklin JW. Technical and scientific advances in cardiac surgery over the past 25 years. Ann Thorac Surg [Internet]. The Society of Thoracic Surgeons; 1990;49(1):26–31. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2297274>
  138. Otero E, Rupilachas JJ, Belda C. Riesgo y complicaciones en cirugía cardíaca. Editorial Médica panamericana; 2004. 370 p.
  139. Bravo M, Cuenca J, Juffé A. Cirugía De Revascularización Coronaria. Se puede prescindir de la Circulación Extracorpórea ? Enfermería en Cardiol. 2002;27/3:24–9.
  140. Velazquez O, Santos H, Orjuela H, Caicedo V, Sandoval N, Nuñez F, et al. Revascularización miocárdica sin circulación extracorpórea ¿ Hay disminución de morbilidad y mortalidad ? Rev colomb cardiol [Internet]. 2002;9(5):365–72. Available from: <http://saudepublica.bvs.br/pesquisa/resource/pt/lil-346588>
  141. Cuenca J, Bonome C. Cirugía coronaria sin circulación extracorpórea y otras técnicas mínimamente invasivas. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2005;58(11):1335–48. Available from: [www.revespcardiol.org](http://www.revespcardiol.org)
  142. Cogan J. Pain management after cardiac surgery. Semin Cardiothorac Vasc Anesth. 2010;14(3):201–4.
  143. Tratamiento del dolor postoperatorio en cirugía cardíaca. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2002;49:474–84.

144. Gallego JI, Rodríguez de la Torre MR, Vázquez Guerrero JC, M G. Estimación de la prevalencia e intensidad del dolor postoperatorio y su relación con la satisfacción de los pacientes. *Rev Soc Esp Dolor* [Internet]. 2004;11:197–202. Available from: <http://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v11n4/notaclinica1.pdf>
145. Granell M, Tommasi M, Hidalgo JJ, Aguar F, Cantó A. Revisión de las técnicas de tratamiento del dolor postoracotomía. *Rev Soc Esp Dolor*. 1999;6:207–26.
146. Rodríguez Betancourt JI. Manejo postoperatorio de cirugía cardiovascular del adulto. In: Jorge E. Lemus L anziano, MD.; Carlos García del Río, MD.; Miguel Urina Triana M., editor. *Cuidado critico cardiovascular* [Internet]. Sociedad C. Colombia; 2010. p. 193–206. Available from: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/anestesiologia/postop\\_en\\_cir\\_card..pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/anestesiologia/postop_en_cir_card..pdf)
147. de las Pozas J. Postoperative delirium and factors related in a cardiac surgery unit care [Spanish]. *Nure Investig* [Internet]. 2011;(53):16p. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=2011249651&site=ehost-live&scope=site>
148. Pozas A, Toraño MJ, Latorre I. Valoración del dolor durante el postoperatorio inmediato de cirugía cardíaca mediante la Behavioural Pain Scale. 2014;25(1):24–9.
149. Saruwatari Zavala G, Siqueiros-García JM. El alivio del dolor ¿Es un derecho humano? *Rev la Soc Esp del Dolor*. 2012;19(3):147–56.
150. Chapman CR, Zaslansky R, Donaldson GW, Shinfeld A. Postoperative pain trajectories in cardiac surgery patients. *Pain Res Treat*. 2012;2012:8.
151. Andrade ÉV, Barbosa MH, Barichello E. Pain assessment in postoperative cardiac surgery. *Acta Paul Enferm*. 2010;23(2):224–9.
152. Mousavi-Shabestari M, Parizad R, Abdolazadeh F. Pain after Cardiac Surgery: A Review of the Assessment and Management. *Crescent J Med Biol Sci* [Internet]. 2014;1(2):113–7. Available from: <http://www.cjmb.org>
153. Aragonés Manzanares R, Rojas Román JP de. Cuidados intensivos : acción integral al paciente crítico [Internet]. Editorial Médica Panamericana; 2016 [cited 2017 May 10]. 1000 p. Available from: <http://www.medicapanamericana.com/Libros/Libro/5377/Cuidados-Intensivos.html>
154. Ehsani JP, Jackson T, Duckett SJ. The incidence and cost of adverse events in Victorian hospitals 2003–04. *Med J Aust*. 2006;184(11):551–5.

155. Anderson JG, Harshbarger W, Weng HC, Jay SJ, Anderson MM. Modeling the costs and outcomes of cardiovascular surgery. *Health Care Manag Sci* [Internet]. 2002 Apr [cited 2017 Jan 24];5(2):103–11. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11993745>
156. Méndez Molina FJ. Fisiopatología de la circulación extracorpórea. *Arch Cardiol Mex*. 2004;74(2):505–8.
157. Llauradó Serra M. Análisis de la factibilidad de la posición semi-incorporada en los pacientes críticos sometidos a ventilación mecánica invasiva. proyecto CAPCRI. [Tesis doctoral Internet]. Universidad Rovira i Virgili; 2015. Available from: <http://www.tesisenred.net/handle/10803/325688>
158. Nicolas M, Ruiz J, Jimenez X, Net A. Enfermo crítico y emergencias. 1a ed. S.A. Editorial Elsevier España.2010. Barcelona; 2010. 1032 p.
159. Salvadores P, Sánchez E, Carmona FJ, Pedraz A. Enfermería en cuidados críticos (Manuales). Editorial Universitaria Ramon Areces Madrid. 1aed. Madrid; 2011. 432 p.
160. Moreno JR, Martín Delgado MC. Ciento cincuenta años de atención al enfermo crítico Artículo especial. *JANO*. 2006;1614:23–9.
161. Asociación Americana de Enfermeras Critical-Care - AACN [Internet]. [cited 2017 Jan 29]. Available from: <https://www.aacn.org/>
162. Herrera AM, Federico Garcia A. Criterios de admisión y alta para la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). In: Laureano Quintero B, Pérez OL, Silva EV, editors. Manejo Integral del paciente Critico [Internet]. Laureano Q. Santiago de Cali (Colombia); 2009. p. 29–47. Available from: [http://www.salamandra.edu.co/fileadmin/imagenes/Publicaciones/manejo\\_integral\\_final-1-96\\_FINAL.pdf](http://www.salamandra.edu.co/fileadmin/imagenes/Publicaciones/manejo_integral_final-1-96_FINAL.pdf)
163. Erro A. Las unidades de cuidados intensivos. Manual de enfermería en cuidados intensivos. Barcelona: Ediciones JP. Barcelona; 2006. 1-16 p.
164. Ruiza M, Fernandez T, Tamaro E DM. Biografía de Florence Nightingale [Internet]. *Bibliografías y Vida*. 2017 [cited 2017 Jan 25]. Available from: <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/n/nightingale.htm>
165. Gonzalez Diaz G, Gracia Cordoba F. Modelos organizativos en Medicina Intensiva: el modelo español [Internet]. Libro electronico de medicina intensiva. 2008 [cited 2017 Jan 25]. p. 1. Available from: <http://intensivos.uninet.edu/04/0402.html>

166. Palanca Sánchez I, Esteban de la Torre A, Elola Somoza J. Unidad de cuidados intensivos. Estandares y Recomendaciones [Internet]. Madrid: Ministerio de sanidad y politica social; 2010. 30 p. Available from: [www.msps.es](http://www.msps.es)
167. Cantero-Santamaría J, Alonso-Valle H, Cadenas-González N, Sevillano-Marcos A. Evolución normativa de la formación médica especializada en España. 2015;18 (4)(231–238). Available from: [www.fundacioneducacionmedica.org](http://www.fundacioneducacionmedica.org)
168. ESICM - la conexión intensiva [Internet]. [cited 2017 May 10]. Available from: <http://www.esicm.org/>
169. Fuentes Pumarola C, Bonet Saris A, Sirvent J-M, Brugada Motjé N. Manual de enfermería intensiva. Girona (ESP): Documenta universitaria; 2012. 532 p.
170. Roberts CS. HL Mencken and the four doctors: Osler, Halsted, Welch and Kelly. Proc (Baylor Univ Med Cent) [Internet]. Baylor Health Care System; 2010 Oct [cited 2017 Jan 25];23(4):377–88. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20944761>
171. Carrasco G, Pallarés À, Cabré L. Costes de la calidad en medicina intensiva. Guía para gestores clínicos. Rev Calid Asist [Internet]. 2005;20(5):271–84. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1134282X05750958>
172. Joynt G, Gomersall C, Tan P, Lee A, Cheng C, Wong E. Prospective evaluation of patients refused admission to an intensive care unit: triage, futility and outcome. Intensive Care Med [Internet]. Springer-Verlag; 2001 Sep 18 [cited 2017 May 10];27(9):1459–65. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s001340101041>
173. Hernández SM. Memòria activitat unitat cures intensives Equip d’Infermeria Any 2016. In Girona: Hospital Universitario Dr. Josep Trueta; 2017. p. 1–40.
174. Bienvenido a SEMICYUC [Internet]. [cited 2017 Jan 26]. Available from: <http://www.semicyuc.org/>
175. Fernandez R. Ocupación de los Servicios de Medicina Intensiva de Catalunya: Un estudio analítico prospectivo de cohortes. Med Intensiva. 2015;39(9):537–42.
176. Camelo S. Competencias profesionales de los enfermeros para trabajar en Unidades de Cuidados Intensivos: una revisión integradora. Rev Latino-Am Enferm [Internet]. 2012;20(1):1–9. Available from: [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v20n1/es\\_25.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v20n1/es_25.pdf)
177. Sakata RK. Analgesia y Sedación en Unidad de Cuidados intensivos. 2010;60:360–5.

178. Gelinas C JC. Pain Assessment in the Critically Ill Ventilated Adult: Validation of the Critical-Care Pain Observation Tool and Physiologic Indicators. Clin J Pain [Internet]. 2007 Jul [cited 2017 Jan 29];23(6):497–505. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17575489>
179. Saura Llamas J, Saturno Hernández P. Protocolos clínicos: ¿cómo se construyen? Propuesta de un modelo para su diseño y elaboración. Atención Primaria [Internet]. Elsevier; 1996 [cited 2017 Jan 29];18:94–6. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-protocolos-clinicos-como-se-construyen-14307>
180. Aguirre Raya DA, Hernández Jiménez AB. Algunas consideraciones para el diseño de protocolos en la actividad de Enfermería. 2014;13(3):487–99.
181. Graham R, Mancher M, Wolman DM, Greenfield S, Steinberg E. Clinical Practice Guidelines We Can Trust [Internet]. Academies I of medicine of the national, editor. Washington, DC; 2011. 300 p. Available from: [http://www.nap.edu/catalog.php?record\\_id=13058](http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13058)
182. Martín Zurro A, Cano Pérez JF. Manual de atención primaria : organización y pautas de actuación en la consulta [Internet]. Barcelona : Doyma 1986, editor. [cited 2017 May 10]. 711 p. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=53531>
183. Leal Hernandez M, Saura Llamas J SHP. Evaluación de protocolos del programa FMC. ¿Cumplen los criterios para la elaboración de protocolos clínicos? Atención Primaria [Internet]. Haymarket; 1997 [cited 2017 May 10];19:426–30. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-evaluacion-protocolos-del-programa-fmc--14544>
184. Saturno Hernández P, Medina i Mirapeix F, Torres Vaquero A, Saura Llamas J. Evaluación de la calidad estructural de los protocolos clínicos de fisioterapia elaborados en atención primaria. Atención Primaria. Elsevier; 1999;23:520–5.
185. Esteve N, Ribera H, Mora C, Romero O, Garrido P, Verd M. Atención del dolor agudo postoperatorio: evaluación de resultados en las salas de hospitalización quirúrgicas. Rev Esp Anestesiol Reanim [Internet]. 2011;58(6):353–61. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0034-9356\(11\)70084-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0034-9356(11)70084-6)  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034935611700846>
186. Estébanez MB. Seguimiento hospitalario de pacientes críticos al alta de una UCI polivalente [Internet]. Madrid. Universidad complutense de Madrid; 2011. Available from: <http://eprints.ucm.es/12500/1/T32861.pdf>
187. Castanera Duro A. Valoración del dolor en Cirugía Cardíaca Mediante escala EVA. [Tesina]. Barcelona: Universidad de Barcelona(UB); 2012.

188. Hawkes C, Dhileepan S, Foxcroft D. Extubación precoz en pacientes quirúrgicos cardíacos adultos. La Bibl Cochrane Plus. 2008;2:30.
189. Renes Carreño E. Extubación precoz en pacientes quirúrgicos cardíacos adultos. Med Intensiva [Internet]. 2004;28(7):397–9. Available from: <http://www.medintensiva.org/es/extubacion-precoz-pacientes-quirurgicos-cardiacos/articulo/13067112/>
190. Lange, Juan M, Reyes Prieto Maria L, Sosa L OJ. Utilidad del Score APACHE II en Terapia Intensiva. Univ Nac del Nord Comun Cient y Tecnol [Internet]. 2006;M-050:10–3. Available from: <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt2006/03-Medicas/2006-M-050.pdf>
191. Godinjak AG, Iglica A, Rama A, Tančica I, Jusufović S, Ajanović A, et al. Predictive value of SAPS II and APACHE II scoring systems for patient outcome in medical intensive care unit. Acta Med Acad [Internet]. 2016 Dec 6 [cited 2017 Jan 29];45(2):89–95. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28000485>
192. Granholm A, Møller MH, Krag M, Perner A, Hjortrup PB. Predictive Performance of the Simplified Acute Physiology Score (SAPS) II and the Initial Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) Score in Acutely Ill Intensive Care Patients: Post-Hoc Analyses of the SUP-ICU Inception Cohort Study. Dowdy DW, editor. PLoS One [Internet]. 2016 Dec 22 [cited 2017 Jan 29];11(12):e0168948. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28006826>
193. Kerson AG, De Maria R, Mauer E, Joyce C, Gerber LM, Greenwald BM, et al. Validity of the Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS) in critically ill children. J Intensive Care [Internet]. 2016 Dec 26 [cited 2017 Feb 1];4(1):65. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27800163>
194. Pérez VDC, Vila AR, Mariño AG, Morales IG, Rodríguez M del MH, Rodríguez AP. Aplicación De La escala nems en la cuantificación del trabajo de enfermería en una uci polivalente. Enfermería Glob [Internet]. 2008;7(2):1–14. Available from: <http://revistas.um.es/eglobal/article/view/14651%5Cnhttp://revistas.um.es/eglobal/article/download/14651/14121>
195. Monroy JC, Hurtado Pardos B. Utilización de la escala Nems (nine equivalents of nursing manpower use score) en una unidad de cuidados intensivos pediátricos. Enfermería Intensiva [Internet]. 2002 [cited 2017 Jan 29];13(3):107–12. Available from: [http://anecipn.org/ficheros/archivo/XXIII/dia16/com03\\_16.htm](http://anecipn.org/ficheros/archivo/XXIII/dia16/com03_16.htm)
196. Serrano MS, Caballero J, Cañas A, Serrano-Alvarez C. Valoración del dolor (I). Rev Soc Esp Dolor. 2002;9:94–108.



197. Lohman F, Schleifer R, Amon J. El acceso al tratamiento del dolor como derecho humano [Internet]. *America P in the US of*, editor. Vol. 6, *Archivos de medicina*. Human Rights Watch; 2010. 51 p. Available from: <http://www.hrw.org>
198. Joint Commission Accreditation of Healthcare Organization [Internet]. 2017 [cited 2017 Jul 25]. Available from: <https://www.jointcommission.org/>
199. McDonald SB, Jacobsohn E, Kopacz DJ, Desphande S, Helman JD, Salinas F, et al. Parasternal Block and Local Anesthetic Infiltration with Levobupivacaine After Cardiac Surgery with Desflurane: The Effect on Postoperative Pain, Pulmonary Function, and Tracheal Extubation Times. *Anesth Analg* [Internet]. 2005 Jan [cited 2017 Jun 2];100(1):25–32. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15616047>
200. Silva MA, Pimenta CA, Cruz DdeA. Pain assessment and training: the impact on pain control after cardiac surgery. *Rev Esc Enferm USP* [Internet]. 2013;47(1):84–92. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23515807>
201. Chanques G, Jaber S, Barbotte E, Violet S, Sebbane M, Perrigault P-F, et al. Impact of systematic evaluation of pain and agitation in an intensive care unit. *Crit Care Med* [Internet]. 2006 Jun [cited 2014 Feb 3];34(6):1691–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16625136>
202. Diby M, Romand J-A, Frick S, Heidegger CP, Walder B. Reducing pain in patients undergoing cardiac surgery after implementation of a quality improvement postoperative pain treatment program. *J Crit Care* [Internet]. 2008 Sep [cited 2015 Jan 5];23(3):359–71. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S088394410700189X>
203. Sattari M, Baghdadchi ME, Kheyri M, Khakzadi H, Mashayekhi SO. Study of patient pain management after heart surgery. *Adv Pharm Bull*. 2013;3(2):373–7.
204. Coventry LL, Siffleet JM, Williams AM. Review of analgesia use in the intensive care unit after heart surgery. *Crit Care Resusc* [Internet]. 2006 Jun;8(2):135–40. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16749882>
205. Mueller XM, Tinguely F, Tevaeearai HT, Revelly JP, Chioléro R, von Segesser LK. Pain location, distribution, and intensity after cardiac surgery. *Chest* [Internet]. 2000 Aug;118(2):391–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10936130>
206. Langley ME. Abstract pain management after cardiac surgery. [Tesis doctoral en Internet] The Faculty of the College of Nursing East Carolina University. 2009. Disponible :[http://thescholarship.ecu.edu/bitstream/handle/10342/1866/Langley\\_ecu\\_0600D\\_10017.pdf](http://thescholarship.ecu.edu/bitstream/handle/10342/1866/Langley_ecu_0600D_10017.pdf)



207. Yorke J, Wallis M, McLean B. Patients' perceptions of pain management after cardiac surgery in an Australian critical care unit. *Hear Lung J Acute Crit Care* [Internet]. 2004;33(1):33–41. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14983137><http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0147956303001614>
208. Herreros JM. Cirugía cardíaca en la tercera edad. *Revista Española de Cardiología*. 2002;55(11):1114–6.
209. Leal O, Reyes G, Badia S, Álvarez P, Aguilar E, Sarraj A, et al. 266. Resultados actuales de la cirugía coronaria con y sin circulación extracorpórea. *Cirugía Cardiovasc* [Internet]. 2012 Apr [cited 2014 Feb 5];19(2):123. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1134009612704230>
210. Stafseth SK, Solms D, Bredal IS. The characterisation of workloads and nursing staff allocation in intensive care units: A descriptive study using the Nursing Activities Score for the first time in Norway. *Intensive Crit Care Nurs* [Internet]. 2011 Oct [cited 2017 Jan 29];27(5):290–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21871805>
211. Revuelta C, Agra Varela, Yolanda, García Díaz, M, Fernández-Quero Bonilla P. Incidentes y eventos adversos en medicina intensiva. Seguridad y riesgo en el enfermo crítico SYREC 2007. Ministerio. Madrid; 2009. 299 p.
212. ESICM – European society of intensive care medicine [Internet]. [cited 2017 Jul 3]. Available from: <http://www.esicm.org/>
213. Abril J de las P. Delirio postoperatorio y factores relacionados en una unidad de cirugía cardíaca. *Nure Investig*. 2011;53:1–23.
214. Guerrero M, Bedoya J. Recomendaciones De Manejo Del Dolor Agudo Postoperatorio. Carlos Francisco Fernandez R MPGL, editor. Dolor agudo y postoperatorio. Teoría y práctica. Bogotá: Asociación Colombiana para el Estudio del Dolor; 2006. 147-178 p.
215. Miranda AdeF, da SilvaLdeF, Caetano JA, de Sousa AC, Almeida PC. Evaluation of pain intensity and vital. *Rev Esc Enferm USP*. 2011;45(2)(0080–6234):326–31.
216. Ferguson J, Gilroy D, Puntillo K. Dimensions of pain and analgesic administration associated with coronary artery bypass grafting in an Australian intensive care unit. *J Adv Nurs* [Internet]. 1997 Dec [cited 2017 May 25];26(6):1065–72. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9429954>
217. Bartley EJ, Fillingim RB. Sex differences in pain: A brief review of clinical and experimental findings. *Br J Anaesth*. 2013;1:52–8.

218. Herrera JM, Cuenca J, Campos V, Rodríguez F. Cirugía coronaria sin circulación extracorpórea: 5 años de experiencia. *Rev Esp Cardiol* 1998; 1998;51:136–40.
219. Karagoz HY, Kurtoglu M, Bakkaloglu B, Sonmez B, Cetintas T, Bayazit K. Coronary artery bypass grafting in the awake patient: Three years' experience in 137 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2003;125(6):1401–4.
220. De Jesús J, Salas R, Lago EN, Sánchez E, Iglesias JH. Manejo de las complicaciones postoperatorias de la cirugía cardíaca en cuidados intensivos. *Rev la Asoc Mex Med Crit [Internet]*. 2013;XXVI:172–8. Available from: [www.medigraphic.com/medicinacritica](http://www.medigraphic.com/medicinacritica)
221. Schaff H V. New surgical techniques: Implications for the cardiac anesthesiologist: Mini-thoracotomy for coronary revascularization without cardiopulmonary bypass. *J Cardiothorac Vasc Anesth [Internet]*. 1997 Apr [cited 2017 Jun 2];11(2):6–9. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1053077097800031>
222. Caimmi PP, Sabbatini M, Kapetanakis EI, Cantone S, Ferraz M V, Cannas M, et al. A Randomized Trial to Assess the Contribution of a Novel Thorax Support Vest (Corset) in Preventing Mechanical Complications of Median Sternotomy. *Cardiol Ther [Internet]*. Springer Healthcare; 2017;6(1):41–51. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s40119-016-0078-y>
223. Tewarie LS, Menon AK, Hatam N, Amerini A, Moza AK, Autschbach R, et al. Prevention of sternal dehiscence with the sternum external fixation (Stern-E-Fix) corset—randomized trial in 750 patients. *J Cardiothorac Surg [Internet]*. BioMed Central; 2012 Sep 9 [cited 2017 Jul 18];7:85. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22958313>
224. Arbones E, Montes A, Riu M, Farriols C, Minguez S, El dolor en los pacientes hospitalizados: Estudio transversal de la informática, la evaluación y el tratamiento. *Revista de la sociedad Española de Dolor*. 2009 vol. 16(6):314-322
225. Díez-Alvarez E, Arrospide A, Mar J, Cuesta M, Martínez M del C, Beitia E, et al. [Assessment of acute postoperative pain]. *Rev Calid Asist [Internet]*. 2009 Jan [cited 2014 Nov 24];24(5):215–21. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1134282X09000062>
226. Almeida TML de, Azevedo LCP de, Nosé PMG, Freitas FGR de, Machado FR. Risk factors for agitation in critically ill patients. *Rev Bras Ter Intensiva [Internet]*. 2016 [cited 2017 Jan 29];28(4):413–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28099638>
227. Walsh TS, Kydonaki K, Lee RJ, Everingham K, Antonelli J, Harkness RT, et al. Development of Process Control Methodology for Tracking the Quality and Safety of Pain, Agitation, and Sedation Management in Critical Care Units. *Crit*

Care Med [Internet]. 2016 Mar [cited 2017 Jan 29];44(3):564–74. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26901544>

228. Han JH, Vasilevskis EE SJ. The Richmond Agitation Sedation Scale was accurate for detecting delirium in older patients in the ED. ACP J Club [Internet]. 2015 Nov 17 [cited 2017 Jan 29];22(10):878–82. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26571252>
229. Miranda DR, Rivera-Fernández R, Nap RE. Critical care medicine in the hospital: lessons from the EURICUS-studies. Med intensiva [Internet]. 2007 May [cited 2017 Jan 29];31(4):194–203. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17562305>

## 8 ANEXOS

---

**Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y post implantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico**

## 8.1 ANEXO1.APACHE II (ACUTE PHYSIOLOGY AND CHRONIC HEALTH EVALUATION II)

El Sistema APACHE II es un sistema para medir y evaluar la gravedad del paciente crítico, elaborado por Knaus en 1973 en el *George Washington University Medical Center*. La primera versión constaba de 35 ítems que se redujeron hasta 14 en su segunda versión APACHE II (1985)(191).

Este sistema valora parámetros analíticos y clínicos que permite establecer la probabilidad de muerte al alta hospitalaria y es el más utilizado en todas las UCIs del mundo, a pesar que el sistema APACHEIII publicado en 1993 podía ofrecer ventajas por incluir parámetros dirigidos a la gestión y a la comparación de resultados entre UCIs de similares características. Pero la mayoría de estudios y grupos de trabajo utilizan el APACHEII como indicador para dar una idea aproximada de la gravedad de sus pacientes a la hora de realizar estudios. El rango del score de APACHE II va un valor entero de 0 a 71 es calculado basado en varias medidas (192) (Tabla28).

Tabla 28.Escala APACHEII(192)

Puntuación APACHE II									
APS	4	3	2	1	0	1	2	3	4
Tª rectal (°c)	> 40,9	39-40,9		38,5-38,9	<b>36-38,4</b>	34-35,9	32-33,9	30-31,9	< 30
Pres. arterial media	> 159	130-159	110-129		<b>70-109</b>		50-69		< 50
Frec. cardíaca	> 179	140-179	110-129		<b>70-109</b>		55-69	40-54	< 40
Frec. respiratoria	> 49	35-49		25-34	<b>12-24</b>	10-11	6-9		< 6
Oxigenación: Si FiO2 ≥ 0.5 (AaDO2) Si FiO2 ≤ 0.5 (paO2)	> 499	350-499	200-349		< <b>200</b>				
pH arterial	> 7,69	7,60-7,69		7,50-7,59	<b>7,33-7,49</b>		7,25-7,32	7,15-7,24	< 7,15
Na plasmático (mmol/l)	> 179	160-179	155-159	150-154	<b>130-149</b>		120-129	111-119	< 111
K plasmático (mmol/l)	> 6,9	6,0-6,9		5,5-5,9	<b>3,5-5,4</b>	3,0-3,4	2,5-2,9		< 2,5
Creatinina * (mg/dl)	> 3,4	2-3,4	1,5-1,9		<b>0,6-1,4</b>		< 0,6		
Hematocrito (%)	> 59,9		50-59,9	46-49,9	<b>30-45,9</b>		20-29,9		< 20
Leucocitos (x 1000)	> 39,9		20-39,9	15-19,9	<b>3-14,9</b>		1-2,9		< 1
<b>Suma de puntos APS</b>									
<b>Total APS</b>									
<b>15 - GCS</b>									
<b>EDAD</b>	<b>Puntuación</b>	<b>ENFERMEDAD CRÓNICA</b>		<b>Puntos APS (A)</b>	<b>Puntos GCS (B)</b>	<b>Puntos Edad (C)</b>	<b>Puntos enfermedad previa (D)</b>		
≤ 44	0	Postoperatorio programado	2						
45 - 54	2	Postoperatorio urgente o Médico	5						
55 - 64	3								
65 - 74	5								
≥ 75	6								
<b>Total Puntos APACHE II (A+B+C+D)</b>									
Enfermedad crónica: Hepática: cirrosis (biopsia) o hipertensión portal o episodio previo de fallo hepático Cardiovascular: Dsnea o angina de reposo (clase IV de la NYHA) Respiratoria: EPOC grave, con hipercapnia, policitemia o hipertensión pulmonar Renal: diálisis crónica Inmunocomprometido: tratamiento inmunosupresor inmunodeficiencia crónicas									

## 8.2 ANEXO 2.SAPS II (SIMPLIFIED ACUTE OHYSIOLOGY SCORE)

El SAPS es un sistema descrito por Gall en 1984 además de calcular la gravedad de un paciente al ingreso establece la probabilidad de éxitus al alta hospitalaria. Fue desarrollada en Europa y permite comparar resultados y la estratificación del enfermo en función de su gravedad además de establecer criterios de ingreso en unidades de cuidados intensivos(163). Este sistema no sirve para establecer pronósticos individuales de supervivencia. Esta escala incluye la puntuación de 17 variables recogidas 24 horas de estancia en la UCI, y se obtiene una puntuación de punto entero entre 0 y 163 y una mortalidad predicha entre 0% y 100%(192,193).

La escala SAPS ha ido modificándose al paso del tiempo. Inicialmente se publicó SAPSI y en 1993 se publicó SAPS II ofreciendo ventajas de sencillez (*Tabla29*), finalmente se publicó SAPSIII en 2007.

**Tabla 29.**Escala SAPSII (192-193)

VARIABLES	+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4
Edad en años					≤45	46-55	56-65	66-75	75
Frecuencia cardiaca (lat/min)	≥ 180	140-179	110-139		70-109		55-69	40-54	< 40
Presión arterial sistólica (mmHg)	≥ 190		150-189		80-149		55-79		< 55
Temperatura corporal (°C)	≥ 41	39,0-40,9		38,5-38,9	36,0-38,4	34,0-35,9	32,0-33,9	30,0-31,9	< 30,0
Frecuencia respiratoria espontánea (resp/min)	≥ 50	35-49		25-34	12-24	10-11	6-9		< 6
Ventilación o CPAP								Si	
Diuresis 24 horas (L/24 h)			> 5	3,50-4,99	0,70-3,49		0,50-0,69	0,20-0,49	< 0,2
Urea en sangre (mmol/L)	≥ 55	36,0-54,9	29,0-35,9	7,5-28,9	3,5-7,4	< 3,5			
Edad en años					≤45	46-55	56-65	66-75	75
Hematócrito (%)	≥ 60		50,0-59,9	46,0-49,9	30,0-45,9		20,0-29,9		< 20
Leucocitos (10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	≥ 40		20,0-39,9	15,0-19,9	3,0-14,9		1,0-2,9		< 1,0
Glucosa sérica (mmol/L)	≥44,5	27,8-44,4		14,0-27,7	3,9-13,9		2,8-3,8	1,6-2,7	< 1,6
Potasio sérico (mmol/L)	≥ 7	6,0-6,9		5,5-5,9	3,5-5,4	3,0-3,4	2,5-2,9		< 2,5
Sodio sérico (mmol/L)	≥ 180	161-179	156-160	151-155	130-150		120-129	110-119	< 110
CO <sub>3</sub> H <sup>-</sup> sérico		≥ 40		30,0-39,9	20,0-29,9	10,0-19,9		5,0-9,9	< 5,0
Escala Glasgow del coma					13-15	10-12	7-9	4-6	3

### **8.3 ANEXO 3.LA ESCALA DE LA AGITACIÓN Y SEDACIÓN RICHMOND**

La escala de la agitación y sedación Richmond (o "RASS" Inglés "*Richmond Agitation-Sedation Scale*") fue desarrollada en 1999 por un equipo multidisciplinar del Hospital Universitario de Richmond, Virginia, y validada en 2002 posteriormente se ha comprobado su validez y fiabilidad en otros estudios(94,226-228). Es útil en pacientes quirúrgicos y no quirúrgicos e incluye la valoración del delirio y la agitación es una escala utilizada para evaluar el grado de sedación y agitación de un paciente con necesidad de cuidados críticos o que está bajo agitación psicomotora. Consiste en un método de evaluación de la agitación o la sedación de los pacientes que utilizan tres pasos claramente definidos que determinan una puntuación que oscila -5 a +4. A diferencia de otras escalas, la RASS utiliza como parámetro el tiempo que se mantiene el contacto visual con el paciente, para medir el nivel de sedación(94).

La mayoría de los pacientes que ingresa en las unidades de cuidados intensivos (UCI) y requiere soporte ventilatorio precisa de la administración de sedación y analgesia para aliviar la ansiedad, la agitación, el dolor, mejorar la adaptación del paciente a la ventilación mecánica y proporcionarle un estado lo más confortable posible. Conseguir adecuar el grado de sedo analgesia al estado fisiopatológico del paciente y a las necesidades de soporte ventilatorio constituye un aspecto fundamental del correcto manejo terapéutico y evolución del enfermo crítico. Los niveles inadecuados de sedo analgesia pueden provocar importantes efectos perjudiciales en el paciente, aumentando la morbimortalidad, el tiempo de ventilación mecánica, la estancia en UCI, la estancia hospitalaria, las secuelas físicas, las psicológicas y los costes(94,227,229)(Tabla30).



**Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y post implantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico**

**Tabla 30.**Escala RASS

<b>Puntaje</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Descripción</b>
<b>+4</b>	Combativo	Combativo, violento, peligro inmediato para el grupo
<b>+3</b>	Muy agitado	Agresivo, se intenta retirar tubos o catéteres
<b>+2</b>	Agitado	Movimientos frecuentes y sin propósito, lucha con el respirador
<b>+1</b>	Inquieto	Ansioso, pero sin movimientos agresivos o violentos
<b>0</b>	Despierto y tranquilo	
<b>-1</b>	Somnoliento	No está plenamente alerta, pero se mantiene despierto más de 10 segundos
<b>-2</b>	Sedación leve	Despierta brevemente a la voz, mantiene contacto visual de hasta 10 segundos
<b>-3</b>	Sedación moderada	Movimiento o apertura ocular a la voz, sin contacto visual
<b>-4</b>	Sedación profunda	Sin respuesta a la voz, con movimiento o apertura ocular al estímulo físico
<b>-5</b>	Sin respuesta	Sin respuesta a la voz o al estímulo físico

## 8.4 ANEXO 4.NEMS (NIMEEQUIVALENTS OF MANPOWER USE SCORE)

La *Foundation for Researchon Intensive Care in Europe* (FRICE) en 1989 concibió un proyecto de investigación a gran escala de las UCIs Europeas basado en un análisis del sistema en general. Uno de estos proyectos fue el *European Intensive Care Units Study* (EURICUS)(229) que entre otros objetivos se planteó conocer de forma objetiva las cargas de trabajo del personal de enfermería en las UCIs. La FRICE desarrolló y validó un índice terapéutico en 12 países de la Unión Europea, *the Nine Equivalents of Nursing Manpower Use Score* (NEMS) (Tabla31), derivado del *Therapeutic Intervention Score System* (TISS) elaborado por Cullen en 1974(195,196) escala que da una adecuada visión del esfuerzo de los profesionales en sus actuaciones diarias, pero es de difícil manejo debido a su complejidad y tiempo que se requiere para su utilización de 40-50 puntos de evaluación. La escala NEMS simplificó la medición y es capaz de determinar de manera sencilla a través de 9 ítems, el esfuerzo terapéutico que requieren los pacientes críticos. Existen otra escalas de valoración de las cargas de trabajo enfermero en las UCIs, la misma FRICE en 2003 publicó la *Nursing Activities Score* (NAS) (170)

Tabla 31.Escala NEMS

1. MONITORIZACIÓN BÁSICA	Constantes horarias, registros regulares y cálculo de balances hídricos	9
2. MEDICACIÓN ENDOVENOSA	En bolo o infusión, no incluye las drogas vasopresoras / vasoactivas	6
3. SOPORTE VENTILATORIO MECÁNICO	Cualquier forma de ventilación mecánica asistida, con o sin PEEP	12
4. CUIDADO VENTILATORIO SUPLEMENTARIO	Respiración espontánea a través de tubo OT o cánula traqueal, u oxigenoterapia suplementaria (excepto si está presente el punto 3.)	3
5. MEDICACIÓN VASOACTIVA ÚNICA	Cualquier droga vasopresora / vasoactiva	7
6. MEDICACIÓN VASOACTIVA MÚLTIPLE	Más de un fármaco vasoactivo / vasopresor de cualquier tipo o dosis	12
7. TÉCNICAS DIALÍTICAS	Todas: HD, HFVVC, diálisis peritoneal	6
8. INTERVENCIONES ESPECÍFICAS EN UCI	Considerar: Intubación ET, implantación de MP, cardioversión, endoscopias, intervenciones urgentes en las 24 horas anteriores, lavado gástrico, Rx de rutina, ecocardiografía, cambios de apósito y vendajes, E.C.G., colocación de vías venosas, o arteriales, NO son específicas y por lo tanto No son incluidas en este apartado	5
9. INTERVENCIONES ESPECÍFICAS FUERA DE UCI	Intervenciones quirúrgicas, o técnicas diagnósticas (TAC, RNM...)	6

## 8.5 ANEXO 5. CONFORMIDAD DEL COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA GRUPO CONTROL



Hospital Universitari de Girona  
Doctor Josep Trueta

Avinguda de França s/n  
17007 Girona  
Telèfon 972 940 200  
www.gencat.net/ics/trueta

DE: Sra. Marta Riera i Juncà. Secretaria del CEIC  
A: Sra. Aaron Castanera Duro. UCI. Infermeria

Amb data 28.11.2011 es va sotmetre a valoració: Esmena Versió 2.0 Protocol.  
**Valoración del dolor en postoperados de cirugía cardíaca mediante la escala EVA**, la qual es va dictaminar favorablement.

Cordialment,

Hospital Universitari de Girona  
Doctor Josep Trueta  
Comitè Ètic  
d'Investigació Clínica  
Institut Català de la Salut

Sra. Marta Riera i Juncà  
Secretaria del CEIC

Girona, 27 de gener de 2012

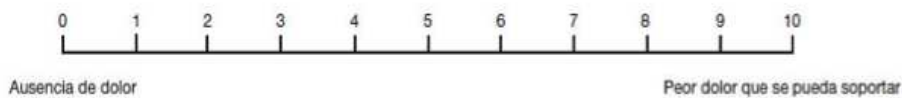
## 8.6 ANEXO 6. HOJA INFORMATIVA: “GRUPO CONTROL”



### Hoja de información

Somos unos enfermeros investigadores del Hospital Universitario Doctor Josep Trueta de la Unidad de Cuidados Intensivos que estamos realizando un estudio para conocer el grado de dolor durante su estancia para poder conocer el nivel de dolor experimentado y así poder evitar posibles complicaciones y poder ofrecer una estancia en nuestra unidad de calidad y con el mínimo sufrimiento posible.

El estudio consiste en la valoración del grado de dolor que experimentan durante su estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos con el objetivo de mejorar el control del dolor anticipándonos a posibles complicaciones. Se hará una entrevista para conocer ciertos aspectos como su diagnóstico, su edad y algunos datos más. Realizaremos una explicación de la herramienta de valoración del dolor que utilizaremos para que se pueda familiarizar con ella y así conseguir que los datos recogidos sean lo más reales posibles.



La valoración del dolor se hará con la escala EVN , que es la Escala Visual Numérica , y que consiste en una escala de 0 a 10, que va del no dolor que es 0 hasta el dolor máximo que es el 10 , y de esta manera poder contabilizar el nivel de dolor .

Se les pedirá su participación voluntaria y, en caso de aceptar formar parte de este estudio, los participantes deberán firmar un consentimiento informado por escrito en el que explicamos detalladamente en qué consiste y la ausencia de riesgos de este estudio. Los datos son confidenciales, en ningún caso aparecerá su nombre en ningún documento. Durante la realización del estudio se garantizará el estricto cumplimiento de la Llei15/1999 de 13 de diciembre de Protección de datos personales.

Gracias por su participación.





## 8.7 ANEXO 7. CONSENTIMIENTO INFORMADO “GRUPO CONTROL”



### Consentimiento Informado:

Nombre y apellidos:  
DNI / Pasaporte:

Me han pedido la participación en el estudio " **Valoración del dolor en Unidad de Cuidados Intensivos polivalente de un hospital de nivel 2B mediante la Escala Visual Numérica (EVN)**" Contestaré a la entrevista a partir de la cual se pretende recoger la información para poder realizar un análisis de variables que pueden incidir sobre el proceso del dolor y entiendo que la participación es voluntaria.

Doy mi consentimiento únicamente para la extracción de datos complementarios de la historia clínica, valores analíticos para el estudio necesarias en la investigación en la que se me ha informado con la total garantía de confidencialidad y sin posibilidad de compartir o ceder estos a ningún otro investigador, grupo o centro diferente del responsable de esta investigación o para cualquier otro fin. He recibido suficiente información sobre el estudio y he hablado con el investigador |

Sr / Sra .....

He tenido oportunidad de efectuar preguntas sobre este estudio y he recibido respuestas satisfactorias .

Entiendo que puedo abandonar el estudio:

- Cuando lo desee.
- Sin tener que dar ninguna explicación.

He sido informado de forma clara y precisa de la metodología y las herramientas necesarias para poder valorar el dolor durante la estancia hospitalaria en la UCI. Declaro que he leído y conozco el contenido de este documento, comprendo los compromisos que asumo y acepto. Por eso firmo este consentimiento informado de forma voluntaria para manifestar mi deseo de participar en este estudio de investigación "**Valoración del dolor en Unidad de Cuidados Intensivos polivalente de un hospital de nivel 2B mediante la Escala Visual Numérica (EVN)**" hasta que decida lo contrario. Con la firma de este documento no renuncio a ninguno de mis derechos. Recibiré una copia de este consentimiento para guardar y consultar en el futuro.

## 8.8 ANEXO 8. CONFORMIDAD DEL COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA GRUPO ESTUDIO



Avinguda de França s/n  
17007 Girona  
Teléfon 972 940 200  
www.gencat.net/ics/trueta

Marta Riera Juncà, Secretària del Comitè Ètic d' Investigació Clínica de l'Hospital Universitari de Girona Dr. Josep Trueta, amb domicili a Av. de França s/n 17007 Girona

### CERTIFICA:

Que el Comitè Ètic d' Investigació Clínica de l'Hospital Universitari de Girona Dr. Josep Trueta, segons consta en l'acta de la reunió celebrada el dia 17/06/2013 ha avaluat el projecte següent:

**"Control y valoración del dolor en el postoperatorio de cirugía cardiaca mediante la guía de enfermería par cirugía cardiaca"** Proyecto EVA, amb el Sr. Aaron Castanera Duro com a investigador principal.

Que el document s'ajusta a les normes ètiques essencials i per tant, ha decidit la seva aprovació.

I, perquè consti, expedixo aquest certificat.

  
Hospital Universitari de Girona  
Doctor Josep Trueta  
Comitè Ètic  
d'investigació Clínica  
Institut Català de la Salut

Girona, 15 de juliol de 2013

## 8.9 ANEXO 9: FORMACIÓN DE IMPLANTACIÓN DE PROTOCOLO EN LA UCI

# PROTOCOL DE COL·LABORACIÓ EN L'ATENCIÓ AL PACIENT POST-OPERAT DE CIRURGIA CARDÍACA A LA UCI

**Autors:**

- Aaron Castanera Duro
- Rosario Martínez Prada
- Patricia Ortiz Ballujera
- Manoli Rebollo Pavón
- Teresa Valentí Trulls

**OBJECTIU:**

- \* Establir i protocol·litzar les cures d'aquests tipus de malalts, durant la seva estada a UCI, per tal d'afavorir el seu procés, i poder detectar i corregir possibles complicacions pròpies d'aquesta cirurgia

**ÀMBIT D'APLICACIÓ:**

- \* Unitat de Cures Intensives.

## **PERSONAL QUE HO HA DE FER:**

MÀXIM 3 infermeres, 1 auxiliar, 1 zelador, el metge intensivista

## \* ABANS de l'arribada del pacient a UCI.

### EL METGE:

- \* Correcta identificació del pacient.
- \* Transmetrà a la infermera responsable:
- \* Monitorització hemodinàmica específica
- \* drenatges col·locats i cal drogues
- \* 30' abans de l'arribada del pacient comunicarà a admissions l'ingrés i el llit assignat.
- \* Demanarà peticions: (Analítica, Rx)

## \* DESCRIPCIÓ DEL PROCEDIMENT:

### ABANS de l'arribada del pacient a UCI.

#### LA INFERMERA:

- \* Comprovació: Protocol d'ingrés del Pacient crític a UCI
- \* Prepararà vies.
- \* Medicació: **Annex 1.**
- \* Comprovarà el respirador.
- \* Deixarà el monitor amb els paràmetres ben definits
- \* Prepararà el monitor del Vigileo®, Vigilance®, Swanz-Ganz®, LiDco®, segons indicació.

#### L'AUXILIAR:

- \* Revisió box
- \* Aspiradors comprovats i engegats
- \* ECG
- \* Manta elèctrica
- \* Faixa toràcica
- \* NO nina



### Normalment el pacient post-operat de CC:

- Intubat
- Via central
- Catèter arterial
- Catèter de PAE (**evitar qualsevol entrada d'aire per aquest catèter**)
- 2 Drenatges mediastínic en Y aspiració amb Pleurovac
- Portador de cables i aparell de MCP
- Algun sistema de monitorització del DC:
  - ✓ Vigileo
  - ✓ Swan-Ganz
  - ✓ LIDco
  - ✓ PICCO
  - ✓ EV1000

Ja ens hauran avisat abans i ho tindrem preparat  
(Links → *Protocols Clínics* → *Protocols D'Infermeria* → *Guia ràpida*)

## \* Arribada del pacient

### *L' acollida:*

- \* L'intensivista responsable posarà el pacient en "Present".en el programa Centricity®
- \* Connectar el respirador comprovant que ventilen els dos camps pulmonars.
- \* Monitor:
  - \* Admetre pacient.
  - \* Monitoritzar el pacient abans de passar al llit: PA, ECG, i SatO2. Molt important el monitoratge precoç de la PA.
- \* Connectarem els drenatges a l'aspiració i es comprovarà la permeabilitat, quantitat i aspecte del dèbit.
- \* Al programa Centricity® l'infermera introduirà el "Protocol de Cirurgia Cardíaca"
- \* Connectar i monitoritzar la PAE (pressió aurícula esquerra) si la porta. Molt important en aquest punt: **EVITAR QUALSEVOL ENTRADA D'AIRE AL CATÈTER D'AE,**

## \* Arribada del pacient

### L' acollida:

- \* Connectarem els equips de vies central (Procediments UCI)
- \* Connectarem Si el pacient porta Vigileo®, Vigilance®, Swanz\_Ganz®, LiDco® o qualsevol altre sistema per monitoritzar el DC (dèbit cardíac).
- \* Ajustar alarmes del monitor a les característiques del pacient.
- \* Fer analítica d'ingrés i control glicèmic.
- \* Visualitzar cables marcapassos bipolar: el Dret va a Aurícula, l'Esquerra a Ventricle.
- \* Comprovar el funcionament del marcapassos. Metge responsable (Annex 2).
- \* Cobrir el pacient amb la manta tèrmica, visualitzin els drenatges i el marcapassos.
- \* Capçalera del pacient a 30-45°. Alerta transductors!!!.
- \* Verificar si porta braçalet identificatiu i braçalet de seguretat transfusional (quiròfan o UCI). En el cas que el pacient no el dugui (identificat), y sang si precisa.
- \* Posar subjeccions en EESS

### DURANT LES 2 PRIMERES HORES:

-CONTROL DE CONSTANTS I DRENATGES C/30 minuts

CADA 30 MIN	CADA HORA	PAUTA ESTABLERTA	NO	NOMÉS QUAN CALGUI
FC	Diüresi	PVC	Canvis posturals	Aspirar secrecions
PA	ScvO2 *	PCP*		
PAE		GC Swanz-G		
SAT O2		ECG		
Tª				
GC *				
Drenatges*				

•El control dels drenatges cada 30 min i només s'han de munyir suaument quan hi ha coàguls o disminució del dèbit. Si els coàguls estan als trocars, munyir amb un kocher.

**A PARTIR DE LES 2 PRIMERES HORES:**

-CONTROL DE CONSTANTS I DRENATGES C/HORA i/o segons pauta

- Extubació precoç
- Control de EVA 2 hores post-extubació
- Inici de PROTOCOL del DOLOR segons EVA
- Inici precoç INCENTIU RESPIRATORI

CADA HORA	PAUTA ESTABLERTA	NO	NOMÉS QUAN CALGUI
FC	PVC	Canvis posturals	Aspirar secrecions
PA	PCP*		
PAE	ECG		
SAT O2			
T <sup>a</sup>			
GC *			
ScvO2*			
Drenatges			
Diüresis			
	EVA**		

\* En cas que en portés.

\*\* Iniciar Protocol escala EVA a les 2 hores post-extubació.

***A partir de les 6 hores de l'ingrés***

- Extracció analítica i ECG.
- Començar weaning respiratori i extubació si el pacient ho permet.
- A les 2 hores posteriors a l'extubació es començarà a valorar l'escala EVA (Escala Visual Analògica) i inici del protocol analgèsic. **Annex 3:**
- Fisioteràpia respiratòria precoç a las 2-4 hores post-extubació :
  - Incentiu respiratori cada hora i/o insistir en la realització d'inspiracions profundes.
  - Estimulació de la tos abraçant-se fortament el tòrax amb els braços creuats
- No farem canvis posturals.

- Mullar la boca després de l'extubació (tenen molta set).
- ECG cada 8 hores.
  
- Control de constants segons quadre a partir de las 2 hores.
  
- A partir de les 6h el control dels drenatges mediastínic es pot espaiar c/2 o c/4 hores en funció del dèbit.

## \* Primera Nit

- \* Facilitar descans, disminució de sorolls en la mesura que sigui possible (ajustar alarmes) i minimitzar la intensitat de la llum.
  
- \* - Facilitar la orientació en espai i temps
- \* - Control de constants segons apartats anteriors.

## \* L'endemà de la intervenció

*Al matí , tarda y Nit:*

- \* Analítica de control i ECG.
- \* Valoració de la escala EVA i protocol analgèsic segons pauta establerta.
- \* Higiene general amb **LATERALITZACIÓ SUAU.**
- \* El fisioterapeuta d'ensenyar al pacient com subjectar-se la ferida quan es mobilitzi, tussi... per disminuir el dolor.
- \* Aprofitant el DL, massatge de baix a dalt de la zona toràcica posterior (**NO clapping**) mobilitzar secrecions.
  
- \* En el cas de bypass amb extremitat inferior donadora i portador de mitges compressives, les mantindrem fins nova ordre mèdica .
- \* Control drenatges.
- \* Iniciar tolerància oral. Dieta específica de malalt crític (32)
- \* Insistir en la fisioteràpia respiratòria cada 2 hores
- \* **Cura tòpica de les diferents ferides quirúrgiques. Cura c/ 48 hores o abans de l'alta si és necessari.**



## \* L'endemà de la intervenció

*Al matí , tarda y Nit:*

En la mesura que sigui possible sedestació segons criteris (HDM, EVA, ferides, drenatges, vòmits). Temps de sedestació segons tolerància.

Subjecció toràcica (Faixes) abans de la mobilització amb la finalitat de protegir la cicatrització esternal i minimitzar el dolor.

Utilització de faixa de manera contínua en cas de:

- Malalts amb gran corpulència o obesos (en el cas de dones es poden fer servir sostenidors).
- Història de descalcificació òssia.
- Agitació.
- Sutura esternal amb problemes a Quiròfan.

### Segon dia post-intervenció possible alta / Divendres:

•Retirada drenatges mediastínic : El catèter de PAE es retira ABANS que els drenatges. NO retirar-los si:

- ✓ Dèbit > 100ml en les últimes 6 hores
- ✓ En cas de fístula

•Retirar catèter arterial amb monitorització específica de CO i en el cas de portar Swan-Ganz

•Al alta a hospitalització. Mantenir CVC, catèters epicàrdics MCP i sonda vesical

**Aspectes a tenir en compte si el pacient no marxa d'alta en el moment previst.**

S'ha de fer control del Sintrom®. L'intensivista farà una interconsulta al servei d' hematologia

## \*Valores de alerta!!

### HIPOTENSIÓ.

Si PAE/ PCP <15 mmHg, avisar MG. Administrar volum.

Si PAE/ PCP >15 mmHg, avisar MG. Possible taponament.

### - INDEX CARDÍAC.

Si IC < 2'5 l/min/m<sup>2</sup>, avisar MG.

Si ScvO<sub>2</sub> <70%, avisar MG

### •SIGNES INFECCIÓ FERIDA:

- Cultius si exsudat.
- Revisió quirúrgica.
- Si infecció de l'esternotomia: Apòsit creuat

## \*Valores de alerta!!

### ALTERACIÓ DE L' ECG.

Avisar MG

- FA (fibril·lació auricular): bolus o perfusió amiodarona.
- TV (taquicàrdia ventricular) o FV (fibril·lació ventricular). Protocol PCR (parada càrdio-respiratòria).
- Bradicàrdia Extrema: Connexió marcapassos extern.
- Elevació ST: Codi IAM.

## \*Valores de alerta!!

- **HIPERGLICÈMIA:** Avisar MG
- Pauta d'insulina. Objectiu mantenir glicèmia entre 140-180mg/dl

**SAGNAT:** Avisar al metge de guàrdia si pel/s drenatge/s surt:

- 1<sup>a</sup> hora >500ml o 8ml/kg
- 2<sup>a</sup> hora >400ml o 7ml/kg
- 3<sup>a</sup> hora >300ml o 6ml/kg
- Més de 5ml/kg en qualsevol hora posterior
- 200ml/h tres hores seguides
- 1000ml en les 4 primeres hores
- Increment brusc del dèbit en qualsevol moment

## Medicación al ingreso (Annexo1):

### \* SERUMTERÀPIA:

- \* - S. Fisiològic 1500 ml 24h (<70kg) i 2000ml 24 h > 70kg
- \* CLK. segons analítica. Inici amb serum net
- \* Pot variar segons les característiques del pacient. .

### \* PROFILAXIS DE L'ULCUS DE ESTRÉS:

- \* Omeprazol 40mg /24h ev

### \* PROFILAXIS NÀUSEES I VÒMITS:

- \* - Metoclopramida 10mg/6 h les primeres 24 hores

### \* PROFILAXIS ANTIBIÒTICA:

- \* - Cefuroxima 750 mg/8 h ev fins a completar 3 dosis.
- \* - En cas d'al·lèrgia medicamentosa canviar a Vancomicina (1gr/12h).
- \* - Si el pacient estava en pauta antibiòtica prèvia seguir amb la mateixa

\* **SEDACIÓ:** Mantenir la perfusió que porti del quiròfan.

\* - Propofol 2 % bomba de perfusió contínua

Pes del pacient en Kg.	Dosi de perfusió Propofol
<60Kg	4 ml/h
60-80 Kg	6 ml/h
>80 Kg	8 ml/h

• **ANALGÈSIA:**

• Morfina en perfusió ( 50 mg /50ml SF) a dosis 1-4mg/h ( 1-4 ml/h) FINS A L' EXTUBACIÓ i a més, iniciar a l'ingres:

- Nolotil 2gr/ 6h ev en 50 ml SF en 15 min
- Paracetamol 1gr/ 6h ev (alternat amb Nolotil)

**(Anexo 3) PROTOCOL del DOLOR segons EVA:**

Dolor Lleu (1-3)	Dolor Moderat (4-6)	Dolor Intens (7-10)
Continuem:	Protocol:	Protocol:
-Nolotil 2g/C6h	-Nolotil 2g/C6h	-Nolotil 2g/c6h
-Paracetamol 1 g/C6h	-Paracetamol 1g/C6h.	-Paracetamol 1g/C6h.
Control d'EVA cada 4 hores	Tramadol 50-100mg/6-8h ev	Bolus 3mg + Morfina perfusió EV 1-4 mg/h
	EVA cada 4 hores	EVA cada 4 hores + Bolus morfíic si cal EVA als 30 min. (pic max de analgèsia bolus)
	Si tras 24 hores EVA <4 pasar a protocol de dolor LLEU	Stop Mòrfic EV si EVA<6 en dos controls consecutius y pasar a protocol de dolor MODERAT

Si el dolor és intens (EVA de 7-10), i a la revaloració el dolor ha passat a ser moderat (EVA de 4-6), aplicarem el protocol de dolor moderat. Si en la propera revaloració el dolor passa a ser dolor lleu (EVA 1-3), s'aplicarà el protocol de dolor lleu.

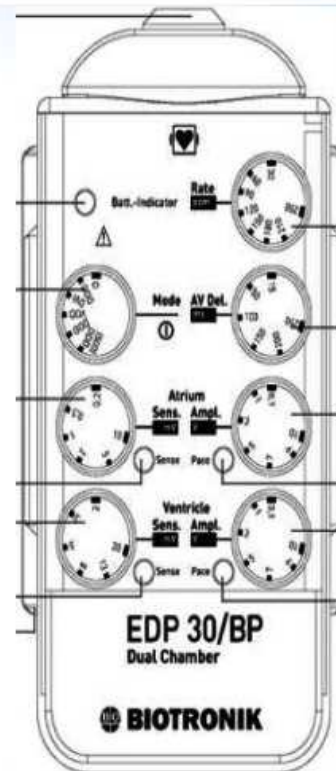


- si precisa: BOLUS de:

**1ml Clorur Mòrfic = 1 Mg Clorur Mòrfic ( 1ml de morfina + 9 ml de SF)**

<u>Pes del pacient en Kg.</u>	<u>Dosi de mòrfic en mg.</u>
<60Kg	2 mg
60-80 Kg	3 mg
>80 Kg	4 mg

## Annex 2- MARCAPASSOS



Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y post implantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico

<b>PARÀMETRE</b>	<b>ETIQUETA</b>	<b>UNITATS</b>
Pressió aurícula esquerra PAE= PAI= LAP	PAE	10-15 mmHg
Pressió venosa central	PVC	8-12 mmHg
Pressió artèria pulmonar	PAP	9-16 mmHg
Pressió capil·lar pulmonar	PCP	6-12 mmHg
Cabal cardíac/ Dèbit cardíac	GC	5-8 l/min
Índex cardíac	IC	2,5-4 l/min/m <sup>2</sup>
Saturació venosa central	ScvO <sub>2</sub>	70-80 %
Saturació d'oxigen	SatO <sub>2</sub>	>96 %
Índex resistència vascular sistèmica	SVRI	1700-2400 dyn
Variabilitat de volum sistòlic	SVV	≤ 10%
Aigua extravascular pulmonar indexat	ELWI	3,0-7,0 ml/Kg

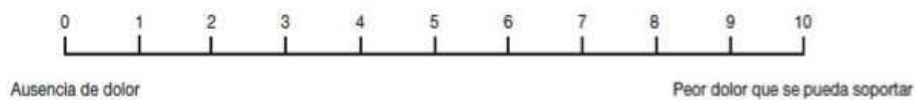
## 8.10 ANEXO 10. HOJA INFORMATIVA “GRUPO ESTUDIO”



### Hoja de información

Somos unos enfermeros investigadores del Hospital Universitario Doctor Josep Trueta de la Unidad de Cuidados Intensivos que estamos realizando un estudio para conocer el grado de dolor de los paciente postoperados de cirugía cardíaca después de haber aplicado la “Guía Práctica de Cuidados Enfermeros en el Paciente postoperado de Cirugía cardíaca”, que consiste en la protocolización de los cuidados y en especial la administración de analgesia así como la valoración del dolor de manera más frecuente. El periodo de aplicación de la guía será durante las primeras 32 horas posteriores a la llegada a la UCI o el alta. Nuestro objetivo es conocer el nivel de dolor experimentado y evitar posibles complicaciones durante su estancia en nuestra unidad, ofreciéndole cuidados de calidad según la evidencia científica actual.

El estudio consiste en la valoración del grado de dolor que experimentan durante su estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos con el objetivo de mejorar el control del dolor anticipándonos a posibles complicaciones. Se hará una entrevista para conocer ciertos aspectos como su diagnóstico, su edad y algunos datos más. Realizaremos una explicación de la herramienta de valoración del dolor que utilizaremos para que se pueda familiarizar con ella y así conseguir que los datos recogidos sean lo más reales posibles.



La valoración del dolor se hará con la escala EVN, que es la Escala Visual Numérica, y que consiste en una escala de 0 a 10, que va del no dolor que es 0 hasta el dolor máximo que es el 10, y de esta manera poder contabilizar el nivel de dolor.

Se les pedirá su participación voluntaria y, en caso de aceptar formar parte de este estudio, los participantes deberán firmar un consentimiento informado por escrito en el que explicamos detalladamente en qué consiste y la ausencia de riesgos de este estudio. Los datos son confidenciales, en ningún caso aparecerá su nombre en ningún documento. Durante la realización del estudio se garantizará el estricto cumplimiento de la Llei15/1999 de 13 de diciembre de Protección de datos personales.

Gracias por su participación.



## 8.11 ANEXO 11. CONSENTIMIENTO INFORMADO “GRUPO ESTUDIO”



### Consentimiento Informado:

Nombre y apellidos:

DNI / Pasaporte:

Me han pedido la participación en el estudio "Control y valoración del dolor en el postoperatorio de cirugía cardíaca mediante la guía de enfermería para cirugía cardíaca" yo contestaré a la entrevista a partir de la cual se pretende recoger la información para poder realizar un análisis de variables que pueden incidir sobre el proceso del dolor en el postoperatorio inmediato y entiendo que la participación es voluntaria. Doy mi consentimiento únicamente para la extracción de datos complementarios de la historia clínica para el estudio necesario en la investigación en la que se me ha informado con la total garantía de confidencialidad y sin posibilidad de compartir o ceder éstas, a ningún otro investigador, grupo o centro distinto del responsable de esta investigación o para cualquier otro fin.

He recibido suficiente información sobre el estudio y he hablado con el investigador

Sr / Sra .....

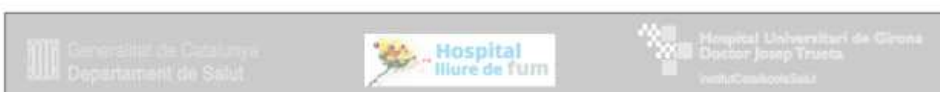
He tenido oportunidad de efectuar preguntas sobre este estudio y he recibido respuestas satisfactorias.

Entiendo que puedo abandonar el estudio:

- Cuando lo desee.
- Sin tener que dar ninguna explicación.

He sido informado de forma clara y precisa de la metodología y las herramientas necesarias para poder valorar el dolor en el postoperatorio durante la estancia en la unidad de cuidados intensivos.

Declaro que he leído y conozco el contenido de este documento, comprendo los compromisos que asumo y los acepto., Por eso firmo este consentimiento informado de forma voluntaria para manifestar mi deseo de participar en este estudio de investigación sobre "Control y valoración del dolor en el postoperatorio de cirugía cardíaca mediante la guía de enfermería para cirugía cardíaca "Hasta que decida lo contrario. Con la firma de este documento no renuncio a ninguno de mis derechos. Recibiré una copia de este consentimiento para guardar y poder consultar en el futuro.



**Valoración y control del dolor del paciente postoperado de cirugía cardíaca pre y post implantación de una guía práctica de cuidados enfermeros que incluye un protocolo analgésico**