



VNIVERSITAT  
DE VALÈNCIA [Logo]  
Facultat de Medicina i Odontologia

Departamento de Cirugía. Facultad de Medicina y Odontología.  
Universitat de València  
Programa de doctorado 3139. en Ciencias de la Salud, RD 1393/2007.

**Análisis comparativo de tres métodos de Anestesia Locorregional en  
Cirugía de Patología Tumoral de Mama y sus implicaciones en Dolor  
Agudo y en Dolor Crónico**

**TESIS DOCTORAL**

Presentada por:

**ESTEFANÍA ROMERO SERRANO**

Dirigida por:

Prof. José De Andrés Ibáñez

Valencia. Mayo 2024.



Departamento de Cirugía. Facultad de Medicina y Odontología.  
Universitat de València  
Programa de doctorado 3139. en Ciencias de la Salud, RD 1393/2007.

**Análisis comparativo de tres métodos de Anestesia Locorregional en  
Cirugía de Patología Tumoral de Mama y sus implicaciones en Dolor  
Agudo y en Dolor Crónico**

**TESIS DOCTORAL**

Presentada por:

**ESTEFANÍA ROMERO SERRANO**

Dirigida por:

Prof. José De Andrés Ibáñez

Valencia. Mayo 2024.

INFORME DIRECTORES/AS Y TUTOR/A PARA DEPÓSITO DE TESIS

Director (es) / Codirector (es):

1.- Apellidos y nombre: De Andres Ibañez, Jose N.I.F. 22657075M, Departamento/Instituto: Cirugia Centro: Facultad de Medicina y Odontologia

2.- Apellidos y nombre:  N.I.F. , Departamento/Instituto:  Centro:

3.- Apellidos y nombre:  N.I.F. , Departamento/Instituto:  Centro:

Tutor o tutora (si procede)

Apellidos y nombre:  N.I.F. , Departamento/Instituto:  Centro:

Directores/as y tutor/a, respectivamente, de la tesis doctoral: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE TRES MÉTODOS DE ANESTESIA LOCORREGIONAL EN CIRUGÍA DE PATOLOGÍA TUMORAL DE MAMA Y SUS IMPLICACIONES EN DOLOR AGUDO Y EN DOLOR CRÓNICO"

de D/Dña. Estefanía Romero Serrano,

estudiante del Programa de Doctorado 3139 Medicina (RD99/2011) en Medicina de la Universitat de València, emiten informe FAVORABLE (*favorable/desfavorable*) para la realización del depósito y la defensa de la tesis doctoral.

Fecha: 6 de Mayo de 2024

JOSE ANTONIO DE ANDRES IBAÑEZ - NIF:22657075M  
Firmado digitalmente por JOSE ANTONIO DE ANDRES IBAÑEZ - NIF:22657075M  
Fecha: 2024.05.04 11:57:25 +02'00'

Fdo.: Jose De Andres Ibañez

Fdo.:

Fdo.:

DE ANDRES IBAÑEZ JOSE ANTONIO - 22657075M  
Firmado digitalmente por DE ANDRES IBAÑEZ JOSE ANTONIO - 22657075M  
Fecha: 2024.05.16 18:51:18 -0700'

Fdo.:

Director/a

Director/a

Director/a

Tutor/a

*A mis abuelos Andrés y Pilar, así como  
especialmente a mi madre María del Pilar Serrano  
Luis, porque vuestro legado es la eterna luz que  
ilumina mi camino.*

*Y a mi hijo Andrés, deseando que desde tu libertad  
este legado inspire tu viaje de vida.*

# Agradecimientos

En primer lugar, agradecer al Prof. José De Andrés no sólo por haber depositado su confianza en mí y guiarme en la realización de esta Tesis, sino también por compartir conmigo altruistamente sus conocimientos y habilidades y por todo aquello que me ha transmitido desde siempre; su anhelo de perfección y el respeto por los valores éticos de nuestra profesión.

Al Servicio de Anestesiología y Reanimación del Hospital de Tortosa Verge de la Cinta, en particular a la Dra. Celia Calderón por su colaboración en la recogida de datos del proyecto.

Mi agradecimiento al Servicio de Radiodiagnóstico, con la implicación de la Dra. Greicy Muniz y del Dr. José Antonio Izuel, así como al Servicio de Anatomía Patológica, con la intervención del Dr. Ramón Bosch, por su asistencia desinteresada.

Gracias a la Fundació Doctor Ferran, que en 2018 me otorgó una beca por la propuesta del estudio desarrollado en la Tesis. En concreto, a Mila, por su accesibilidad y cercanía, y de nuevo al Dr. Ramón Bosch, Presidente de la Fundación, por haber confiado en la línea de investigación que yo iniciaba con este proyecto, y haberla presentado ante los medios de comunicación locales con vehemencia e ilusión.

A Docencia del Hospital de Tortosa Verge de la Cinta y al Institut d' Investigació Sanitària Pere Virgili, particularmente a Marylène Lejeune por ayudarme en el diseño del estudio, y a Eeva Laine, porque en los inicios me orientó en el complejo laberinto de la literatura científica.

A la Biblioteca de Ciències de la Salut "Pelegrí Casanova" de la Universitat de València, en especial a Laura Queipo, por enseñarme a gestionar el ingente volumen de bibliografía necesario para llevar a cabo un proyecto de investigación.

Al Servicio de Anestesiología, Reanimación y Unidad de Dolor del Hospital de Manises, porque formar parte de este equipo me permite estar en contacto con el mundo de la investigación. En concreto, a Nieves Romero, quien me ha ayudado en la obtención de algunas imágenes ilustrativas de forma desinteresada.

A la Dra. Anabel Forte, Profesora Titular en el Departamento de Estadística e Investigación Operativa de la Universitat de València, por su profundo conocimiento estadístico que ha permitido, mediante la transformación de un considerable volumen de datos, obtener respuestas para las preguntas que planteaba el estudio.

Para finalizar, quisiera expresar todo mi agradecimiento a mi familia y amistades. A mis tías Amalia y Begoña, por su cariño y su presencia. A mi hermana Patricia y mi cuñado Javier, por su acompañamiento y ánimos. A Lola, por compartir conmigo su filosofía de vida que incita a la superación personal.

A mi marido, José Carlos. Sin tu apoyo a todos los niveles, esta Tesis hubiera quedado en un sueño pendiente. Gracias por tu esencia, por tu enfoque, y por tanto amor. Jamás soñé tener un compañero de vida como tú.

A Alejandra, para que algún día veas en mí un referente a través del cual puedas encontrar tu propio camino.

Y finalmente, a mi hijo Andrés, mi maestro de vida. Gracias por hacer que cada día me esfuerce por ser una mejor versión de mí misma.

# Índice General

|                                                                              |           |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>AGRADECIMIENTOS .....</b>                                                 | <b>5</b>  |
| <b>ÍNDICE GENERAL .....</b>                                                  | <b>7</b>  |
| <b>LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS .....</b>                       | <b>10</b> |
| <b>LISTA DE TABLAS.....</b>                                                  | <b>13</b> |
| <b>LISTA DE FIGURAS .....</b>                                                | <b>15</b> |
| <b>RESUMEN.....</b>                                                          | <b>18</b> |
| <b>RESUM.....</b>                                                            | <b>19</b> |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                                        | <b>20</b> |
| <b>PARTE I: INTRODUCCIÓN .....</b>                                           | <b>21</b> |
| <b>1. EPIDEMIOLOGÍA DE PATOLOGÍA TUMORAL DE LA MAMA .....</b>                | <b>22</b> |
| <b>2. RECUERDO ANATÓMICO DE LA MAMA .....</b>                                | <b>24</b> |
| • HUESOS .....                                                               | 24        |
| • MÚSCULOS.....                                                              | 24        |
| • TEJIDO CONECTIVO.....                                                      | 25        |
| • ESTRUCTURAS ANATÓMICAS.....                                                | 26        |
| • INERVACIÓN DE LA MAMA .....                                                | 27        |
| • INERVACIÓN DEL COMPLEJO AREOLA-PEZÓN.....                                  | 31        |
| • VASCULARIZACIÓN ARTERIAL .....                                             | 31        |
| • VASCULARIZACIÓN VENOSA .....                                               | 32        |
| • SISTEMA LINFÁTICO.....                                                     | 33        |
| <b>3. PATOLOGÍA TUMORAL DE LA MAMA .....</b>                                 | <b>36</b> |
| <b>3. 1. DIAGNÓSTICO CLÍNICO.....</b>                                        | <b>36</b> |
| <b>3. 2. DIAGNÓSTICO ANATOMOPATOLÓGICO.....</b>                              | <b>37</b> |
| • A. LESIONES BENIGNAS .....                                                 | 37        |
| • B. LESIONES PREINVASIVAS O PREMALIGNAS .....                               | 38        |
| • C. LESIONES MALIGNAS <sup>27</sup> .....                                   | 42        |
| <b>3. 3. FACTORES DE MAL PRONÓSTICO .....</b>                                | <b>43</b> |
| <b>3. 4. VÍAS DE DISEMINACIÓN TUMORAL.....</b>                               | <b>45</b> |
| <b>3. 5. CLASIFICACIÓN TNM EN EL CÁNCER DE MAMA .....</b>                    | <b>46</b> |
| <b>3. 6. TRATAMIENTO EN LA PATOLOGÍA TUMORAL DE MAMA.....</b>                | <b>49</b> |
| 3.6.1. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO .....                                          | 49        |
| 3.6.2. TRATAMIENTO MÉDICO .....                                              | 58        |
| 3.6.3. TRATAMIENTO SEGÚN ESTADIO <sup>35</sup> .....                         | 61        |
| <b>4. DOLOR POSTOPERATORIO EN CIRUGÍA DE PATOLOGÍA TUMORAL DE MAMA .....</b> | <b>64</b> |
| 4. 1. FISIOPATOLOGÍA DEL DOLOR POSTOPERATORIO.....                           | 64        |
| 4. 2. EL DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO .....                                    | 65        |
| 4. 3. EL DOLOR CRÓNICO POSTOPERATORIO .....                                  | 67        |
| 4.4. POSIBLES SOLUCIONES PARA DISMINUIR DAP Y DCP .....                      | 69        |
| <b>5. ANESTESIOLOGÍA EN PATOLOGÍA TUMORAL DE MAMA.....</b>                   | <b>71</b> |
| 5.1. BENEFICIOS DE LA ANESTESIA REGIONAL.....                                | 71        |

|                                                                                                                      |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.2. OPIOIDES Y CÁNCER .....                                                                                         | 72         |
| 5.3. EVOLUCIÓN DEL PAPEL DE LA ANESTESIOLOGÍA EN CIRUGÍA DE MAMA.....                                                | 73         |
| 5.4. ULTRASONIDOS EN ANESTESIA: CONCEPTOS BÁSICOS.....                                                               | 74         |
| <b>6. ANESTESIA REGIONAL EN CIRUGÍA DE PATOLOGÍA TUMORAL DE MAMA.....</b>                                            | <b>78</b>  |
| 6. 1. BLOQUEOS CENTRALES .....                                                                                       | 78         |
| 6.1.1. BLOQUEO EPIDURAL TORÁCICO.....                                                                                | 78         |
| 6.1.2. BLOQUEO PARAVERTEBRAL .....                                                                                   | 79         |
| 6. 2. BLOQUEOS FASCIALES .....                                                                                       | 81         |
| 6.2.1. BLOQUEO DE LOS NERVIOS PECTORALES .....                                                                       | 81         |
| 6.2.2. BLOQUEO DE RAMAS DE NERVIOS INTERCOSTALES EN LÍNEA MEDIA AXILAR .....                                         | 84         |
| 6.2.3. BLOQUEO DEL PLANO DEL ERECTOR ESPINAL .....                                                                   | 87         |
| 6.2.4. OTROS BLOQUEOS FASCIALES EN CIRUGÍA DE MAMA .....                                                             | 92         |
| <b>7. ANÁLISIS DE LITERATURA PUBLICADA: MOMENTO ACTUAL DE LA ANESTESIA REGIONAL EN CIRUGÍA TUMORAL DE MAMA .....</b> | <b>97</b>  |
| 7.1. ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE GRUPO DE PACIENTES CON ANESTESIA REGIONAL FRENTE A GRUPO DE PACIENTES CONTROL .....  | 97         |
| 7.2. ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE BLOQUEOS INTERFASCIALES .....                                                        | 109        |
| 7.3. CONCLUSIONES .....                                                                                              | 113        |
| <b>CONCLUSIÓN .....</b>                                                                                              | <b>115</b> |
| <b>PARTE II: EL ESTUDIO.....</b>                                                                                     | <b>116</b> |
| <b>1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO .....</b>                                                                            | <b>117</b> |
| <b>2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....</b>                                                                                 | <b>119</b> |
| <b>3. MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>                                                                                    | <b>120</b> |
| 3.1. APROBACIÓN DE COMITÉ DE ÉTICA Y REGISTRO EN CLINICALTRIALS.GOV .....                                            | 120        |
| 3.2. POBLACIÓN DE REFERENCIA .....                                                                                   | 120        |
| 3.3. CENTRO DONDE SE REALIZA EL ESTUDIO .....                                                                        | 120        |
| 3.4. INTERVENCIÓN.....                                                                                               | 121        |
| 3.5. ALEATORIZACIÓN Y ENMASCARAMIENTO.....                                                                           | 121        |
| 3.6. CRITERIOS DE SELECCIÓN: CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....                                                            | 122        |
| 3.7. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....                                                                                    | 122        |
| 3.8. TAMAÑO MUESTRAL .....                                                                                           | 122        |
| 3.9. VARIABLES DEL ESTUDIO.....                                                                                      | 123        |
| 3.10. POBLACIÓN DE ESTUDIO.....                                                                                      | 126        |
| 3.11. PROCEDIMIENTO ANESTÉSICO .....                                                                                 | 129        |
| 3.12. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA .....                                                              | 133        |
| 3.13. ANÁLISIS DE HOMOGENEIDAD DE LA MUESTRA .....                                                                   | 134        |
| A. VARIABLES CUANTITATIVAS .....                                                                                     | 135        |
| A.1. EDAD .....                                                                                                      | 135        |
| A.2. ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) .....                                                                             | 136        |
| .....                                                                                                                | 137        |
| A.3. TAMAÑO DEL TUMOR .....                                                                                          | 137        |
| B. VARIABLES CUALITATIVAS .....                                                                                      | 138        |
| B.1. ASA: ESCALA DE RIESGO ANESTÉSICO DE LAS PACIENTES .....                                                         | 138        |
| B.2. DIAGNÓSTICO ANATOMOPATOLÓGICO EN CADA GRUPO DE TRATAMIENTO.....                                                 | 139        |
| B.3. ESTADIFICACIÓN EN CÁNCER DE MAMA.....                                                                           | 141        |
| B.4. TIPO DE CIRUGÍA DE PATOLOGÍA TUMORAL DE MAMA.....                                                               | 142        |
| B. 5. DISTRIBUCIÓN ANATÓMICA DEL TUMOR: LOCALIZACIÓN DEL TUMOR .....                                                 | 144        |
| <b>4. RESULTADOS .....</b>                                                                                           | <b>146</b> |
| <b>A. DOLOR AGUDO PERIOPERATORIO .....</b>                                                                           | <b>146</b> |
| 1. HEMODINÁMICA INTRAOPERATORIA .....                                                                                | 146        |
| 2. ESCALA VERBAL NUMÉRICA O ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA).....                                                       | 148        |
| 2. 1. EVA BASAL.....                                                                                                 | 148        |
| 2. 2. EVA EN EL POSTOPERATORIO INMEDIATO.....                                                                        | 148        |
| 2. 3. EVA POSTOPERATORIO A LAS 24 HORAS.....                                                                         | 149        |



|                                                                                                          |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3. CONSUMO OPIOIDE EN LAS PRIMERAS 24 HORAS DEL POSTOPERATORIO .....                                     | 149        |
| 4. ESTANCIA HOSPITALARIA .....                                                                           | 151        |
| <b>B. DOLOR CRÓNICO POSTOPERATORIO .....</b>                                                             | <b>152</b> |
| 1. EVA A LOS 3 MESES .....                                                                               | 152        |
| 2. EVA DESPUÉS DE 1 AÑO .....                                                                            | 153        |
| <b>C. RESUMEN GLOBAL DE LOS DATOS DE EVA DE LOS TRES MÉTODOS DE ANESTESIA<br/>LOCORREGIONAL .....</b>    | <b>154</b> |
| <b>D. TOTAL DE PACIENTES CON DOLOR CRÓNICO POSTOPERATORIO .....</b>                                      | <b>155</b> |
| D.1. PACIENTES CON DOLOR CRÓNICO POSTOPERATORIO EN AXILA- HOMBRO - MIEMBRO SUPERIOR IPSILATERAL<br>..... | 156        |
| D.2. PACIENTES CON DOLOR CRÓNICO POSTOPERATORIO EN MAMA - PARED TORÁCICA .....                           | 159        |
| D.3. TRATAMIENTO ANALGÉSICO AL AÑO .....                                                                 | 160        |
| D.4. PACIENTES ASISTIDAS POR UNIDAD DE DOLOR .....                                                       | 162        |
| <b>5. DISCUSIÓN .....</b>                                                                                | <b>164</b> |
| <b>6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....</b>                                                                 | <b>179</b> |
| <b>7. CONCLUSIONES .....</b>                                                                             | <b>180</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>                                                                                | <b>182</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>                                                                                       | <b>204</b> |
| <b>ANEXO 1: APROBACIÓN DE COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CON MEDICAMENTOS .....</b>                       | <b>205</b> |
| .....                                                                                                    | 207        |
| <b>ANEXO 2: HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE. CONSENTIMIENTO INFORMADO .....</b>                          | <b>208</b> |
| <b>ANEXO 3: HOJA DE RECOGIDA DE DATOS.....</b>                                                           | <b>215</b> |
| <b>ANEXO 4: ADHERENCIA A GUÍAS CONSORT .....</b>                                                         | <b>219</b> |
| <b>PUBLICACIÓN CIENTÍFICA.....</b>                                                                       | <b>222</b> |

# Lista de abreviaturas, siglas y acrónimos

|                |                                                                                          |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A.:</b>     | Arteria (Aa.: Arterias)                                                                  |
| <b>AG:</b>     | Anestesia General                                                                        |
| <b>AINES:</b>  | Antiinflamatorios No Esteroideos                                                         |
| <b>AL:</b>     | Infiltración con Anestésico Local                                                        |
| <b>ALR:</b>    | Anestesia Locorregional                                                                  |
| <b>AP:</b>     | Anatomía Patológica                                                                      |
| <b>ASA:</b>    | Clasificación de riesgo anestésico ASA (American Society of Anesthesiologists)           |
| <b>BIRADS:</b> | Breast Imaging Reporting and Data System                                                 |
| <b>BPV:</b>    | Bloqueo Paravertebral                                                                    |
| <b>BRCA:</b>   | Breast Cancer gen // BRCA: Bloqueo de Ramas Cutáneas Anteriores de los Nervios Espinales |
| <b>BRILMA:</b> | Bloqueo de Ramas Intercostales en Línea Media Axilar                                     |
| <b>BSGC:</b>   | Biopsia Selectiva de Ganglio Centinela                                                   |
| <b>Ca.:</b>    | Cáncer                                                                                   |
| <b>CDIs:</b>   | Carcinoma Ductal in situ                                                                 |
| <b>CFR:</b>    | Capacidad Funcional Residual                                                             |
| <b>CV:</b>     | Capacidad Vital                                                                          |
| <b>CIE:</b>    | Cuadrante Inferoexterno                                                                  |
| <b>CII:</b>    | Cuadrante Inferointerno                                                                  |
| <b>CLis:</b>   | Carcinoma Lobulillar in situ                                                             |
| <b>CMA:</b>    | Cirugía Mayor Ambulatoria                                                                |
| <b>CSE:</b>    | Cuadrante Superoexterno                                                                  |
| <b>CSI:</b>    | Cuadrante Superointerno                                                                  |
| <b>DAP:</b>    | Dolor Agudo Postoperatorio                                                               |
| <b>DCP:</b>    | Dolor Crónico Postoperatorio                                                             |
| <b>EPV:</b>    | Espacio Paravertebral                                                                    |
| <b>ERAS:</b>   | Enhanced Recovery After Surgery                                                          |
| <b>ESP:</b>    | Bloqueo del Plano del Erector Espinal                                                    |
| <b>EVA:</b>    | Escala Visual Analógica                                                                  |
| <b>FC:</b>     | Frecuencia Cardíaca                                                                      |
| <b>FEV1:</b>   | Volumen de Espiración Forzada en el primer segundo                                       |
| <b>Fig.:</b>   | Figura                                                                                   |
| <b>GnRH:</b>   | Hormona liberadora de Gonadotropina                                                      |
| <b>HER2:</b>   | Human Epidermal Growth Factor receptor 2                                                 |

**Hz:** Hertz

**IMC:** Índice de Masa Corporal

**iv:** intravenosa

**LA:** Linfadenectomía Axilar

**LANSS:** Leeds assessment of neuropathic symptoms and signs

**M.:** Músculo (**Mm.:** Músculos)

**MAP:** Mastectomía Ahorradora de Piel

**Min:** minuto

**MICB:** Multiple Injection Cosotransverse Block

**MME:** miligramos de morfina equivalentes (vía oral)

**MRM:** Mastectomía Radical Modificada

**mTOR:** mammalian Target of Rapamycin

**N.:** Nervio (**Nn.:** Nervios)

**NVPO:** Náuseas y vómitos postoperatorios

**OMS:** Organización Mundial de la Salud

**PAAF:** Punción Aspiración con Aguja Fina

**PARP:** Poly (ADP-ribose) polymerase

**PCA:** Perfusión Continua de Analgesia / Patient-controlled analgesia

**PECS:** Bloqueo de Nn. Pectorales

**PENS:** Neuroestimulación eléctrica percutánea

**QoR-15:** Quality of Recovery-15 questionnaire

**QoR-40:** Quality of Recovery-40 questionnaire

**R.:** Ramo o Rama

**SAP:** Serratus Anterior Plane block

**SERM:** Moduladores Selectivos del Receptor de Estrógeno

**SIFP:** Serratus Intercostal Fascial Plane block

**SPB:** Serratus Plane block

**SPSIB:** Bloqueo del serrato posterior superior intercostal

**SSF:** Suero Salino Fisiológico al 0.9%

**TA:** Tensión Arterial

**TC:** Tomografía Computerizada

**TENS:** Neuroestimulación eléctrica transcutánea

**TIVA:** Anestesia Total Intravenosa

**TRAM:** Cirugía reconstructiva, con colgajo miocutáneo bajo del M. Transverso y M. Recto del Abdomen

**TTP:** bloqueo del plano Transverso Torácico

**URPA:** Unidad de Recuperación Post Anestésica

**V.:** Vena (**Vv.:** Venas)

**VATS:** Videotoracosopia Asistida

**VR:** Volumen Residual

## Lista de tablas

**Tabla 1.** Categorías BIRADS.

**Tabla 2.** Índice pronóstico de Van Nuys modificado.

**Tabla 3.** Estadificación del cáncer de mama.

**Tabla 4.** Clasificación TNM del cáncer de mama.<sup>7</sup>

**Tabla 5.** Relación de opioides con su efecto en el Sistema Inmunitario. NF-kb: Nuclear Factor kappa B; TLR4: toll-like receptor 4; IL6: interleucina 6; Lt: Linfocitos T; LTh: Linfocitos T helper; Treg: Células T reguladoras. [Adaptación de 56]

**Tabla 6.** Metanálisis y Revisiones bibliográficas que comparan grupo ESP con grupo CONTROL

**Tabla 7.** Ensayos clínicos que comparan grupo ESP frente a grupo CONTROL.

**Tabla 8.** Metanálisis y Revisiones bibliográficas que comparan grupo PECS frente a grupo CONTROL.

**Tabla 9.** Ensayos clínicos que comparan grupo PECS frente a grupo CONTROL o PLACEBO.

**Tabla 10.** Metanálisis comparando grupo BRILMA frente a grupo CONTROL.

**Tabla 11.** Ensayos clínicos que comparan grupo BRILMA frente a grupo CONTROL o PLACEBO.

**Tabla 12.** Ensayos clínicos que comparan PECS y BRILMA.

**Tabla 13.** Metanálisis que comparan grupo PECS con grupo ESP.

**Tabla 14.** Ensayos clínicos que comparan grupo PECS y grupo ESP.

**Tabla 15.** Ensayos clínicos que comparan grupo ESP con grupo BRILMA.

**Tabla 16.** Visualización de la bibliografía disponible a lo largo del tiempo en Pubmed.

**Tabla 17.** Muestras analizadas por Servicio de Anatomía Patología durante el periodo del estudio.

**Tabla 18.** Descripción de la población según la técnica anestésica empleada.

**Tabla 19.** Homogeneidad de variables cuantitativas continuas basales en la muestra.

**Tabla 20.** Clasificación del riesgo anestésico en los tres grupos de pacientes del estudio.

**Tabla 21.** Diagnóstico anatomopatológico de las muestras de las pacientes incluidas en el estudio.

**Tabla 22.** Clasificación de diagnósticos anatomopatológicos según grado de malignización.

**Tabla 23.** Estadificación de cáncer de mama de las pacientes incluidas en el estudio.

**Tabla 24.** Tipos de cirugía a que han sido sometidas las pacientes incluidas en el estudio.

**Tabla 25.** Análisis de la hemodinámica intraoperatoria en los grupos del estudio.

**Tabla 26.** Clasificación de las pacientes en cada grupo de estudio según la intensidad de su dolor postoperatorio inmediato.

**Tabla 27.** Clasificación de las pacientes en cada grupo de estudio según la intensidad de su dolor postoperatorio a las 24 horas.

**Tabla 28.** Necesidad de analgesia de rescate a las 24 horas.

**Tabla 29.** Consumo opioide por cada grupo de estudio (medido en miligramos de morfina equivalentes).

**Tabla 30.** Estancia hospitalaria por cada grupo del estudio.

**Tabla 31.** Clasificación de las pacientes en cada grupo de estudio según la intensidad de su dolor postoperatorio a los 3 meses.

**Tabla 32.** Clasificación de las pacientes en cada grupo de estudio según la intensidad de su dolor postoperatorio al año.

**Tabla 33.** Clasificación según localización del dolor crónico postoperatorio por cada grupo del estudio.

**Tabla 34.** Incidencia de dolor crónico en miembro superior en cada grupo de estudio.

**Tabla 35.** Relación de pacientes sometidas a linfadenectomía axilar en cada grupo del estudio.

**Tabla 36.** Pacientes que han sido sometidas a linfadenectomía axilar en relación con pacientes con dolor crónico localizado en miembro superior por cada grupo de estudio.

**Tabla 37.** Resumen de pacientes con dolor crónico postoperatorio por cada grupo de estudio.

**Tabla 38.** Tratamiento según la escala analgésica de la OMS que las pacientes recibían un año después de la intervención quirúrgica.

**Tabla 39.** Pacientes asistidas por Unidad de Dolor especializada por cada grupo de estudio.

## Lista de figuras

**Figura 1.** Anatomía de la pared torácica cortesía de Complete Anatomy - Gracias a @3D4Medical.

**Figura 2.** Anatomía de musculatura de la pared torácica cortesía de Complete Anatomy - Gracias a @3D4Medical.

**Figura 3.** Anatomía de la fascia clavicopectoral y sus relaciones con Mm. Pectorales. Producción propia de la autora.

**Figura 4.** El Nervio espinal y sus ramificaciones. Tomada de Schünke, Schulte, Schumacher, Voll, Wesker. Prometheus - Texto y Atlas de Anatomía. Ed. Panamericana. 2007. p.169.

**Figura 5.** Inervación de la mama y sus relaciones anatómicas con la pared torácica, cortesía de Complete Anatomy - Gracias a @3D4Medical.

**Figura 6.** Vascularización arterial de la mama y relaciones anatómicas con pared torácica, cortesía de Complete Anatomy - Gracias a @3D4Medical.

**Figura 7.** Vascularización venosa de la mama y relaciones anatómicas con vascularización arterial y con pared torácica, cortesía de Complete Anatomy - Gracias a @3D4Medical.

**Figura 8.** Sistema linfático de la mama. Tomada de Schünke, Schulte, Schumacher, Voll, Wesker. Prometheus - Texto y Atlas de Anatomía. Ed. Panamericana. 2007. p.181.

**Figura 9.** Sonoanatomía en visión sagital donde se identifica: articulación costotransversa de T5 (A), pleura (P) y espacio paravertebral (EPV).

**Figura 10.** Instilación de suero salino fisiológico en el espacio paravertebral, con visualización ecoguiada en doppler color, para comprobar la correcta realización de la técnica.

**Figura 11.** Punción de Bloqueo PECS-II desde medial hasta lateral, en tercio externo de línea infraclavicular.

**Figura 12.** Reconocimiento de las estructuras anatómicas de interés a través de la visión ecográfica: A. Acromiotorácica (A), M. Pectoral Mayor (PM) y M. Pectoral Menor (Pm), ambos separados por la fascia clavipectoral.

**Figura 13.** Imagen ecográfica correspondiente con Bloqueo PECS II, con aguja administrando fármaco entre M. Pectoral Menor (Pm) y M. Serrato Anterior (SA) a la altura de la 4ª costilla (4c), tras haber administrado previamente entre M. Pectoral Mayor (PM) y M. Pectoral Menor (Pm) con apertura de la fascia clavicopectoral.

**Figura 14.** Visión ecográfica que permite identificar el M. Serrato Anterior (A), M. Intercostal Externo (B), pleura (P), 4º arco costal (R4) y 5º arco costal (R5).

**Figura 15.** Punción en línea axilar media, con aguja desde caudal hasta craneal en visión en plano, para realizar bloqueo BRILMA.

**Figura 16.** Aguja en ángulo de 45º por encima de cuarto arco costal para depositar el fármaco.

**Figura 17.** Leyenda de Figura 18.

**Figura 18.** Anatomía del M. Erector Espinal y sus fascículos, en relación con la pared torácica. Cortesía de Complete Anatomy - Gracias a @3D4Medical.

**Figura 19.** Paciente en el quirófano, con campo estéril y funda ecográfica estéril, realizando barrido ecográfico con sonda rotada para visión de corte anatómico longitudinal. La aguja debe introducirse en dirección craneocaudal.

**Figura 20.** Paciente modelo en decúbito prono, identificando apófisis espinosa de T4. Sonda en visión de corte anatómico transversal.

**Figura 21.** Identificación de línea interespinal, línea interlaminar, línea interfacetaria y línea intertransversa.

**Figura 22.** Visión transversal con sonda convexa de la apófisis espinosa de T4.

**Figura 23.** Visión transversal con sonda convexa de la apófisis espinosa de la articulación costotransversa.

**Figura 24.** Visión longitudinal de línea interespinal.

**Figura 25.** Visión longitudinal de línea interlaminar.

**Figura 26.** Visión longitudinal de línea interfacetaria.

**Figura 27.** Visión longitudinal de línea intertransversa, con leyenda incorporada en la Figura 28.

**Figura 28.** Sonda convexa en visión longitudinal a la altura de línea intertransversa. La flecha rosa señala la cima de un proceso transversal, que será target del depósito de fármaco. Los procesos transversales quedan unidos entre sí por M. Intercostal Interno y Externo, y en su superficie se encuentra el M. Erector Espinal. Suprayacente se encuentra M. Romboides Mayor y en el plano más superficial, el M. Trapecio.

**Figura 29.** Escala analgésica de la OMS

**Figura 30.** Ecógrafo S-Nerve<sup>®</sup> (SonoSiteInc, Bothell, USA) con ambas sondas y gel conductor.

**Figura 31.** Transductores convexo de 2 a 5 MHz y lineal de 6 a 13 MHz (SonoSiteInc, Bothell, USA).

**Figura 32.** Diagrama de flujo que muestra la inclusión y exclusión de pacientes en el estudio.

**Figura 33.** Diagrama de cajas sobre el análisis de la edad en los tres grupos del estudio.

**Figura 34.** Diagrama de cajas sobre el análisis del IMC en los tres grupos del estudio.

**Figura 35.** Diagrama de cajas sobre el análisis del tamaño del tumor en los tres grupos del estudio.

**Figura 36.** Localización de tumores en grupo estudio ESP (40 localizaciones, 35 pacientes)

**Figura 37.** Localización de tumores en grupo estudio PECS II (36 localizaciones, 34 pacientes)

**Figura 38.** Localización de tumores en grupo estudio BRILMA (39 localizaciones, 34 pacientes)

**Figura 39.** Diagrama de barras que relaciona la hemodinámica con el porcentaje de pacientes de cada grupo del estudio.



**Figura 40.** Diagrama de barras que relaciona el consumo opiode de rescate con el porcentaje de pacientes de cada grupo del estudio.

**Figura 41.** Diagrama de cajas que muestra EVA preoperatorio, EVA postoperatorio, EVA a las 24 horas, EVA a los 3 meses, EVA al año.

**Figura 42.** Diagrama de barras que relaciona la incidencia de dolor crónico en axila- hombro- miembro superior con cada grupo del estudio.

**Figura 43.** Diagrama de barras que relaciona el porcentaje de pacientes de cada grupo que recibe o que no recibe analgesia (NO), y en caso de estar recibiendo analgesia se puntualiza en que escalón analgésico de la OMS (I, II, III, IV).

# Resumen

**Antecedentes y Objetivo:** El tumor de mama es la primera causa de mortalidad por cáncer en la mujer en España. Tras la cirugía, es importante el control del dolor agudo postoperatorio (DAP) porque el 25-30% de pacientes intervenidas desarrollará dolor crónico postoperatorio (DCP). Este estudio compara la prevención de DAP y de DCP tras cirugía tumoral de mama con tres bloqueos anestésicos: bloqueo del plano del erector espinal (ESP), bloqueo de los nervios pectorales tipo II (PECS II) y bloqueo de ramas intercostales en línea axilar media (BRILMA).

**Material y métodos:** 103 mujeres sometidas a cirugía tumoral de mama con ESP, PECS II y BRILMA. Se analizó DAP y DCP mediante escala visual analógica (EVA) basal, postoperatorio inmediato, a las 24 horas, 3 y 12 meses.

**Resultados:** 35 sujetos recibieron ESP, 34 PECS II, 34 BRILMA. El control del DAP fue similar; un 14% de las pacientes requirió analgesia de rescate con opioide. PECS II redujo un 53% el consumo agudo de opioide en comparación con ESP, y 73% respecto de BRILMA. La incidencia global de DCP fue 28,1%. PECS II asoció EVA inferiores a los 3 y 12 meses, con menor consumo de analgesia.

**Conclusión:** No hubo diferencias en el control de DAP entre ESP, PECS II o BRILMA, pero sí una menor demanda de opioide en PECS II. Se objetivó menor incidencia de DCP en PECS II, y menor consumo analgésico tras 12 meses.

**Registro del ensayo clínico en [clinicaltrials.gov](https://clinicaltrials.gov):**

NCT05185752

**Palabras clave:**

Anestesia regional; dolor agudo postoperatorio; dolor crónico postoperatorio; bloqueo regional; bloqueo de nervio periférico.

## Resum

**Antecedents i Objectiu:** El tumor de mama és la primera causa de mortalitat per càncer en la dona en Espanya. Després de la cirurgia, és important el control del dolor agut postoperatori (DAP) perquè el 25-30% de pacients intervingudes desenvoluparà dolor crònic postoperatori (DCP). Aquest estudi compara la prevenció de DAP i de DCP en cirurgia de patologia tumoral de mama amb tres mètodes d'anestèsia regional: bloqueig de l'erector espinal (ESP), bloqueig dels nervis pectorals tipus II (PECS II) i bloqueig de branques intercostals en línia mitja d'aixella (BRILMA).

**Material i mètodes:** 103 dones són sotmeses a cirurgia tumoral de mama amb ESP, PECS II i BRILMA. S'ha analitzat DAP i DCP mitjançant escala visual analògica (EVA) basal, al postoperatori immediat, a les 24 hores, 3 i 12 mesos.

**Resultats:** 35 subjectes van rebre ESP, 34 PECS II, 34 BRILMA. El control del DAP va ser similar; un 14% de les pacients va requerir analgèsia de rescat amb opioide. PECS II va reduir un 53% el consum agut d'opioide en comparació amb ESP, i un 73% respecte de BRILMA. La incidència global de DCP ha sigut de 28.1%. PECS II ha associat EVA inferiors als 3 i 12 mesos, amb menor consum d'analgèsia.

**Conclusió:** No hi ha diferències al control de DAP entre ESP, PECS II i BRILMA, tot i encara que sí es detecta menor demanda opioide en PECS II. S'ha objectivat menor incidència de DCP i menor consum analgèsic als 12 mesos en PECS II.

**Registre d'assaig clínic en [clinicaltrials.gov](https://clinicaltrials.gov):**

NCT05185752

**Paraules clau:**

Anestèsia regional; dolor agut postoperatori; dolor crònic postoperatori; bloqueig regional; bloqueig de nervi perifèric.

# Abstract

**Background and Aims:** Breast tumours are the leading cause of cancer mortality in women in Spain. After surgery, control of acute postoperative pain (APP) is important due to the fact that 25-30% of patients who undergo surgery will develop chronic postoperative pain (CPP). This study compares three regional block techniques in preventing APP and CPP after breast tumour surgery.

**Methods:** A single-centre study was performed on 103 women undergoing breast tumour surgery, in which the regional block was randomized (1:1:1) between the following: Erector Spinae Plane block (ESP), Pectoral nerve type II block (PECS II), and Serratus Anterior Plane block (SAP). Pain was assessed by using visual analogue scales (VAS) at baseline, at the immediate postoperative period, after 24 hours, 3 and 12 months from surgery.

**Results:** 35 subjects received ESP block, 34 PECS II block and 34 SAP block. APP control was similar between groups: only 14% of the patients required a rescue opioid analgesic. PECS II reduced opioid consumption 53% compared to ESP and 73% compared to SAP. The global incidence of CPP was 28.1%. PECS II was associated with a lower incidence of CPP, lower VAS scores and a lower need for analgesic drug consumption.

**Conclusion:** There were no differences in APP, but there was less opioid demand in PECS II. However, we observed a clear superiority of PECS II over SAP and ESP in preventing CPP.

**Trial registration number:**

NCT05185752

**Keywords:**

Regional anaesthesia; acute postoperative pain; chronic postoperative pain; regional block; nerve block.

## PARTE I: INTRODUCCIÓN

# 1. Epidemiología de patología tumoral de la mama

Las lesiones tumorales en la mama pueden ser de naturaleza benigna, premaligna o maligna. Los tumores benignos suponen hasta el 20% de los casos de patología tumoral de mama. Su mayor incidencia se da a los 15-35 años<sup>1,2</sup>.

Las lesiones premalignas tienen alto potencial carcinológico; a nivel histológico, no han sobrepasado la membrana basal y todavía carecen de capacidad metastásica. En diez años la prevalencia del carcinoma ductal in situ (CDiS) se cuadruplicó de 0.4/1000 en 1985 a 1.5/1000 en 1995. Esta tendencia siguió en aumento, de hecho, en el 2005 la prevalencia era de 2.8/1000<sup>3</sup>.

El tumor maligno de mama es actualmente la neoplasia más frecuentemente diagnosticada en el mundo, sin diferenciación por sexo, y ocupa la primera posición superando al cáncer de pulmón por primera vez, con una incidencia global a nivel mundial de 2.261.419 (12.5%) estimada en 2020<sup>4,5</sup>.

En España han ido aumentando las cifras progresivamente; en 2018 se estimaba una incidencia de 32.825 casos nuevos al año y una prevalencia global a los 5 años de 129.928. En 2020 se diagnosticaron 34.750 casos nuevos casos de cáncer de mama, mientras que como la mortalidad es muy inferior, la prevalencia a los 5 años fue de 144.233 pacientes. A nivel mundial para el año 2020, la prevalencia a los 5 años del diagnóstico de cáncer era de 17.7% (7.790.717)<sup>4-6</sup>.

De esta manera se evidencia, en solamente dos años, un notable incremento de casuística que es todavía de mayor intensidad en la cifra de la prevalencia global a los 5 años; esto guarda una estrecha relación con la mayor tasa de incidencia, así como con la mayor tasa de supervivencia<sup>4</sup>.

En 2023, la incidencia estimada de nuevos casos aumenta un 6% hasta ser de 35.001, alzándose como el tumor de mayor incidencia en la mujer, suponiendo el 30% de los cánceres diagnosticados en mujeres<sup>5,6</sup>. Su mortalidad ha ido experimentando una constante reducción desde 2011 hasta disminuir un 13%<sup>7</sup>. En 2022 hubo 6.608 muertes por cáncer de mama en la mujer en España<sup>8</sup>.

A nivel global, en 2023, se estima el siguiente número de casos incidentes:

- Se estima una tasa ajustada a la población estándar mundial de 77,1 casos nuevos por 100.000 habitantes y año; una tasa ajustada a la población europea de 103,5 casos nuevos por 100.000 habitantes y año<sup>6</sup>.

- En Estados Unidos, se prevé el diagnóstico de 55.720 casos nuevos de carcinoma in situ y 297.790 casos nuevos de carcinoma invasivo. La mortalidad estimada es de 43.700 pacientes mujeres<sup>9</sup>.

¿A qué se debe este continuo ascenso de incidencia y prevalencia? Muchos han sido los análisis epidemiológicos en este sentido, y las respuestas sugieren diversas justificaciones: por un lado, el aumento de la incidencia se vería directamente relacionado con factores como una política de detección temprana muy reforzada, y por otro lado, por factores como un estilo de vida perjudicial (sedentarismo, estrés, dietas desequilibradas). A esto se le suma una mayor esperanza de vida poblacional, así como innovaciones terapéuticas que proporcionan una mayor tasa de supervivencia. Durante la etapa de la pandemia global por SARS-CoV-19, se esperaba igualmente aumentos en estas cifras, pero sin embargo hubo descensos en los indicadores sanitarios<sup>4</sup>. Esto sería debido a que esta pandemia supuso un reto sanitario que pudo generar demora en el diagnóstico de procesos oncológicos (debido a la reorganización de la gestión sanitaria con limitación de actividad asistencial y el miedo de pacientes por acudir al centro médico ante cualquier consulta) además de retrasos terapéuticos (con demora de tratamiento quirúrgico entre otros). No obstante, hay trabajos publicados que especifican que no ha habido tales retrasos tras analizar la gestión<sup>10</sup>.

Entre los principales factores de riesgo para contraer un proceso neoplásico mamario, uno de ellos es la edad. 1 de cada 8 mujeres padecerá cáncer de mama a lo largo de su vida; a los 40 años se diagnosticará 1 de cada 203 mujeres, pero a los 60 años afectará a 1 de cada 28. Este tumor suele aparecer en una edad comprendida entre 35 y 80 años, situando su mayor incidencia entre los 45-65 años (en relación con la postmenopausia)<sup>11-12</sup>.

En cuanto al varón, la incidencia es del 1% de los diagnósticos, y en un 15-20% existe predisposición genética que lo sustenta<sup>5</sup>.

Con todo ello, se describe una supervivencia neta<sup>6</sup> en el sexenio 2008-2013 del 85.5% y una supervivencia relativa a los 5 años que ha ido mejorando en las últimas décadas (del 74% en 1980 al 90.9% en 2010)<sup>13</sup>.

En conclusión, el tumor de mama sigue erigiéndose como primera causa de muerte por cáncer en la mujer en nuestro país, con una tasa de mortalidad de 22.7 por cada 100.000 habitantes (es decir, unos 6.500 fallecimientos por año). Hasta un 30% de las mujeres diagnosticadas de forma precoz, desarrollará finalmente metástasis<sup>14</sup>.

## 2. Recuerdo anatómico de la mama

La mama se localiza en la pared anterior del tórax, entre la segunda y la sexta costillas, y entre esternón (paraesternal) y línea axilar media.

Se divide en cuatro cuadrantes, y presenta una prolongación axilar que puede estar más o menos desarrollada (cola de Spencer), de modo que el cuadrante superoexterno contiene la mayor cantidad de tejido glandular.

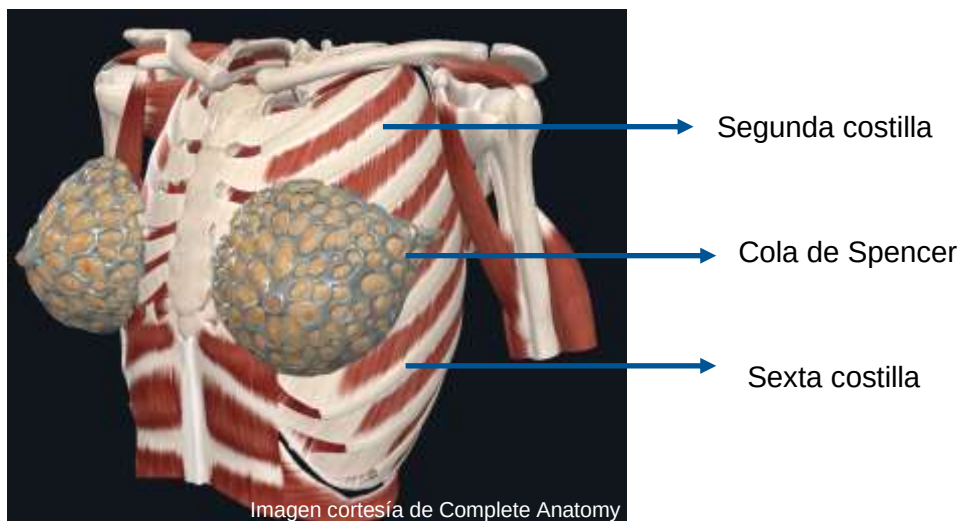


Figura 1. Anatomía de la pared torácica cortesía de Complete Anatomy – Gracias a @3D4Medical.

La pared torácica está limitada por las siguientes estructuras<sup>15-17</sup>:

### ♦ Huesos

Columna vertebral, esternón, costillas.

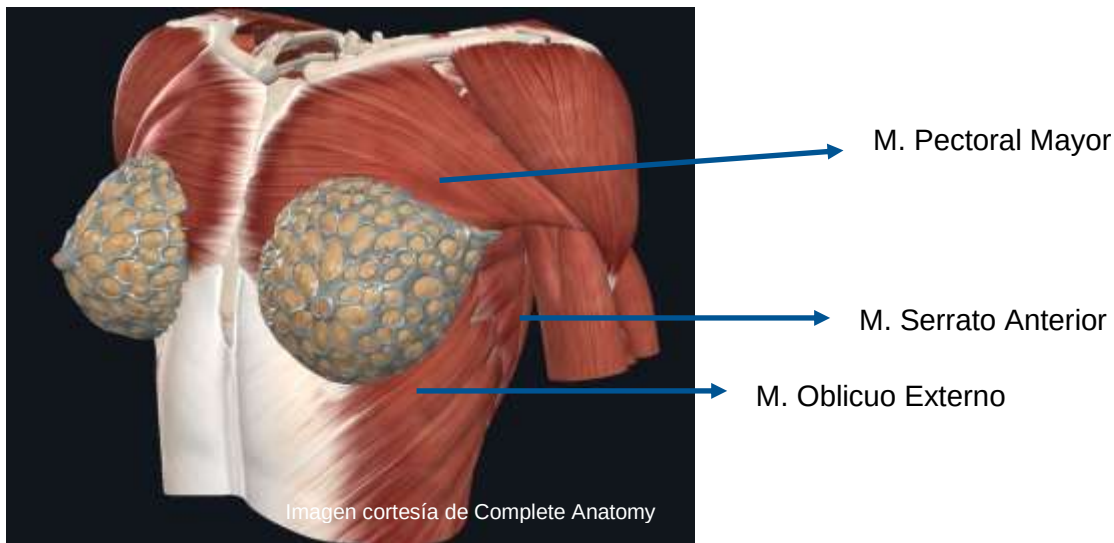
### ♦ Músculos

- **Músculos intrínsecos:** Mm. intercostales y diafragma. Ambos modifican el volumen de la cavidad torácica.

- **Músculos extrínsecos:** M. Pectoral Mayor, M. Pectoral Menor, M. Serrato Anterior, M. Elevador de las costillas, M. Subcostales y M. Transverso del Tórax, M. Dorsal Ancho, M. Trapecio, M. Romboides, M. Infraespinal, M. Infraescapular y M. Redondo Mayor.



La mama descansa sobre el M. Pectoral Mayor, M. Serrato Anterior, y porción superior de M. Oblicuo Externo del abdomen.



*Figura 2. Anatomía de musculatura de la pared torácica cortesía de Complete Anatomy - Gracias a @3D4Medical.*

#### ♦ Tejido Conectivo

La fascia clavicopectoral se inserta desde el borde inferior de la clavícula, dibujando una vaina que alberga al M. Subclavio. Esta vaina desciende hasta el borde superior del M. Pectoral Menor abrazándolo. En el extremo inferior del M. Pectoral Menor, se abre en dos hojas fasciales que quedan separadas por tejido adiposo; la hoja posterior va a formar el ligamento suspensorio de la axila de Gerdy, y por su parte, la hoja anterior dará lugar a la fascia pectoral, cuya hoja superficial se continúa con la pared abdominal anterior.

La fascia clavicopectoral es perforada por la V. Cefálica, A. Acromiotorácica y N. Pectoral Lateral.

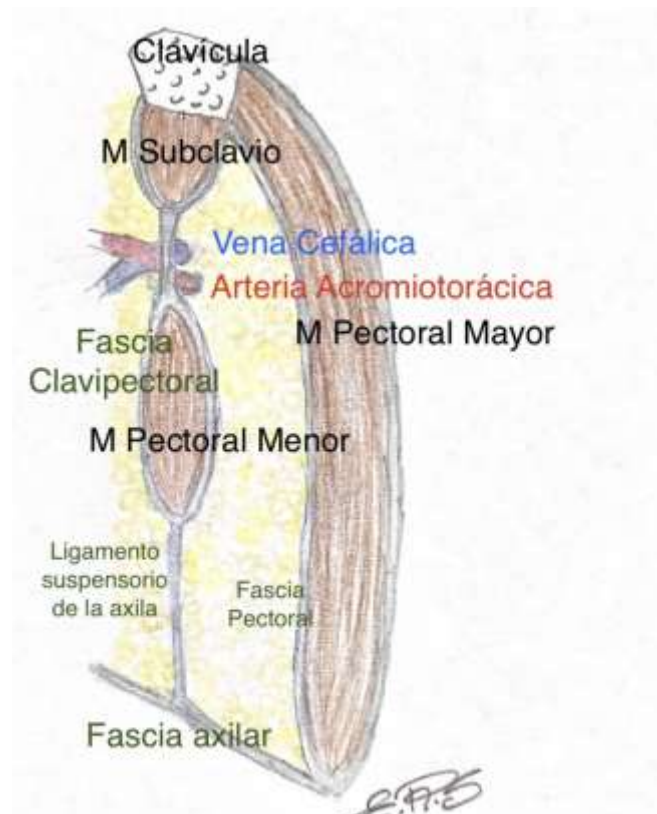


Figura 3. Anatomía de la fascia clavipectoral y sus relaciones con Mm. Pectorales.  
Producción propia de la autora.

#### ✦ Estructuras anatómicas

##### ✦ AXILA

Compartimento anatómico en forma de pirámide cuadrangular, que se encuentra entre la extremidad superior y la pared torácica. Las caras de esta pirámide se definen a continuación:

- **Base:** piel de axila y porción caudal de fascia clavipectoral, que como se ha descrito previamente se denomina ligamento suspensorio de la axila.
- **Vértice:** clavícula, escápula y primera costilla (generando el canal cervicoaxilar).
- **Pared anterior:** M. Subclavio (superficial) y M. Pectoral Mayor y M. Pectoral Menor (profundo).
- **Pared posterior:** M. Subescapular, M. Redondo Mayor y M. Dorsal Ancho.
- **Pared lateral:** la corredera bicipital.
- **Pared medial:** M. Serrato Anterior y Mm. Intercostales.

##### ✦ GLÁNDULA MAMARIA

Su origen embriológico reside en una glándula sudorípara epidérmica modificada; de ahí la gran dificultad para extirpar la glándula separándola de la piel en la mastectomía.

Se compone de 15-20 lóbulos mamarios, separados por grasa y bandas de tejido conectivo y dispuestos radialmente. Estas bandas de tejido conectivo se prolongan anclándose en el M. Pectoral Mayor mediante la formación de los ligamentos suspensorios de Cooper. De esta forma, no hay una unión completa al M. Pectoral Mayor, sino que se crea un espacio retroglandular que será de ayuda en la extirpación quirúrgica.

Cada lóbulo tiene un conducto excretor (conducto galactóforo de 2-4 mm) que aboca al pezón. Los conductos galactóforos se ramifican en ductos de menor diámetro hasta formar las unidades ductolobulillares o ducto-alveolares.

Los conductos galactóforos en el exterior se componen de epitelio escamoso estratificado. Este epitelio va transformándose progresivamente en epitelio cuboideo de dos capas, y finalmente llegará a ser una monocapa debajo de la cual se hallarán las células mioepiteliales. Éstas son las encargadas mediante su contracción, de la eyección de leche en la lactancia.

#### ✦ **Inervación de la mama**

La inervación de la mama viene proporcionada por tres orígenes principales:

##### ❖ **Plexo cervical superficial (C1-C4)**

El área superior de la mama está inervada por ramas cutáneas del plexo cervical superficial (ramos mediales, intermedio y laterales del **N. Supraclavicular**).

##### ❖ **Plexo braquial (C5-T1)**

#### **a. Fascículo Lateral:**

- **N. Pectoral Lateral (C5-C7):** inerva M. Pectoral Mayor.
- **N. Musculocutáneo (C5-C7):** inerva M. Coracobraquial, M. Bíceps Braquial y M. Braquial. Además, es rama sensitiva para N. Cutáneo Antebraquial Lateral.

#### **b. Fascículo Medial:**

- **N. Pectoral Medial (C8-T1):** inerva M. Pectoral Menor, y se anastomosará con N. Pectoral Lateral dando lugar al Asa de los pectorales.

- **N. Cutáneo Braquial Medial (T1):** ramas sensitivas.
- **N. Cutáneo Antebraquial Medial (C8-T1):** ramas sensitivas.

### c. Fascículo Posterior:

- **Nn. Subescapulares superior e inferior (C5-C8):** inerva M. Subescapular y M. Redondo Mayor.
- **N. Toracodorsal o Subescapular largo (C5-C7):** inerva M. Serrato Anterior.

### ❖ Nervios Torácicos (T1-T11):

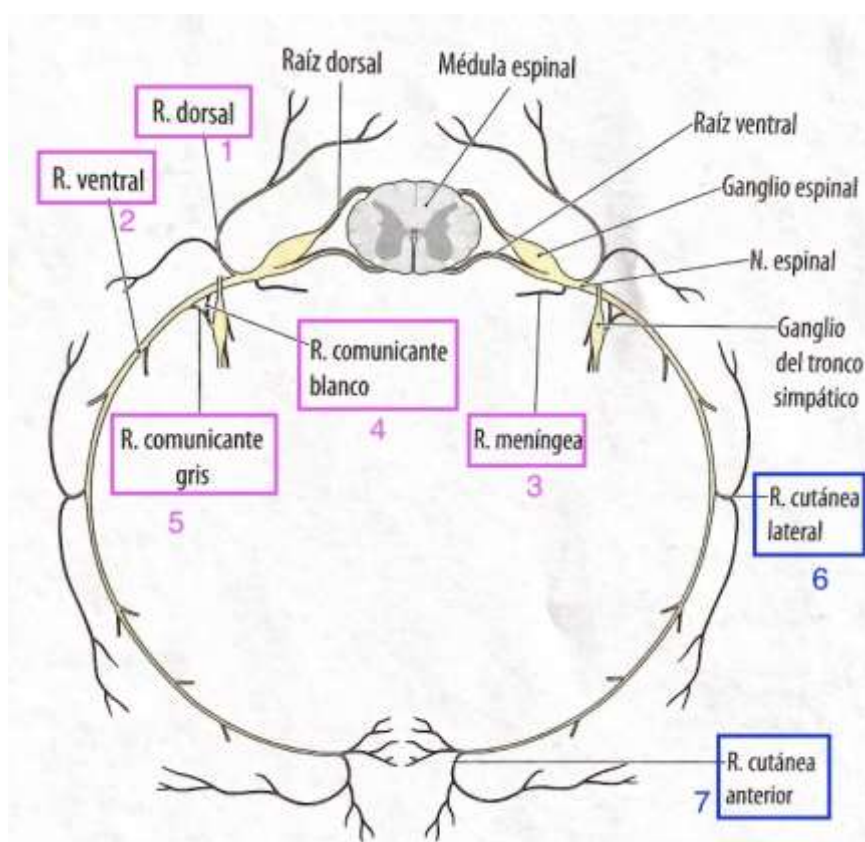


Figura 4. El Nervio espinal y sus ramificaciones. Tomada de Schünke, Schulte, Schumacher, Voll, Wesker. Prometheus - Texto y Atlas de Anatomía. Ed. Panamericana. 2007. p.169<sup>18</sup>.

El nervio espinal se subdivide en cinco ramas (señaladas en rosa en la imagen):

- 1. Rama posterior o dorsal:** nace entre los Mm. Intercostales interno e íntimo. Proporciona inervación motora a la musculatura autóctona de la espalda, e inervación sensitiva a zona posterior cervical, cefálica y glúteos.

2. **Rama anterior o ventral:** nace entre los Mm Intercostales interno e íntimo. Procura inervación motora a la musculatura (excepto la propia de la espalda), e inervación sensitiva a zona anterolateral de tronco y miembro superior e inferior.
3. **Ramo meníngeo.**
4. **Ramo comunicante blanco:** conduce fibras preganglionares desde el nervio espinal al sistema nervioso simpático.
5. **Ramo comunicante gris:** conduce fibras postganglionares desde ganglio hasta el nervio espinal.

Tal y como muestra la imagen, destaca la división en rama posterior o dorsal (con sus respectivos ramo medial y ramo dorsal), y rama anterior o ventral. En la línea media axilar, se produce la división (que se indica en color azul) en ramo cutáneo lateral (6) y ramo cutáneo anterior (7). Estos serán responsables de la inervación de la glándula mamaria.

**6. Ramo cutáneo lateral:** emerge entre Mm. Intercostal interno e íntimo, atravesando Mm. Intercostales externos y M. Serrato Anterior. Posteriormente se subdivide en:

- *Ramo cutáneo posterior lateral.*
- *Ramo cutáneo anterior lateral.*

Cabe destacar que la rama cutánea lateral del segundo N. intercostal, recibe el nombre de N. Intercostobraquial, y es responsable de la inervación de la base de la axila, y a través de su anastomosis con el N. Cutáneo Braquial Medial también inerva la zona supero interna del brazo. Durante la cirugía tumoral de mama y cirugía axilar concomitante, es susceptible de disección.

**7. Ramo cutáneo anterior:** nace entre M intercostal interno e íntimo, y discurre hasta zona paraesternal.

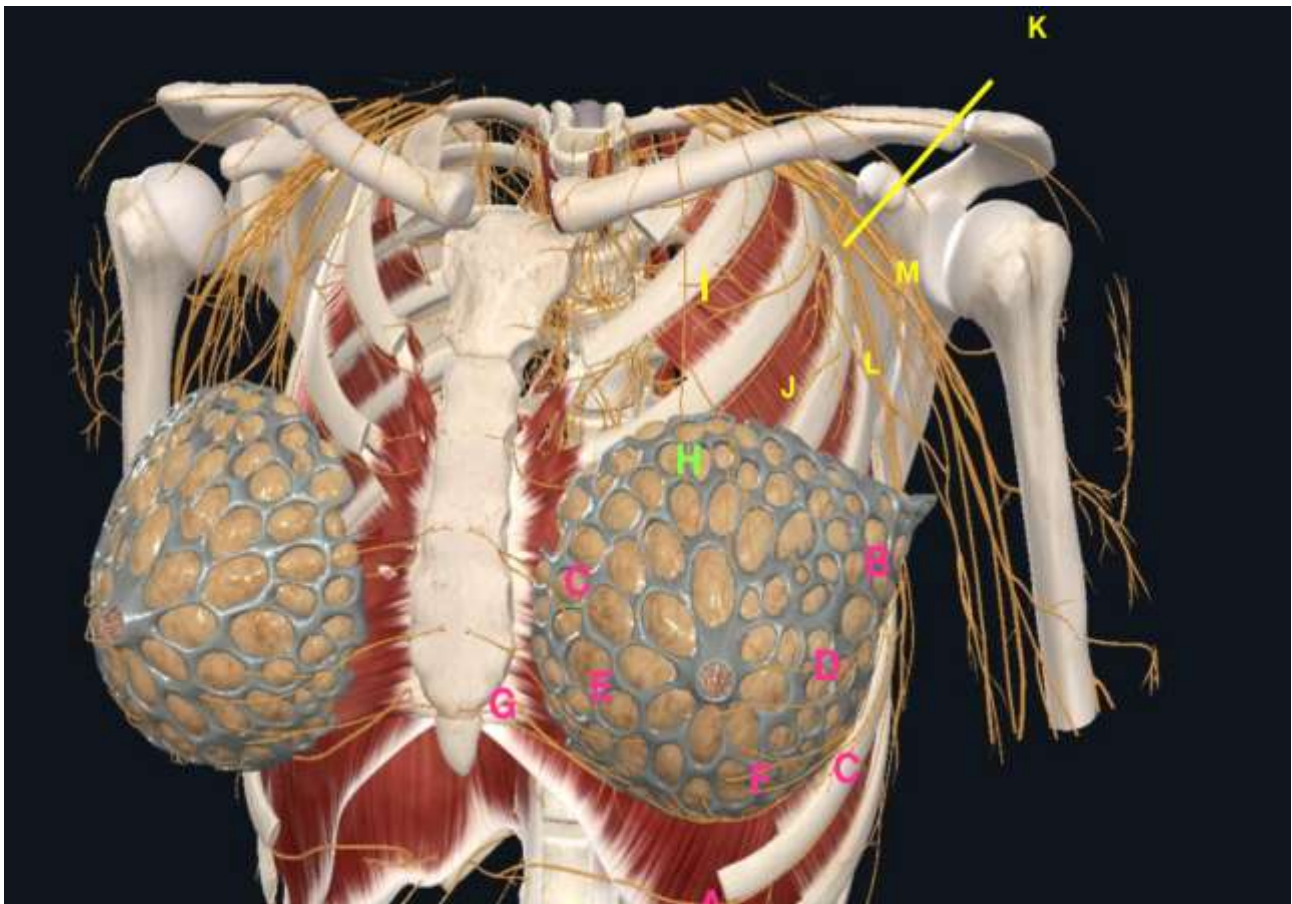


Figura 5. Inervación de la mama y sus relaciones anatómicas con la pared torácica, cortesía de Complete Anatomy - Gracias a @3D4Medical.

- **Nervios Torácicos:** **A.** Nervios intercostales **B.** Ramo Cutáneo Lateral 4º Nervio intercostal **C.** Rama Cutánea Anterior 4º Nervio intercostal **D.** Ramo Cutáneo Lateral 5º Nervio intercostal **E.** Rama Cutánea Anterior 5º Nervio intercostal **F.** Ramo Cutáneo Lateral 6º Nervio intercostal **G.** Rama Cutánea Anterior 6º Nervio intercostal
- **Plexo cervical superficial:** **H.** Nervios Supraclaviculares
- **Plexo braquial:** **I.** N. Pectoral Lateral **J.** N. Pectoral Medial **K.** N. Torácico Largo **L.** Ramo Cutáneo Medial Braquial y Antebraquial **M.** N. Subescapular

#### ✦ **Inervación del complejo areola-pezón**

A través del ramo cutáneo lateral del cuarto N. Intercostal, se inerva el M. Areolar y M. Mamilar, cuya función contráctil favorecerá la eyección de leche en periodo de lactancia.

Recibe inervación autonómica:

- Fibras simpáticas de los Nn. Intercostales a músculo liso.
- Fibras simpáticas que inervan musculatura lisa de vasos intraglandulares (constricción).

La concentración de terminaciones nerviosas es muy alta en el pezón, otorgando una importante sensibilidad y condicionando el reflejo neurohormonal de la lactancia.

#### ✦ **Vascularización arterial**

La A. Axilar se divide en tres segmentos según su relación con M. Pectoral Menor:

- ❖ Primer segmento: da lugar a la A. Torácica Superior.
- ❖ Segundo segmento: originando la A. Acromiotorácica.
- ❖ Tercer segmento: A. Torácica Lateral (que se ramifica en Aa. Mamarias Laterales), A. Subescapular, A. Circunfleja Humeral.

Medialmente, la mama está irrigada por las Aa. Mamarias Internas, ramas perforantes de la A. Torácica Interna (1º-4º espacios intercostales).

Las ramas arteriales se distribuyen por el tejido graso mamario, anastomosándose alrededor y bajo la areola hasta formar un plexo vascular denso que irriga el área central del pezón.



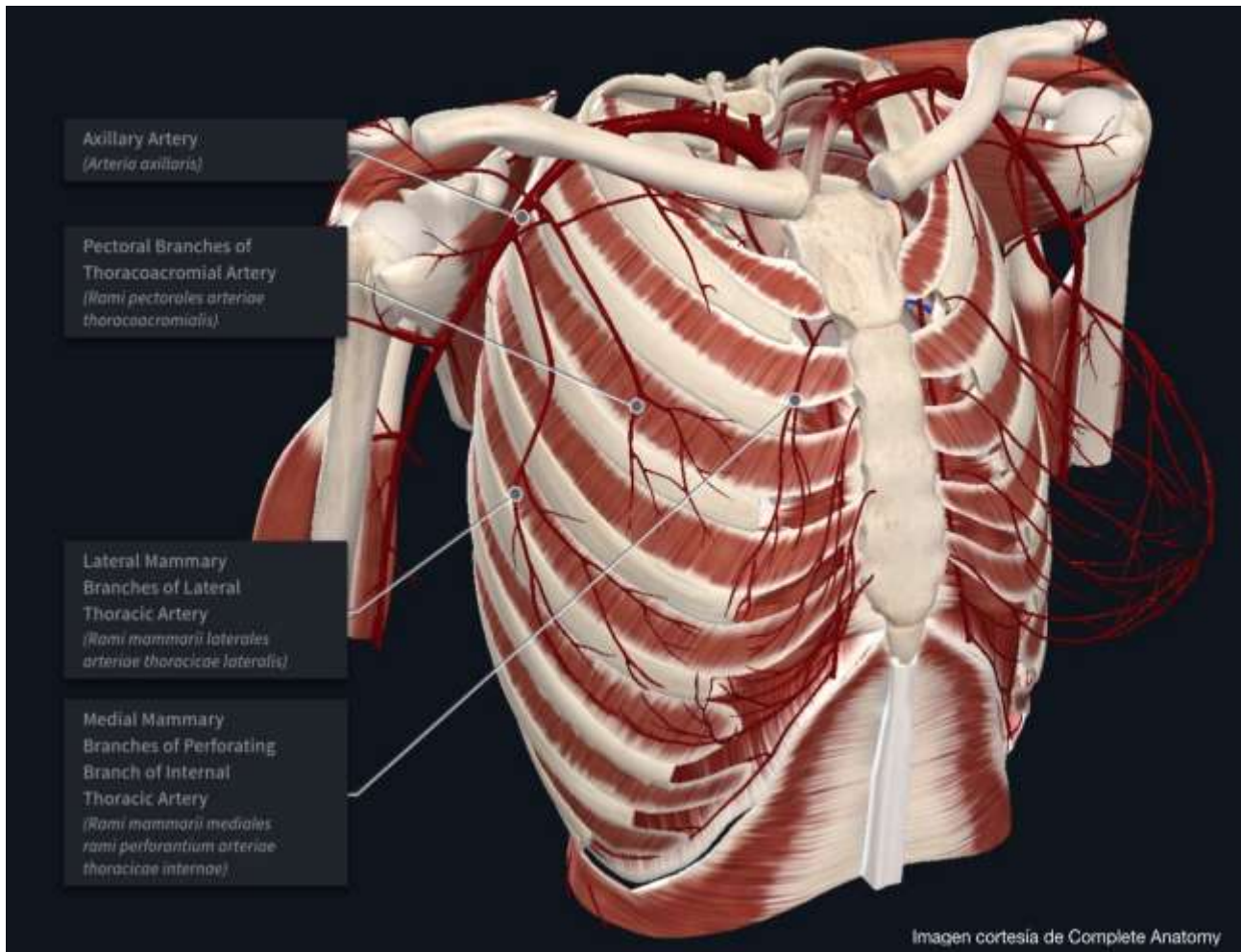


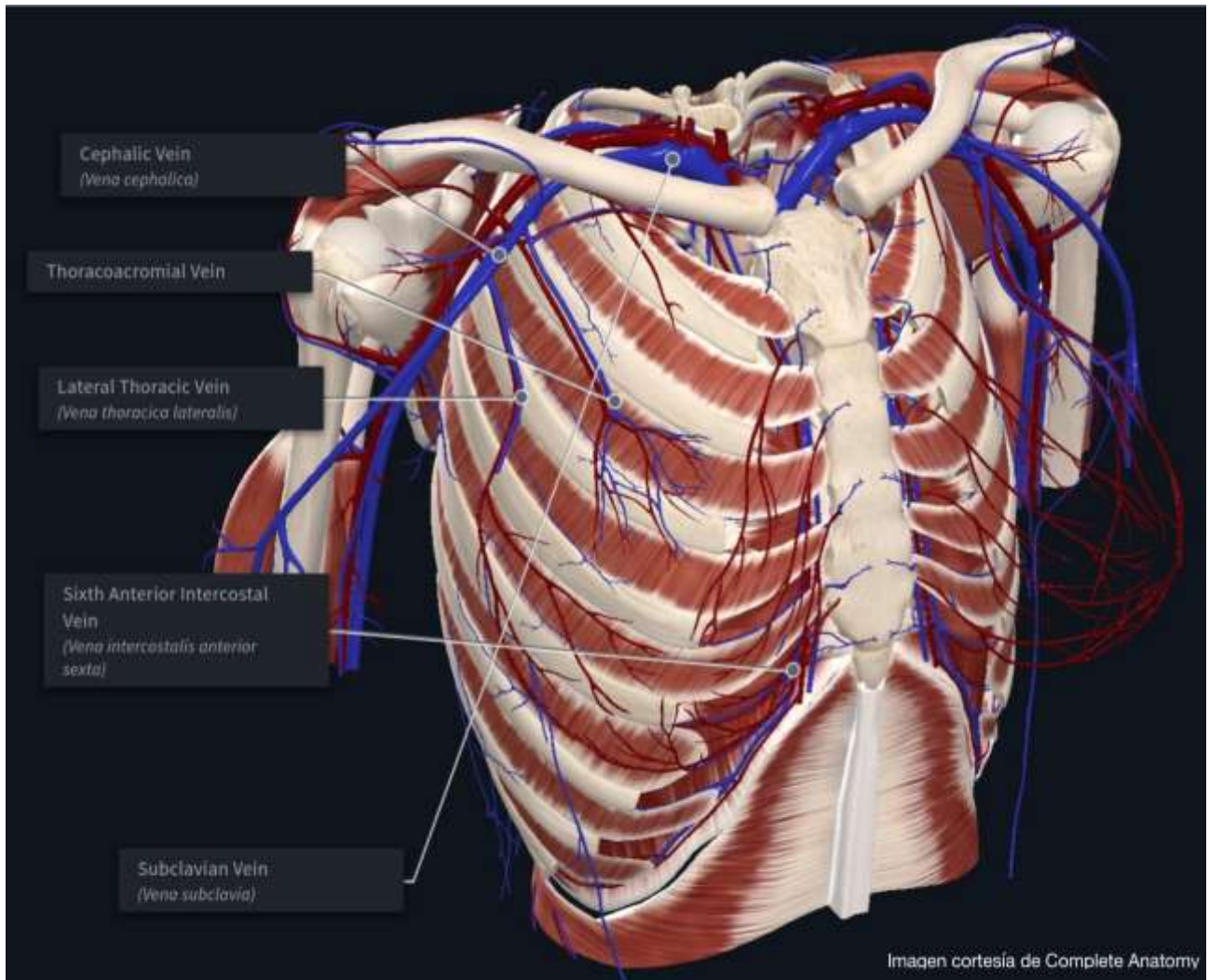
Figura 6. Vascularización arterial de la mama y relaciones anatómicas con pared torácica, cortesía de Complete Anatomy - Gracias a @3D4Medical.

#### ✦ Vascularización venosa

La V. Axilar discurre su trayecto anexo a la A. Axilar.

La V. Cefálica discurre entre M. Deltoides y M. Pectoral Mayor, y drena en la V. Axilar tras perforar la fascia clavicopectoral tal y como se describe en su correspondiente apartado.





*Figura 7. Vascularización venosa de la mama y relaciones anatómicas con vascularización arterial y con pared torácica, cortesía de Complete Anatomy - Gracias a @3D4Medical.*

#### ✦ Sistema linfático

El drenaje linfático<sup>19</sup> se divide en superficial, subcutáneo y profundo; éste último da comienzo al circuito a través de sus capilares linfáticos en los elementos terminales de las glándulas.

El flujo linfático se drena en la axila (el 97% del mismo) y en la A. Mamaria Interna (el 3% restante).

Los ganglios linfáticos suponen el primer obstáculo para la diseminación de las células metastásicas; y como son fácilmente accesibles a nivel quirúrgico, es muy resolutivo analizar estos ganglios en caso de sospecha.

Existen entre 30 y 60 ganglios linfáticos, que se subdividen en pequeños grupos (niveles I, II y III) y están interconectados entre sí a través de los vasos linfáticos. Conjuntamente, los vasos linfáticos forman el plexo linfático axilar.

La linfa es drenada en el tronco subclavio, y desembocará en el lado derecho con tronco yugular y broncomediastínico derecho mediante el conducto linfático derecho.

Los ganglios linfáticos se dividen en los **tres niveles de Berg**, que se envían por separado para estudio histológico.

✧ **Nivel I:** grupo axilar inferior. Es lateral a M. Pectoral Menor.

- Ganglios axilares pectorales
- Ganglios axilares subescapulares
- Ganglios axilares laterales
- Ganglios paramamarios

✧ **Nivel II:** grupo axilar medio. Por detrás del M. Pectoral Menor.

- Ganglios axilares interpectores
- Ganglios axilares centrales

✧ **Nivel III:** medial al M. Pectoral Menor.

- Ganglios axilares apicales

La zona medial de drenaje linfático de la mama es la menos accesible durante la cirugía, pero también es la menor afectada en relación con la zona axilar.

Según Henne-Bruns<sup>20</sup>, si hay metástasis tumoral en el nivel I el nivel de supervivencia a los 5 años es del 65%; en caso de afectación de nivel II es del 31%; y en caso de afectación de nivel III es del 0%.

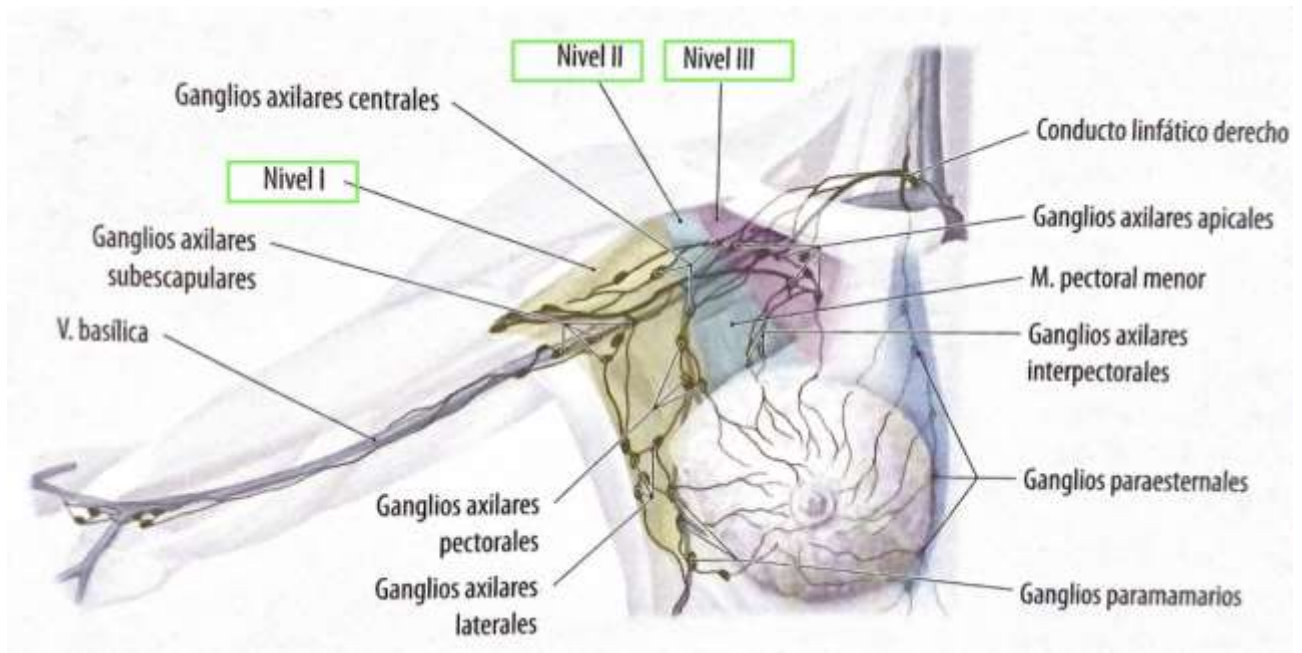


Figura 8. Sistema linfático de la mama. Tomada de Schünke, Schulte, Schumacher, Voll, Wesker. Prometheus - Texto y Atlas de Anatomía. Ed. Panamericana. 2007. p.181<sup>20</sup>.

## 3. Patología tumoral de la mama

### 3.1. Diagnóstico clínico

El diagnóstico de la patología tumoral se obtiene mediante:

#### ✧ Autoexploración

No ha demostrado gran utilidad en el diagnóstico precoz del cáncer de mama por sí sola, pero sí fomenta la consulta médica de cualquier duda en la paciente, pudiéndose favorecer un cribaje.

#### ✧ Exploración clínica

Durante la exploración física, se debe palpar la mama y las áreas linfáticas. Es sospechoso de malignidad aquel nódulo pétreo, fijo, irregular, que ocasiona retracción en la piel. Asimismo, son sugestivas de malignidad la aparición de telorrea o telorragia unilateral, y el hallazgo de adenopatías inmóviles y duras, ipsilaterales.

#### ✧ Pruebas de imagen radiológica:

##### a. Mamografía

|          |                                                                                                               |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BIRADS 0 | Estudio de imagen incompleto, necesidad de otras pruebas de imagen (ecografía, resonancia magnética nuclear). |
| BIRADS 1 | Mamografía negativa.                                                                                          |
| BIRADS 2 | Hallazgos compatibles con lesiones benignas.                                                                  |
| BIRADS 3 | Hallazgos probablemente benignos. Requiere nueva mamografía en seis meses.                                    |
| BIRADS 4 | Hallazgos probablemente malignos. Necesaria biopsia diagnóstica.                                              |
| BIRADS 5 | Hallazgos altamente sospechosos de malignidad. Necesaria biopsia diagnóstica                                  |
| BIRADS 6 | Diagnóstico de cáncer de mama mediante biopsia.                                                               |

*Tabla 1. Clasificación de BIRADS (Breast Imaging Reporting and Data System)*

### **b. Ecografía**

Indicada para diferenciar entre lesión sólida y quística, por lo que resulta clave en el estudio de lesiones en mamas densas. Además, permite el análisis de adenopatías y la punción de lesiones guiada por imagen.

### **c. Resonancia Magnética Nuclear**

Adecuada en la detección de multifocalidad, recidivas de cicatriz o carcinoma oculto.

### **d. Punción Aspiración con Aguja Fina (PAAF)**

Permite el estudio citológico del material.

### **e. Biopsia con Aguja Gruesa**

En tumores muy pequeños se podría extirpar la lesión con márgenes libres.

### **f. Biopsia Quirúrgica**

Diagnóstico definitivo en caso de alta sospecha de cáncer. En caso de un tumor no palpable pero sí visible por mamografía, se puede realizar marcaje con control radiológico y referenciar bien los bordes (biopsia con arpón).

## **3.2. Diagnóstico anatomopatológico**

Las lesiones tumorales de la mama, como se ha comentado anteriormente, pueden clasificarse según su potencial carcinológico<sup>21</sup>.

### **\* A. Lesiones benignas**

#### **A. 1. Fibroadenoma**

Tumor benigno más frecuente en la premenopausia. Es un tumor fibroepitelial caracterizado por la proliferación de elementos epiteliales y mesenquimatosos bien diferenciados. Es pseudocapsulado, bien delimitado, móvil, con forma ovoide o también multilobulado. En el 20% de los casos puede ser bilateral, o también puede haber varios simultáneamente.

En el caso del *fibroadenoma complejo*, aumenta considerablemente el riesgo de malignidad porque contiene proliferaciones diversas como adenosis esclerosante, hiperplasia epitelial, microcalcificaciones y cambios papilares apocrinos.

El fibroadenoma es estrógeno-dependiente; puede aumentar su tamaño en caso de hiperestrogenismo (en estado de gestación, lactancia, tratamiento anticonceptivo o terapia hormonal sustitutiva), y puede disminuir su tamaño tras la menopausia.

Su diagnóstico es clínico; se palpa un nódulo de características benignas, y debe completarse el estudio con prueba de imagen. El patrón ecográfico objetiva un nódulo sólido, regular, hipoeoico, sin sombra acústica, ovoide y bien delimitado. Puede presentar calcificaciones que pueden ser grandes y gruesas, y que aumentan con el tiempo.

Su tratamiento es la extirpación quirúrgica, que está indicada en caso de tamaño superior a 2 cm, crecimiento rápido, duda diagnóstica, dolor, cancerofobia o edad superior a 35 años. De no ser así, se realiza seguimiento anual clínico y con imagen.

#### **A. 2. Adenoma**

Tumor bien delimitado, compuesto de elementos epiteliales bien diferenciados y con escaso estroma. Se presenta en mujeres jóvenes y su tratamiento es la extirpación quirúrgica.

#### **A. 3. Ectasia ductal**

Los conductos principales se dilatan y dan lugar a una secreción uniorificial que puede abscesificarse y fistulizar a piel. En perimenopausia y menopausia. El tratamiento es quirúrgico.

#### **A. 4. Quiste simple**

Tumor indoloro que en la palpación es un nódulo redondeado, móvil, no adherido, sensible. Se diagnostica con ecografía, con patrón anecoico y refuerzo posterior, de límites definidos. Se presenta a los 40-50 años. Una variante es el *galactocele* (quiste de leche en pacientes que abandonan el estado de lactancia).

#### **\* B. Lesiones preinvasivas o premalignas**

Son lesiones precursoras de cáncer de mama, a modo de cambios en el epitelio del tejido mamario que no infiltran estroma porque no llegan a sobrepasar la membrana basal y por tanto no han adquirido capacidad metastásica.

## **B. 1. NEOPLASIAS INTRAEPITELIALES<sup>22-24</sup>**

- **Hiperplasia ductal y lobulillar sin atipias:** proliferación de células epiteliales en acinos y ductos. Requiere de estrecho seguimiento.
- **Atipia de epitelio plano:** atipia de las células columnares. Se asocia a otras lesiones atípicas y a veces a lesiones infiltrantes por lo que es necesaria la exéresis.
- **Hiperplasia lobulillar atípica:** proliferación de células atípicas en 1-2 unidades lobulillares con afectación de más del 50% del lóbulo. Se debe extirpar la lesión.
- **Hiperplasia ductal atípica:** proliferación atípica que afecta a uno o más conductos, siendo menor de 2 mm y sin infiltrar acino.
- **Carcinoma ductal in situ (CDiS):**

Suponen el 80% de los carcinomas in situ. Son bilaterales en el 10-20% de los casos. Se trata de un tumor que se caracteriza por una proliferación anómala de células epiteliales de aspecto maligno en la unidad ductolobulillar.

Se diferencia de la hiperplasia intraductal con atipia porque CDiS tiene un diámetro mayor de 2 mm. Se clasifica en grados:

- **Grado I o bajo grado:** no hay atipia nuclear ni necrosis intraluminal.
- **Grado II o grado medio:** o hay atipia nuclear o hay necrosis intraluminal.
- **Grado III o alto grado:** ambas.

El tratamiento consiste en la extirpación quirúrgica para prevenir recidivas (en el 50% de los casos serán infiltrantes y en la misma mama, en el 50% serán de nuevo in situ).

La elección entre cirugía conservadora o mastectomía se realiza según la clínica y la histología, de acuerdo con el índice pronóstico de Van Nuys modificado <sup>[25]</sup> (Tabla 2). No precisa de

linfadenectomía axilar, y la biopsia selectiva del ganglio centinela está indicada sólo si hay sospecha de microinvasión (tumores de gran tamaño, o de alto grado nuclear), o si se fuera a realizar mastectomía.

- **Carcinoma lobulillar in situ (CLis):**

Foote y Stewart describen esta entidad en 1941 como una lesión de origen en lobulillos y conductos terminales de la mama. Es una proliferación de células pequeñas con núcleos redondos u ovales que distorsionan las unidades ductolobulillares terminales.

En el 60-90% de los casos es multicéntrico. En el 35-60% de los casos es bilateral.

Cursa como un proceso asintomático, sin masa palpable. En el 20-35% de casos, desarrollará un carcinoma infiltrante (hasta 20 años después) en la misma mama o en la contralateral.

Su tratamiento debe considerar la mastectomía uni o bilateral con o sin cirugía reconstructiva, siendo candidatas a quimioprevención. Salvo si hay factores de mal pronóstico, no hay indicación de biopsia de ganglio centinela ni de linfadenectomía axilar.

|                                 | <b>1</b>                   | <b>2</b>                   | <b>3</b>   |
|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------|
| <b>Tamaño tumoral</b>           | ≤ 15 mm                    | 16-40 mm                   | ≥ 40 mm    |
| <b>Márgenes quirúrgicos</b>     | > 10 mm                    | 1-10 mm                    | < 1 mm     |
| <b>Clasificación patológica</b> | Bajo grado<br>Sin necrosis | Bajo grado<br>Con necrosis | Alto grado |
| <b>Edad</b>                     | ≥ 60 años                  | 40-59 años                 | < 40 años  |

*Tabla 2. Índice pronóstico de Van Nuys modificado.*

## **B. 2. TUMOR PHYLLODES <sup>26</sup>**

Neoplasia fibroepitelial con incidencia de 0.5% de los tumores de mama, y que aparece en las pacientes entre 42-45 años. Puede ser un tumor benigno, borderline o maligno.

Se debe realizar un diagnóstico diferencial con el fibroadenoma por su parecido histológico. En la ecografía es una masa sólida bien delimitada que puede contener áreas quísticas, y puede



complementarse con PAAF. El tamaño es de 4-5 cm, y si la velocidad de crecimiento es alta la lesión será sugestiva de malignidad.

Debe extirparse con escisión amplia y márgenes adecuados de 1 cm. Recidivan en el 60% de los casos y a pesar de ello, el 8% recidivan.

### **B.3. LESIONES PAPILARES**

Proliferaciones exofíticas de células epiteliales de los conductos galactóforos sobre un eje fibrovascular.

#### ■ Papiloma intraductal único

Frecuente en premenopausia. En los conductos principales, a 1-2 cm del pezón. Cursa con telorragia uniorificial espontánea sin tumor palpable. Su tratamiento es la extirpación quirúrgica; primero es importante localizar el conducto que produce la telorragia.

#### ■ Papilomatosis múltiple

Se presenta en mujeres más jóvenes. Mucho menos frecuente. Afecta a varios conductos y se origina en las unidades lobulillares terminales. Se asocia a hiperplasia epitelial atípica. Su tratamiento es la exéresis quirúrgica de una zona amplia alrededor de la lesión. Un 40% de los casos desarrollan cáncer de mama.

#### ■ Papiloma atípico

El componente epitelial de un papiloma benigno evidencia cambios que asocian hiperplasia atípica. Suelen ser únicos, y presentar telorrea o telorragia uniorificial. El tratamiento es la exéresis.

### **B.4. ENFERMEDAD DE PAGET**

En mujeres de edad superior a los 50 años. Poco frecuente (2%), pero en más del 87% de casos se asocia a una lesión in situ o infiltrante. Lesión neoplásica del epitelio escamoso de pezón y areola, con células de citoplasma claro y nucleolo hipercromático y prominente (célula de Paget) en la epidermis a lo largo de la membrana basal.

A nivel clínico, se observa una lesión eczematosa de pezón y areola que puede asociar carcinoma ductal (in situ o infiltrante). El tratamiento puede ser conservador o radical, y tras la cirugía debe someterse a quimioterapia y/o terapia hormonal.

## ❖ **C. Lesiones malignas<sup>27</sup>**

### **C.1. CARCINOMA DUCTAL INFILTRANTE O CANALICULAR INVASOR**

Es el más frecuente (70-80%). Se forma por cordones de células neoplásicas que inducen reacción fibrosa. Se asocian frecuentemente al CDis.

### **C.2. CARCINOMA LOBULILLAR INFILTRANTE**

Es el segundo más frecuente (5-10% de los carcinomas). Tumor de células pequeñas que infiltran a los tejidos colindantes estimulando fibrosis. En el 66% de los casos hay CLis (a veces puede haber también CDis). Suele metastatizar más tarde a localizaciones más atípicas (peritoneo, meninges, tracto gastrointestinal).

### **C.3. CARCINOMA TUBULAR**

1-2% de los carcinomas. Son células tumorales que producen moco. Está bien diferenciado y el pronóstico es bueno.

### **C.4. CARCINOMA MEDULAR**

Suele presentarse cuando está afectado el gen BRCA 1. Son células malignas con infiltrado linfocitario.

### **C.5. OTROS:**

- Carcinoma mucinoso.
- Carcinoma papilar.
- Carcinoma adenoquístico.
- Carcinoma secretor (juvenil).
- Carcinoma apocrino.
- Carcinoma con metaplasia tipo escamoso.

- Carcinoma tipo fusocelular.
- Carcinoma tipo cartilaginoso.
- Carcinoma tipo óseo.

## C.6. CARCINOMA INFLAMATORIO

Es una forma clínica especial que no puede clasificarse como un subtipo.

Supone el 1-6% de los casos. Se trata de una afectación tumoral invasiva de la mama con edema, eritema y calor. Se diagnostica por clínica de aparición repentina de signos inflamatorios en más de un tercio de la piel, no necesariamente con masa subyacente. Los signos inflamatorios son consecuencia de émbolos tumores en los linfáticos dérmicos, y no a una infiltración directa de piel por el tumor.

Es un tumor muy agresivo cuyo tratamiento estriba en quimioterapia neoadyuvante, pudiendo asociarse tratamiento hormonal o radioterapia. Si procediera el tratamiento quirúrgico, debe realizarse mastectomía, pero si se han eliminado previamente los signos inflamatorios, de no ser así hay elevado riesgo de fallo de sutura y también de recidiva. Pronóstico sombrío.

## 3. 3. Factores de mal pronóstico

Los *factores pronósticos* son características que anticipan el comportamiento esperable y el pronóstico de la enfermedad según el grado de agresividad oncológica, conviene diferenciarlos de los *factores predictivos*; estos últimos informan del comportamiento esperable y pronóstico que presentará un tumor en relación con la aplicación de un tratamiento específico.

### A. DEPENDIENTES DEL TUMOR<sup>28-30</sup>

- **Tamaño:** diámetro mayor del tumor primario. Determina la diseminación tumoral y también el tratamiento oncológico. Es un factor de mal pronóstico si supera los 2 cm.

- **Número de ganglios linfáticos axilares afectados:** es el más importantes de los factores en el pronóstico. Si se afectan más de 4 ganglios la supervivencia a los 5 años desciende del 96 al 66%.

- **Subtipo anatomopatológico:** según el diagnóstico histológico se asocia a un diferente pronóstico.

- **Grado histológico y grado nuclear:** a través de la escala de Scarff-Bloom-Richardson modificada por Elston y Ellis o escala de Nottingham. También está el grado nuclear de Fisher.

- **Invasión vascular y linfática.**

- **Inmunohistoquímica:** se analiza al microscopio para obtener el subtipo molecular del tumor y de esta manera individualizar el tratamiento:

- Receptores estrogénicos: Si el tumor es positivo, responderá a hormonoterapia y conllevará un mejor pronóstico.
- Receptores de progesterona: análisis concomitante a los receptores estrogénicos por ser receptores hormonales.
- Receptores HER2: receptores de factores de crecimiento epitelial. La sobreexpresión indica mal pronóstico, pues se asocia a tumores más agresivos. Sin embargo, actualmente este tumor es subsidiario a tratamiento biológico dirigido, y esta terapia combinada con quimioterapia ha mejorado notablemente el pronóstico. Es decir, pese a suponer un factor de mal pronóstico, es un factor predictivo positivo.
- Proteínas como p53: es inductora de apoptosis, pero al sufrir una mutación su acción se modifica.
- Indicadores de proliferación celular como Ki-67, el cuál es un antígeno policlonal de la fase G<sub>1</sub> tardía del ciclo celular. Cuando aumenta, orienta a un peor pronóstico.

#### • **Subtipos Luminales:**

Expresión génica similar a las células luminales del tejido mamario sano. Expresan receptores de estrógeno y progesterona.

- **Luminal A:** suponen el 50% de cáncer de mama. Presentan alta expresión de genes de receptores hormonales de estrogénos y de progesterona, y baja expresión de genes relacionados con HER2/neu y de indicadores de proliferación. Supervivencia del 98% a los 5 años. Responden a hormonoterapia, con baja respuesta a quimioterapia.
- **Luminal B:** suponen el 15% de cáncer de mama. Presentan menor expresión de genes de receptores hormonales (en especial menor de progesterona), variable de Her2/neu aunque tendencia baja, y alta expresión de genes de proliferación. Asociado a mutación BRCA2. Pronóstico intermedio. El tratamiento incluye hormonoterapia y quimioterapia.

- **Subtipos HER2 enriquecidos:**

15% de cáncer de mama. Alta expresión de genes HER2/neu, y baja de genes luminales y basales. En inmunohistoquímica, de todos los tumores que expresan HER2/neu, la mitad son HER2 enriquecidos y de ellos, el 30% son HER2 negativos. Peor pronóstico que los subtipos luminales. El tratamiento incluye quimioterapia y hormonoterapia.

- **Subtipo Triple Negativo (Negativo para Receptores Hormonales y Her2):**

15% de cáncer de mama. Subtipos con baja expresión de genes relacionados con receptores hormonales y con HER2, y con alta expresión de genes relacionados con la proliferación celular. El pronóstico es sombrío. El tratamiento incluye quimioterapia y líneas actualmente en investigación.

## **B. DEPENDIENTES DE PACIENTE**

- **Sexo:** el hombre tiene peor pronóstico.

- **Edad:** si la paciente es menor de 35 años se relaciona con peor pronóstico. La paciente más joven asocia mayor agresividad tumoral (mayor índice de capacidad proliferativa, mayor grado histológico, mayor afectación axilar, mayor subtipo molecular triple negativo). Mayor posibilidad de recurrencia y de muerte.

- **Estado de gestación.**

- **Raza:** peor pronóstico en raza negra, aunque puede tratarse de un factor vinculado con factores sociales que involucran un diagnóstico más tardío.

## **3. 4. Vías de diseminación tumoral**

El cáncer de mama debe considerarse como una enfermedad sistémica desde su diagnóstico, ya que rápidamente puede extenderse a través de diversas vías:

- **Diseminación linfática**

Principal vía de diseminación. El tamaño del tumor primario se relaciona con el porcentaje de metástasis ganglionares. Estos grupos ganglionares son los más afectados según la localización del tumor primario:

- En primer lugar, si el tumor está localizado en el cuadrante superoexterno drenará en los grupos ganglionares axilares ipsilaterales.
- En segundo lugar, el tumor localizado en cuadrantes internos diseminará a ganglios de la cadena mamaria interna.
- En tercer lugar, se afectará el grupo ganglionar supraclavicular.

Además, existe una vía de diseminación linfática hacia el hígado a través del ángulo epigástrico.

#### • Metástasis

Las metástasis pulmonares son las más frecuentes (63%).

En el carcinoma lobulillar infiltrante es muy frecuente la metástasis en serosa peritoneal, retroperitoneo, tracto gastrointestinal y órganos genitales.

El cáncer de mama es la primera causa de metástasis ósea, y también de metástasis encefálica y oftálmica.

## 3. 5. Clasificación TNM en el cáncer de mama

El sistema de estratificación TNM es una nomenclatura internacional estandarizada para estadificar el cáncer, y que permite unificar criterios para dirigir el tratamiento oncológico. El sistema se basa en tres parámetros:

- **T:** tamaño tumoral
- **N:** afectación ganglionar
- **M:** diseminación metastásica

El sistema TNM comprende métodos:

- **Clínico:** se emplea antes de la cirugía (**cTNM**).
- **Patológico:** se emplea después de la cirugía (**pTNM**).
- Cuando se ha recibido neoadyuvancia se habla de **ypTNM**.

Tabla 3. Estadificación del cáncer de mama

| Estadaje de Cáncer de Mama |                                |                                |                |
|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------|
| Estadío                    | T                              | N                              | M              |
| 0                          | T <sub>is</sub>                | N <sub>0</sub>                 | M <sub>0</sub> |
| I <sub>A</sub>             | T <sub>1</sub>                 | N <sub>0</sub>                 | M <sub>0</sub> |
| I <sub>B</sub>             | T <sub>0</sub> -T <sub>1</sub> | N <sub>1mic</sub>              | M <sub>0</sub> |
| II <sub>A</sub>            | T <sub>0</sub> -T <sub>1</sub> | N <sub>1</sub>                 | M <sub>0</sub> |
|                            | T <sub>2</sub>                 | N <sub>0</sub>                 | M <sub>0</sub> |
| II <sub>B</sub>            | T <sub>2</sub>                 | N <sub>1</sub>                 | M <sub>0</sub> |
|                            | T <sub>3</sub>                 | N <sub>0</sub>                 | M <sub>0</sub> |
| III <sub>A</sub>           | T <sub>0</sub> -T <sub>2</sub> | N <sub>2</sub>                 | M <sub>0</sub> |
|                            | T <sub>3</sub>                 | N <sub>1</sub> -N <sub>2</sub> | M <sub>0</sub> |
| III <sub>B</sub>           | T <sub>4</sub>                 | N <sub>0</sub> -N <sub>2</sub> | M <sub>0</sub> |
| III <sub>C</sub>           | Cualquier T                    | N <sub>3</sub>                 | M <sub>0</sub> |
| IV                         | Cualquier T                    | Cualquier N                    | M <sub>1</sub> |

Tabla 4. Clasificación TNM del cáncer de mama<sup>31</sup>.

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T <sub>x</sub>  | El tumor primario no es valorable.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| T <sub>0</sub>  | No hay evidencia de tumor primario.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| T <sub>is</sub> | Carcinoma in situ. Enfermedad de Paget sin tumor palpable.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| T <sub>1</sub>  | Tumor de hasta 2 cm en su diámetro mayor:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- T<sub>1mic</sub> Tumor de hasta 0.1 cm.</li> <li>- T<sub>1a</sub> Tumor de hasta 0.5 cm.</li> <li>- T<sub>1b</sub> Tumor de 0.5-1 cm.</li> <li>- T<sub>1c</sub> Tumor de 1-2 cm.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                   |
| T <sub>2</sub>  | Tumor >2 cm, pero ≤5 cm en su diámetro mayor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| T <sub>3</sub>  | Tumor >5 cm en su diámetro mayor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| T <sub>4</sub>  | Tumor de cualquier tamaño con extensión directa a pared torácica o piel (incuyendo costilla, M. Serrato Intercostal, M. Serrato Anterior, pero no el M. Pectoral):<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- T<sub>4a</sub> Tumor que se extiende a pared torácica.</li> <li>- T<sub>4b</sub> Edema o ulceración de piel de mama, o nódulos satélites en mama (piel de naranja y/o nódulos dérmicos).</li> <li>- T<sub>4c</sub> ambos casos previos simultáneamente.</li> <li>- T<sub>4d</sub> Carcinoma inflamatorio.</li> </ul> |
| N <sub>x</sub>  | Los ganglios linfáticos regionales no son valorables (extirpación previa).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| N <sub>0</sub>  | Ausencia de metástasis en ganglios regionales sin células tumorales aisladas (cúmulos en área <0.2 mm).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| N <sub>1</sub>  | Metástasis en ganglios ipsiláterales móviles (nivel I-II).<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- N<sub>1mic</sub> Metástasis 0,2-2 mm (axila o cadena mamaria interna).</li> <li>- N<sub>1a</sub> Metástasis en 1-3 ganglios.</li> <li>- N<sub>1b</sub> Mamaria interna: metástasis en ganglio centinela, clínicamente inaparente.</li> <li>- N<sub>1c</sub> ambos casos previos simultáneamente.</li> </ul>                                                                                                                  |
| N <sub>2</sub>  | Metástasis en ganglios ipsiláterales fijos:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- N<sub>2a</sub> Axila: metástasis 4-9 ganglios (al menos una mayor de 2 mm).</li> <li>- N<sub>2b</sub> Mamaria interna: metástasis clínicamente aparente con axila negativa.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                      |
| N <sub>3</sub>  | Metástasis en ganglios mamarios internos ipsiláterales<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- N<sub>3a</sub> Axila: metástasis al menos 10 ganglios (uno mayor de 2 mm) o metástasis infraclavicular ipsilateral.</li> <li>- N<sub>3b</sub> Mamaria interna: metástasis clínicamente aparente en al menos 1 ganglio axilar.</li> <li>- N<sub>3c</sub> Metástasis supraclavicular ipsilateral.</li> </ul>                                                                                                                       |
| M <sub>x</sub>  | No se han realizado estudios para evidenciar metástasis.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| M <sub>0</sub>  | No hay evidencia de metástasis.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| M <sub>1</sub>  | Metástasis a distancia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |



## 3. 6. Tratamiento en la patología tumoral de mama

En primer lugar, el tumor debe ser analizado para conocer su naturaleza histológica. Atendiendo a sus características histoquímicas se dirigirá el tratamiento, siendo que cada caso debe individualizarse desde una perspectiva multidisciplinar.

Clásicamente, en los estadios iniciales el tratamiento del cáncer de mama de inicio era quirúrgico y posteriormente se administraba tratamiento sistémico y radioterapia.

Actualmente, se valora positivamente el tratamiento neoadyuvante previo a la cirugía, ya que permite optar a técnicas quirúrgicas más conservadoras cuando esta posibilidad no puede considerarse de forma inicial.

Por su parte, el tratamiento oncológico médico ha experimentado importantes avances que permiten la individualización y la especificidad cada vez mayor de cada caso.

### 3.6.1. Tratamiento quirúrgico

---

#### Cirugía de Axila

El objetivo de la cirugía axilar<sup>32</sup> consiste en estudiar los ganglios linfáticos regionales. El término “ganglio centinela” hace referencia a los 1-3 ganglios que suponen la primera estación en que la linfa desemboca desde el tumor primario, es decir, la primera estructura que presentaría células tumorales en caso de metástasis linfática. Detectar este primer indicio de extensión tumoral es de gran importancia como factor pronóstico, pero también para dirigir la terapia.

**Biopsia Selectiva de Ganglio Centinela (BSGC):** se realiza ante un cáncer de mama invasor, y con ello evitando muchas veces linfadenectomía axilar y su comorbilidad.

**Linfadenectomía Axilar (LA):** debe practicarse si los ganglios están aumentados de tamaño, o en caso de tumor de mama grande. Comporta mayor comorbilidad.

La cirugía de axila puede condicionar la aparición de efectos secundarios temporales o incluso permanentes, con un riesgo de incidencia mayor conforme más invasiva sea la agresión quirúrgica. Destaca la presencia de parestesias en cara interna del miembro superior, la limitación funcional de los movimientos del brazo y del hombro, y el linfedema.

## **BIOPSIA DEL GANGLIO LINFÁTICO CENTINELA**

Este análisis verifica si existe diseminación tumoral en ganglios axilares. Se realiza una escintigrafía, y posteriormente se procede a la detección gammagráfica. El ganglio centinela se debe marcar mediante inyección intra o peritumoral con:

- **Colorantes:** por ejemplo, azul de metileno.
- **Radiotrazadores:**  $^{99m}\text{Tc}$ -azufre-microcoloide. También es habitual llevar a cabo técnica mixta (conjuntamente colorante y radiotrazador).
- **Trazadores fluorescentes.**
- **Partículas de óxido de hierro superparamagnético.**
- **Microburbujas de gas** de hexafluoruro de azufre estabilizadas con fosfolípido.

A continuación, tiene lugar un estudio anatomopatológico con el análisis de cortes histológicos durante el tiempo intraoperatorio y postoperatorio. Se está implementando<sup>33</sup> también el método OSNA®, que consiste en un análisis molecular que mide el ARNm-CK19 de las células viables, y que sustituye y/o complementa el estudio patológico convencional.

Si el estudio histológico resulta negativo, se conserva el tejido ganglionar axilar. Si por contra, se advierte infiltración metastásica en el ganglio centinela, se debe proceder a linfadenectomía axilar.

La BSGC está contraindicada si:

- hay afectación metastásica de ganglios axilares.
- Se trata de un tumor multicéntrico.
- El tumor es mayor de 3 cm.
- Si hay cirugía, quimioterapia o radioterapia previa.
- Si hay prótesis mamaria.
- En caso de gestación o lactancia.

## **LINFADENECTOMÍA AXILAR**

Se realiza una incisión en la hoja profunda de la fascia axilar tras separar medialmente el M. Pectoral Mayor. Posteriormente, se practica disección roma hasta localizar la V. Axilar. Se extirpa

en bloque el tejido graso con los ganglios linfáticos (siguiendo la fascia del M. Dorsal Ancho y M. Subescapular).

Además, hay unas estructuras anatómicas que deben identificarse y procurar su preservación: el pedículo vasculonervioso toracodorsal y los siguientes nervios, que se encuentran en la axila (desde medial a lateral):

- ✦ **N. Torácico Largo:** en el vértice de la axila, desciende por el surco dorsomedial sobre el M. Serrato Anterior.
- ✦ **N. Toracodorsal:** 2 cm lateral al N. Torácico Largo, por debajo de la V. Axilar. Se sitúa sobre el M. Subescapular.
- ✦ **Nn. Intercostobraquiales:** 2-3 nervios delgados que pueden albergar ramas entre ellos. Inmersos entre las inserciones del M. Serrato. Se lesionan con frecuencia como se ha comentado anteriormente, pero debe insistirse en intentar su preservación.

Tras retirar el M. Pectoral Menor, queda accesible el nivel II. Si nivel I y II resultaran afectados, habría que continuar extirpando los ganglios de nivel III. Para ello, se debe desinsertar la inserción deltoidea o seccionar el M. Pectoral Menor y posteriormente debe reinsertarse (operación de Patey, que se desarrollará en el siguiente apartado).

---

## Cirugía de mama<sup>34,35</sup>

### 1. CIRUGÍA CONSERVADORA DE MAMA

Se extirpa el tumor con la menor cantidad posible de tejido sano alrededor. Habitualmente se debe complementar con radioterapia después, para eliminar las células tumorales que pudieran quedar tras la cirugía.

La disección de ganglios linfáticos axilares (normalmente niveles I y II) es muy habitual en la cirugía conservadora de la mama.

#### **Indicaciones**

- El tamaño tumoral debe ser menor de 4 cm. Es decir, desde T1 hasta T3. Si es menor de 3 cm, esta cirugía ofrece igual tasa de supervivencia que una cirugía radical, aunque presenta asimismo

una tasa de recidiva local mayor. En el caso de tumor mayor de 3 cm podría considerarse la cirugía conservadora, pero con quimioterapia neoadyuvante.

- Debe guardarse una relación anatómicamente estética entre el tamaño del tumor y el tamaño de la mama de la paciente; es decir, un tumor grande en una mama grande se puede extirpar con los márgenes amplios correspondientes y sin desfigurar la mama. El caso ideal sería un tumor bien delimitado y sin componente intraductal extenso en la periferia de la mama.

### **Contraindicaciones**

- Absolutas:

- Carcinoma multicéntrico: resulta más apropiada la mastectomía.
- Microcalcificaciones difusas: ante el mayor riesgo de recidiva local debe considerarse mastectomía.
- Enfermedades del tejido conectivo con afectación vascular.
- La paciente rechaza tratamiento oncológico neoadyuvante.

- Relativas:

- Componente intraductal extenso.
- Linfangitis carcinomatosa extensa.
- Localización central o con enfermedad de Paget.
- Paciente menor de 35-39 años.
- Embarazo.

### **1.a. TUMORECTOMÍA SIMPLE**

Exéresis simple sin necesidad de márgenes. Se realiza en patología mamaria benigna y en patología maligna cuando el objetivo es paliativo.

### **1.b. EXCISIÓN AMPLIA: Segmentectomía, Lumpectomía o Tumorectomía Ampliada**

Se practica o bien una incisión circular del tumor por encima de la piel, o bien una incisión radial en la mitad inferior de la mama. A través de esta incisión, se extirpa el tumor guardando un

margen de 2 cm de parénquima de mama normal. Si con 2 cm no se obtiene aspecto visual libre de enfermedad, debe aumentarse la ampliación.

El tumor se marca con hebra para señalizarlo a Anatomía Patológica. Evitar la aproximación del parénquima con suturas; en caso de un gran defecto con espacio muerto, se podría rellenar movilizándolo un lóbulo de la mama.

En los tumores infiltrantes debe complementarse con vaciamiento axilar. Asimismo, debe valorarse completar tratamiento con radioterapia.

### **1.c. CUADRANTECTOMÍA**

Descrita por Veronesi (1981). Se trata de la escisión de un cuarto de la mama, no necesariamente de uno de los cuatro cuadrantes. La parte central supone un mayor problema para su reparación estética.

Si el tumor se localizara en cuadrante superoexterno, se realizaría una única incisión para extirpar tanto el tumor como el tejido linfático axilar. Si el tumor se localizara en otra ubicación, se realizarían las dos incisiones correspondientes.

Se practica una incisión en piel y tejido celular subcutáneo, separando 2 cm del parénquima, el cual se disecciona hasta la fascia Pectoral. Si el tumor invadiera esta fascia, se debe extirpar la pieza correspondiente y asociar fibras musculares superficiales. Para desestructurar lo mínimo posible la mama, se debe reconstruir el parénquima movilizándolo piel y tejido subcutáneo alrededor de la incisión. Es frecuente tener que movilizar el complejo areola-pezones, con la sección de conductos galactóforos bajo el pezón.

## **2. CIRUGÍA RADICAL**

Debe realizarse mastectomía a partir del estado IIB. Se asocia radioterapia si hay más de 4 ganglios positivos, si hay invasión extracapsular, si el tumor es mayor de 3 cm o si los márgenes están afectados.

- Hay diversas técnicas de mastectomía tal y como se muestra a continuación, pero la más habitual es la Mastectomía Radical Modificada (MRM).

- En los casos requeridos, se ofrece a la paciente la opción de cirugía reconstructiva y reparadora, que puede ser inmediata o diferida.

## **2.a. MASTECTOMÍA SUBCUTÁNEA**

Extirpación de toda la glándula mamaria conservando piel y resto de estructuras anatómicas, en especial el complejo areola-pezones, con la finalidad de implantar prótesis mamaria en el mismo tiempo quirúrgico.

En tumores infiltrantes debe asociarse vaciamiento axilar, al que puede accederse a través de la misma incisión quirúrgica.

## **2.b. MASTECTOMÍA SIMPLE**

Se extirpa toda la glándula mamaria, la piel correspondiente y el complejo areola-pezones, con o sin asociarse fascia Pectoral, pero conservando los Mm Pectorales y sin linfadenectomía. Se puede combinar con radioterapia si los ganglios no parecen afectados.

### Indicaciones:

- Carcinoma lobulillar o ductal in situ si el tamaño del tumor impide la extirpación amplia y no hay signos de afectación ganglionar.
- Recurrencia local tras cirugía conservadora.
- Cirugía paliativa para control local del tumor.
- Mal estado general de paciente debido a comorbilidades concomitantes o edad avanzada.
- Mastectomía profiláctica contralateral en pacientes seleccionadas de alto riesgo para enfermedad bilateral.
- Enfermedad de Paget no invasiva.
- Mastitis crónica intratable y con deformación.

## **2.c. MASTECTOMÍA RADICAL MODIFICADA (MRM)**

Comprende diferentes técnicas quirúrgicas:

### **2.c.1. MADDEN, MEROLA**

Extirpación de glándula mamaria, con piel anexa al complejo areola pezón, con fascia Pectoral y con cirugía axilar (niveles I y II).

### **2.c.2. PATEY-HANDLEY**

Además de la técnica Madden Merola, se extirpa el M. Pectoral Menor porque de esta manera queda accesible el nivel III ganglionar, el cuál también se incluye.

Se desarrolló como una modificación de la mastectomía radical, preservando el contorno del tórax y prescindiendo de la extirpación del M. Pectoral Mayor (descrita por Patey y Dyson en 1947). La extirpación del M. Pectoral Menor facilita la linfadenectomía axilar porque se accede más fácilmente a los niveles I y II ganglionares, así como a los ganglios interpectores (pertenecientes al nivel II). El hecho de conservar el M. Pectoral Mayor y su aporte neurovascular (tanto los vasos acromiotorácicos como el N. Torácico Largo - que en el 38% de casos discurre a lo largo del M. Pectoral Menor, y en el 62% lo atraviesa), hace que esta cirugía sea más compleja.

Indicada en pacientes con cáncer de mama y afectación ganglionar axilar cuando las metástasis ganglionares son fácilmente resecables, extendiendo la linfadenectomía más cranealmente y hasta el nivel III que en la mastectomía radical limitada.

Para su realización se recurre a la misma técnica que mastectomía total con disección axilar; el M. Pectoral Menor es tunelizado con el dedo y seccionado en su inserción coracoidea. En este paso el M. Pectoral Mayor se alza con un retractor. Es esencial preservar el N. Torácico Largo y vasos acromiotorácicos.

### **2.c.3. MASTECTOMÍA RADICAL MODIFICADA AMPLIADA**

Similar a la técnica Madden Merola, pero incluyendo el nivel III ganglionar sin resecar el M. Pectoral Menor, sino traccionando de él y del M. Pectoral Mayor.

### **2.d. MASTECTOMÍA RADICAL**

Descrita por Rotter y Halsted (1894). Mastectomía total con resección de ambos Mm. Pectorales y linfadenectomía axilar completa. Esta operación desfigura el contorno torácico, y pese a que el resultado puede mejorar con cirugía reconstructiva, habrá repercusiones a nivel estético.

Se intenta evitar en la actualidad, pero se indica en caso de tumor muy grande o con afectación masiva ganglionar, y con infiltración en músculos. Si se infiltrara el M. Pectoral Mayor se intentaría respetar siempre que esta afectación fuera superficial; podría extirparse solamente la parte muscular afectada o realizarse una resección parcial.

Se practica una incisión oblicua craneocaudal a 5 cm del margen lateral del M. Pectoral Mayor y se sigue su inserción hasta húmero. Se tuneliza con el dedo en la axila y se secciona en dos porciones: clavicular y esternocostal. La porción clavicular se intenta conservar, porque así se respetaría funcionalidad motora. El músculo se tracciona exponiendo la inserción deltoidea del M. Pectoral Menor.

La linfadenectomía axilar será más sencilla porque los ganglios quedan expuestos. Se separa la fascia axilar profunda por encima del plexo nervioso y se intenta conservar N. Torácico Largo y N. Toracodorsal.

## **2.e. MASTECTOMÍA RADICAL AMPLIADA A LA CADENA MAMARIA**

Comprende diferentes técnicas quirúrgicas que se indicaban en tumores de cuadrantes internos, pero que actualmente están en desuso.

### **2.e.1. YONEMOTORO-BYRON**

Sección de 3-5 cartílagos costales de articulación condrocostal extirpando el paquete vascular de la A. Mamaria Interna, con posteriormente reposición.

### **2.e.2. MARGOTTINI-BUCALOSI**

Se extirpan estos cartílagos costales dejando el periostio, que progresivamente osificará.

## **2.f. MASTECTOMÍA AHORRADORA DE PIEL (MAP)<sup>36</sup>**

Está contraindicada en carcinoma inflamatorio o con amplia afectación de piel. La MAP respetando el complejo areola-pezones se puede realizar en tumores alejados de pezones y con tejido retroareolar libre de tumor.



Entre sus posibles complicaciones, destaca epidermólisis o pérdida completa del grosor de la piel, que puede comprometer el resultado final además de retrasar el comienzo de tratamientos adyuvantes.

Se diferencia de la mastectomía estándar en que MAP limita al máximo la extirpación de piel, lo que facilita una reconstrucción inmediata con mayor simetría con la mama contralateral y sin más cirugías adicionales.

---

## Cirugía Reconstructiva

### RECONSTRUCCIÓN DE LA MAMA DESPUÉS DE MASTECTOMÍA

La reconstrucción puede realizarse de forma inmediata en el mismo tiempo quirúrgico que la mastectomía (reconstrucción primaria, inmediata o postmastectomía) o en un segundo tiempo quirúrgico tras haber finalizado la quimioterapia (reconstrucción secundaria o diferida).

Los objetivos de la cirugía reconstructiva son:

1. Obtener un perfil de mama con adecuada protrusión y ptosis.
2. Complejo areola-pezones similar a mama contralateral.
3. Simetría respecto de la mama contralateral.

La reconstrucción puede clasificarse según el material empleado:

#### 1. Reconstrucción Autóloga

Requiere de colgajos miocutáneos. Dirigida a pacientes en que no se dispone de suficiente tejido local para cerrar el defecto.

El colgajo del M. Dorsal Ancho presenta una tasa de necrosis baja, tanto de necrosis parcial (5%) como de necrosis completa (1%). En ocasiones debe asociarse un implante heterólogo adicional, y puede dejar importantes cicatrices.

El colgajo miocutáneo bajo del M. Transverso y M. Recto del Abdomen (TRAM) no requiere de implante heterólogo adicional, pero sí puede ser necesaria una abdominoplastia. Se asume el riesgo de hernias de pared abdominal, y además, el aporte vascular es peor que en el colgajo de M. Dorsal Ancho, además de que la tasa de necrosis se incrementa.

El colgajo TRAM libre: en caso de no poder trabajar con los pedículos vasculares mencionados previamente (por razones tales como radioterapia previa, por cicatrices, entre otros) se realiza colgajo del M. Glúteo Mayor.

## **2. Reconstrucción Heterológica**

Empleo de implantes de silicona y expansores que pueden ser permanentes.

La inserción del implante debajo del M. Pectoral Mayor se indica en caso de suficiente cantidad de piel sana, mamas pequeñas y tumores pequeños.

No obstante, el llenado de los expansores es doloroso y precisa de reiteradas visitas a consulta, así como el riesgo de problemas en la válvula del expansor. Su llenado se realiza con 50-100 ml de suero salino dos semanas tras la intervención; la fase de llenado comprende 5-6 semanas. Tras una estabilización de 3-6 meses, se debe sustraer el exceso o sustituir este expansor por prótesis.

Hay varias técnicas para reconstruir el complejo areola-pezones, incluyendo el tatuaje. Si en la paciente es lo suficientemente grande, se puede trasplantar un colgajo cutáneo del pezón contralateral.

Por su parte, el tratamiento oncológico médico ha experimentado importantes avances que permiten la individualización y la especificidad cada vez mayor de cada caso.

### **3.6.2. Tratamiento médico**

La enfermedad se considera localmente avanzada desde el estadio IIB<sup>31,37</sup>.

No hay tratamiento quirúrgico de finalidad curativa en tumores clasificados como T4, N2 y N3. En primer lugar, debe someterse a tratamiento neoadyuvante y posteriormente se reevaluará la posibilidad.

A continuación, se exponen algunos de los tratamientos oncológicos médicos disponibles<sup>38</sup>:

#### **\* Radioterapia**

## **1.- Tratamiento adyuvante**

Indicada posteriormente a la cirugía sobre el tejido remanente, con la finalidad de controlar las células tumorales residuales del tejido.

## **2.- Tratamiento paliativo**

Manejo de síntomas para mejorar la calidad de vida.

### **Tipos de radioterapia:**

#### **- Radioterapia externa**

El emisor, fuera del cuerpo, dirige la radiación al área tumoral. Puede administrarse irradiación total de la mama, o en casos seleccionados irradiación parcial de la mama posterior a la lumpectomía.

#### **- Radioterapia interna o braquiterapia**

Una sustancia radiactiva sellada en agujas, alambres o catéteres que se insertan en área tumoral.

#### **- Radioterapia intraoperatoria**

En el quirófano, tras la exéresis tumoral. Reduce la duración del tratamiento y también efectos adversos por ser más dirigido a la zona, pero requiere de mayor tiempo intraoperatorio.

#### **- Radioterapia de intensidad modulada**

Aplicación de radioterapia con haz externo, modificando su intensidad para poderlo dirigir mejor al tumor y de forma más uniforme al resto de la mama. Reduce la dosis de radioterapia y la irradiación a órganos colindantes.

#### **- Terapia de protones**

Emplea un haz externo de protones, en lugar de rayos X. Los protones presentan determinadas características que les hace ir más dirigidos a las células neoplásicas, posibilitando presumiblemente reducir las dosis de radioterapia. Es un tratamiento experimental que se encuentra todavía en estudios comparativos.

### **❖ Quimioterapia**

Se dispone de diversos esquemas terapéuticos; la mayoría son combinaciones de fármacos, siendo habitual ciclofosfamida, 5-fluoruracilo y antraciclinas (destacan adriamicina, epirrubicina o doxorubicina), y taxanos (paclitaxel o docetaxel). También se incluye capecitabina, carboplatino y metotrexato.

#### ✧ **Hormonoterapia**

Dirigido a tumores que expresan receptores hormonales (estrógenos y/o progesterona). La hormonoterapia bloquea de forma directa la acción de estas hormonas, y con ello se obtiene el bloqueo del crecimiento tumoral.

- **Castración** quirúrgica (ooforectomía bilateral) o radioterapia sobre gónadas.
- **Antiestrógenos:** moduladores selectivos del receptor de estrógeno (SERM) como tamoxifeno y antiestrógenos puros (fulvestrant).
- **Inhibidores de la aromatasa:** derivados esteroideos como exemestrano, o inhibidores no esteroideos como letrozol o anastrozol.
- **Análogos de hormona gonadotrofina (GnRH).**

Habitualmente, se administra tras finalizar la quimioterapia y puede durar entre 5 a 10 años. Para las mujeres premenopáusicas, el fármaco elegido es Tamoxifeno, asumiendo que como efecto adverso estimula el endometrio, por lo que estas pacientes deben someterse a controles ecográficos rutinarios del grosor de línea endometrial en prevención de cáncer de endometrio. En pacientes postmenopáusicas, suele pautarse un inhibidor de la aromatasa, cuyo efecto adverso es la osteoporosis, por lo que deberán someterse a controles de densidad mineral ósea.

#### ✧ **Terapias dirigidas**

Actúan específicamente contra células tumorales sin dañar las células normales.

**a. Anticuerpos monoclonales.** Los anticuerpos monoclonales autorizados son Trastuzumab, Pertuzumab y Bevacizumab. Si existe expresión aumentada de HER2, se administrará Trastuzumab como primera opción.

**b. Inhibidores de Tirosin-kinasas.** Lapatinib, Neratinib.

**c. Inhibidores de las ciclinas dependientes de kinasas.** Las kinasas actúan en el crecimiento de las células tumorales y causan resistencia a la hormonoterapia. Ribociclib, Palbociclib y Abemaciclib.

**d. Inhibidores de mTOR.** Bloquean la mTOR, una proteína que está implicada en la angiogénesis favoreciendo el crecimiento tumoral. Everolimus.

**e. Inhibidores de PARP.** Indicados si hay mutación en gen BRCA. Las células tumorales se destruyen al no poder reparar sus errores en el material genético. Olaparib y Talazoparib.

#### ❖ **Inmunoterapia**

Aprovecha el sistema inmune del propio paciente.

- Atezolizumab: en estadíos avanzados.
- Pembrolizumab: “inhibidor del punto de control inmunitario”, se usa para el tratamiento para el cáncer de mama triple negativo, en estadio temprano y de alto riesgo.

### **3.6.3. Tratamiento según estadio<sup>35</sup>**

#### **Estadio I**

- Cirugía: si es un tumor único es recomendable cirugía conservadora, y en caso de tumores multicéntricos se debe tener presente la mastectomía radical subcutánea con implante de prótesis, o MRM.
- Radioterapia: se asocia a cirugía conservadora unas 3-7 semanas después.
- Quimioterapia: si el riesgo es bajo (cumpliendo criterios oncológicos determinados: edad mayor de 35 años, grado I bien diferenciado, receptores estrogénicos positivos, tamaño tumoral menor de 1 cm) se puede omitir. En las restantes pacientes, sobre todo si son premenopáusicas, se indica quimioterapia.
- Hormonoterapia: en tumores con receptores hormonales.
- Trastuzumab adyuvante durante 1 año si el tumor es Her2 positivo. Este tratamiento se inicia con la quimioterapia de taxanos, y se puede administrar simultáneamente junto con radioterapia y hormonoterapia. Puede valorarse combinar Trastuzumab con Pertuzumab o Neratinib tras finalizar el Trastuzumab.

## **Estadio II**

- Cirugía: en caso de tumor único menor de 3 cm, puede someterse a cirugía conservadora o MRM. En caso de tumor único pero mayor de 3 cm, debe plantearse quimioterapia neoadyuvante previa a cirugía conservadora o MRM. En caso de tumores multicéntricos, lo más adecuado es MRM.
- Radioterapia: en caso de cirugía conservadora, en T3, en N2, o en invasión de la cápsula ganglionar.
- Quimioterapia: generalmente todas las pacientes se incluyen.
- Hormonoterapia: según indicaciones.

## **Estadio IIIA**

- Cirugía: en T2 si el tumor es mayor de 3 cm, o en T3, debe pautarse quimioterapia neoadyuvante y si hubiera remisión parcial se procedería a cirugía conservadora, pero si no la hubiera se plantearía radioterapia prequirúrgica asociada, o directamente MRM. En caso de N2, el pronóstico empeora, y es necesario individualizar la técnica quirúrgica.
- Radioterapia locorregional.
- Quimioterapia: diferente esquema según la diseminación ganglionar.
- Hormonoterapia: según indicaciones.

## **Estadio IIIB**

- En primer lugar, tras confirmación histológica y quimioterapia neoadyuvante previa, si hubiera remisión parcial se plantearía MRM o mastectomía radical además de la quimioterapia indicada según el grado de metástasis linfática. Si no existiera remisión tras la quimioterapia neoadyuvante, se asociaría radioterapia y se contemplaría una segunda línea de quimioterapia, para volver a plantear después MRM o mastectomía radical.
- Radioterapia locorregional.
- Hormonoterapia: según indicaciones.

## **Estadio IV**

- La finalidad del tratamiento es la cronificación de la enfermedad y la paliación de los síntomas.

- Evaluar si existe una metástasis única o no. Si fuera única y accesible quirúrgicamente, se podría extirpar, y se trataría la mama convenientemente según tamaño tumoral y afectación ganglionar. Intentar extirpación del tumor primario, y valorar ooforectomía bilateral.
- Radioterapia: locorregional, o tratamiento de metástasis, y valorar castración radioterápica.
- Quimioterapia según estado general.
- Hormonoterapia: según indicaciones.

## 4. Dolor postoperatorio en cirugía de patología tumoral de mama

Después de la intervención quirúrgica, la paciente se enfrentará al dolor agudo postoperatorio (DAP). Un 60% de las pacientes sufrirá DAP<sup>39</sup>, y de ellas hasta un 50% desarrollará dolor crónico postoperatorio (DCP).

### 4. 1. Fisiopatología del dolor postoperatorio

Entre el 50-77% de los pacientes presentan dolor durante la hospitalización, de ellos hasta un 80% presentarán dolor moderado-severo. La cirugía de mama presenta una incidencia de DAP del 60%<sup>39, 40</sup>.

La cirugía provoca daño tisular que activa la cascada inflamatoria, con la consiguiente liberación de histamina, péptidos (bradikinas), lípidos (prostaglandinas), neurotransmisores (serotonina), neurotrofinas (Factor de Crecimiento Neuronal), entre otros.

Todos estos factores liberados van a estimular a los nociceptores periféricos, iniciando la traducción y la transmisión de la información nociceptiva hasta el Sistema Nervioso Central.

La información nociceptiva llega al asta posterior de la médula espinal, haciendo sinopsis en primera y segunda neurona. En este punto, se produce la amplificación de la señal proyectándola a estructuras supraespinales por vías ascendentes (neoespinotalámico-córtex y paleoespinotalámico-hipotálamo-córtex) pero que también puede ser suprimida por vías descendentes inhibitorias (vía noradrenérgica, vía serotoninérgica, vía encefalinérgica)<sup>41</sup>.

En el dolor agudo postoperatorio mal controlado se produce una continua liberación de mediadores inflamatorios, que acaba siendo perniciosa porque activará dos procesos:

- Sensibilización periférica: la estimulación nociceptiva en presencia de lesión inflamatoria desencadena la liberación de mediadores químicos, produciéndose este fenómeno que modificará el estado basal del nociceptor.
- Sensibilización central: se altera la modulación del dolor provocando hipersensibilidad e hiperalgesia. La estimulación constante, aunque de baja intensidad, provoca una liberación



permanente de neuropéptidos excitadores de asta posterior de médula, y se genera una hiperexcitabilidad ante estímulos dolorosos. La sensibilización central también se origina por otros mecanismos genéticos y moleculares.

Estos procesos conducirán a la cronificación del dolor.

## **4. 2. El dolor agudo postoperatorio**

El dolor en el postoperatorio inmediato es el que se produce en las primeras horas tras la intervención quirúrgica.

Entre los factores que intervienen destacan el tipo de cirugía y cantidad de tejido dañado, el tipo de anestesia, y la patología basal del paciente. Además de ello, hay otros condicionantes como, por ejemplo, la ansiedad preoperatoria del paciente. Esta ansiedad también es motivo de análisis, y entre sus causas evitables, se encuentra la falta de información con la que en ocasiones el paciente hace frente a su cirugía.

En lo que respecta específicamente a la cirugía de mama, es importante tener presentes las correspondientes consideraciones anatómicas en cada tipo de intervención quirúrgica<sup>40</sup>.

- Si existe disección axilar, peligra el N. Intercostobraquial (por estiramiento, por tracción, por sección), lo que puede resultar en neuralgia.
- El N. Cutáneo Medial del brazo (C8-T1) puede lesionarse en la resección de vasos de la V. Axilar, pudiendo dar lugar a hipoestesia medial en parte superior del brazo.
- La lesión de nervios motores en principio no ocasionaría dolor, sin embargo, esto no es así debido a los nervi nervorum y vasa vasorum; los principales afectados serían N. Pectoral Mayor y N. Pectoral Menor, pero también N. Torácico Largo (posterior a ganglios axilares y que discurre en pared medial de axila para inervar a M. Serrato Anterior), N. Toracodorsal (próximo a paquete vascular subescapular, que discurre por axila hasta M. Dorsal Ancho).

Además, es importante tener en cuenta que, de forma generalizada, el dolor agudo postoperatorio tiene unas repercusiones sistémicas<sup>42</sup> que se detallan a continuación:

### **\* Repercusiones en Aparato Respiratorio**

- El paciente presenta dificultad ventilatoria con un determinado patrón espirométrico: se reduce la Capacidad Vital (CV), el Volumen residual (VR), la Capacidad Funcional Residual (CFR), el Volumen de Espiración Forzada en el primer segundo (FEV1). Estos cambios no se recuperan hasta dos semanas después, sobre todo en cirugía de abdomen superior y cirugía torácica.
- El dolor de la herida quirúrgica inhibe el reflejo espinal del N. Frénico, esto conlleva hipofuncionalidad del diafragma.
- Todo lo anterior, se traduce en reducción de la compliancia pulmonar, en incapacidad de toser y de respirar hondo, hipoxia, hipercapnia.
- En consecuencia, aumenta la retención de secreciones, las atelectasias postoperatorias tras ventilación mecánica, y el incremento de riesgo de neumonía.

#### **\* Repercusiones en Sistema Cardiovascular**

Se origina un desequilibrio entre consumo y oferta de oxígeno:

- El dolor estimula las neuronas simpáticas Y provocando taquicardia, con lo que aumenta el trabajo cardiaco, y por tanto aumenta el consumo de oxígeno.
- Disminuye la oferta de oxígeno vasoconstricción o trombosis de las coronarias.

En consecuencia, aumenta el riesgo de infarto de miocardio.

Por otro lado, también aumenta el riesgo de trombosis venosa profunda (por menor actividad física, potenciación de la estasis venosa y agregación plaquetaria).

#### **\* Repercusiones en la coagulación**

El estrés genera un estado de hipercoagulabilidad plasmática porque aumentan las sustancias procoagulantes, inhibición de fibrinólisis, aumento de reactividad plaquetaria, y aumento de la viscosidad plasmática.

#### **\* Repercusiones en Aparato Digestivo**

Las náuseas, vómitos o íleo paralítico pueden tener muchas posibles causas de origen anestésico, tales como la inhibición del reflejo espinal, el uso de opioides, la estimulación del sistema nervioso simpático por dolor no controlado. La anestesia regional favorecería la motilidad.

#### \* **Repercusiones en Sistema Excretor**

El dolor produce hipomotilidad de uretra y vejiga, provocando retención urinaria.

#### \* **Repercusiones Neuroendocrinológicas**

El dolor causa un reflejo simpático que estimula el hipotálamo:

- Aumento de catecolaminas y de hormonas catabólicas (cortisol, ACTH, ADH, GH, glucagon, aldosterona, renina, angiotensina II).
- Disminución de hormonas anabólicas (insulina, testosterona).

Todo esto produce retención de sodio y agua; aumento de glucemia; aumento de ácidos grasos libres, de cuerpos cetónicos y lactato.

El metabolismo aumenta y tiene lugar un importante estado catabólico y un balance nutricional negativo.

### **4. 3. El dolor crónico postoperatorio**

El dolor crónico se define como aquel que supera el tiempo normal de curación de una lesión, y por convenio la IASP (International Association for the Study of Pain) considera tres meses el punto de inflexión entre dolor agudo y dolor crónico<sup>43</sup>.

En mayo de 2019, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publica la Clasificación Internacional de Enfermedades – 11 (CIE-11) considerando que el dolor crónico no es un síntoma, sino una enfermedad en sí misma, que se puede clasificar de la siguiente manera<sup>44</sup>:

- Dolor crónico primario: alteración funcional o estrés emocional no justificable por otra causa.
- Dolor crónico oncológico.
- Dolor crónico postquirúrgico o postraumático.
- Dolor crónico neuropático.
- Dolor orofacial y cefalea.
- Dolor visceral crónico.

- Dolor crónico musculoesquelético.

El 10-50% de los postoperatorios que cursen con dolor, y que además sea incontrolable (es decir, que sea un dolor severo y a la vez persista refractario a los tratamientos suministrados), desarrollarán dolor crónico postoperatorio (DCP)<sup>40</sup>.

El DCP en cirugía de patología tumoral de mama presenta una incidencia global del 25-30%<sup>45</sup> un año después de la intervención, y una vez aparece, su abordaje destaca por ser complejo, multidisciplinar y difícilmente efectivo de forma completa, por lo que acaba por disminuir drásticamente la calidad de vida de la mujer.

Por su naturaleza multifactorial, en la paciente con patología tumoral de mama intervenida, un dolor crónico que persiste tres meses tras la cirugía, puede ser también consecuencia de otras razones tales como recurrencia tumoral, tratamiento oncológico médico concomitante. Sin embargo, es importante reconocer la presencia de dolor de aparición previa a los tres meses, porque habría que considerar la posibilidad de dolor por la evolución de la enfermedad oncológica.

Se describen cuatro tipos de DCP<sup>46</sup> en contexto de cirugía de mama:

#### TAXONOMÍA DE DCP EN CIRUGÍA TUMORAL DE MAMA:

##### **1. Síndrome de Miembro Fantasma Doloroso (3-44%)**

La paciente experimenta la sensación de que persiste la mama (síndrome de miembro fantasma). Si además esta experiencia sensorial es dolorosa, se habla de Síndrome de Miembro Fantasma Doloroso (Phantom breast pain syndrom).

##### **2. Neuralgia intercostobraquial (16-39%)**

El dolor se relaciona con el área inervada por el Nervio Intercostobraquial; cuyo recorrido anatómico ha sido recordado previamente. En la disección del ganglio centinela, puede ser difícil diferenciarlo por lo que puede lesionarse. No siempre tendrá relación con la técnica quirúrgica debido a su variabilidad anatómica, hecho que describe Granek et al<sup>47</sup> ya en 1984.

Dependiendo del nivel en que se lesione el nervio, el DCP comportará alteraciones sensitivas diferentes y de distinto grado. Cuando se produzca dolor y alteración de la sensibilidad en axila, zona medial de extremidad superior y/o pared torácica ipsilateral a la cirugía, se dará lugar al

Síndrome de Dolor Postmastectomía (Post-mastectomy Pain Syndrome). En esta entidad el dolor empezará tras la cirugía o muy brevemente después de la misma. Su incidencia es del 20-50%.

### **3. Dolor pericicatricial o por neuroma (23-49%)**

Dolor en la zona de cicatriz (en la mama, tórax, miembro superior), o por la formación de un neuroma. El neuroma se forma por masas de axones lesionados de nervios periféricos dañados, y pueden quedar incluidos dentro de la cicatriz también. Destaca por tratarse de un dolor crónico de características neuropáticas.

### **4. Lesión nerviosa u otra neuralgia**

La innervación anatómica de esta zona anatómica es muy amplia, y puede lesionarse cualquier nervio durante la agresión quirúrgica. A destacar el N. Pectoral Medial y Lateral, N. Torácico Largo, o Nn. Toracodorsales.

Otros trabajos <sup>[48]</sup> han buscado la relación del tipo de intervención quirúrgica con el DCP, hallando que su incidencia aumenta a 53% con la mastectomía combinada con cirugía reconstructiva.

## **TRATAMIENTO DEL DCP**

El manejo del DCP es sumamente complejo, e identificar las lesiones que originan el componente principal de dolor de la paciente puede ser punto clave en el tratamiento. Entre los tratamientos destacan capsicina tópica, parches de lidocaína al 5%, o administración farmacológica oral de amitriptilina, venlafaxina y/o gabapentina<sup>41</sup>.

Otros tratamientos comprenden la neuromodulación, como TENS (neuroestimulación eléctrica transcutánea) o PENS (neuroestimulación eléctrica percutánea), o la radiofrecuencia de nervios periféricos<sup>44</sup>.

## **4.4. Posibles soluciones para disminuir DAP y DCP**

Existen múltiples factores de riesgo asociados a las altas cifras de DCP mencionadas<sup>46</sup>.

- En primer lugar, el factor de riesgo mejor establecido para sufrir DCP es haber sufrido DAP severo y descontrolado requiriendo gran consumo de analgesia. Si se consigue reducir y controlar de forma adecuada el DAP, se reduce el riesgo de DCP.

- La preservación de los nervios durante la cirugía. No es un factor que pueda controlarse en muchas ocasiones.
  - En este caso influye el estadio del tumor, así como la agresividad tumoral y su invasión anatómica.
- Tratamientos adyuvantes: quimioterapia y radioterapia. Ocasionan daños tales como neuropatía periférica, plexopatía, plexitis.
- Estrés psicosocial: factor de riesgo de DCP pero también, a su vez, consecuencia de DCP.

Por todo ello, emerge el papel del anestesiólogo hasta situarse en un punto clave en toda esta problemática, ya que puede proporcionar analgesia preventiva preoperatoria; si se optimiza el DAP y se maneja de una forma segura y controlada, sería posible reducir las cifras de DCP.

## 5. Anestesiología en patología tumoral de mama

Los avances de la cirugía de mama buscan respetar al máximo la integridad de la mama, intentando evitar deformaciones, encaminándose cada vez más hacia la cirugía conservadora y mínimamente invasiva. Para llevar a cabo estos procedimientos quirúrgicos, la Anestesiología como especialidad ha ido evolucionando con la finalidad de conferir una óptima analgesia perioperatoria. El control del dolor se traduce en un alto grado de satisfacción de las pacientes y la reducción las complicaciones postoperatorias.

### 5.1. Beneficios de la anestesia regional

La anestesia regional o locorregional contribuye al buen control del dolor. El adecuado manejo del dolor disminuye la tasa de complicaciones perioperatorias, y facilita una pronta recuperación y una rehabilitación precoz. Todo esto, se traduce en mayor satisfacción de la paciente, en su calidad de vida, pero también en datos de eficiencia, como una menor estancia hospitalaria (indicador multifactorial en el que también contribuye el control del dolor postoperatorio, sin menospreciar otras como el tipo de cirugía realizado o la patología basal de la paciente). La menor estancia hospitalaria, será el eje sobre el que giren los programas de cirugía ambulatoria sin ingreso.

En resumen, los beneficios de la anestesia regional son diversos:

- contribuye en una correcta función respiratoria y ventilatoria del paciente,
- minimiza la incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios,
- atenúa la respuesta endocrina al dolor y al estrés,
- atenúa también la respuesta proinflamatoria,
- un buen manejo del dolor en el momento agudo del postoperatorio evitaría la posterior cronificación del dolor,
- disminuye el consumo de requerimientos analgésicos, y particularmente de opioides.

La anestesia regional entra en escena como complemento de la anestesia general. Sin embargo, cada vez con más asiduidad, se plantea la anestesia regional sin anestesia general y con sedación, en casos seleccionados.

Estos casos clínicos describen pacientes de muy alto riesgo anestésico por importantes comorbilidades, que requieren de procedimientos quirúrgicos por patología tumoral de mama. De

esta manera, la anestesia regional permite abrir el abanico de posibilidades terapéuticas, pues de otra manera no se hubiera podido contemplar en estas pacientes la opción quirúrgica sin unos mínimos de seguridad que equilibraran la balanza del riesgo/beneficio a someterse a este tipo de cirugía.

En la literatura destaca un trabajo de Bagaphou (2022)<sup>49</sup> en que planteó PECS II asociado a bloqueo paraesternal con sedación para poder realizar una cirugía de mama.

Santonastaso en 2021<sup>50</sup>, en una paciente de IMC 47.5 kg/m<sup>2</sup> y con otras comorbilidades, realizó con éxito una sedación con bloqueo ESP asociado a bloqueo BRILMA para una mastectomía radical modificada con biopsia de ganglio centinela. El autor se preguntaba si en el futuro, sería posible trabajar en cirugía de mama con la adición de bloqueo ESP, bloqueo PECS II y bloqueo BRILMA evitando la anestesia general.

Otro caso, lo plantea Bagaphou en 2023<sup>51</sup>, cuando publica una serie de casos de pacientes ASA III, en que se ha llevado a cabo bloqueo Interpectoral Plane Block y Pectoserratus block (PECS II) con sedación.

Por otro lado, Alam en 2023<sup>52</sup> también describió el caso de una paciente de alto riesgo anestésico que pudo realizar con sedación y bloqueo ESP.

En conclusión, son numerosos los trabajos en este sentido que han obtenido éxito<sup>53-55</sup>, y progresivamente esta modalidad deberá ser más y más implementada por la necesidad que muchas veces plantean las pacientes que deben someterse a este tipo de intervenciones quirúrgicas.

## **5.2. Opioides y cáncer**

La enfermedad oncológica plantea un desafío anestésico, porque el paso por quirófano del paciente va a repercutir inexorablemente en la evolución de su calidad de vida, y la Anestesiología puede ser piedra angular para optimizar el control de la analgesia perioperatoria.

Para controlar el dolor intenso y agudo del postoperatorio, es habitual la administración de analgésicos a nivel periooperatorio. De esta manera, si se logra una buena cobertura analgésica en el tiempo intraoperatorio, la paciente en la educación anestésica no presenta dolor (porque está siendo bien controlado), y esta situación dependerá de la duración de acción del analgésico



proporcionado. En este sentido, es frecuente la administración en el quirófano de opioides vía intravenosa. Y también lo es en el momento postoperatorio, pues no sólo consigue un adecuado manejo del dolor severo, sino que es también de una manera rápida. Y esto ha sido así durante muchos años.

Sin embargo, cada vez con mayor consistencia emergen estudios biomédicos que relacionan los opioides con fenómenos de inmunosupresión que favorecen la oncogénesis<sup>56</sup>.

A continuación, la Tabla 5 relaciona diversos opioides con su efecto sobre el sistema inmune:

*Tabla 5. Relación de opioides con su efecto en el Sistema Inmunitario. NF-kb: Nuclear Factor kappa B; TLR4: toll-like receptor 4; IL6: interleucina 6; Lt: Linfocitos T; LTh: Linfocitos T helper; Treg: Células T reguladoras <sup>56</sup>.*

| OPIOIDE              | ACTIVIDAD<br>CÉLULAS<br>NATURAL KILLER | LINFOCITOS T                  | OTROS                           | DATOS CLÍNICOS                               |
|----------------------|----------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>MORFINA</b>       | Supresión                              | Suprime diferenciación de LTh | Inhibe NF-kb<br>Aumento de TLR4 | Disminuye proliferación de Lt<br>Aumento IL6 |
| <b>FENTANILO</b>     | Disminución                            | Aumento T reg                 | Apoptosis en L y Macrófagos     | Disminuye proliferación de Lt<br>Aumento IL6 |
| <b>SUFENTANILO</b>   | Disminución                            | Aumento T reg                 | Inhibe migración leucocitaria   | Disminuye proliferación de Lt<br>Aumento IL6 |
| <b>ALFENTANILO</b>   | Disminución                            | Disminuye proliferación       |                                 |                                              |
| <b>REMIFENTANILO</b> | Disminución                            | -                             | -                               | -                                            |

### 5.3. Evolución del papel de la Anestesiología en cirugía de mama

El dolor en el postoperatorio es un miedo latente en los pacientes. La Anestesiología como especialidad, ha buscado a lo largo del tiempo, diversas maneras de optimizar su manejo:

En 1907 Braun describe el bloqueo intercostal<sup>57</sup>, aplicable en cirugía de pared torácica, o en patologías médicas diversas (como neuralgia postherpética).

En 1984, se describe el bloqueo interpleural<sup>58</sup>; este bloqueo consiste en depositar anestésico local entre hoja visceral y parietal de la pleura. A diferencia del bloqueo intercostal, el bloqueo interpleural permite cateterizar la zona y proporcional infusión continua de analgesia. Además, presentaba una menor tasa de riesgos asociados.

Clásicamente, como técnicas analgoanestésicas en pacientes sometidos a cirugía de pared torácica han sido de referencia el bloqueo epidural en cirugía de mama bilateral, y el bloqueo paravertebral como gold standard en cirugía unilateral de mama. En 1987 Hoffmann y Elliot<sup>59</sup> sugirieron el bloqueo de los nervios pectorales, asociando estudios anatómicos para poderlo realizar.

En 2011, el Dr. Blanco<sup>60</sup> publica trabajos donde describe bloqueos interfasciales. Esta variedad de métodos locorreregionales se sirve de la práctica asistencial con ultrasonidos. Los bloqueos fasciales guiados por ecografía permiten visualizar la anatomía y la administración del fármaco, logrando reducir la tasa de complicaciones. En primer lugar, se introduce el bloqueo pectoral I (PECS I) y el bloqueo pectoral modificado (PECS II).

Desde entonces, múltiples técnicas locorreregionales interfasciales se siguen implementando; en 2012 se describe el bloqueo de ramas intercostales (BRILMA)<sup>61</sup>.

En septiembre de 2016, Forero describe el bloqueo del Erector del Espinal<sup>62</sup>, con el objetivo de tratar el dolor neuropático en pared torácica y como analgesia para cirugía toracoscópica.

El hecho de incorporar nuevos bloqueos interfasciales, y de intentar mejorar los ya descritos, ocupa cada vez más el interés de la Anestesiología como especialidad. En la actualidad, los bloqueos interfasciales se emplean en cirugía de pared torácica y de pared abdominal.

## **5.4. Ultrasonidos en anestesia: conceptos básicos**

La aplicación de los ultrasonidos al diagnóstico por imagen<sup>63-65</sup> ha supuesto el nacimiento de un nuevo campo en la Anestesiología, otorgando la posibilidad de realizar técnicas anestésicas regionales mientras se visualiza el procedimiento.

En términos de Física, el sonido es el fenómeno de propagación de energía mecánica en ondas de presión en un medio material. Es un fenómeno vibratorio que se genera por la vibración de

partículas, dando lugar a una energía que se transmite de partícula en partícula por el medio material. La frecuencia es el número de oscilaciones por segundo.

Los ultrasonidos son sonidos de frecuencia mayor de 20.000 Hz, y por tanto no audibles para el ser humano.

Los equipos de ecografía con que se trabaja en ámbito sanitario y por tanto en Anestesiología, emplean ultrasonidos con frecuencias entre 1-30 MHz. Estos equipos se basan en el efecto piezoeléctrico, una propiedad por la que cristales de cerámicas sintéticas son capaces de emitir electricidad cuando son deformados, y simultáneamente, estos cristales se deforman al emitir electricidad. Es decir: transforman energía eléctrica en energía mecánica, y transforman la energía mecánica en energía eléctrica.

Los equipos de ecografía disponen de sondas o transductores, que contienen estos cristales con capacidad de generar efecto piezoeléctrico. Las sondas o transductores son emisores y receptores de ultrasonidos que transforman energía eléctrica en energía mecánica y viceversa.

El generador del ecógrafo recibe pulsos de corriente eléctrica de baja intensidad, con ello se produce la vibración de los cristales piezoeléctrico de la sonda, formando un haz de ultrasonidos. Este haz se propaga por el paciente, y es parcialmente reflejado y transmitido por las estructuras anatómicas con que se encuentra.

La energía parcialmente reflejada regresa a la sonda y produce de nuevo vibraciones en el cristal piezoeléctrico. Estas vibraciones se transforman en corriente eléctrica y se procesan como imagen en la pantalla.

En la Anestesiología, y más concretamente en el campo de la Anestesia Locorregional, se emplean dos tipos de sonda o transductor:

- Sonda lineal o recta: con elementos emisores rectangulares pequeños en distribución lineal. Ofrece una imagen de alta resolución, con adecuado campo de visión superficial.
- Sonda convexa o curva: con elementos emisores en una superficie convexa, de tal manera que las líneas de haz generadas no son paralelas. Ofrece una imagen de resolución más baja, pero con campo de visión en profundidad.

La imagen obtenida se representa en una escala de grises dependiendo del paso de ultrasonidos por las estructuras anatómicas, se describen tres patrones de ecogenicidad:

1. Hiperecoicas/hiperecogénicas: elevado índice de reflexión (imagen más blanquecina).
2. Anecoicas/anecogénicas: el índice de reflexión es nulo (imagen grisácea).
3. Hipoecogénicos: el índice de reflexión es variable (imagen más oscura).

### **MODOS DE REPRESENTACIÓN DE LA IMAGEN:**

#### **1- Modo A (Amplitud):**

En Oftalmología.

#### **2- Modo M (Movimiento):**

En ecocardiografía y ecografía del paciente crítico, destacando la ecografía pulmonar.

#### **3- Modo B (brillo):**

Se trata del modo más empleado en la actualidad. La imagen generada es bidimensional y en tiempo real, y representada en escala de grises, según las propiedades de los ultrasonidos al atravesar las estructuras anatómicas.

#### **4- Modo Doppler:**

La sonda transmite un ultrasonido estacionario a un target en movimiento (glóbulos rojos). De esta manera, existirá un aumento de la frecuencia del haz de ultrasonido cuando el flujo sanguíneo se aproxime hacia la sonda, pero a su vez, habrá una disminución cuando el target se distancie.

#### **5- Doppler color:**

Se superpone sobre la escala de grises y en tiempo real, una imagen en color. El mapa de color se divide en dos partes; se representan en rojo aquellos flujos que se aproximan a la sonda y en azul los que se distancian.

Doppler potencia o Power Doppler: modo alternativo a Doppler color. Se obtiene un promedio de la suma de la amplitud de señal recibida. Muestra en definitiva, la potencia de la señal doppler. Útil en la identificación de vasos de pequeño diámetro.

## 6. Anestesia regional en cirugía de patología tumoral de mama

### 6. 1. Bloqueos centrales

#### 6.1.1. Bloqueo epidural torácico

##### Indicaciones

En intervenciones quirúrgicas que impliquen dermatomas torácicos, cirugía torácica, manejo de dolor postoperatorio, cirugía mamaria bilateral.

La ecografía puede adquirir un papel relevante en la realización de la técnica epidural, en especial en aquellos casos con comorbilidades que dificulten su desarrollo habitual (paciente con índice de masa corporal elevado, alteraciones de columna vertebral como escoliosis idiopática, paciente con antecedentes de intervención quirúrgica de columna vertebral o síndromes dismórficos con alteraciones de la anatomía de la columna vertebral). En estos casos, la técnica podría realizarse no ecoguiada, pero sí ecoasistida, permitiendo previo a la ejecución de la técnica una visualización directa de la anatomía real del paciente, y facilitando la obtención de distancia hasta el espacio epidural o del mejor acceso posible.

Empleando volúmenes pequeños de anestésico local y opioide, se puede conferir analgesia y simultáneamente evitar el bloqueo simpático adyacente.

##### Técnica

Para realizar la técnica epidural a nivel torácico, en primer lugar se debe considerar que las apófisis espinosas se dibujan de forma oblicua, con una angulación caudal (entre T4 y T9), lo cual reduce la superficie de entrada al espacio epidural por la línea media. Entre T3 y T10 algunos autores, de hecho, recomiendan un abordaje paramedial<sup>66</sup>.

El paciente se coloca en sedestación, dibujando la línea transversal que une ambas escápulas situaremos T4. Con la aguja Tuohy número 18, se realiza técnica de pérdida de resistencia con suero fisiológico (o aire) hasta la pérdida de presión positiva al atravesar el ligamento amarillo,

hallando el espacio epidural torácico. Se coloca un catéter epidural para conferir analgesia de manera continua.

## **6.1.2. Bloqueo paravertebral**

### **Fundamento**

El bloqueo paravertebral (BPV) es un bloqueo de nervios espinales ipsilateral, a nivel somático y simpático.

### **Indicaciones**

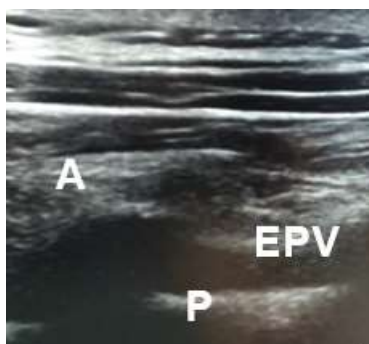
Durante muchos años ha sido el bloqueo gold-standard en la cirugía unilateral de mama. Este bloqueo, sin embargo, también es aplicable a cirugía torácica, colecistectomía abierta, cirugía renal, entre otros.

### **Sonoanatomía**

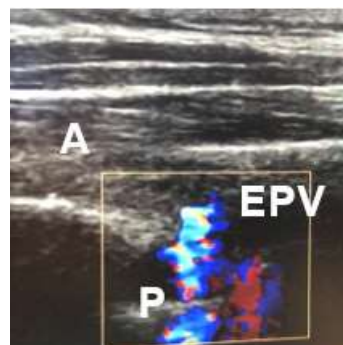
Se debe localizar el espacio paravertebral (EPV). Se trata de un espacio triangular situado a ambos lados de la columna vertebral, anexo a los cuerpos vertebrales.

- Su límite medial es el espacio epidural, a través de los forámenes intervertebrales.
- Su límite lateral es el espacio intercostal, una vez pasada la apófisis transversa.
- Su límite anterior es grasa y pleura parietal.
- Su límite posterior es el ligamento costotransverso y apófisis transversa.
- A nivel craneal y caudal, comunica con los espacios paravertebrales contiguos.

El nervio espinal consecuente emerge desde el foramen intervertebral, y es en el EPV donde se divide en rama dorsal y rama ventral. Las fibras simpáticas de la rama ventral irán al ramo comunicante blanco preganglionar y al ramo comunicante gris postganglionar hasta el tronco simpático. Por anatomía se justifica que el BPV obtiene el bloqueo del ganglio simpático torácico subyacente y de los nervios intercostales del correspondiente nivel.



*Figura 9. Sonoanatomía en visión sagital donde se identifica: articulación costotransversa de T5 (A), pleura (P) y espacio paravertebral (EPV).*



*Figura 10. Instilación de suero salino fisiológico en el espacio paravertebral, con visualización ecoguiada en doppler color, para comprobar la correcta realización de la técnica.*

### **Material:**

Equipo de ecografía, sonda lineal de alta frecuencia (8-13 MHz), aguja de 22G y 50 mm, funda ecográfica estéril, gel de ultrasonido estéril, jeringuillas de 10 cc, agujas de carga, anestésico local, monitorización básica. En caso de cateterización del EPV, equipo de catéter epidural con aguja Tuohy número 18.

### **Técnica:**

El paciente se posiciona en decúbito prono o en sedestación. Se debe localizar apófisis espinosa de T4 ó T5, repasando desde este punto el arco costal con disposición transversal de la sonda, para una vez localizada la apófisis transversa, girar la sonda y visualizar la imagen de la costilla en el eje longitudinal y paralelo al neuroeje, y observar los procesos transversales vertebrales.

Debe advertirse la imagen de la pleura (línea hiperecoica con movimientos acordes a los respiratorios) para evitar el riesgo de punción accidental. Una vez hallado el triángulo del EPV definido previamente, y con la sonda posicionada como se ha mencionado, paralela a columna vertebral, la aguja se introduce en ángulo de 30-45° en visión directa, dirección caudocraneal.

Tal y como se ha adjuntado en la imagen (Figura 10), se realiza prueba de localización en EPV administrando suero fisiológico, cuya entrada puede confirmarse mediante doppler color. Tras esta prueba de seguridad, se puede o bien administrar el fármaco a dispensar con punción única, o bien cateterizar el EPV para poder posteriormente infundir de forma continua medicación.



## 6. 2. Bloqueos fasciales

Son técnicas de anestesia locorregional que se han beneficiado de la incorporación de la ecografía en la práctica asistencial, logrando el desarrollo de innovadoras y sofisticadas técnicas, con aumento de su seguridad en la ejecución y de su efectividad.

La ecografía permite la visualización de estructuras vasculares y nerviosas, así como el trayecto de la aguja, y también permite observar cómo se distribuye la medicación administrada.

Este tipo de técnica se denomina bloqueos fasciales o interfasciales, porque la administración del anestésico local se lleva a cabo entre dos fascias musculares para bloquear una determinada inervación que corresponderá con la zona anatómica en que se está trabajando.

### 6.2.1. Bloqueo de los nervios pectorales

#### Fundamento

Hay dos tipos de bloqueo de nervios pectorales descritos:

Bloqueo PECS I: actúa sobre Nn. Pectoral Mayor y Menor.

Bloqueo PECS II: bloquea Nn. Pectoral Mayor y Menor, N. Torácico Largo y ramas laterales de nervios intercostales.

#### Indicaciones

Bloqueo PECS I: Se describió dirigido a la cirugía de mama. Se relaciona con buena analgesia para cirugía reconstructiva de mama (implante de prótesis subpectorales).

Bloqueo PECS II: Indicado en cirugía cardíaca y en cirugía de mama (tumorectomía, cirugía reconstructiva, cirugía axilar incluyendo BSGC o linfadenectomía axilar).

#### Sonoanatomía

En el bloqueo PECS I, el anestésico local se deposita entre la hoja profunda de la fascia pectoral y la fascia clavipectoral (es decir, entre los M. Pectoral Mayor y M. Pectoral Menor tal y como se ha recordado previamente). El objetivo principal es obtener el bloqueo del N. Pectoral Lateral y N. Pectoral Medial:

- El N. Pectoral Lateral discurre entre M. Pectoral Mayor y M. Pectoral Menor y está por encima de la fascia clavipectoral, junto a la Arteria Acromiotorácica.
- El N. Pectoral Medial discurre por debajo de la fascia clavipectoral y debajo del M. Pectoral Menor.

Por todo ello, es de suma importancia diferenciar las estructuras; músculos y fascias, y en especial identificar la Arteria Acromiotorácica (emplear para confirmación con doppler color), pues es muy importante evitar la administración intravascular de fármaco. (En la Figura 13 se observa imagen ultrasonográfica con descripción anatómica mientras se realiza punción).

En el bloqueo PECS II, se añade un depósito de anestésico local entre M. Serrato Anterior y M. Pectoral Menor.

#### **Material:**

Equipo de ecografía, sonda lineal de alta frecuencia (8-13 MHz), aguja de 22G y 50 mm, funda ecográfica estéril, gel de ultrasonido estéril, jeringuillas de 10 cc, agujas de carga, anestésico local, monitorización básica.

#### **Técnica de Bloqueo PECS I:**

El paciente está en decúbito supino, con brazo ipsilateral en extensión, la cabeza girada en lado contralateral. Se describen diferentes vías de abordaje, a destacar el abordaje infraclavicular, en el cuál la sonda se dispone bajo el tercio externo de la clavícula. Con visión en plano, la aguja se introduce desde medial hasta lateral. Tras identificarse la A. Acromiotorácica por seguridad, se deposita el fármaco entre la línea hiperecogénica que separa M. Pectoral Mayor de M. Pectoral Menor.

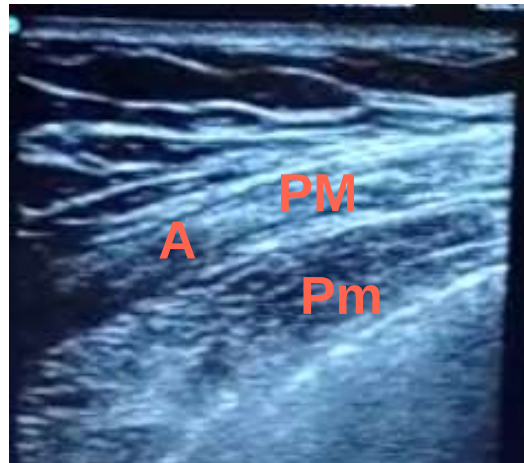
#### **Técnica de Bloqueo PECS II:**

Para poder cubrir la zona anatómica axilar, surge una modificación en la técnica del bloqueo PECS-I que da lugar al bloqueo PECS II. Con una punción única (técnica COMBIPECS<sup>67</sup>) se bloquean Nn. Intercostales, Nn. Pectorales, N. Torácico Largo y N. Intercostobraquial.

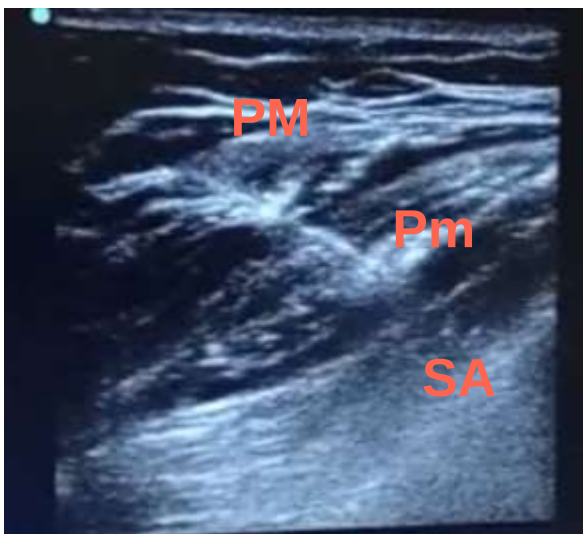
La sonda ecográfica se coloca más caudal, más lateral, y se depositará el fármaco en dos localizaciones: en primer lugar, la punta de la aguja deberá quedar entre M. Pectoral Mayor y M. Pectoral Menor (equivalente a Bloqueo PECS I), y a continuación la aguja avanzará para profundizarse entre M. Pectoral Menor y M. Serrato Anterior (correspondiéndose con nivel de la 3ª costilla) para que difunda hacia axila y con ello bloqueando N. Torácico Largo y ramas laterales de nervios intercostales.



*Figura 11. Punción de Bloqueo PECS-II desde medial hasta lateral, en tercio externo de línea infraclavicular.*



*Figura 12. Reconocimiento de las estructuras anatómicas de interés a través de la visión ecográfica: A. Acromiotorácica (A), M. Pectoral Mayor (PM) y M. Pectoral Menor (Pm), ambos separados por la fascia clavipectoral.*



*Figura 13. Imagen ecográfica correspondiente con Bloqueo PECS II, con aguja administrando fármaco entre M. Pectoral Menor (Pm) y M. Serrato Anterior (SA) a la altura de la 4ª costilla, tras haber administrado previamente entre M. Pectoral Mayor (PM) y M. Pectoral Menor (Pm) con apertura de la fascia clavipectoral.*

Cabe mencionar, que en la actualidad el bloqueo PECS II se ha renombrado como bloqueo del plano pectoserrato (PSPB: pectoserratus plane block) por englobar a M. Pectoral y M. Serrato Anterior<sup>68</sup>. Sin embargo, en la literatura resulta muy poco notorio este cambio de nomenclatura todavía, por lo que, a pesar de esta mención, el presente proyecto hará referencia a este bloqueo como PECS II o en su defecto, PECS.

## 6.2.2. Bloqueo de ramas de nervios intercostales en línea media axilar

### Fundamento

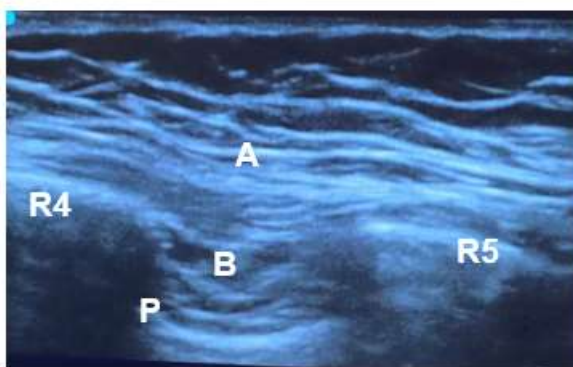
El bloqueo de ramas de nervios intercostales en línea media axilar o bloqueo del plano del serrato anterior (BRILMA o SAP, en adelante BRILMA) obtiene el bloqueo de ramas cutáneas laterales y anteriores de los 2º-6º Nn. Intercostales.

### Indicaciones

Descrito en 2012, en principio para cirugía no reconstructiva de mama y cirugía axilar<sup>61, 69</sup>, aunque posteriormente se amplía para cirugía axilar y también reconstructiva de mama<sup>70</sup>. También se considera en analgesia de drenaje torácico, de fracturas costales o volet costal, colecistectomía abierta, en el dolor postquirúrgico tras esternotomía, entre otros.

### Sonoanatomía

En los espacios intercostales podemos encontrar tres músculos intercostales (externo, medio, interno) y el paquete vasculonervioso intercostal (de superior a inferior: vena, arteria y nervio intercostal). El trayecto del nervio es inferior al borde de la costilla superior. Se deposita el fármaco entre cara medial de M. Serrato Anterior y M. Intercostal Externo (espacio toraco dentado).



*Figura 14. Visión ecográfica que permite identificar el M. Serrato Anterior (A), M. Intercostal Externo (B), pleura (P), 4º arco costal (R4) y 5º arco costal (R5).*

**Material:**

Equipo de ecografía, sonda lineal de alta frecuencia (8-13 MHz), aguja de 22 G y 50 mm, funda ecográfica estéril, gel de ultrasonido estéril, jeringuillas de 10 ml, agujas de carga, anestésico local, monitorización básica.

**Técnica:**

La paciente se posiciona en decúbito supino, con la extremidad superior ipsilateral en ángulo de 90°. Se debe identificar la línea axilar media, así como los espacios intercostales cuarto, quinto y sexto. También es importante evitar la A. Torácica Lateral, para minimizar cualquier riesgo de inyección intravascular.

Se identifican las estructuras anatómicas con ayuda de sonda lineal: en corte coronal es posible apreciar el tejido celular subcutáneo, el M. Serrato Anterior, y los músculos intercostales (Fig.16 y Fig. 17).

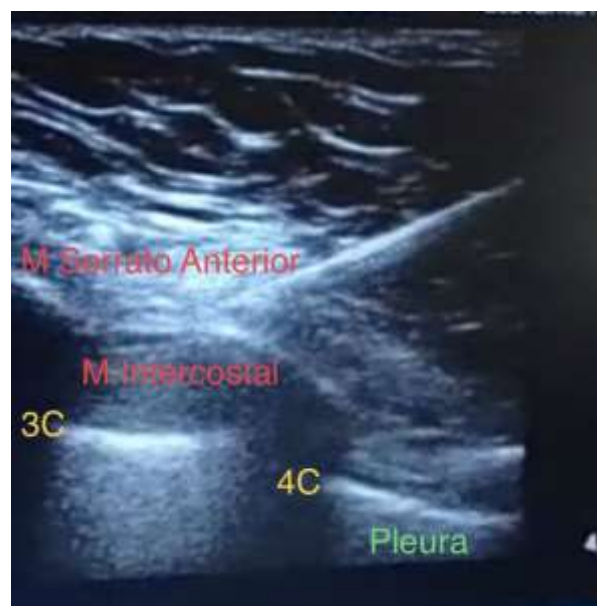
La aguja se introduce bajo visión directa y en plano, en ángulo de 30°. Desde caudal hasta craneal y apoyando la aguja sobre la cuarta costilla, se deposita previa hidrodissección entre M. Serrato Anterior y M. Intercostal Externo, sobre esta misma costilla 30 cc de bupivacaína 0.25%. Se observa la difusión del anestésico local.



*Figura 15. Punción en línea axilar media, con aguja desde caudal hasta craneal en visión en plano, para realizar bloqueo BRILMA.*



*Figura 16. Aguja en ángulo de 45° por encima de cuarto arco costal para depositar el fármaco.*



*Figura 17. Leyenda de Figura 16.*

Recientemente, se han publicado estudios que comparan dos formas de realización del bloqueo BRILMA: BRILMA superficial (punción supraserratus, es decir, por encima de M. Serrato) o BRILMA profundo (punción subserratus, es decir, por debajo de M. Serrato). Cabe mencionar, que el presente proyecto estaría tratando sobre BRILMA profundo, porque la punción se ha considerado entre M. Serrato y Mm. Intercostales. Un estudio comparativo publicado por Edwards et al en 2021<sup>71</sup> indica que ambos son bloqueos adecuados en mastectomía, aunque concluye con una reducción de dolor agudo postoperatorio acompañada de disminución de consumo opiáceo por BRILMA profundo.

En cuanto a la nomenclatura, no se diferencia entre bloqueo BRILMA y Bloqueo de Serrato Anterior (Serratus Anterior Plane Block o SAPB o SPB), pues se practica en la línea medioaxilar, entre Mm Intercostales Externos y el M. Serrato Anterior, desde una dirección superoanterior hasta posteroinferior. Ambas técnicas permiten la cobertura de los ramos cutáneos anterior y lateral de los Nervios Intercostales.

También en la misma línea, el Bloqueo Serratus Intercostal Fascial Plane Block (SIFPB o SIFB en Inglés) sería equivalente a la técnica BRILMA; hay autores que indican una diferencia en



referencia a la dirección de la aguja que en el caso de SIFPB se dirige desde caudal en sentido cefálico<sup>72</sup>.

### 6.2.3. Bloqueo del plano del erector espinal

#### Fundamento

En el bloqueo del plano del Erector Espinal (ESP) difunde la medicación por las aperturas de la pared de la fascia anterior al EPV, con el consiguiente bloqueo de rama dorsal y ventral de los subyacentes Nervios espinales, y de los ramos comunicantes blanco y gris de los nervios simpáticos que van a cadena simpática torácica.

#### Indicaciones

En cirugía torácica (lobectomía guiada por videotoracoscopia, toracotomía, trasplante pulmonar), en dolor crónico neuropático de pared costal, fracturas costales, en cirugía de raquis (tumores de cordón posterior, laminoplastia, espondilolistesis), mastectomía radical modificada, herniorrafía ventral y laparoscopia<sup>73</sup>.

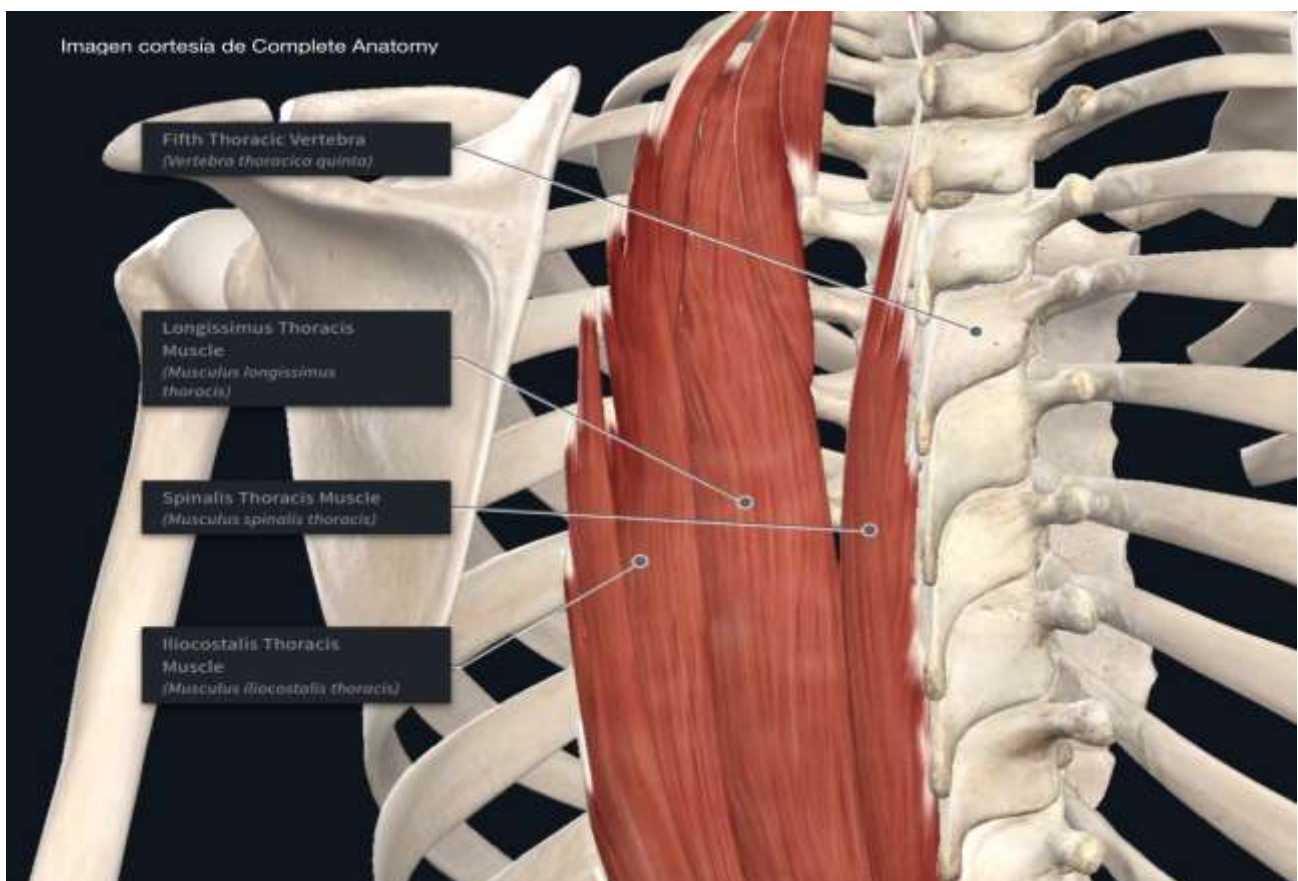


Figura 18. Anatomía del M. Erector Espinal y sus fascículos, en relación con la pared torácica. Cortesía de Complete Anatomy - Gracias a @3D4Medical.

## Sonoanatomía

A nivel apófisis espinosa T4, encontramos en el plano superficial el M. Trapecio, por debajo del cuál encontramos el M. Romboides Mayor. A continuación, se halla M. Erector de la Espina o M. Erector Espinal; éste se compone por el M. Iliocostal torácico, fascículos costales del M. Longísimo Torácico y M. Espinoso Torácico.

Entre T5 y T7 encontramos también los Músculos Multífido y Músculos Rotadores.

### Material:

Equipo de ecografía, sonda lineal de alta frecuencia (8-13 MHz) o convexa (2-5 MHz), aguja de 22 G y 50 mm, funda ecográfica estéril, gel de ultrasonido estéril, jeringuillas de 10 cc, agujas de carga, anestésico local, monitorización básica.

### Técnica

Se debe localizar la apófisis espinosa de T4, y dibujar un trazo paralelo a 3 cm.

En la técnica de Forero el paciente se coloca en sedestación, aunque también puede posicionarse en decúbito prono. Se identifican apófisis transversa de T4 o T5, y anatómicamente se localizan M. Trapecio, seguido por M. Romboides, y en profundidad M. Erector Espinal.

La aguja se sitúa desde craneal a caudal y se administra la medicación. Se establece que 20 cc de Ropivacaína 0.5% obtendría un bloqueo sensitivo de T3 a T9.



*Figura 19. Paciente en el quirófano, con campo estéril y funda ecográfica estéril, realizando barrido ecográfico con sonda rotada para visión de corte anatómico longitudinal. La aguja debe introducirse en dirección craneocaudal.*





*Figura 20. Paciente modelo en decúbito prono, identificando apófisis espinosa de T4. Sonda en visión de corte anatómico transversal.*

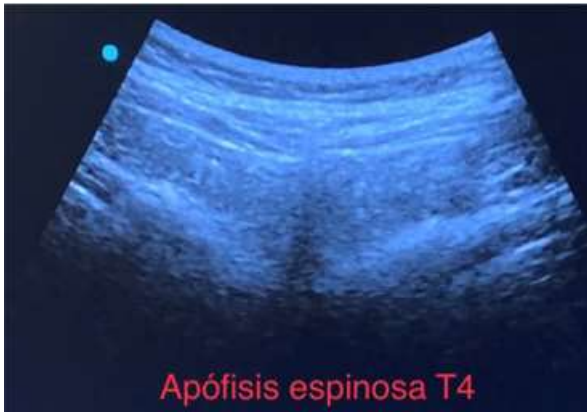


*Figura 21. Identificación de línea interespinal, línea interlaminar, línea interfacetaria y línea intertransversa.*

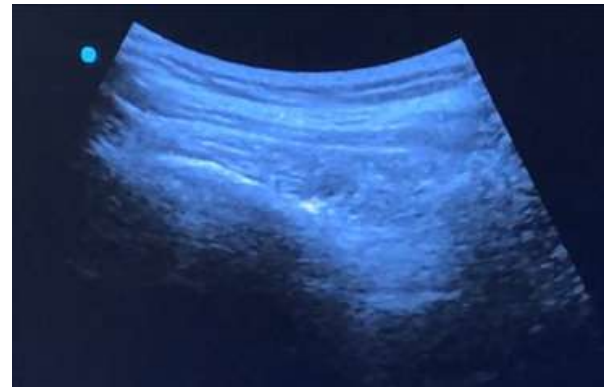
La distribución del anestésico local será craneal y también llegará a comprender niveles inferiores, además el fármaco accede al EPV a través de las aperturas de la fascia.

Se identifican en visión longitudinal las líneas anatómicas de interés; línea interespinal, línea interlaminar, línea interfacetaria y línea intertransversa. En este punto se visualizan las articulaciones costotransversas. Uniendo dos articulaciones costotransversas, se encuentran M. Intercostal Interno y superficial el M. Intercostal Externo. Por encima, descansa el M. Erector Espinal. En un plano superior, se encuentra el M. Romboides Mayor, y encima está el M. Trapecio.

En la parte superior del proceso transverso, se realiza prueba de verificación con suero fisiológico de confirmación, similar a la descrita previamente en la realización de BPV. Si se visualiza una correcta difusión, se procede a administrar el fármaco.



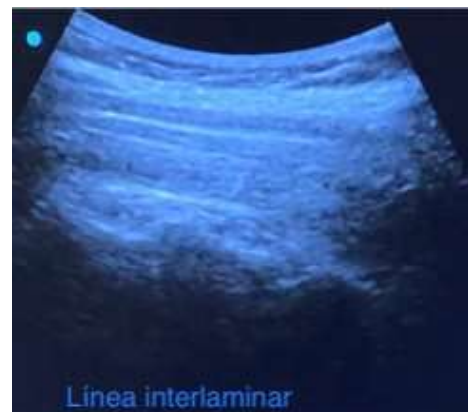
*Figura 22. Visión transversal con sonda convexa de la apófisis espinosa de T4.*



*Figura 23. Visión transversal con sonda convexa de la apófisis espinosa de la articulación costotransversa.*



*Figura 24. Visión longitudinal de línea interespinal.*



*Figura 25. Visión longitudinal de línea interlaminar.*

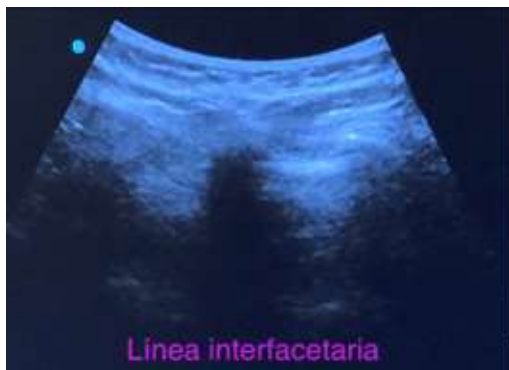


Figura 26. Visión longitudinal de línea interfacetaria.

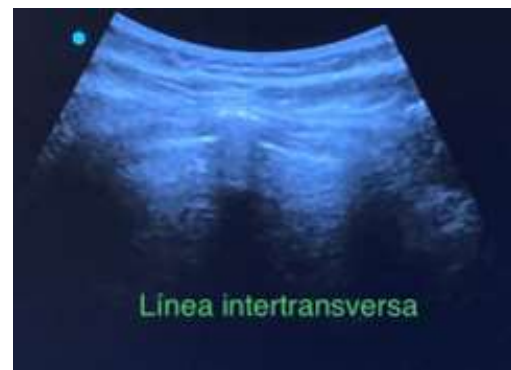


Figura 27. Visión longitudinal de línea intertransversa, con leyenda incorporada en la Figura 28.

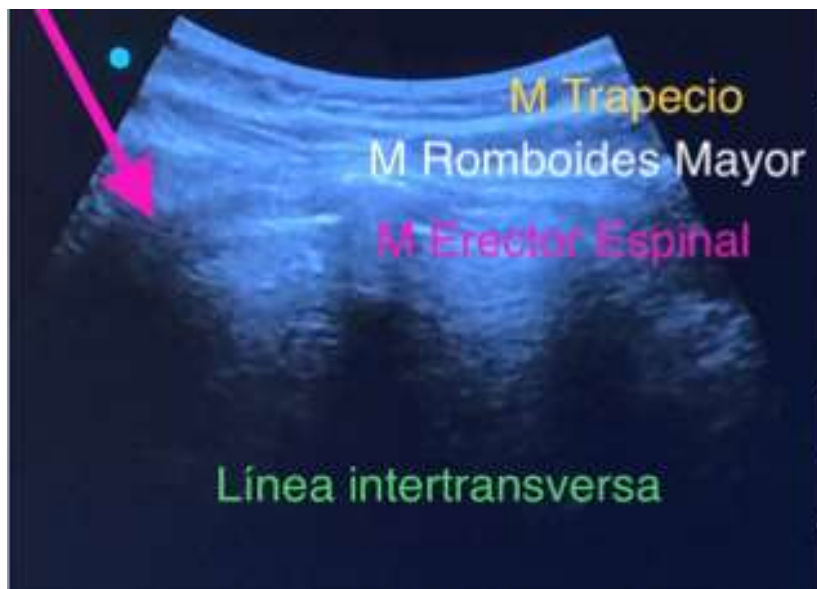


Figura 28. Sonda convex en visión longitudinal a la altura de línea intertransversa. La flecha rosa señala la cima de un proceso transversal, que será target del depósito de fármaco. Los procesos transversales quedan unidos entre sí por M. Intercostal Interno y Externo, y en su superficie se encuentra el M. Erector Espinal. Suprayacente se encuentra M. Romboides Mayor y en el plano más superficial, el M. Trapecio.

## 6.2.4. Otros bloqueos fasciales en cirugía de mama

### A. Bloqueo de ramas cutáneas anteriores de los nervios intercostales (BRCA) o bloqueo pectointercostal

#### Fundamento

Se obtiene el bloqueo de las ramas cutáneas anteriores de los Nn. Intercostales.

#### Indicaciones

Analgesia postquirúrgica en esternotomía o en fracturas de esternón. En cirugía de mama podría indicarse en caso de incisión en cuadrante interno mamario.

#### Técnica

El target se sitúa entre el M. Pectoral Mayor y M. Intercostal Externo. La sonda se coloca en eje longitudinal paraesternal. En un plano superficial, se encuentran tejido subcutáneo y M. Pectoral Mayor. En el plano profundo, se visualizan Mm. Intercostales entre las costillas, y en profundidad la pleura. La aguja se introduce desde caudal a craneal con previa comprobación con 1 ml de suero salino.

### B. Bloqueo romboidal - intercostal

#### Fundamento

Cobertura de hemitórax anterior (dermatomas T3 a T8), y hemitórax posterior (T2 hasta T9).

#### Indicaciones

Traumatismo torácico posterior. Cirugía torácica. Cirugía de mama.

#### Técnica

El target se sitúa en el espacio interfascial denominado *triángulo de la auscultación*, ubicado en la línea medial de la escápula, con límite superior en M. Trapecio y límite inferior en M. Dorsal

Ancho. Este espacio alberga los siguientes músculos por encima de las costillas 6ª y 7ª con sus Mm. Intercostales:

- parte inferior: M. Romboides
- parte lateral: M. Erector Espinal
- parte interna: M Serrato Anterior

El paciente debe estar en decúbito prono, y el brazo homolateral extendido y en aducción. Con la ayuda de sonda lineal, a nivel de T6-T7 se identifica el espacio entre el M. Romboides y los Mm. Intercostales.

Jiang en 2021 realiza un análisis comparativo entre ESP, BRILMA y este bloqueo, y aprecian similares resultados entre ESP y bloqueo romboidal-intercostal, manteniéndose inferior el bloqueo BRILMA<sup>74</sup>.

### **C. Bloqueo del serrato posterior superior intercostal (SPSIB)**

#### **Fundamento**

Bloqueo reciente descrito por Ciftci en 2023<sup>75</sup> que ofrece cobertura analgésica de los Mm Intercostales desde C7 a T7, de su ramo cutáneo lateral y del ramo posterior de los respectivos Nn Intercostales. Como resultado se confiere analgesia a hemitórax anterior, dermatomas C3 hasta T10.

#### **Indicaciones**

Bloqueo interfascial entre el M Serrato Posterior Superior y Mm Intercostales correspondientes a 2ª y 3ª costilla.

#### **Técnica**

Con sonda lineal (4-12 MHz) y paciente en decúbito lateral con hemitórax a intervenir hacia arriba. Se identifica desde espina escapular las 2ª y 3ª costillas y se desliza la sonda hacia borde medial escapular, visualizando con ecografía: M. Trapecio, M. Romboides y M. Serrato Posterior Superior. El autor administra 30 cc de bupivacaína 0.25%. entre M. Serrato Posterior Superior y borde superior de 3ª costilla.

## **D. Bloqueo retrolaminar**

### **Fundamento**

El bloqueo retrolaminar comprende el espacio paravertebral.

### **Indicaciones**

Fracturas costales, cirugía mama, cirugía o neuralgias de pared torácica.

Surge como alternativa en pacientes con elevado riesgo de neumotórax o pacientes con inadecuada visualización de sonoanatomía para el bloqueo ESP.

### **Técnica**

Se identifica la lámina vertebral en visión ecográfica, plano sagital, de lateral a medial. Es importante visualizar pleura, apófisis transversas y costillas. La aguja deberá contactar con la lámina<sup>76,77</sup>.

Sotome en 2021<sup>78</sup> realiza un análisis comparativo entre ESP y este bloqueo aplicado a cirugía tumoral de mama, donde aprecia similares resultados.

## **E. Bloqueo del plano Transverso Torácico.**

### **Fundamento**

Cobertura de pared torácica anterior, comprendiendo nervios intercostales T2 a T6.

### **Indicación**

Combinado con PECS en mastectomía y esternotomía<sup>79</sup>.

### **Técnica**

Con transductor lineal, posición longitudinal y paraesternal, entre cuarto y quinto espacio intercostal. Debe identificarse por seguridad la Arteria torácica interna, además de la pleura. La aguja debe dirigirse entre músculo transverso torácico y músculo intercostal interno<sup>80</sup>.

Wang en 2023, realiza un estudio<sup>81</sup> en el que emplea TTP para suplementar el bloqueo BRILMA. Su análisis compara tres grupos de pacientes: BRILMA; BPV; BRILMA con TTP. Tanto BPV como BRILMA +TTP tienen efectos similares en cuanto a la recuperación de las pacientes y en cuanto a calidad analgésica, mostrándose superiores ambos en comparación con el grupo BRILMA.

## **F. Multiple injection costotransverse block (MICB)**

### **Fundamento**

Cobertura de ramo anterior de nervios espinales y de cadena ganglionar simpática.

### **Indicación**

En estudio la aplicación en cirugía de mama.

### **Técnica**

A diferencia de ESP o BPV, la punción es múltiple.

Es un bloqueo que se encuentra en estudio; hay artículos del estudio anatómico en cadáver por Nielsen<sup>82</sup> en 2019, y escasos estudios comparativos, como el que actualmente está realizando Holm<sup>83</sup>, que no ha publicado aún resultados, comparando un grupo placebo frente a un grupo con MICB.

## **G. Bloqueo paraesternal<sup>84-85</sup>**

### **Fundamento**

Ramas anteriores de nervios espinales, nervios intercostales, N. Pectoral Mayor.

### **Indicación**

Esternotomía, intervenciones en cuadrantes mediales de la mama.

### **Técnica**

Puede ser un bloqueo superficial, en cuyo caso se debe depositar el fármaco entre M. Pectoral Mayor y Mm. Intercostales, o bien un bloqueo profundo si el fármaco se administra entre Mm. Intercostales y M. Transverso Torácico.

---



## 7. Análisis de literatura publicada: momento actual de la anestesia regional en cirugía tumoral de mama

En este campo, abundan estudios que comparan un grupo de pacientes a los que se les realiza técnica locorregional (además de la anestesia general) frente a un grupo de pacientes a los que no se les adiciona ninguna técnica locorregional (grupo control). Concluyen habitualmente, con un mejor control del dolor agudo y menor consumo opioide aquellos pacientes suplementados con técnica locorregional.

Para analizar el escenario, se realizó una revisión de la literatura, empleando el buscador Pubmed, con las siguientes estrategias:

1. (((Erector Spinae Plane Block) OR (ESP block)) OR (Erector Spinae block)) AND (('breast surgery' OR breast OR mastectomy))
2. ((Pectoral Nerve Block) OR (PECS block)) AND ('breast surgery' OR breast OR mastectomy))
3. (((Intercostal Nerve Block) OR (Serratus Anterior Plane block) OR (Serratus Intercostal Fascial Plane block) OR (SAP block) OR (SIFP block) OR (BRILMA)) AND (('breast surgery' OR breast OR mastectomy)))

Se han aplicado criterios de selección, entre los que destacan:

- Criterios de inclusión: estudios comprendidos entre enero de 2011 y diciembre de 2023, en inglés o español, en humanos.
- Criterios de exclusión: excluir la suma de bloqueos anestésicos, excluir la realización de otros bloqueos anestésicos diferentes a ESP, PECS o BRILMA, excluir otro tipo de cirugías que no sean de tumor de mama.

Podemos destacar las siguientes conclusiones:

### 7.1. ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE GRUPO DE PACIENTES CON ANESTESIA REGIONAL FRENTE A GRUPO DE PACIENTES CONTROL

#### **7.1.a. Bloqueo ESP versus grupo CONTROL**

**Metaanálisis que destacar:**

*Tabla 6. Metanálisis y Revisiones bibliográficas que comparan grupo ESP con grupo CONTROL*

| Autor (Fecha)                | Inclusiones                          | Tamaño muestral (n) | Conclusiones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ElHawary, 2019 <sup>86</sup> | 32 artículos<br>(6 ensayos clínicos) | -                   | <p>ESP es una buena forma de controlar DAP:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A las 24h, ESP presenta menor consumo opioide que CONTROL, pero mayor que PECS (aunque PECS mayor cantidad fármaco que ESP). Buen manejo DAP hasta 4d.</li> <li>- ESP buenos datos EVA en DAP.</li> <li>- Baja incidencia complicaciones: ineffectividad o neumotórax.</li> </ul> |
| Hussain, 2019 <sup>87</sup>  | 12 ensayos clínicos                  | 699 pacientes       | <p>ESP es beneficioso en el manejo de DAP.<br/>No hay evidencia para DCP.<br/>No hay evidencia para recomendar uso rutinario, sino individualizar cada caso.</p>                                                                                                                                                                                                           |
| Singh, 2020 <sup>88</sup>    | 14 ensayos clínicos                  | 845 pacientes       | <p>ESP es superior a grupo control.<br/>ESP es no inferior a BPV.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Saadawi, 2021 <sup>89</sup>  | -                                    | -                   | <p>ESP permite buen manejo de DAP.<br/>ESP similar eficacia a BPV en VATS y Cirugía de mama (técnica punción múltiple).<br/>Necesita más estudios comparativos.</p>                                                                                                                                                                                                        |
| Zhang, 2021 <sup>90</sup>    | 11 ensayos clínicos                  | 679 pacientes       | <p>ESP buen manejo de DAP, y menor EVA con menor consumo opioide al comparar con grupo CONTROL.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Li, 2021 <sup>91</sup>       | 6 ensayos clínicos                   | 415 pacientes       | <p>ESP comparado con grupo CONTROL presenta menor EVA y menor consumo opioide, sin diferencias en NVPO.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                           |                     |                                                                         |                                                                                                                                                        |
|---------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Leong, 2021 <sup>92</sup> | 13 ensayos clínicos | 861 pacientes<br>- 418 ESP<br>- 215 grupo control<br>- 228 otro bloqueo | ESP fue superior a grupo CONTROL, similar a BPV e inferior a PECS                                                                                      |
| Guan, 2023 <sup>93</sup>  | 20 ensayos clínicos | 1293 pacientes                                                          | ESP presenta menor tiempo hasta requerir analgesia, reduce DAP en 24 h y consumo opioide comparado con grupo CONTROL. ESP presenta más prurito y NVPO. |

### Ensayos clínicos que destacar:

*Tabla 7. Ensayos clínicos que comparan grupo ESP frente a grupo CONTROL.*

| Autor (Fecha)              | Ramas estudio (n)        | Intervención quirúrgica            | Técnica                                | Resultados                                                                                                                  |
|----------------------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gurkan, 2018 <sup>94</sup> | ESP (25)<br>CONTROL (25) | Cirugía oncológica mama unilateral | T4<br>20 ml Bupivacaína 0.25%          | ESP menor EVA y menor consumo de morfina hasta 24 h.                                                                        |
| Aksu, 2019 <sup>95</sup>   | ESP (25)<br>CONTROL (25) | Cirugía oncológica mama unilateral | T2 y T4<br>10 +10 ml Bupivacaína 0.25% | EVA similar en ambos grupos, pero menor consumo de morfina en ESP hasta 24 h.                                               |
| Singh, 2019 <sup>96</sup>  | ESP (20)<br>CONTROL (20) | MRM                                | -<br>20 ml Bupivacaína 0.5%            | ESP menor consumo de morfina hasta 24 h. 2 pacientes ESP precisaron suplemento analgésico; todos los CONTROL lo precisaron. |
| Arora, 2019 <sup>97</sup>  | ESP (30)<br>CONTROL (30) | Mastectomía +<br>Cirugía axila     | T5<br>0.4 ml/kg Ropivacaína 0.5%       | A las 6h, ESP menor EVA. Mejor manejo ESP hasta 24 h.                                                                       |

|                              |                                               |                                                                      |                                                         |                                                                                                              |
|------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seelam, 2020 <sup>98</sup>   | ESP (50)<br>CONTROL (50)                      | MRM                                                                  | T4<br>30 ml Bupivacaína<br>0.25%                        | Recibieron<br>suplemento<br>analgésico: 3<br>pacientes ESP y 22<br>pacientes<br>CONTROL.                     |
| Sharma, 2020 <sup>99</sup>   | ESP (30)<br>CONTROL (30)                      | Mastectomía +<br>Cirugía axila                                       | T5<br>0.4 ml/kg<br>Ropivacaína 0.5%                     | ESP redujo un 42%<br>el consumo de<br>morfina.                                                               |
| Malawat, 2020 <sup>100</sup> | ESP (30)                                      | MRM                                                                  | T4<br>25 ml Bupivacaína<br>0.25% + 8 mg<br>dexametasona | Analgesia<br>quirúrgica completa<br>en 31.50 min.<br>Analgesia<br>postoperatoria<br>41.73 h.                 |
| He, 2020 <sup>101</sup>      | ESP (20)<br>CONTROL (20)                      | MRM con o sin<br>cirugía axila                                       | T3<br>20 ml Ropivacaína<br>0.5%                         | ESP disminuye<br>NVPO (10% ESP<br>vs 30%<br>CONTROL).<br>Hipotensión mayor<br>en ESP (8 ESP vs<br>5 CONTROL) |
| Park, 2021 <sup>102</sup>    | ESP + PCA iv (30)<br>CONTROL + PCA<br>iv (30) | Cirugía<br>reconstructiva con<br>expansor posterior<br>a mastectomía | T4<br>30 ml Ropivacaína<br>0.375%                       | ESP menor<br>consumo opioide,<br>mayor satisfacción<br>de pacientes.<br>Igual NVPO. ESP<br>sin incidencias.  |
| Abdella, 2022 <sup>103</sup> | ESP 20 ml<br>ESP 40 ml<br>CONTROL (AG)        | Diversas cirugías                                                    | 20 ml<br>Bupivacaína 0.25%                              | ESP superior a<br>CONTROL.<br>No diferencias EVA<br>entre diferentes<br>volúmenes de<br>fármaco.             |

**Gurkan (2018)**<sup>94</sup> realiza el bloqueo ESP con punción única en T4. Como resultados, el grupo ESP tiene el dolor mejor controlado con mejores datos de EVA y menor consumo de morfina. **Aksu (2019)**<sup>95</sup> como particularidad, realiza el bloqueo ESP como doble punción, en niveles T2 y T4. Finalmente, concluye con que ambos grupos tienen datos de EVA similares a las 24 horas de la cirugía, pero el grupo ESP ha requerido menor consumo de morfina. **Singh (2019)**<sup>96</sup> en su estudio concluye que el menor uso de morfina por parte de los pacientes con ESP resultó con diferencias estadísticamente significativas respecto del grupo control. Hubo 2 pacientes del grupo control que requirieron suplemento analgésico y sin embargo todos los del grupo control lo requirieron. **Arora (2019)**<sup>97</sup> recoge en su estudio que, a las 6 horas de la cirugía, ESP consigue datos de EVA menores con diferencias estadísticamente significativas. Además, ESP consiguió reducir un 42% el uso de morfina. **Seelam (2020)**<sup>98</sup> analizó en su estudio de 100 pacientes en total, que 3

pacientes del grupo ESP precisaron analgesia de rescate, frente a 22 pacientes del grupo control. No hubo diferencias respecto a náuseas y vómitos postoperatorios. El grupo con ESP había controlado mejor el dolor. **Sharma (2020)**<sup>99</sup> concluye que ESP redujo un 42% el consumo de morfina y los pacientes experimentan un buen control del dolor. **He (2021)**<sup>101</sup> realiza el bloqueo ESP con una punción única en T3. Como resultados, obtiene que ESP redujo la tasa de náuseas y vómitos postoperatorios. Además, los pacientes con ESP tuvieron mayor tendencia a la hipotensión, pero tuvieron el dolor mejor controlado que el grupo control. **Park (2021)**<sup>102</sup> compara también un grupo al que se le realiza bloqueo ESP y se le administra bomba de percusión endovenosa controlada por paciente (PCA), frente a grupo control con bomba PCA endovenosa. En su análisis, el grupo ESP precisó de menor consumo opioide, y los pacientes mostraban mayor grado de satisfacción; tuvo menor incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios, y no se describieron complicaciones asociadas a la técnica. **Abdella (2022)**<sup>103</sup> realizó un estudio que además de comparar pacientes con ESP con pacientes sin técnica regional, también buscaba el volumen adecuado de fármaco a administrar en ESP (20 ó 40 cc). Entre los resultados, las pacientes con ESP presentaron mejor control de dolor, y no hubo diferencias entre las pacientes con ESP realizado con 20 cc de fármaco de las pacientes a quienes se había realizado ESP con 40 ml.

### **7.1.b. Bloqueo PECS versus grupo CONTROL**

#### **Metaanálisis que destacar:**

*Tabla 8. Metanálisis y Revisiones bibliográficas que comparan grupo PECS frente a grupo CONTROL.*

| <b>Autor (Fecha)</b>               | <b>Inclusiones</b>                          | <b>Tamaño muestral (n)</b> | <b>Conclusiones</b>                                                                                                                     |
|------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zhao, 2019 <sup>104</sup>          | 8 ensayos clínicos<br>2 estudios de cohorte | 993                        | PECS buen manejo dolor frente a CONTROL en DAP hasta 6h en MRM: reduce EVA; reduce consumo opioide intra y postoperatorio, reduce NVPO. |
| Lovett-Carter, 2019 <sup>105</sup> | 7 ensayos clínicos                          | 458                        | PECS es técnica locorregional efectiva en mastectomía en manejo de DAP 24h.                                                             |
| Jin, 2020 <sup>106</sup>           | 19 ensayos clínicos                         | 1116                       | PECS buen manejo DAP a las 24h frente a CONTROL.                                                                                        |

|                              |                     |                                      |                                                                                                                                                              |
|------------------------------|---------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Meißner, 2020 <sup>107</sup> | 24 ensayos clínicos | 1565<br>- PECS<br>- CONTROL<br>- BPV | PECS reduce dolor frente a CONTROL. No hay evidencia de reducción de dolor dinámico a las 24h con PECS. Similar a BPV. PECS presenta pocos efectos adversos. |
| Grape, 2020 <sup>108</sup>   | 16 ensayos clínicos | 1020                                 | Se recomienda PECS frente a ausencia de técnica locorregional en cirugía de mama.                                                                            |
| Sun, 2020 <sup>109</sup>     | 13 ensayos clínicos | 940                                  | PECS buen manejo DAP tras 24h frente a CONTROL.                                                                                                              |

### Ensayos clínicos que destacar:

*Tabla 9. Ensayos clínicos que comparan grupo PECS frente a grupo CONTROL o PLACEBO.*

| Autor (Fecha)                 | Ramas estudio (n)               | Intervención quirúrgica | Técnica                          | Resultados                                                                                       |
|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aksu, 2014 <sup>110</sup>     | PECS (25)<br>CONTROL (25)       | Cirugía oncológica mama | 20 ml Bupivacaína 0.25%          | PECS reduce EVA, consumo de analgesia y de desflurane.                                           |
| Wada, 2015 <sup>111</sup>     | PECS<br>CONTROL<br>(Total n=42) | Cirugía oncológica mama | 10+20 ml<br>Levobupivacaína 0.5% | Solamente hay diferencias en dolor a las 24h, mejor manejo DAP en PECS.                          |
| Bashandy, 2015 <sup>112</sup> | PECS (60)<br>CONTROL (60)       | MRM                     | 10+20 ml<br>bupivacaína 0.25%    | PECS obtiene menor EVA, menor en 12h consumo morfina, menor estancia hospitalaria.               |
| Lykoudi, 2016 <sup>113</sup>  | PECS (7)<br>CONTROL (8)         | MRM                     | -                                | PECS menor EVA y menor consumo opioide en 12h; también menos NVPO y menor estancia hospitalaria. |

|                                          |                                       |                                                            |                                                                                                                                                       |                                                                                                         |
|------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Versyck, 2017 <sup>114</sup>             | PECS<br>PLACEBO<br>(Total n =140)     | Cirugía oncológica<br>mama                                 | PECS:<br>levobupivacaína<br>0.25%<br>PLACEBO: Con<br>SSF                                                                                              | PECS reduce dolor<br>y consumo opioide.                                                                 |
| Ortiz de la Tabla,<br>2018 <sup>70</sup> | PECS continuo<br>(81)<br>CONTROL (56) | Cirugía de mama y<br>axila no<br>reconstructiva            | 30 ml Ropivacaína<br>0.5%. Perfusión por<br>catéter de<br>Ropivacaína 0.2%<br>5 ml/h + PCA cada<br>30 min                                             | No hay diferencias<br>en EVA ni en<br>consumo de<br>opioide.                                            |
| Kim, 2018 <sup>115</sup>                 | PECS (40)<br>CONTROL (38)             | Cirugía oncológica<br>mama + Biopsia<br>ganglio centinela. | 10+20 ml<br>Ropivacaína 0.25%                                                                                                                         | PECS reduce dolor<br>a las 24h, pero no<br>significativamente<br>en clínica.                            |
| Pandey, 2018 <sup>116</sup>              | PECS (30)<br>CONTROL (30)             | MRM                                                        | 30 ml Ropivacaína<br>0.25%                                                                                                                            | PECS menor<br>consumo opioide,<br>más tiempo sin<br>suplemento<br>analgesia, buena<br>movilidad hombro. |
| Lan, 2018 <sup>117</sup>                 | PECS (35)<br>CONTROL (35)             | MRM                                                        | 30 ml Ropivacaína<br>0.375%                                                                                                                           | PECS menor<br>consumo opioide y<br>menor dolor en<br>24h.                                               |
| Tiwari, 2018 <sup>118</sup>              | PECS (29)<br>CONTROL (29)             | MRM                                                        | -                                                                                                                                                     | PECS menor<br>consumo opioide y<br>menor dolor en<br>24h.                                               |
| Thomas, 2018 <sup>119</sup>              | PECS (28)<br>PLACEBO (30)             | MRM                                                        | PECS: 20+10 ml<br>Ropivacaína 0.2%.<br>PLACEBO: con<br>SSF                                                                                            | PECS menor dolor<br>en 24h.                                                                             |
| Kumar, 2018 <sup>120</sup>               | PECS (25)<br>CONTROL (25)             | MRM                                                        | 20+10 ml<br>Bupivacaína 0.25%                                                                                                                         | PECS menor dolor<br>en 24h.                                                                             |
| Wang, 2018 <sup>121</sup>                | PECS (32)<br>CONTROL (32)             | MRM                                                        | -                                                                                                                                                     | PECS menor EVA,<br>menor consumo<br>opioide y menos<br>NVPO.                                            |
| Cros, 2018 <sup>122</sup>                | PECS (62)<br>PLACEBO (66)             | Cirugía oncológica<br>mama                                 | PECS: 0.4 ml/kg<br>Bupivacaína<br>0.25%+ epinefrina<br>+ AL con 5-20 ml<br>Bupivacaína 0.25%<br>PLACEBO: SSF +<br>AL con 5-20 ml<br>Bupivacaína 0.25% | No hay diferencias<br>en consumo de<br>morfina, ni en dolor<br>postoperatorio<br>inmediato              |

|                                         |                           |                                                           |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| De Cassai, 2019 <sup>123</sup>          | PECS<br>CONTROL           | Mastectomía o<br>Cuadrantectomía<br>unilateral            | 10+20 ml<br>Levobupivacaína<br>0.25%                                                                                                                                       | PECS disminuye<br>DAP y EVA a los<br>3m, disminuye<br>consumo opioide.                                                                                                                  |
| Al Ja'bari, 2019 <sup>124</sup>         | PECS (25)<br>CONTROL (25) | MRM                                                       | -                                                                                                                                                                          | PECS redujo<br>consumo morfina<br>(de 9.7 a 5 mg en<br>24h) (de 12.8 a 6<br>mg en 48h). EVA y<br>NVPO similares<br>PECS y<br>CONTROL. Similar<br>en DCP: PECS<br>2/19, CONTROL<br>2/18. |
| Senapathi, 2019 <sup>125</sup>          | PECS (25)<br>PLACEBO (25) | MRM                                                       | PECS Bupivacaína<br>0.25%<br>PLACEBO con SSF                                                                                                                               | PECS buen control<br>dolor, menor<br>consumo opioide                                                                                                                                    |
| Najeeb, 2019 <sup>126</sup>             | PECS (60)<br>CONTROL (60) | MRM                                                       |                                                                                                                                                                            | PECS mejor control<br>dolor y menos<br>NVPO.                                                                                                                                            |
| Mirkeshiti, 2020 <sup>127</sup>         | PECS (11)<br>CONTROL (11) | Cirugía oncológica<br>mama                                | 10+20 ml<br>Ropivacaína 0.25%                                                                                                                                              | PECS mayor<br>duración de<br>analgesia. PECS<br>no redujo consumo<br>de propofol ni de<br>fentanilo.                                                                                    |
| Sharma, 2021 <sup>128</sup>             | PECS (29)<br>CONTROL (29) | MRM                                                       | 10+20 ml<br>Bupivacaína 0.25%                                                                                                                                              | PECS menor dolor<br>y consumo opioide<br>en 24h.                                                                                                                                        |
| Lira Dos Santos,<br>2022 <sup>129</sup> | PECS (40)<br>CONTROL (42) | Mastectomía +<br>linfadenectomía<br>Mastectomía +<br>BGCS | Levobupivacaína<br>0.37% o<br>Ropivacaína 0.3%<br>con<br>vasoconstrictor. 10<br>ml entre Mm.<br>Pectorales y 20 ml<br>entre M. Pectoral<br>Menor y M. Serrato<br>Anterior. | Sin diferencias en<br>DAP 24h.                                                                                                                                                          |
| Tavares, 2022 <sup>130</sup>            | PECS (40)<br>CONTROL (40) | Mastectomía<br>Cuadrantectomía                            | 10 + 20 ml ropi<br>0.5%                                                                                                                                                    | PECS presenta<br>menor EVA en 24h,<br>menor consumo<br>opioide, menor<br>necesidad<br>sevofluorane. Sin<br>diferencias en<br>eventos adversos.                                          |

Hay autores que confirman que PECS es más beneficioso: **Aksu (2014)**<sup>110</sup> describe que el grupo PECS tuvo mejores datos de EVA y menor requerimiento de analgesia y de desfluorane. **Wada**



(2015)<sup>111</sup> analiza datos de EVA hasta 24 horas y solamente encuentra diferencias estadísticamente significativas precisamente en el EVA a las 24 horas, siendo más favorables en el grupo PECS. **Bashandy (2015)**<sup>112</sup> afirma que el grupo PECS necesitó menor consumo de morfina, tuvo mejores datos de EVA (recogidos hasta 12 horas tras la cirugía), y una menor estancia hospitalaria. **Lykoudi (2016)**<sup>113</sup> recoge mejor control del dolor en PECS con mejores datos de EVA en las primeras 12 horas tras la cirugía y menor consumo de opioide en ese intervalo horario. Además, este grupo tuvo menor incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios y menor estancia hospitalaria. **Pandey (2018)**<sup>116</sup> explica que PECS en su estudio tuvo mejor control de dolor (menor consumo opioide en 24 horas, mayor tiempo sin demandar rescate analgésico, movilidad de hombro adecuada). **Wang (2018)**<sup>121</sup> finaliza con un menor consumo opioide y mejores datos de EVA, así como menos náuseas y vómitos postoperatorios en el grupo PECS. **Versyck (2017)**<sup>114</sup>, **Lan (2018)**<sup>117</sup>, **Tiwari (2018)**<sup>118</sup>, **Thomas (2018)**<sup>119</sup> y **Kumar (2018)**<sup>120</sup>, **Najeeb (2019)**<sup>126</sup> **Sharma (2021)**<sup>128</sup> describen en sus estudios que PECS tiene mejor control del dolor postoperatorio y menor consumo opioide. **De Cassai (2019)**<sup>123</sup> advierte en su estudio que PECS disminuyó el EVA a los 3 meses, así como el consumo opioide y por tanto sugiere un mejor control del dolor crónico postoperatorio. **Al Ja'bari (2019)**<sup>124</sup> afirma que a pesar de datos de EVA similares, el grupo PECS redujo el consumo de morfina las primeras 24 horas, de 9.7 mg a 5 mg. A las 48 horas, redujo el consumo de morfina de 12.8 mg a 6 mg. En cuanto a las náuseas y vómitos postoperatorios, no hubo diferencias, ni tampoco las hubo al analizar si tras 6 meses había dolor crónico postoperatorio (del grupo PECS lo desarrollaron 2 pacientes de un total de 19, y del grupo control 2 pacientes de un total de 18). **Senapathi (2019)**<sup>125</sup> igualmente observa mejor control del dolor postoperatorio y menor consumo opioide en el grupo PECS. **Tavares en 2022**<sup>130</sup> también realiza el bloqueo PECS como superior a control.

**Mirkeshti (2020)**<sup>127</sup> por su parte, afirma que PECS no consiguió una reducción de consumo de propofol ni de fentanilo, aunque este grupo de pacientes tardó más tiempo en solicitar analgesia de rescate.

Sin embargo, no hay diferencias estadísticamente significativas en determinados estudios; **Ortiz de la Tabla (2018)**<sup>70</sup> plantea un grupo con PECS (además de bloqueo inicial con 30 ml de Ropivacaína 0.5%, se le añade una perfusión de ropivacaína 0.2% 5 ml/h con posibilidad de bolo adicional cada 30 minutos controlado por paciente) de 81 pacientes frente a 56 pacientes sin anestesia locorregional. Como resultado no observó diferencias en datos de EVA ni tampoco en el consumo opioide. **Kim (2018)**<sup>115</sup> indica que PECS reduce el dolor a las 24 horas, pero sin cambios de relevancia en la clínica. Tampoco se observan diferencias en el estudio de **Cros (2018)**<sup>122</sup>, donde se compara PECS con PLACEBO (ambos con infiltración local por Cirugía al final de la

intervención) obteniendo similar respuesta final en ambos grupos. **Lira Dos Santos (2022)**<sup>129</sup>, no hubo diferencias en su estudio entre PECS y grupo control.

### **7.1.c. Bloqueo BRILMA versus grupo Control**

#### **Metaanálisis que destacar:**

*Tabla 10. Metanálisis comparando grupo BRILMA frente a grupo CONTROL.*

| <b>Autor (Fecha)</b>     | <b>Ramas estudio (n)</b> | <b>Intervención quirúrgica</b>        | <b>Técnica</b> | <b>Resultados</b>                                                         |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Meng 2023 <sup>131</sup> | 27 ensayos               | Cirugía de mama.<br>Cirugía torácica. | BRILMA         | Menor EVA 24h,<br>menor consumo<br>morfinas,<br>menor NVPO.<br>Menor DCP. |

#### **Ensayos clínicos que destacar:**

*Tabla 11. Ensayos clínicos que comparan grupo BRILMA frente a grupo CONTROL o PLACEBO.*

| <b>Autor (Fecha)</b>                 | <b>Ramas estudio (n)</b>    | <b>Intervención quirúrgica</b>                                                              | <b>Técnica</b>                                     | <b>Resultados</b>                                                                                                 |
|--------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| González-García, 2019 <sup>132</sup> | BRILMA (38)<br>CONTROL (37) | Cirugía de mama no reconstructiva                                                           | Ropivacaína 0.475% 15 ml (5 ml por punto)          | BRILMA menor EVA, menor consumo opiáceo, menor necesidad de rescate hasta 24h.                                    |
| Yao, 2019 <sup>133</sup>             | BRILMA (36)<br>PLACEBO (36) | Mastectomía o mastectomía parcial con biopsia de ganglio centinela o linfadenectomía axilar | BRILMA: Ropivacaína 0.5% 25 ml<br>PLACEBO: con SSF | BRILMA: mejor QoR-40 en 24h, menor dolor en 24h, menor consumo opiáceo, menor NVPO y menor estancia hospitalaria. |

|                                |                                                                       |                                                                                                                      |                                                                  |                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mazzinari, 2019 <sup>134</sup> | BRILMA (30)<br>CONTROL (30)                                           | Cirugía oncológica de mama (con biopsia ganglio centinela o linfadenectomía axilar con o sin cirugía reconstructiva) | Levobupivacaína 0.25% 30 ml                                      | BRILMA menor consumo opioide, menor EVA, menor analgesia suplementaria en 24h.                                                                       |
| Saravanan, 2020 <sup>135</sup> | BRILMA (20)<br>CONTROL (20)                                           | MRM                                                                                                                  | 20 ml<br>Levobupivacaína 0.25% + 8 mg dexametasona               | BRILMA más duración analgesia postoperatoria, menor consumo de morfina, no hay efectos adversos.                                                     |
| Aslan, 2020 <sup>136</sup>     | BRILMA (20)<br>CONTROL (20)                                           | MRM                                                                                                                  | 40 ml Bupivacaína 0.25%                                          | BRILMA menor consumo opioide, mejor manejo DAP en 1,6,12h.                                                                                           |
| Abdallah, 2021 <sup>137</sup>  | BRILMA<br>PLACEBO<br>(Total n=40)                                     | Mastectomía con o sin biopsia de ganglio centinela                                                                   | 20 ml Ropivacaine 0.5% + Adrenaline 1:400.000<br>PLACEBO con SSF | Sin diferencias: QoR-15 (alta, 7d, 3m postoperatorio), intensidad de dolor, consumo opioide, efectos adversos, grado satisfacción paciente.          |
| Xiao, 2021 <sup>138</sup>      | BRILMA + PCA (28)<br>BRILMA + iv (28)<br>CONTROL (28)<br>84 pacientes | MRM                                                                                                                  |                                                                  | BRILMA + AG + PCA presentó mejor control del dolor, menos eventos adversos, alivió ansiedad, ayudó en la recuperación temprana en el postoperatorio. |
| Tang, 2021 <sup>139</sup>      | BRILMA (43)<br>CONTROL (44)                                           | MRM                                                                                                                  | 20 ml ropivacaína 0.5%                                           | BRILMA menor EVA (estudiado hasta 48h). Similar consumo Propofol. Menor consumo remifentanilo y sufentanilo en BRILMA.                               |
| Qian, 2021 <sup>140</sup>      | BRILMA<br>PLACEBO                                                     | MRM                                                                                                                  | 30 ml ropivacaína 0.5%<br>Placebo: SSF 0.9%                      | Redujo DCP a los 3m. BRILMA también presenta menor EVA hasta 24h después, redujo consumo morfina, mejora la satisfacción y                           |

|                                    |                             |                              |                          |                                                                                                                                          |
|------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    |                             |                              |                          | recuperación de la paciente.                                                                                                             |
| Çağdaş Baytar, 2022 <sup>141</sup> | BRILMA (20)<br>CONTROL (20) | Cirugía oncoplástica de mama | 20 ml Bupivacaína 0.25%  | BRILMA reduce consumo intraoperatorio de remifentanilo, mayor duración analgesia, acorta tiempo en URPA, mayor estabilidad hemodinámica. |
| Chai, 2022 <sup>142</sup>          | BRILMA (32)<br>CONTROL (33) | MRM                          | 30 ml Ropivacaína 0.375% | BRILMA reduce consumo intraoperatorio de sufentanilo, Propofol y remifentanilo. Sin diferencia en EVA hasta 24 h tras IQ.                |

En cuanto al bloqueo BRILMA, destaca el metanálisis realizado por **Meng en 2023**<sup>131</sup> que agrupa 27 ensayos clínicos contextualizados en cirugía de mama y cirugía torácica, para confirmar que los pacientes con BRILMA presentan un mejor control de dolor agudo postoperatorio (con menor consumo de morfina, menor incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios) así como menor incidencia de dolor crónico postoperatorio. **González-García (2019)**<sup>132</sup> también recoge un mejor control del dolor hasta 24 horas tras la cirugía con BRILMA respecto de grupo control. **Yao (2019)**<sup>133</sup> además de un mejor control del dolor en BRILMA a las 24 horas que en grupo de pacientes con placebo, advierte menor incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios y menor necesidad de consumo opioide, así como menor estancia en URPA. Además, analiza a través de la escala QoR-40, que el grupo BRILMA presenta mejor calidad en la recuperación postoperatoria 24 horas después. **Mazzinari (2019)**<sup>134</sup> observa un mejor control del dolor en el grupo BRILMA (con datos de menor EVA, menor consumo de opioide en 24 horas y menor demanda de analgesia de rescate). **Saravanan (2020)**<sup>135</sup> obtiene que el grupo BRILMA presentó mayor duración de analgesia que el grupo sin anestesia locorregional (1455 Vs 144 min), y menor consumo de morfina (3.25 mg Vs 10.25 mg), además el dolor estaba mejor controlado en BRILMA y no hubo complicaciones en su realización. **Aslan (2020)**<sup>136</sup> describió que el grupo BRILMA tuvo mejor control del dolor a las 12 horas con menor consumo de morfina. **Abdallah (2021)**<sup>137</sup> y afirma que el grupo BRILMA de su estudio igualmente tiene mejor calidad de recuperación postoperatoria. **Xiao en 2021**<sup>138</sup>, comprobó que el grupo BRILMA y con analgesia postoperatoria controlada por paciente locorregional en localización BRILMA, presentaba mayor satisfacción de paciente, menor dolor, menor incidencia de eventos adversos y menor nivel de ansiedad, facilitando la temprana recuperación de las pacientes. **Tang en 2021**<sup>139</sup> afirmó que el grupo

BRILMA mantuvo un mejor control de dolor agudo postoperatorio (hasta 48 horas después) y menor consumo analgésico. **Qian en 2021**<sup>140</sup> compara un grupo BRILMA frente a un grupo PLACEBO, obteniendo que el grupo con anestesia regional muestra menor intensidad de dolor agudo, menor estancia en URPA, menor consumo de opioide, menor incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios y mayor satisfacción del paciente. Además, también se redujo en el grupo BRILMA la incidencia de dolor crónico a los 3 meses. **Çağdaş Baytar (2022)**<sup>141</sup> presenta un estudio aplicado a cirugía oncológica de mama, en que BRILMA obtiene reducción del consumo de remifentanilo intraoperatorio, además de reducir la estancia en URPA, la demanda de analgesia o de favorecer la estabilidad hemodinámica. **Chai (2022)**<sup>142</sup>, obtiene en caso de mastectomía que el grupo BRILMA obtiene menor intensidad de dolor y menor consumo opioide.

## 7.2. ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE BLOQUEOS INTERFASCIALES

### 7.2.a. PECS vs BRILMA

*Tabla 12. Ensayos clínicos que comparan PECS y BRILMA.*

| Estudio                     | Comparación                              | Cirugía     | Técnica                                                                    | Conclusión                                                                                                                                            |
|-----------------------------|------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fujii, 2019 <sup>143</sup>  | PECS (40)<br>BRILMA (40)                 | Mastectomía | Ambos 30 ml<br>Ropivacaína 0.5%                                            | No diferencias estadísticamente significativas.<br>Tendencia PECS: mejor manejo DAP 24h, menor consumo morfina, menor DCP (PECS 21/40, BRILMA 30/40). |
| Kaur, 2020 <sup>144</sup>   | PECS (20)<br>BRILMA (20)<br>CONTROL (20) | MRM         | PECS: 10+20 ml<br>Ropivacaína 0.2%<br>BRILMA: 0.4ml/kg<br>Ropivacaína 0.2% | Mejores datos EVA dinámico 12 y 24h en PECS y BRILMA.<br>PECS mejor hemodinámica.<br>BRILMA mejor EVA hombro.                                         |
| Bakeer, 2020 <sup>145</sup> | PECS (57)<br>BRILMA (58)<br>CONTROL (58) | MRM         | Ambos 30 ml<br>Bupivacaína 0.25%                                           | Similares.                                                                                                                                            |

|                                 |                          |                                       |                                                                                     |                                                                                   |
|---------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Kubodera, 2021 <sup>146</sup>   | PECS (22)<br>BRILMA (21) | Diferentes cirugías oncológicas mama. | PECS: 10+20 ml Ropivacaína 0.5%<br>BRILMA: en 5º arco costal 30 ml Ropivacaína 0.5% | PECS mejor manejo DAP a las 24h y 2m.                                             |
| Alshawadfy, 2023 <sup>147</sup> | PECS (25)<br>BRILMA (25) | MRM                                   | PECS 10 + 20 ml Bupi 0.25%<br>BRILMA 30 ml Bupi 0.25%                               | BRILMA menor tiempo hasta analgesia, mejor EVA hasta 24h y menor consumo opioide. |

Se publican los primeros estudios que comparan bloqueos fasciales entre sí a partir de 2019; por un lado, se compara PECS con BRILMA: **Fujii et al (2019)**<sup>143</sup> advierten que PECS consume menos opioide y presenta menor incidencia de dolor crónico postoperatorio, **Kaur et al (2020)**<sup>144</sup> comparan PECS, BRILMA y CONTROL (PECS reduce consumo opioide y BRILMA presenta mejor EVA en hombro), y **Bakeer et al (2020)**<sup>145</sup> con este mismo estudio de 3 ramas no encuentra diferencias. **Kubodera et al (2021)**<sup>146</sup> al comparar PECS y BRILMA obtiene que PECS controla mejor el dolor agudo y presenta menor dolor crónico. No obstante, el estudio de **Alshawadfy et al (2023)**<sup>147</sup>, otorga en las siguientes 24 horas de la intervención un menor tiempo hasta requerimiento de analgesia, menor EVA y menor consumo opioide en el bloqueo BRILMA.

### **7.2.b. PECS vs ESP**

#### **Metaanálisis para destacar:**

*Tabla 13. Metanálisis que comparan grupo PECS con grupo ESP.*

| Autor (Fecha)             | Ramas estudio (n)            | Intervención quirúrgica | Técnica                         | Resultados                                                                      |
|---------------------------|------------------------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Hong, 2021 <sup>148</sup> | 17 estudios (1069 pacientes) | MRM                     | - PECS II<br>- ESP<br>- CONTROL | ESP y PECS mejor manejo que grupo CONTROL.<br>PECS menor DAP, redujo dolor 24h. |

#### **Ensayos clínicos para destacar:**

Tabla 14. Ensayos clínicos que comparan grupo PECS y grupo ESP.

| Estudio                                | Comparación                               | Cirugía                    | Técnica                                                                                                                                            | Conclusión                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gad, 2019 <sup>149</sup>               | PECS (23)<br>ESP (24)                     | MRM                        | ESP: 20 ml<br>Levobupivacaína<br>0.25% + 5 mcg/kg<br>dexmedetomidina<br>PECS: 10 + 20 ml<br>Levobupivacaína<br>0.25% + 5 mcg/kg<br>dexmedetomidina | PECS menor<br>consumo opiode y<br>menor nivel<br>hormonas estrés<br>en analítica.                                                                                                   |
| Altıparmak, 2019 <sup>150</sup>        | PECS (18)<br>ESP (20)                     | MRM                        | -                                                                                                                                                  | PECS menor DAP<br>hasta 24h: redujo<br>EVA y consumo de<br>tramadol.                                                                                                                |
| Sinha, 2019 <sup>151</sup>             | PECS (30)<br>ESP (30)                     | MRM                        | ESP en T4 20 ml<br>Ropivacaína 0.2%<br>PECS 15+10 ml<br>Ropivacaína 0.2%                                                                           | PECS menor<br>consumo morfina<br>en 24h, mayor<br>duración analgesia.                                                                                                               |
| Khorasanizadeh,<br>2020 <sup>152</sup> | PECS (32)<br>ESP (32)                     | Mastectomía                | Ambos 20 ml<br>Ropivacaína 0.25%                                                                                                                   | ESP mayor<br>estabilidad<br>hemodinámica,<br>menor consumo<br>opioide, menos<br>NVPO.                                                                                               |
| Genc, 2022 <sup>153</sup>              | ESP<br>PECS II<br>CONTROL<br>90 pacientes | Segmentectomía<br>con LFDN |                                                                                                                                                    | ESP y PECS son<br>similares en EVA y<br>en consumo<br>opioide a las 24h y<br>3m.                                                                                                    |
| Eskandr, 2022 <sup>154</sup>           | PECS<br>ESP<br>BVP                        | MRM                        | 25 ml Bupivacaína<br>0,25%                                                                                                                         | ESP y PECS<br>buena alternativa.<br>PECS menor<br>consumo, mejor<br>EVA y más<br>duración analgesia.                                                                                |
| Mohsin, 2023 <sup>155</sup>            | PECS (30)<br>ESP (30)<br>CONTROL (30)     | MRM                        |                                                                                                                                                    | ESP y PECS<br>reducen analgesia<br>y consumo opiode<br>PECS: mayor<br>duración analgesia<br>y menor consumo<br>opioide. Sin<br>diferencias<br>estadísticamente<br>significativas en |

|                            |             |     |                                             |                                                          |
|----------------------------|-------------|-----|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                            |             |     |                                             | QoR40 entre PECS y ESP.                                  |
| Cesur, 2023 <sup>156</sup> | PECS<br>ESP | MRM | ESP en T4 y en T2. 30 ml bupivacaína 0.25%. | ESP mejor manejo DAP 6,12,24h con menor consumo opioide. |

Al comparar PECS y ESP; **Gad et al (2019)**<sup>149</sup>, **Altıparmak et al (2019)**<sup>150</sup>, **Sinha et al (2019)**<sup>151</sup> concluyen con menor consumo opioide por PECS y mejor control del dolor agudo que ESP. **Khorasanizadeh et al (2020)**<sup>152</sup> atribuye mejor control del dolor agudo a ESP. **Genc et al (2022)**<sup>153</sup> concluyen que ESP y PECS son similares en cifras de EVA a las 24 horas y a los 3 meses, así como el consumo opioide. **Eskandr et al (2022)**<sup>154</sup>, afirman que ESP y PECS son una buena alternativa al BPV. Se analizó hasta 48 horas después y PECS evidenció menor consumo, menor EVA y más duración de la cobertura analgésica. **Mohsin et al (2023)**<sup>155</sup> determinan que ESP y PECS fueron igualmente eficaces en la reducción de consumo analgésico y en la medición de calidad de recuperación tras mastectomía radical modificada a través de la evaluación QoR-40 (Quality of Recovery score), respecto de un grupo control. PECS tardó más tiempo en requerir rescate de analgesia que ESP. **Cesur et al (2023)**<sup>156</sup> comparan un grupo ESP (abordaje en dos niveles) frente a grupo de bloqueo PECS en hasta 24 horas, y determina que el bloqueo ESP redujo el consumo opioide y mantuvo cifras inferiores de EVA.

### **7.2.c. ESP vs BRILMA**

*Tabla 15. Ensayos clínicos que comparan grupo ESP con grupo BRILMA.*

| Estudio                   | Comparación                                | Cirugía | Técnica | Conclusión                                                                                                                                                               |
|---------------------------|--------------------------------------------|---------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wang, 2019 <sup>157</sup> | ESP<br>BRILMA<br>CONTROL<br>(Total n= 150) | MRM     | -       | Similares entre sí ESP y BRILMA (hasta 48h). ESP y BRILMA menor consumo intraoperatorio de Propofol y remifentanilo, mayor duración de analgesia, menor incidencia NVPO. |



|                                |                                         |     |                                                                           |                                                                                                            |
|--------------------------------|-----------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elsabeeny, 2020 <sup>158</sup> | ESP (25)<br>BRILMA (25)<br>CONTROL (25) | MRM | ESP: 25 ml<br>Bupivacaína 0.25%<br><br>BRILMA: 25 ml<br>Bupivacaína 0.25% | ESP y BRILMA<br>menos consumo<br>opioide; menos<br>NVPO.<br>ESP mayor<br>duración analgesia<br>que BRILMA. |
| Sagar, 2022 <sup>159</sup>     | ESP (20)<br>BRILMA (20)                 | MRM | 0.4 ml/kg<br>bupivacaína 0.25%                                            | ESP menor<br>consumo opioide.                                                                              |

Destacan dos estudios de 2020 que comparan ESP y BRILMA, obteniendo que son similares entre sí para **Wang et al (2020)**<sup>157</sup> y que ESP obtiene mayor duración de la analgesia para **Elsabeeny et al (2020)**<sup>158</sup>.

En **2022**, **Sagar et al**<sup>159</sup> realizan un análisis comparativo entre ESP y BRILMA observando que el grupo de pacientes tratado con ESP requiere de menos opioide.

### 7.3. CONCLUSIONES

La anestesia regional en cirugía tumoral de mama ha sido un tema cuyo estudio se ha ido ampliando en los últimos años. Se puede observar un llamativo aumento de estudios científicos que analizan los diversos tipos de métodos anestésicos, en particular los que se estudian en el presente trabajo. A continuación, se muestra una tabla que evidencia esta tendencia al alza en Pubmed:

Tabla 16. Visualización de la bibliografía disponible a lo largo del tiempo en Pubmed.

| Estrategia de búsqueda en Pubmed                                                                                                                                                                          | 2014- 2018 | 2019-2023 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|
| ((Erector Spinae Plane Block) OR (ESP block)) OR (Erector Spinae block) AND (('breast surgery' OR breast OR mastectomy)))                                                                                 | 31         | 94        |
| ((Pectoral Nerve Block) OR (PECS block)) AND ('breast surgery' OR breast OR mastectomy))                                                                                                                  | 75         | 134       |
| ((Intercostal Nerve Block) OR (Serratus Anterior Plane block) OR (Serratus Intercostal Fascial Plane block) OR (SAP block) OR (SIFP block) OR (BRILMA)) AND (('breast surgery' OR breast OR mastectomy))) | 35         | 82        |

### **7.3.a. Bloqueo ESP**

Tras la revisión de todos estos estudios, podemos concluir que los pacientes con bloqueo ESP experimentaron mejor control de dolor que aquellos que no fueron suplementados con ninguna técnica de anestesia locorregional.

Se describen diversas técnicas de realización descritas; a nivel de apófisis espinosa T4 o T5, punción única o en dos niveles o incluso múltiple. Habitualmente se habla de administrar el fármaco en una dosis, raramente se menciona la administración de fármaco continuada con catéter.

En su comparación con otros bloqueos fasciales en cirugía de mama, podría presuponerse una tendencia a superioridad respecto de BRILMA, y similar o quizás inferior a PECS.

### **7.3.b. Bloqueo PECS II**

El bloqueo PECS se realiza como el más estudiado de los tres. La mayoría de los estudios que comparan la suplementación de anestesia locorregional con PECS frente a la no suplementación de anestesia locorregional, verifican que aquellas pacientes con bloqueo PECS presentaron una mejor cobertura analgésica perioperatoria.

Se describen diferentes modos de realización de la técnica de bloqueo de nervios pectorales, aunque la que también se consolida cada vez más es PECS II. Habitualmente se deposita una cantidad menor de fármaco (10 cc) entre Mm. Pectorales y una cantidad mayor (20 cc) entre M. Pectoral menor y M. Serrato Anterior, aunque también se ha encontrado justo a la inversa. En alguna ocasión se ha mencionado la administración continuada de fármaco con catéter, pero es más frecuente una punción única. En varios de los trabajos recopilados se señala que PECS puede conferir además la particularidad de más sencillez en su curva de aprendizaje y su realización.

Respecto a su comparación con BRILMA, hay estudios que prueban una similar capacidad analgésica, y otros que evidencian mejores datos para PECS. Y al comparar con ESP, no se encuentra una respuesta definitiva pero la tendencia se inclina hacia PECS.

### **7.3.c. Bloqueo BRILMA**

Según los estudios, BRILMA ofrece mejor analgesia perioperatoria que la ausencia de técnica locorregional.

Al comparar frente al bloqueo PECS, hay diversidad de resultados (unos autores no encuentran diferencias significativas, otros trabajos consideran superior a PECS, otros más recientes obtienen que BRILMA sería superior). En su comparación con el bloqueo ESP, los estudios concluyen con resultados similares por ambos bloqueos, o que ESP podría parecer superior a BRILMA.

## **CONCLUSIÓN**

La literatura actual no puede responder si existe un método de anestesia regional (ESP, PECS o BRILMA) que permita en la cirugía de patología tumoral de mama una disminución de dolor agudo postoperatorio y con ello una disminución de la cronificación del dolor postoperatorio.

## PARTE II: EL ESTUDIO

# 1. Justificación del estudio

La patología tumoral de mama sigue ocupando semanalmente muchos quirófanos de todos los hospitales a nivel global. Epidemiológicamente, las cifras de cáncer de mama seguirán de forma progresiva una tendencia al alza; de hecho, como se ha mencionado anteriormente, en 2023 las cifras de incidencia por primera vez han superado a las del cáncer de pulmón <sup>[7]</sup>. Todo ello consolida un escenario sombrío en el cáncer de mama.

Desde la Anestesiología y desde las Unidades de Dolor, se presenta un desafío ante el que es necesario optimizar la práctica asistencial, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de las pacientes, así como de profundizar y ampliar la investigación en este sentido.

Desde el nacimiento de los bloqueos interfasciales en pared torácica, de la mano de los bloqueos PECS II y BRILMA, a diario en el quirófano se venía planteando un interrogante a la Anestesiología: ¿cuál de estos métodos locorreionales es el que mejor calidad analgésica ofrecerá a la paciente sometida a cirugía de patología tumoral de mama? Muchas veces se encontraban respuestas en una escasa literatura que dictaminaba qué bloqueo era más adecuado según el tipo de intervención quirúrgica, basándose en razones puramente anatómicas. Sin embargo, las respuestas no iban acompañadas de análisis comparativos.

Desde 2016, cuando se describe el bloqueo ESP como una técnica con muy buenos resultados, se siembra la duda sobre su aplicabilidad en la cirugía tumoral de mama, con excelentes expectativas. Esto complicaba aún más el interrogante que ya residía en la práctica asistencial de la especialidad de la Anestesiología. Cada vez se hacía más necesario un análisis comparativo entre estos tres métodos locorreionales.

Paralelamente, en las consultas de las Unidades de Dolor crónico se hace cada vez más presente la paciente con dolor crónico postquirúrgico secundario a cirugía tumoral de mama. Este dolor crónico resulta muy incapacitante y limita funcionalmente la vida de la paciente, restándole calidad de vida, y permaneciendo con la necesidad de tratamientos complejos de forma perenne. Por ello, surge la duda de si la realización en el momento de la intervención quirúrgica de uno de estos tres métodos de anestesia locorreional (ESP, PECS II o BRILMA) podría reducir comparativamente con los otros este dolor crónico postquirúrgico.

En conclusión, saber qué método de anestesia regional resultaba más beneficioso para poder controlar mejor el dolor agudo en el postoperatorio, y saber cuál de los tres métodos de anestesia

loco regional ofrecía una menor incidencia de dolor crónico postquirúrgico, se convirtieron en las razones principales para orientar un estudio y llevarlo a término.

## 2. Hipótesis y Objetivos

### Hipótesis de trabajo

La **hipótesis inicial** plantea que el bloqueo Erector Espinal (ESP) confiere mejor control del dolor agudo postoperatorio y menor incidencia de dolor crónico postoperatorio que el bloqueo de Nn. Pectorales (PECS II), y bloqueo de ramas intercostales en línea media axilar (BRILMA).

### Objetivos

#### 1.1. Objetivo principal

Analizar cuál de las tres técnicas locorreregionales anestésicas propuestas (ESP, PECS II o BRILMA) permite una menor incidencia de dolor agudo y dolor crónico postoperatorio en pacientes sometidas a cirugía de patología tumoral de mama.

#### 1.2. Objetivos específicos

1. Comparar con qué técnica, en el **intraoperatorio** se presenta menos intensidad de dolor.
  - Con qué técnica hay menos alteraciones hemodinámicas intraoperatorias.
2. Comparar con qué técnica, en el **postoperatorio inmediato** se presenta menos intensidad de dolor.
3. Comparar con qué técnica, **24 horas tras la cirugía** se presenta menos intensidad de dolor.
  - Con qué técnica ha habido menor **consumo opioide 24 horas** después de la cirugía.
  - Con qué técnica hay menor estancia hospitalaria.
4. Comparar con qué técnica, transcurridos **3 meses** desde la intervención, se presenta menos intensidad de dolor.
5. Comparar con qué técnica, transcurridos **12 meses** desde la intervención, se presenta menos intensidad de dolor y menor consumo analgésico.
  - Incidencia de dolor crónico postoperatorio global.
  - Con qué bloqueo es menor la incidencia de dolor crónico postoperatorio.
  - Con qué técnica hay menos dolor crónico postoperatorio en mama y pared torácica, en miembro superior y hombro, o en ambos.
  - Número de pacientes con dolor crónico postoperatorio que reciben tratamiento por la Unidad del Dolor.

### 3. Material y Métodos

#### 3.1. Aprobación de Comité de Ética y Registro en ClinicalTrials.gov

Se obtuvo la aprobación del Comité de Ética de Investigación con Medicamentos del Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili (IISPV) en Tarragona (España), que emitió un informe favorable (Referencia 070/2018) para la realización del estudio con fecha de 31 de mayo de 2018 en el Hospital Verge de la Cinta de Tortosa (**Anexo 1**).

A todas las participantes se les facilitó la información de forma oral en consulta, como también documentada con una Hoja de Información (**Anexo 2**). Además, entregaron firmado un consentimiento informado (**Anexo 2**), en el que se explicaba de forma detallada el objetivo del estudio, sus riesgos e implicaciones, el trato confidencial de los datos, la posibilidad de revocación.

Asimismo, se han respetado las normas de la declaración de Helsinki de 1975, con revisión en 2013 (<https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>), y cumpliendo con el nuevo Real Decreto 1090/2015, de 4 de diciembre, que regula los ensayos clínicos con medicamentos y productos sanitarios a través de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios.

El estudio se ha adherido a las guías CONSORT (**Anexo 4**).

El estudio ha sido registrado en *clinicaltrials.gov* ([NCT05185752](https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT05185752)).

#### 3.2. Población de referencia

Población adscrita al departamento sanitario correspondiente al Hospital Verge de la Cinta de Tortosa que fue sometida a cirugía electiva de patología tumoral de mama entre el 1 de junio de 2018 y 30 de junio de 2019.

#### 3.3. Centro donde se realiza el estudio

El Hospital Verge de la Cinta de Tortosa está situado en la ciudad de Tortosa, provincia de Tarragona, en Cataluña (España). Es un Hospital de segundo nivel, que abarca un área de cobertura de aproximadamente 150.000 habitantes de Terres de l' Ebre.



Es un hospital público gestionado por el Institut Català de la Salut y que forma parte de la red hospitalaria XHUP (Xarxa Hospitalària d'Utilització Pública de Catalunya) que distribuye los hospitales generales de nivel básico en relación con la distribución poblacional; en casos que lo precisen, deben remitir sus pacientes a Hospitales de Referencia y Alta Tecnología.

Tiene 402 camas. Cuenta con 5 quirófanos de cirugía programada, 1 quirófano de Urgencias, 1 quirófano adscrito a Cirugía Mayor Ambulatoria, sección de Gabinetes de Endoscopias, y sección obstétrica con quirófano anexo. El Servicio de Anestesiología y Reanimación dirige la Clínica del Dolor, con consultas y quirófano para intervencionismo.

### 3.4. Intervención

Tras obtener el consentimiento informado leído y firmado por la paciente, la misma fue aleatorizada en una de las tres ramas del estudio (Bloqueo ESP; Bloqueo PECS II; Bloqueo BRILMA).

### 3.5. Aleatorización y enmascaramiento

La muestra estudiada en el presente trabajo permite obtener conclusiones generalizables a la población, su elección se ha llevado a cabo mediante un **muestreo no probabilístico**, siendo un **muestreo de casos consecutivos**, donde se designó a cada individuo que cumplía con los criterios de selección del estudio, dentro de un determinado intervalo de tiempo y hasta alcanzar un determinado número de pacientes en cada una de las tres ramas siguientes:

1. Bloqueo del Erector Espinal (ESP).
2. Bloqueo de Nervios Pectorales (PECS II).
3. Bloqueo de nervios Intercostales en Línea Media Axilar (BRILMA).

La aleatorización se realizó **por bloques**, evitando la desigualdad numérica entre los grupos de tratamiento; en una ratio 1:1:1. De esta manera, la paciente era incorporada al bloque 1 (ESP) - siguiente paciente al bloque 2 (PECS II) y siguiente paciente al bloque 3 (BRILMA).

El tipo de enmascaramiento aplicado fue **simple ciego**, el paciente desconocía qué tipo de tratamiento había recibido, pero el anestesiólogo en quirófano y evaluador principal intraquirófano y en el postoperatorio inmediato, era conocedor de todo ello.

A los 3 meses, y también al año, el paciente fue seguido de forma telefónica y a través de los cursos clínicos de su historia clínica informatizada por la investigadora principal, sin conocer el tratamiento aplicado sobre el paciente. Esta evaluación podría considerarse por tanto bajo enmascaramiento de **doblo ciego**.

### **3.6. Criterios de selección: criterios de inclusión**

- Sexo: mujer.
- Edad: mayor de 18 años.
- Cirugía electiva, programada, no urgente.
- Cirugía de patología tumoral de mama.
- La paciente entiende y acepta las condiciones del estudio y firma el Consentimiento Informado.
- La paciente no presenta criterios de exclusión.

### **3.7. Criterios de exclusión**

- Cirugía de patología tumoral de mama previa.
- Portadora de prótesis de mama.
- Coagulopatía.
- Paciente en estado de gestación o lactancia.
- Infección en zona de punción.
- Deformidad en pared torácica.
- Paciente hemodinámicamente inestable.
- Negativa de la paciente a someterse a anestesia locorregional.
- La paciente rechaza formar parte del estudio o revocación del Consentimiento Informado.

### **3.8. Tamaño muestral**

El tamaño de la muestra se determinó en el diseño del estudio por el Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili (IISPV) de modo que fuera apropiado para los objetivos marcados y asumiendo los condicionamientos particulares. El cálculo se realizó con GRANMO v7.12 - Herramienta Calculadora de Grandària Mostral versión 7.12 Abril 2012 (Instituto Municipal de Investigaciones Médicas, Barcelona, España) para análisis de varianzas, aceptando riesgo alfa de 0.05 y riesgo beta inferior a 0.2 en contraste bilateral, eran necesario 34 sujetos para cada grupo, habiendo 3 grupos, para así detectar una diferencia mínima de 2 puntos en la Escala Visual

Analógica (EVA) y una desviación estándar de 2.4, previa revisión de la literatura<sup>160</sup>. Se contempló una tasa de pérdidas de seguimiento del 10%.

### **3.9. Variables del estudio**

Había una serie de variables que debían tenerse en cuenta para lograr establecer una comparación entre los tres tipos de método de anestesia locorregional.

#### **A. VARIABLES INDEPENDIENTES**

##### **1. Edad:**

- Variable cuantitativa discreta.

##### **2. IMC (Índice de Masa Corporal):**

- Variable cuantitativa discreta.

##### **3. Tamaño del tumor en las pruebas de imagen:**

- Variable cuantitativa discreta.
- El tamaño superior a 2 cm se relaciona con un peor pronóstico de la enfermedad.

##### **4. Clasificación ASA (American Society of Anesthesiologists):**

Según la patología basal de cada paciente, se le adjudica un nivel de riesgo anestésico correspondiente con la clasificación ASA:

*ASA I: paciente sano*

*ASA II: paciente con enfermedad sistémica leve que no produce incapacidad ni limitación*

*ASA III: paciente con enfermedad sistémica grave que limita su vida en determinado grado*

*ASA IV: paciente con enfermedad sistémica severa que supone una amenaza constante para su vida*

- Variable cualitativa: riesgo anestésico bajo (B) o alto (A), considerando riesgo anestésico bajo (B) aquellas pacientes clasificadas como ASA I y ASA II, y de riesgo anestésico alto (A) aquellas pacientes categorizadas como ASA III y ASA IV.

##### **5. Diagnóstico anatomopatológico del tumor:**

- Variable cualitativa.

- Se relaciona con el pronóstico de la enfermedad. Se diferencias tres tipos de lesiones:
  - Lesiones benignas.
  - Lesiones preinvasivas.
  - Lesiones malignas.

#### 6. Estadificación tumoral en cáncer de mama:

- Variable cualitativa.
- Se relaciona con el pronóstico de la enfermedad. Se diferencian dos estados<sup>31,37</sup>:
  - **Enfermedad no avanzada:** comprende hasta estadio IIA.
  - **Enfermedad avanzada:** comprende desde estadio IIB.

#### 7. Tipo de cirugía de patología tumoral de mama:

- Variable cualitativa.
- Se diferencian tres grados de complejidad quirúrgica:
  - **Cirugía menor:** tumorectomía.
  - **Cirugía intermedia:** tumorectomía y BSGC.
  - **Cirugía mayor:** cuantrectomía o mastectomía y/o linfadenectomía axilar y/o cirugía reconstructiva.

### **B. VARIABLES DEPENDIENTES**

#### 1. DOLOR AGUDO PERIOPERATORIO:

##### a. MANTENIMIENTO DE HEMODINÁMICA INTRAOPERATORIA

- Variable cualitativa dicotómica (SÍ / NO).

Si la hemodinámica se mantiene estable (SÍ); si la hemodinámica se altera (NO).

- Si la técnica locorregional es efectiva, la paciente a nivel intraoperatorio no tendrá dolor mientras se está llevando a cabo la intervención quirúrgica. Si tuviera dolor, repercutiría en una respuesta simpática secundaria a la agresión quirúrgica, lo que se traduce en el aumento de frecuencia cardíaca y aumento de presión arterial, entre otros.
- Si el bloqueo logra una adecuada analgesia, no existirá esta variación en las constantes vitales de la paciente durante el intraoperatorio.
- Se acepta que la hemodinámica no será estable si presenta disminución de la presión arterial media <65 mmHg o aumento de >20%, o frecuencia cardíaca > 100 latidos por minuto.

## **b. CUANTIFICACIÓN DEL DOLOR**

### **b. 1. Evaluado por Escala Verbal Numérica o Escala Visual Analógica (EVA)**

- Variable cuantitativa discreta ordinal.
- Es una escala unidimensional en que la paciente valora la intensidad del dolor (0-10) (0 = ausencia de dolor; 10 = máxima intensidad de dolor).
- Con apoyo de la bibliografía<sup>160</sup>, dividiremos: Dolor leve (EVA 0-3), Dolor moderado (EVA 4-6), Dolor Severo (EVA 7-10).
- La bibliografía<sup>160</sup> apoya que una técnica sería clínicamente eficaz si lograra el descenso de 2 unidades del EVA, un dato que ha permitido alcanzar el tamaño de la muestra necesaria para llevar a cabo el proyecto.
- Las pacientes nos informarán de: EVA basal preoperatorio; EVA postoperatorio inmediato; EVA a las 24 horas; EVA a los 3 meses y EVA al año de la cirugía. Es esperable que el EVA basal preoperatorio de la paciente sea EVA = 0, porque el dolor analizado es el secundario a la Cirugía que aún no se ha realizado.

### **b. 2. El dolor agudo a las 24 horas del postoperatorio se medirá también con el consumo de analgesia de rescate las primeras 24 horas**

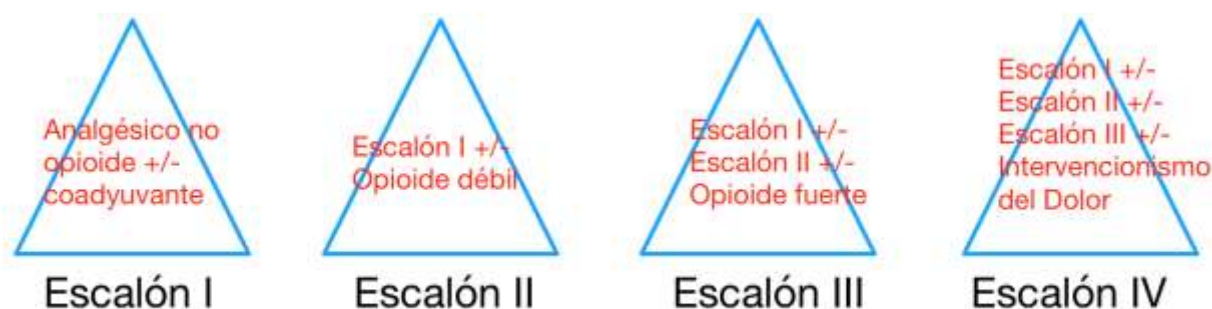
- Todas las pacientes por protocolo siguen una pauta en Sala de Hospitalización consistente en Paracetamol 1 g cada 8 horas asociado con Metamizol 2 g cada 6 horas.
- Es de interés recoger el consumo opioide; si durante las primeras 24 horas la paciente refiere dolor con EVA >3, se le administrará opioide según orden médica de su facultativo<sup>160</sup> responsable. Se encuentran disponibles en Unidad de recuperación Post Anestésica (URPA): fentanilo, morfina, metadona, meperidina, tramadol. En Sala de Hospitalización hay acceso a morfina, tramadol, meperidina. En el presente trabajo se elabora la recogida de la pauta de opioide administrada en MME (miligramos de morfina equivalentes vía oral).

## **2. DOLOR CRÓNICO POSTOPERATORIO**

- Transcurridos 3 meses desde la intervención quirúrgica, se recoge el dolor de la paciente a través de la escala EVA.
- Transcurrido 1 año desde la intervención quirúrgica, de nuevo se recoge el dolor experimentado por la paciente a través de la escala EVA.

- Según el área de dolor, se diferencia entre dolor crónico postoperatorio en mama y/o pared torácica, dolor crónico postoperatorio en hombro y/o miembro superior, o dolor crónico postoperatorio en ambos tipos de localización.
- Se recoge la necesidad de tratamiento analgésico de las pacientes según la escala analgésica de la Organización Mundial de la Salud (OMS).
- Atención asistencial o no por Unidad de Dolor especializada.

La Escala Analgésica de la OMS viene representada en la Figura 29 que se muestra a continuación:



*Figura 29. Escala analgésica de la OMS.*

### 3.10. Población de estudio

Durante el periodo de 13 meses comprendido entre el 1 de junio de 2018 hasta el 30 de junio de 2019, se incluyó un total de 103 pacientes.

Durante este periodo de tiempo, hubo un total de 165 pacientes del departamento sanitario correspondiente al Hospital Verge de la Cinta de Tortosa que precisó intervención quirúrgica a causa de patología tumoral de mama.

El diagnóstico de estas pacientes se realizó por dos vías:

- Programa de Screening del Servicio de Radiodiagnóstico: durante el periodo de estudio, un total de 670 pacientes siguió el programa de cribaje radiológico de cáncer de mama, de los cuales 40 pacientes resultaron con lesiones malignas (5.97%).

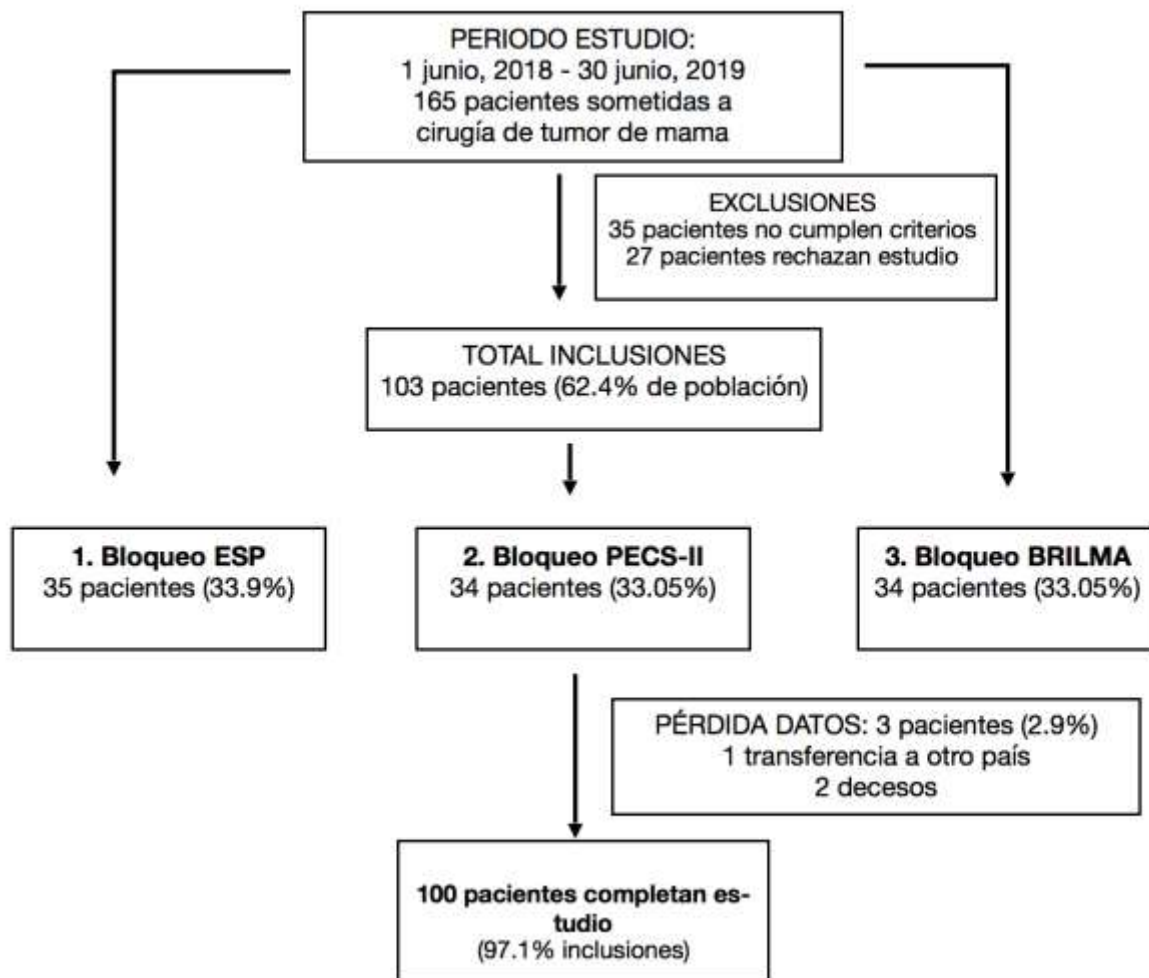
- Vía consulta médica clínica: pacientes que consultan por lesión o tumoración en mama y que deben ser estudiadas según protocolo clínico individualizado.

El Servicio de Anatomía Patológica analizó durante el periodo de estudio hasta 236 muestras, pertenecientes a 165 pacientes.

Clasificación de las muestras analizadas por el Servicio de Anatomía Patológica:

*Tabla 17. Muestras analizadas por Servicio de Anatomía Patología durante el periodo del estudio.*

|                    | <b>Total de muestras analizadas por Anatomía Patológica</b> | <b>Total de pacientes de la población en el Departamento Sanitario</b> | <b>Total de pacientes incluidas dentro del estudio</b> |
|--------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Lesión benigna     | 52 (22%)                                                    | 41 (24.9%)                                                             | 4 (3.8%)                                               |
| Lesión preinvasiva | 37 (15.7%)                                                  | 23 (13.9%)                                                             | 14 (13.6%)                                             |
| Lesión maligna     | 147 (62.3%)                                                 | 101 (61.2%)                                                            | 85 (82.6%)                                             |
|                    | 236 (100%)                                                  | 165 (100%)                                                             | 103 (100%)                                             |



*Figura 32. Diagrama de flujo que muestra la inclusión y exclusión de pacientes en el estudio.*

De las 165 pacientes que requerían Cirugía de Patología Tumoral de mama, hubo 35 pacientes que no reunieron criterios de inclusión para el estudio, y que por tanto fueron excluidas. De las 130 pacientes restantes, 27 rechazaron formar parte del estudio, por lo que la muestra resultante alcanzó un tamaño de 103 pacientes (un 62.42% del total poblacional).

De ellas, 35 pacientes se sometieron a bloqueo ESP (un 33.9% de la muestra), 34 pacientes se sometieron a bloqueo PECS II (un 33.05% de la muestra) y 34 pacientes se sometieron a BRILMA (un 33.05% de la muestra).



Durante el desarrollo del estudio, hubo pérdidas (dos casos de decesos, un caso de transferencia a otro centro de otro país). Finalmente, el estudio fue completado un año después por 100 pacientes (97.1% de la muestra inicial).

### 3.11. Procedimiento anestésico

#### Prequirófano

A su llegada a quirófano, las pacientes confirmaban su inclusión y se les adjudicaba un método de anestesia locorregional por aleatorización. Este bloqueo fue realizado bajo la supervisión del equipo de investigación, y el manejo intraoperatorio y postoperatorio era llevado conjuntamente por el Servicio de Anestesiología.

Se registraron los siguientes datos de las pacientes incluidas: edad, riesgo anestésico (ASA), su índice de masa corporal (IMC), el tamaño del tumor, localización anatómica del tumor, tipo de cirugía, diagnóstico histopatológico del tumor, estadificación del tumor.

Previo al acto anestésico, se anotó el EVA preoperatorio, es decir, el EVA basal de las pacientes.

Todas las pacientes fueron monitorizadas con pulsioximetría (SpO<sub>2</sub>), electrocardiograma de seis derivaciones y tensión arterial no invasiva. Bajo sedación ligera con midazolam 0.015-0.03 mg/kg iv, y oxígeno suplementario con cánulas nasales, se realizó la técnica locorregional correspondiente.

En la realización de las tres técnicas se empleó ecógrafo S-Nerve<sup>®</sup> (SonoSiteInc, Bothell, USA); transductores lineal de 6 a 13 MHz y convexo de 2 a 5 MHz (SonoSiteInc, Bothell, USA); aguja de SonoPlex<sup>®</sup> STIM de 22G x 50 mm (Pajunk<sup>®</sup>).



*Figura 30. Ecógrafo S-Nerve<sup>®</sup> (SonoSiteInc, Bothell, USA) con ambas sondas y gel conductor*



*Figura 31. Transductores convexo de 2 a 5 MHz y lineal de 6 a 13 MHz (SonoSiteInc, Bothell, USA).*

#### Grupo 1 de estudio: Bloqueo ESP - Bloqueo del Plano de Erector Espinal

La paciente se posiciona en decúbito prono, y tras las medidas de asepsia, se traza el nivel vertebral de T4. Puede realizarse con sonda lineal o también con sonda convex, según la constitución anatómica de la paciente (con menor IMC puede ser resolutive la sonda lineal, pero en restantes casos puede obtenerse resultado más satisfactorio con sonda convex).

La sonda en primer lugar localizará, en corte transversal, la apófisis espinosa de T4, obteniendo esta visión. Haciendo barrido lateral, aproximadamente a unos 3 cm encontraremos la articulación costotransversa, y en este momento cambiaremos a visión ecográfica sagital. Si hiciéramos barrido de nuevo hasta medial, encontraríamos cuatro líneas anatómicas que nos permiten una correcta localización ecográfica de la zona: la línea intertransversa, la línea interfacetaria, línea interlaminar y línea interespinosa.

Localizando con la sonda la línea intertransversa, identificamos las estructuras anatómicas: tres músculos longitudinales (M. Trapecio, M. Romboides, M. Erector Espinal).

La aguja entra en plano, bajo visión directa y en ángulo de 45°, en sentido craneo-caudal, hasta tocar el ápex de la imagen costotransversa.

Se identifica la correcta posición de la aguja con hidrodissección, mediante 1-3 ml de suero fisiológico en la profundidad del M. Erector Espinal, que quedará elevado.

Posteriormente, se administran 30 ml de bupivacaína 0.25%. Se realiza punción única.

#### Grupo 2 de estudio: Bloqueo PECS II - Bloqueo Nervios Pectorales

La paciente se posiciona en decúbito supino, con la extremidad superior ipsilateral extendida. Se traza la línea clavicular, y se remarca su tercio externo. De forma paralela, se remarca la línea costal inferior y el espacio infraclavicular. En corte transversal se aplica la sonda lineal, obteniendo una imagen que permite la identificación de M. Pectoral Mayor y M. Pectoral Menor, recubiertos por sus fascias.

Si se añade doppler color se identifica la Arteria Acromiotorácica, que debe evitarse, y que queda medial al N. Pectoral Lateral entre ambos Músculos.

Se dirige la aguja bajo visión directa, en ángulo de 45° desde medial hasta lateral, y tras aspiración negativa se realiza comprobación de correcta posición de aguja con hidrodissección de 1-5 ml de suero salino fisiológico al 0.9%. Posteriormente se administran 10 ml de bupivacaína 0.25%.

A continuación, se busca el espacio interfascial entre M. Pectoral Menor y M. Serrato Anterior, y previa hidrodissección se administran los 20 ml de bupivacaína 0.25% restantes.

#### Grupo 3 de estudio: Bloqueo BRILMA - Bloqueo de Ramas Intercostales en Línea Media Axilar

La paciente se posiciona en decúbito supino, con la extremidad superior ipsilateral en ángulo de 90°. Se identifica en la línea axilar media los espacios intercostales cuarto, quinto y sexto. Se identifican las estructuras anatómicas con ayuda de sonda lineal: en corte coronal es posible apreciar el tejido celular subcutáneo, el M. Serrato Anterior, y los Mm. Intercostales.

La aguja se introduce bajo visión directa y en plano, en ángulo de 30°. Desde caudal hasta craneal y apoyando la aguja sobre la cuarta costilla, se deposita previa hidrodissección entre M. Serrato Anterior y M. Intercostal Externo, sobre esta misma costilla 30 ml de bupivacaína 0.25%. Se observa la difusión del anestésico local.

## **Quirófano**

A continuación, la paciente entra en el quirófano y se realiza el procedimiento anestésico estándar. Monitorización con electrocardiograma de seis derivaciones, tensión arterial no invasiva, pulsioximetría y BIS® (índice biespectral). Se realiza inducción de anestesia general endovenosa con fentanilo 2 mcg/kg, propofol 2-3 mg/kg y mascarilla laríngea iGel® de tamaño ajustado a cada paciente.

El mantenimiento anestésico fue bien anestesia general balanceada con sevoflurane, o bien TIVA (Anestesia Total Intravenosa) con propofol en infusión continua. Ventilación controlada para mantener normocapnia.

A las pacientes se les administró en el quirófano analgesia endovenosa convencional, que por protocolo fue paracetamol 1 g y dexketoprofeno 50 mg (en caso de alergia a alguno de estos fármacos se administraría en su lugar metamizol 2 g). Como profilaxis de náuseas y vómitos postoperatorios, se administra al final de la intervención ondansetron 4 mg iv.

El anestesiólogo responsable del intraoperatorio recogió datos sobre la estabilidad hemodinámica intraoperatoria, y sobre los fármacos administrados.

## **Postoperatorio**

Tras la educación anestésica las pacientes fueron trasladadas a Unidad de Recuperación Post Anestésica (URPA). En el postoperatorio inmediato, el anestesiólogo responsable de URPA recogió el EVA referido por la paciente.

Las pacientes siguieron pauta de analgesia postquirúrgica en URPA consistente en metamizol 2 g. Tras el alta de URPA, las pacientes podían pertenecer al programa de Cirugía Mayor Ambulatoria (CMA), con lo que seguirían prescripción de analgesia postoperatoria durante 48 horas con Paracetamol 1 g cada 8 horas y Metamizol 575 mg cada 8 horas alterno. En caso de ser paciente hospitalaria, la pauta de analgesia pertinente consistía en Paracetamol 1 g cada 8 horas asociado con Metamizol 2 g cada 6 horas.

La administración de opioide era reservada para aquellas pacientes que el anestesiólogo responsable de Sala de Despertar apreció con dolor intenso o si lo estimaba oportuno y EVA >3 durante su estancia en URPA<sup>160</sup> desde la salida de quirófano. En planta, la administración de opioide era individualizada. Como se ha mencionado previamente, en URPA se disponía de

tramadol, morfina, metadona, meperidina y fentanilo. En planta, se disponía de tramadol, morfina y meperidina. Se registró el consumo opioide de cada paciente desde su salida de quirófano y durante su estancia hospitalaria en miligramos de morfina equivalentes vía oral (MME).

Se recogieron los datos de EVA a las 24 horas, y consumo opioide en las primeras 24 horas. También se recogió la duración de la estancia hospitalaria.

### **Evolución Clínica de las Pacientes**

Se realizó seguimiento telefónico a los 3 y 12 meses, obteniendo datos sobre la intensidad del dolor experimentado mediante la escala EVA, así como la localización anatómica del dolor (área de dolor) y el tratamiento farmacológico actualizado.

Los datos obtenidos se contrastaron con la historia clínica informatizada de cada paciente. Se determinó con la paciente si la sintomatología asociada era o no propia de Dolor Crónico Postquirúrgico (DCP), y en caso de serlo, si se circunscribía en área anatómica de la mama y pared torácica, o en zona axilar comprendiendo hombro y/o miembro superior. También se interrogó sobre si había o no dolor en la movilización de la extremidad superior ipsilateral y si había desarrollado o no linfedema.

También se recogió si la paciente con DCP estaba siendo asistida o no por una Unidad de Dolor especializada.

Todos los datos de interés para el estudio y seleccionados para ser recogidos han sido convenientemente concretados dentro del formulario de recogida de datos que se adjunta (**Anexo 3**).

### **3.12. Descripción y características de la muestra**

Se recogieron los datos de 103 pacientes distribuidos en grupo ESP (35 pacientes), grupo PECS II (34 pacientes) y grupo BRILMA (34 pacientes). Las características de los 3 grupos deben ser analizadas estadísticamente para garantizar que entre sí son homogéneos, y de esta forma poder establecer una comparativa de los métodos de anestesia locorregional a que van a ser sometidas las pacientes.

A continuación, se detallarán las características de los grupos y su consiguiente análisis de homogeneidad.

### 3.13. Análisis de homogeneidad de la muestra

|                                 |                    | Bloqueo Erector Espinal (ESP) |      | Bloqueo Nervios Pectorales (PECS II) |      | Bloqueo Ramas Intercostales (BRILMA) |      | Sign.             |
|---------------------------------|--------------------|-------------------------------|------|--------------------------------------|------|--------------------------------------|------|-------------------|
|                                 |                    | Media                         | DE   | Media                                | DE   | Media                                | DE   |                   |
| Edad (años)                     |                    | 63,3                          | 11,3 | 64,6                                 | 13,7 | 60,4                                 | 10,5 | 0,32 <sup>a</sup> |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> )        |                    | 28,4                          | 5,4  | 29,5                                 | 6,0  | 28,4                                 | 6,9  | 0,42 <sup>b</sup> |
| Tamaño tumoral (mm)             |                    | 21,5                          | 14,8 | 25,0                                 | 23,3 | 19,1                                 | 15,2 | 0,16 <sup>b</sup> |
|                                 |                    | N                             | %    | N                                    | %    | N                                    | %    |                   |
| ASA niveles                     | A                  | 6                             | 17,2 | 10                                   | 29,4 | 3                                    | 8,8  | 0,08 <sup>c</sup> |
|                                 | B                  | 29                            | 82,8 | 24                                   | 70,6 | 31                                   | 91,2 |                   |
| Diagnóstico AP                  | Benigno            | 0                             | 0    | 2                                    | 5,9  | 2                                    | 5,9  | 0,63 <sup>c</sup> |
|                                 | Preinvasivo        | 9                             | 25,7 | 5                                    | 14,7 | 5                                    | 14,7 |                   |
|                                 | Maligno            | 26                            | 74,3 | 27                                   | 79,4 | 27                                   | 79,4 |                   |
| Estadía                         | No avanzado        | 27                            | 77,2 | 31                                   | 91,2 | 29                                   | 85,3 | 0,27 <sup>c</sup> |
|                                 | Avanzado           | 8                             | 22,8 | 3                                    | 8,8  | 5                                    | 14,7 |                   |
| Tipo de intervención quirúrgica | Cirugía Menor      | 4                             | 11,4 | 7                                    | 20,6 | 4                                    | 11,8 | 0,31 <sup>c</sup> |
|                                 | Cirugía Intermedia | 13                            | 37,2 | 16                                   | 47,1 | 19                                   | 55,8 |                   |
|                                 | Cirugía Mayor      | 18                            | 51,4 | 11                                   | 32,3 | 11                                   | 32,4 |                   |
| Linfadenectomía                 |                    | 8                             | 2    | 6,7                                  | 1,9  | 6                                    | 5,8% |                   |

Tabla 18. Descripción de la población según la técnica anestésica empleada.

DE= desviación estándar. Sign= significancia estadística; a ANOVA (Comprobación de normalidad y homogeneidad de varianzas). b Kruskal-Wallis (no se detecta normalidad).

c Chi cuadrado. ASA: Escala de riesgo anestésico según estado clínico preoperatorio:

[A] Alto riesgo: ASA III y ASA IV [B]; Bajo riesgo: ASA I y ASA II. Diagnóstico

AP=anatomopatológico: tumores benignos, preinvasivos o malignos. Estadía: No

avanzado (estadios 0 - IIA) o avanzado (IIB - IV). Tipo de intervención quirúrgica:

Cirugía Menor (Tumorectomía), Cirugía Intermedia (Tumorectomía + biopsia de ganglio centinela), Cirugía Mayor (Tumorectomía o Mastectomía +/- biopsia de ganglio centinela en mastectomía o linfadenectomía +/- cirugía reconstructiva).

## A. Variables cuantitativas

Tabla 19. Homogeneidad de variables cuantitativas continuas basales en la muestra.

| Técnica      | Bloqueo Erector Espinal (ESP) |      |         | Bloqueo Nervios Pectorales (PECS II) |      |         | Bloqueo Ramas Intercostales (BRILMA) |      |         |                   |
|--------------|-------------------------------|------|---------|--------------------------------------|------|---------|--------------------------------------|------|---------|-------------------|
| Variable     | Media                         | Sd   | Mediana | Media                                | Sd   | Mediana | Media                                | Sd   | Mediana | sig               |
| Edad         | 63,3                          | 11,3 | 63,0    | 64,6                                 | 13,7 | 62,0    | 60,4                                 | 10,5 | 60,5    | 0,32 <sup>a</sup> |
| IMC          | 28,4                          | 5,4  | 26,7    | 29,5                                 | 6,0  | 29,0    | 28,4                                 | 6,9  | 27,6    | 0,42 <sup>b</sup> |
| Tamaño Tumor | 21,5                          | 14,8 | 19      | 25,0                                 | 23,3 | 17      | 19,1                                 | 15,2 | 14      | 0,16 <sup>b</sup> |

<sup>a</sup> ANOVA (hay normalidad y homogeneidad de varianzas)

<sup>b</sup> Kruskal-Wallis (no hay normalidad)

### A.1. EDAD

De la muestra estudiada, la edad media de las pacientes fue 62.7 años, en un rango donde la edad mínima fue de 39 años y la edad máxima fue de 92 años.

El grupo de edad más frecuente fue el intervalo comprendido entre 51-60 años. La edad media del grupo ESP fue 63.3 años (SD 11.3), del grupo PECS II fue 64.6 años (SD 13.7) y del grupo BRILMA fue 60.4 años (SD 10.5).

En la Tabla 19 se muestra, empleando test de ANOVA, que las edades no fueron significativamente diferentes (p valor de 0.32). Como muestra la Figura 33, la edad de los 3 grupos de tratamiento fue similar.

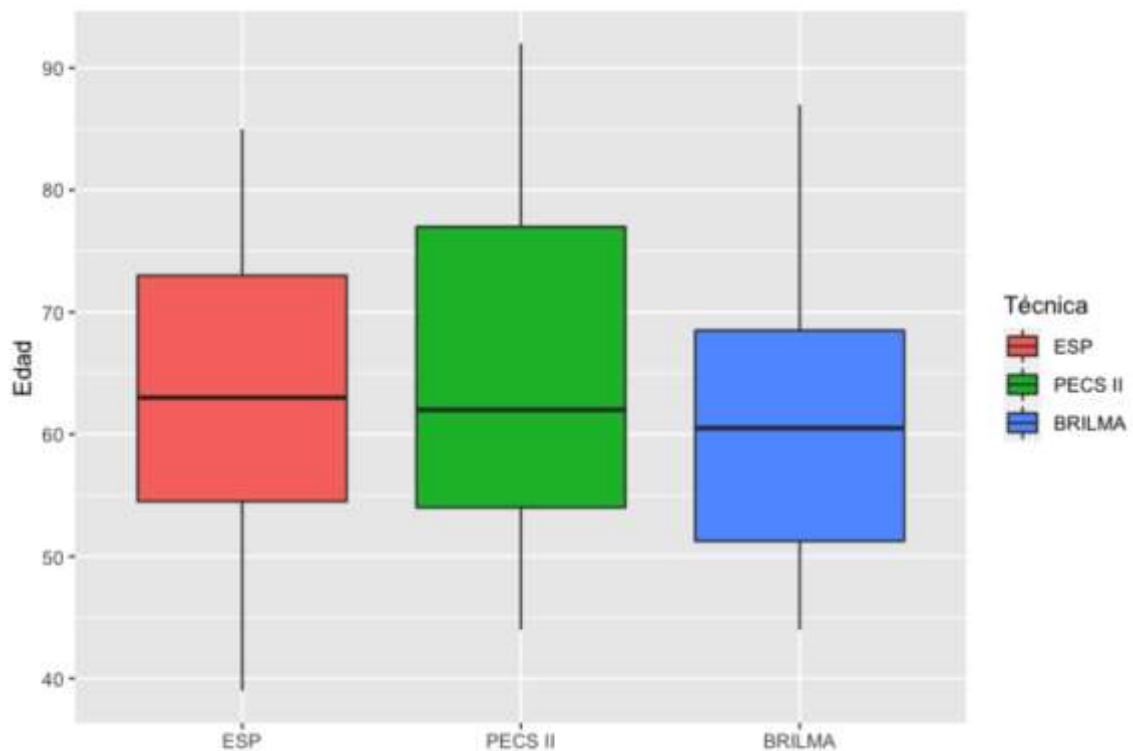


Figura 33. Diagrama de cajas sobre el análisis de la edad en los tres grupos del estudio.

## A.2. ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

En la muestra, las pacientes presentaron una media de IMC de  $28.73 \text{ kg/m}^2$ , situada en un intervalo de valores comprendidos entre mínimo  $18.1 \text{ kg/m}^2$  y máximo  $52.3 \text{ kg/m}^2$ . En el grupo ESP, la media de IMC fue  $28.4 \text{ kg/m}^2$  (SD 5.4), en PECS II fue  $29.5 \text{ kg/m}^2$  (SD 6) y en BRILMA fue  $28.4 \text{ kg/m}^2$  (SD 6.9).

Como se muestra en la Tabla 19, al no haber normalidad en los datos, se comprobó mediante test de Kruskal Wallis que no existían diferencias significativas en el IMC de las pacientes entre los tres grupos. Esta situación se puede observar visualmente en la Figura 34.



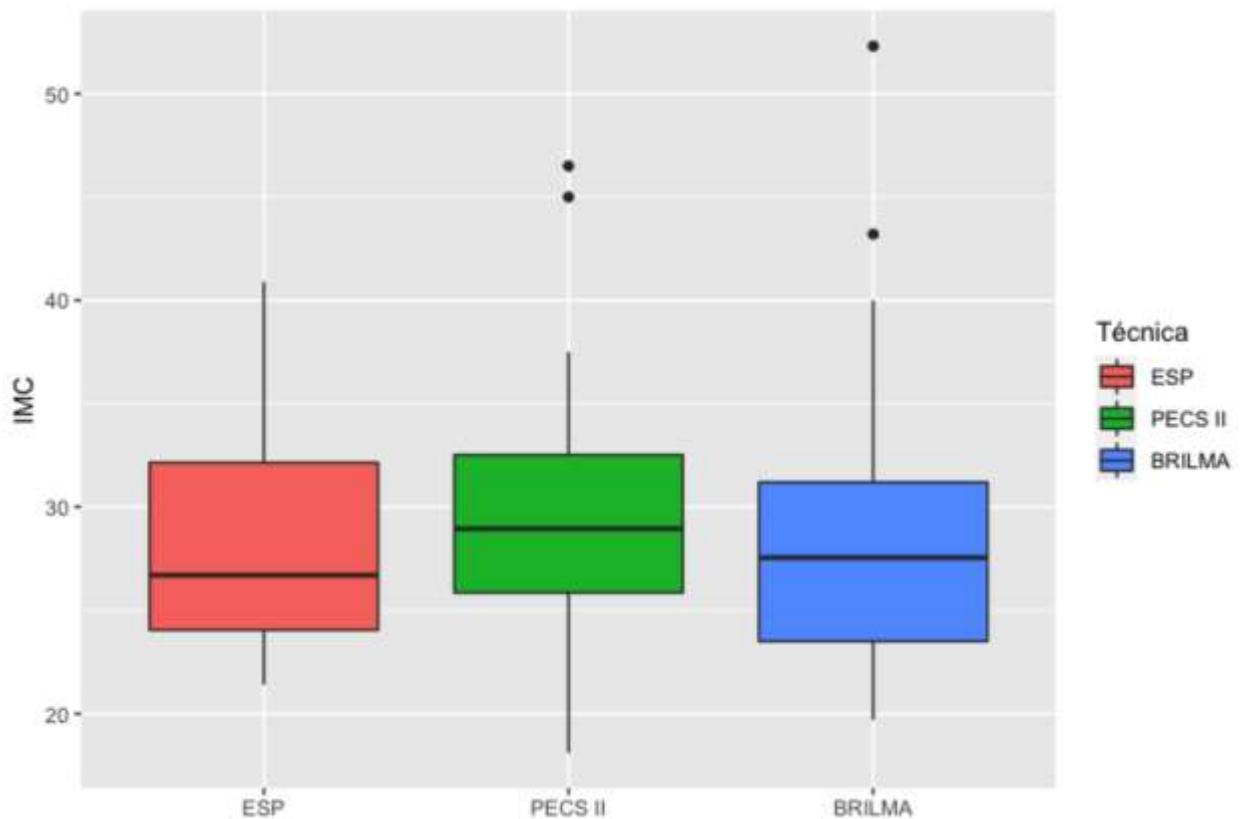


Figura 34. Diagrama de cajas sobre el análisis del IMC en los tres grupos del estudio.

### A.3. TAMAÑO DEL TUMOR

Como ha sido mencionado previamente, el tamaño del tumor supone un importante factor pronóstico; el pronóstico de las pacientes empeora notablemente cuando el tamaño del tumor es igual o mayor a 2 cm.

La media del tamaño del tumor fue 21.85 mm, situada en un intervalo comprendido entre un mínimo de 5 mm y un máximo de 140 mm. La media de tamaño tumoral en ESP fue 21.5 mm (SD 14.8), en PECS-II fue 25 mm (SD 23.3) y en BRILMA fue 19.1 mm (SD 15.2).

Fue más frecuente el tumor de mejor pronóstico, es decir, el menor de 2 cm (62 pacientes de un total de 103).

De forma similar al caso del IMC, estudiado previamente, al no haber normalidad en los datos, se empleó test de Kruskal Wallis para comprobar la homogeneidad de la muestra. El tamaño tumoral no fue significativamente diferente en los tres grupos de tratamiento.

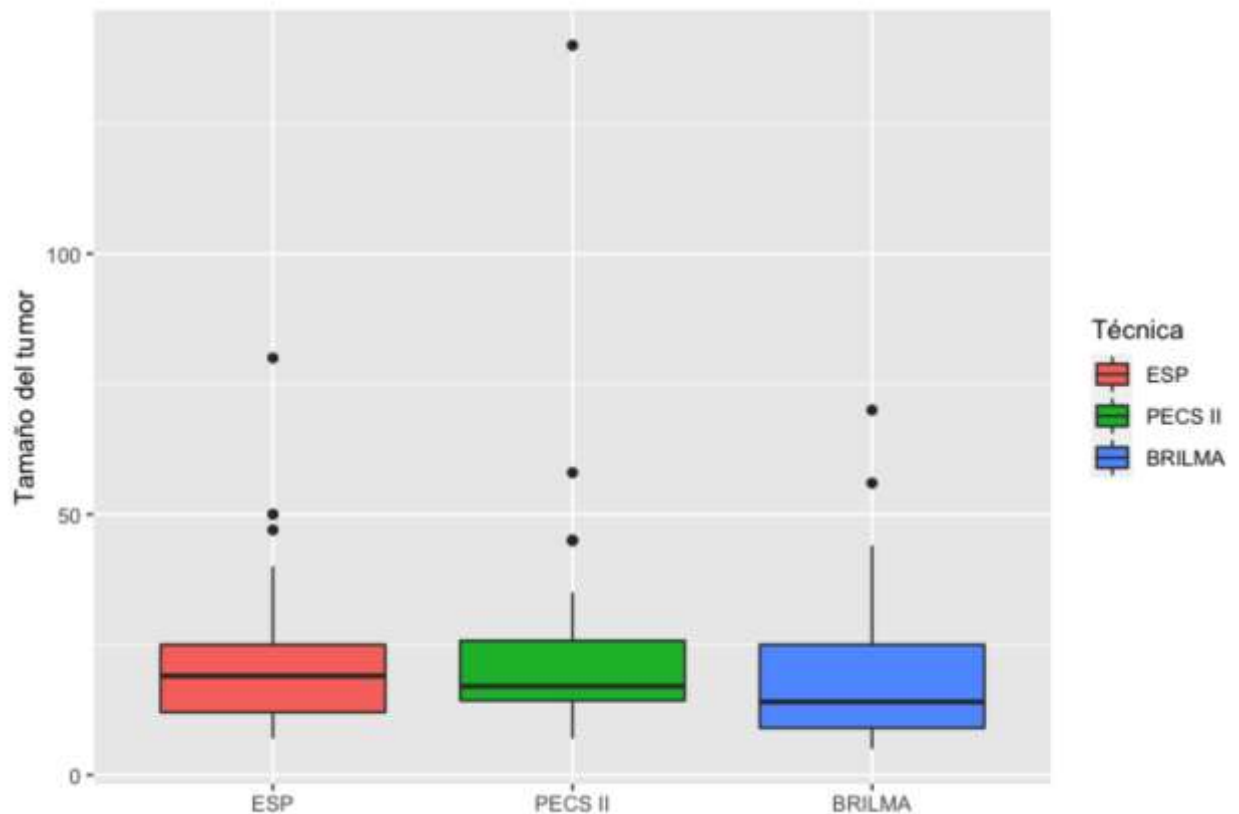


Figura 35. Diagrama de cajas sobre el análisis del tamaño del tumor en los tres grupos del estudio.

## B. Variables cualitativas

### B.1. ASA: ESCALA DE RIESGO ANESTÉSICO DE LAS PACIENTES

Otra variable a tener en cuenta fue el riesgo anestésico que, según la patología basal, se le otorgaba a cada paciente. Para el análisis de la homogeneidad, la muestra se ha categorizado en **B** (riesgo anestésico bajo) incluyendo ASA I y ASA II, y en **A** (riesgo anestésico alto) incluyendo ASA III y ASA IV.

Los resultados obtenidos se muestran a continuación, y permiten ver que un 81,5% de las pacientes (n=84) fueron de riesgo anestésico bajo. La clase ASA II fue la más frecuente (un 72.8% de la muestra, n=75).

Una prueba de homogeneidad Chi-cuadrado indicó que no existen diferencias estadísticamente significativas en la distribución del número de pacientes con nivel de riesgo alto (A) y nivel de riesgo bajo (B) entre los tres grupos (p valor de 0.08).

*Tabla 20. Clasificación del riesgo anestésico en los tres grupos de pacientes del estudio.*

|            | Bloqueo Erector Espinal (ESP) |      | Bloqueo Nervios Pectorales (PECS II) |      | Bloqueo Ramas Intercostales (BRILMA) |      | Total Casos |      |
|------------|-------------------------------|------|--------------------------------------|------|--------------------------------------|------|-------------|------|
|            | n                             | %    | n                                    | %    | n                                    | %    | n           | %    |
| <b>ASA</b> | 35                            | 33,9 | 34                                   | 33   | 34                                   | 33   | 103         | 100  |
| <b>B</b>   | 29                            | 28,1 | 24                                   | 23,3 | 31                                   | 30,1 | 84          | 81,5 |
| <b>A</b>   | 6                             | 5,8  | 10                                   | 9,7  | 3                                    | 2,9  | 19          | 18,4 |

## B.2. DIAGNÓSTICO ANATOMOPATOLÓGICO EN CADA GRUPO DE TRATAMIENTO

La Tabla 21 describe los diagnósticos que Anatomía Patológica estableció para cada paciente de la muestra.

Si tenemos en cuenta el pronóstico de los diagnósticos, podemos clasificar estos diagnósticos en:

- Lesiones benignas
- Lesiones preinvasivas
- Lesiones malignas

Tabla 21. Diagnóstico anatomopatológico de las muestras de las pacientes incluidas en el estudio.

|                      | Bloqueo Erector Espinal (ESP) |      | Bloqueo Nervios Pectorales (PECS II) |      | Bloqueo Ramas Intercostales (BRILMA) |      | Total Casos |      |
|----------------------|-------------------------------|------|--------------------------------------|------|--------------------------------------|------|-------------|------|
|                      | n                             | %    | n                                    | %    | n                                    | %    | n           | %    |
| Total                | 35                            | 100  | 34                                   | 100  | 34                                   | 100  | 103         | 100  |
| Fibroadenoma         | 0                             | 0,0  | 2                                    | 5,9  | 2                                    | 5,9  | 4           | 3,8  |
| Tumor Filodes        | 2                             | 5,7  | 0                                    | 0,0  | 0                                    | 0,0  | 2           | 1,9  |
| CDIs                 | 5                             | 14,3 | 2                                    | 5,9  | 3                                    | 8,8  | 10          | 9,7  |
| CLIs                 | 1                             | 2,9  | 0                                    | 0,0  | 1                                    | 2,9  | 2           | 1,9  |
| Papiloma atípico     | 1                             | 2,9  | 1                                    | 2,9  | 0                                    | 0,0  | 2           | 1,9  |
| Hiperplasia atípica  | 0                             | 0,0  | 1                                    | 2,9  | 1                                    | 2,9  | 2           | 1,9  |
| Metaplasia Apocrina  | 0                             | 0,0  | 1                                    | 2,9  | 0                                    | 0,0  | 1           | 0,9  |
| Ca Ductal Invasivo   | 20                            | 57   | 21                                   | 61,9 | 15                                   | 44,2 | 56          | 54,3 |
| Ca Lobular Invasivo  | 4                             | 11,4 | 4                                    | 11,8 | 4                                    | 11,8 | 12          | 11,6 |
| Ca Papilar Invasivo  | 1                             | 2,9  | 0                                    | 0,0  | 2                                    | 5,9  | 3           | 2,9  |
| Ca Medular Invasivo  | 0                             | 0,0  | 1                                    | 2,9  | 0                                    | 0,0  | 1           | 0,9  |
| Ca Mucinoso Invasivo | 0                             | 0,0  | 0                                    | 0,0  | 2                                    | 5,9  | 2           | 1,9  |
| Ca Tubular invasivo  | 0                             | 0,0  | 0                                    | 0,0  | 1                                    | 2,9  | 1           | 0,9  |
| Ca Mixto Invasivo    | 1                             | 2,9  | 1                                    | 2,9  | 3                                    | 8,8  | 5           | 4,8  |

De las 103 pacientes incluidas en el estudio, un 54.3% (n=56) fue diagnosticada de carcinoma ductal invasivo, suponiendo el diagnóstico anatomopatológico más frecuente.

A continuación, se expone en la Tabla 22 la distribución de los diagnósticos según el tipo de lesión y potencial carcinológico subyacente, en los tres grupos de tratamiento aplicado:

Tabla 22. Clasificación de diagnósticos anatomopatológicos según grado de malignización.

|                    | Bloqueo Erector Espinal (ESP) |      | Bloqueo Nervios Pectorales (PECS II) |      | Bloqueo Ramas Intercostales (BRILMA) |      | Total Casos |      |
|--------------------|-------------------------------|------|--------------------------------------|------|--------------------------------------|------|-------------|------|
|                    | n                             | %    | n                                    | %    | n                                    | %    | n           | %    |
| Total              | 35                            | 100  | 34                                   | 100  | 34                                   | 100  | 103         | 100  |
| Lesión Benigna     | 0                             | 0    | 2                                    | 5,9  | 2                                    | 5,9  | 4           | 3,9  |
| Lesión Preinvasiva | 9                             | 25,7 | 5                                    | 14,7 | 5                                    | 14,7 | 19          | 18,4 |
| Lesión Maligna     | 26                            | 74,3 | 27                                   | 79,4 | 27                                   | 79,4 | 80          | 77,7 |

Se realizó una prueba Chi-cuadrado que mostraba un p valor de 0,63 indicando la no existencia de diferencias significativas entre los tres grupos. Esto es algo que también se muestra de forma visual dados los porcentajes mostrados en la Tabla 22, pero es importante destacar que la fiabilidad estadística de la prueba se ve comprometida por la baja incidencia de algunos de los diagnósticos; solamente hubo 4 pacientes que presentaron un tumor benigno y a ninguna de ellas se le realizó el bloqueo ESP. Asimismo, la muestra de lesiones preinvasivas que se obtuvo era igualmente muy reducida.

### B.3. ESTADIFICACIÓN EN CÁNCER DE MAMA

En la Tabla 23 se presenta la descripción de la muestra. Para ello, se ha empleado la clasificación patológica de enfermedad de las pacientes (pTNM), es decir, la que se le confiere a cada paciente después de realizada la intervención quirúrgica. Se diferencia entre enfermedad no avanzada (hasta estadio IIA) y enfermedad avanzada (desde estadio IIB) <sup>[31,37]</sup>.

Un 84.4% de las pacientes (n=87) se hallaba en estadio de enfermedad no avanzado y solamente un 15.5% (n=16) estaba en estadio avanzado (8/16 en ESP, 3/16 en PECS, 5/16 en BRILMA).

Se confirma que los tres grupos presentan homogeneidad, mediante una prueba Chi-cuadrado con p valor de 0.27.

Tabla 23. Estadificación de cáncer de mama de las pacientes incluidas en el estudio.

|             | Bloqueo Erector Espinal (ESP) |      | Bloqueo Nervios Pectorales (PECS II) |      | Bloqueo Ramas Intercostales (BRILMA) |      | Total Casos |      |
|-------------|-------------------------------|------|--------------------------------------|------|--------------------------------------|------|-------------|------|
|             | n                             | %    | n                                    | %    | n                                    | %    | n           | %    |
| Total       | 35                            | 100  | 34                                   | 100  | 34                                   | 100  | 103         | 100  |
| Estadiaje   |                               |      |                                      |      |                                      |      |             |      |
| No avanzado | 27                            | 77,2 | 31                                   | 91,2 | 29                                   | 85,3 | 87          | 84,4 |
| Avanzado    | 8                             | 22,8 | 3                                    | 8,8  | 5                                    | 14,7 | 16          | 15,5 |
| 0           | 4                             | 11,4 | 6                                    | 17,7 | 3                                    | 8,8  | 13          | 12,6 |
| IA          | 15                            | 42,8 | 16                                   | 47   | 17                                   | 50   | 48          | 46,6 |
| IB          | 1                             | 2,8  | 0                                    | 0    | 0                                    | 0    | 1           | 0,9  |
| IIA         | 7                             | 20   | 9                                    | 26,5 | 9                                    | 26,5 | 25          | 24,2 |
| IIB         | 3                             | 8,5  | 2                                    | 5,8  | 3                                    | 8,8  | 8           | 7,7  |
| IIIA        | 2                             | 5,7  | 0                                    | 0    | 1                                    | 2,9  | 3           | 2,9  |
| IIIB        | 0                             | 0    | 0                                    | 0    | 0                                    | 0    | 0           | 0    |
| IIIC        | 3                             | 8,5  | 0                                    | 0    | 0                                    | 0    | 3           | 2,9  |
| IV          | 0                             | 0    | 1                                    | 2,9  | 1                                    | 2,9  | 2           | 1,9  |

#### B.4. TIPO DE CIRUGÍA DE PATOLOGÍA TUMORAL DE MAMA

Para analizar si había homogeneidad en los tres grupos, el tipo de intervención quirúrgica fue categorizado en Cirugía Menor, Cirugía Intermedia y Cirugía Mayor de la manera que se detalla:

**1. Cirugía menor:** intervención quirúrgica menos invasiva, la cual incluye

- Cirugía de mama: Tumorectomía.
- Cirugía de axila: no.
- Cirugía reconstructiva: no.

**2. Cirugía intermedia:** Intervención quirúrgica que reúne los siguientes requisitos

- Cirugía de mama: Tumorectomía.

- Cirugía de axila: BSGC.
- Cirugía reconstructiva: no.

**3. Cirugía mayor:** intervención quirúrgica que supone mayor invasividad, incluyendo

- Cirugía de mama: cualquiera
- Cirugía de axila: linfadenectomía
- Cirugía reconstructiva: sí

Es decir:

- Cualquier cirugía de mama + linfadenectomía +/- cirugía reconstructiva.
- Cualquier cirugía de mama +/- linfadenectomía + cirugía reconstructiva.

Con todo ello, la muestra resultó homogénea entre los tres grupos con los porcentajes:

*Tabla 24. Tipos de cirugía a que han sido sometidas las pacientes incluidas en el estudio.*

|                         | Bloqueo Erector Espinal (ESP) |       | Bloqueo Nervios Pectorales (PECS II) |       | Bloqueo Ramas Intercostales (BRILMA) |       | Total Casos |      |
|-------------------------|-------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|-------------|------|
|                         | n                             | %     | n                                    | %     | n                                    | %     | n           | %    |
| Total                   | 35                            | 100   | 34                                   | 100   | 34                                   | 100   | 103         | 100  |
| Cirugía menos invasiva  | 4                             | 11,43 | 7                                    | 20,59 | 4                                    | 11,76 | 15          | 14,5 |
| Cirugía intermedia      | 13                            | 37,14 | 16                                   | 47,06 | 19                                   | 55,8  | 48          | 46,6 |
| Cirugía más invasiva    | 18                            | 51,43 | 11                                   | 32,35 | 11                                   | 32,35 | 40          | 38,8 |
| <b>Cirugía mama</b>     |                               |       |                                      |       |                                      |       |             |      |
| Mastectomía             | 11                            | 31,4  | 8                                    | 23,5  | 6                                    | 17,6  | 25          | 24,2 |
| Tumorectomía            | 24                            | 68,6  | 26                                   | 76,5  | 28                                   | 82,4  | 78          | 75,7 |
| <b>Cirugía Plástica</b> |                               |       |                                      |       |                                      |       |             |      |
| Cirugía reconstructiva  | 10                            | 28,6  | 4                                    | 11,8  | 5                                    | 14,7  | 19          | 18,4 |
| No                      | 25                            | 71,4  | 30                                   | 88,2  | 29                                   | 85,3  | 84          | 81,5 |
| <b>Cirugía axila</b>    |                               | 0,0   |                                      | 0,0   |                                      | 0,0   |             |      |
| BSCG                    | 22                            | 62,8  | 22                                   | 64,7  | 24                                   | 70,6  | 68          | 66   |
| Linfadenectomía         | 7                             | 20    | 2                                    | 5,9   | 7                                    | 20,6  | 16          | 15,5 |
| No                      | 6                             | 17,1  | 10                                   | 29,4  | 3                                    | 8,8   | 19          | 18,4 |

Se sometieron los datos a una prueba Chi cuadrado, que puso de manifiesto que no existen diferencias significativas en la distribución del tipo de cirugía entre los grupos, con un p valor de 0.31.

## B. 5. DISTRIBUCIÓN ANATÓMICA DEL TUMOR: LOCALIZACIÓN DEL TUMOR

En un principio, se incluyó la recogida de la localización del tumor según cuadrante de la mama, de forma descriptiva. No se consideraron localizaciones excluyentes entre sí porque había casos donde el tumor comprendía más de una zona determinada.

*Abreviaturas:*

*Cuadrante Supero Externo (CSE)*

*Cuadrante Supero Interno (CSI)*

*Cuadrante Infero Externo (CIE)*

*Cuadrante Infero Interno (CII)*

*Localización Retroareolar (RE)*

En las siguientes figuras se describe la distribución por área anatómica, evidenciándose que la localización más frecuente se halló en los cuadrantes superiores, y también que más asiduamente el tumor se presentaba en cuadrantes externos. Concretamente, la localización más frecuente fue CSE, y la menos frecuente, la retroareolar.



*Figura 36. Localización de tumores en grupo estudio ESP (40 localizaciones, 35 pacientes).*



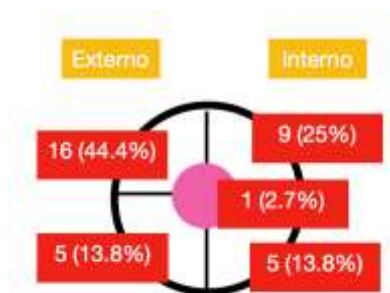


Figura 37. Localización de tumores en grupo estudio PECS II (36 localizaciones, 34 pacientes).

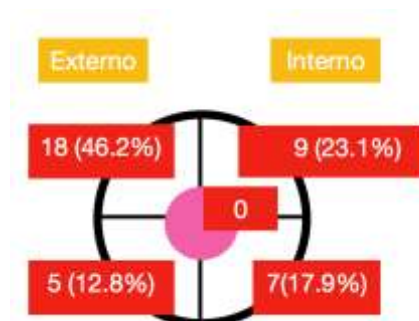


Figura 38. Localización de tumores en grupo estudio BRILMA (39 localizaciones, 34 pacientes).

## 4. Resultados

### a. Dolor agudo perioperatorio

#### 1. Hemodinámica intraoperatoria

Cuando existe una adecuada cobertura analgésica de la anatomía implicada en la cirugía, a pesar de la agresión tisular que tiene lugar durante el procedimiento quirúrgico, no hay una consiguiente respuesta simpática: persiste su estabilidad hemodinámica porque no tiene dolor.

Si esto no sucediera, y aumentara la frecuencia cardíaca o la tensión arterial evidenciándose dolor por la lesión quirúrgica, podría dudarse de si la innervación sobre la cual se ha aplicado la técnica no ha sido debidamente seleccionada. Incluso también podría dudarse de la correcta realización de la técnica. Este trabajo considera que la hemodinámica no es estable si existe disminución de la presión arterial media  $<65$  mmHg o aumento de  $>20\%$ , o frecuencia cardíaca  $> 100$  latidos por minuto.

A continuación, se muestra en la tabla los datos recogidos sobre la hemodinámica intraoperatoria de las pacientes de la muestra a estudio. Hubo una muy baja incidencia de pacientes con hemodinámica inestable, lo que resulta en una baja fiabilidad de las posibles pruebas estadísticas para comprobar la significatividad de las diferencias en la proporción de pacientes que sufren esta situación. Sin embargo, atendiendo a los resultados observados -5 casos de 35 (14.29%) para ESP y 2 casos de 34 (5.88%) para PECS II y BRILMA respectivamente- podría intuirse una incidencia ligeramente superior para ESP.

Tabla 25. Análisis de la hemodinámica intraoperatoria en los grupos del estudio.

|                 | Bloqueo Erector Espinal (ESP) |      | Bloqueo Nervios Pectorales (PECS II) |      | Bloqueo Ramas Intercostales (BRILMA) |      | Total Casos |            |
|-----------------|-------------------------------|------|--------------------------------------|------|--------------------------------------|------|-------------|------------|
|                 | n                             | %    | n                                    | %    | n                                    | %    | n           | %          |
| <b>Total</b>    | <b>35</b>                     | 33,9 | <b>34</b>                            | 33   | <b>34</b>                            | 33   | <b>103</b>  | <b>100</b> |
| Aumenta TA y FC | 5                             | 4,8  | 2                                    | 1,9  | 2                                    | 1,9  | 9           | 8,7        |
| Broncoespasmo   | 1                             | 0,9  | 0                                    | 0,0  | 0                                    | 0,0  | 1           | 0,9        |
| Estable         | 29                            | 28,1 | 32                                   | 31,1 | 32                                   | 31,1 | 93          | 90,3       |
| ESTABLE         | 29                            | 28,1 | 32                                   | 31,1 | 32                                   | 31,1 | 93          | 90,3       |
| INESTABLE       | 6                             | 5,7  | 2                                    | 1,9  | 2                                    | 1,9  | 10          | 0,9        |

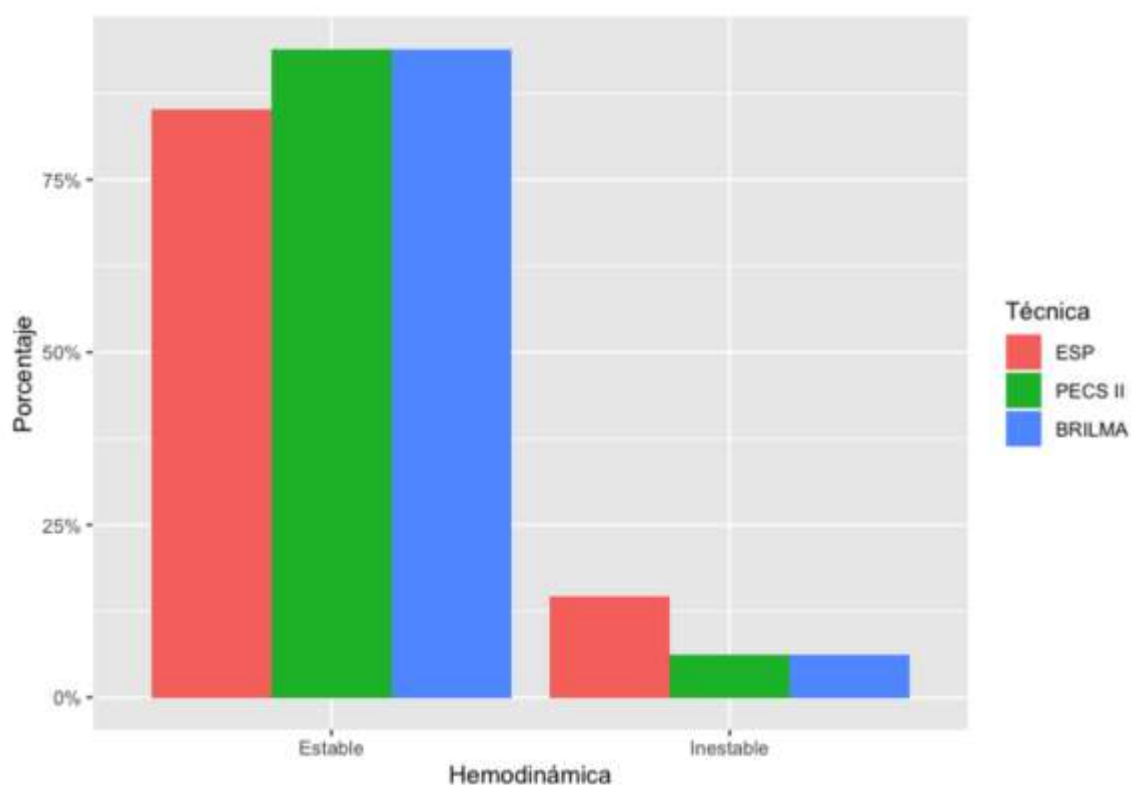


Figura 39. Diagrama de barras que relaciona la hemodinámica con el porcentaje de pacientes de cada grupo del estudio.

## 2. Escala verbal numérica o Escala visual analógica (EVA)

En todo momento, se ha realizado el análisis comparando con el estado de dolor basal de las pacientes incluidas en la muestra (EVA basal).

Se ha empleado test no paramétrico de Kruskal Wallis para variables ordinales, habiendo comprobado previamente la igualdad de varianzas.

### 2. 1. EVA basal

No observamos diferencias significativas en la escala EVA declarada por las pacientes antes de la operación (p valor de 0.97, test de Kruskal Wallis) con la mayor parte de las pacientes mostrando un nivel de dolor muy bajo.

### 2. 2. EVA en el postoperatorio inmediato

No se observan diferencias significativas con un p valor de 0.95 en el test de Kruskal-Wallis. Para el postoperatorio inmediato, no se observan diferencias estadísticamente significativas en la distribución, con un valor medio (mediano) de aumento en la escala EVA de 1.3 (1) para ESP, 1.6 (1.5) para PECS II y 1 (0) para BRILMA.

Se adjunta tabla pormenorizada con la clasificación según intensidad del dolor<sup>160</sup> (Leve: EVA menor o igual a 3, moderado 4-7, severo mayor de 7). Se observa un buen control del dolor de forma generalizada, con muy poca casuística de dolor severo.

*Tabla 26. Clasificación de las pacientes en cada grupo de estudio según la intensidad de su dolor postoperatorio inmediato.*

|                | Bloqueo Erector Espinal (ESP) |      | Bloqueo Nervios Pectorales (PECS II) |      | Bloqueo Ramas Intercostales (BRILMA) |      | Total Casos |      |
|----------------|-------------------------------|------|--------------------------------------|------|--------------------------------------|------|-------------|------|
|                | n                             | %    | n                                    | %    | n                                    | %    | n           | %    |
| Total          | 35                            | 33,9 | 34                                   | 33   | 34                                   | 33   | 103         | 100  |
| No             | 14                            | 13,6 | 14                                   | 13,6 | 11                                   | 10,6 | 39          | 37,8 |
| Dolor leve     | 13                            | 12,6 | 10                                   | 9,7  | 17                                   | 16,5 | 40          | 38,8 |
| Dolor moderado | 6                             | 5,8  | 8                                    | 7,7  | 5                                    | 4,8  | 19          | 18,3 |
| Dolor severo   | 2                             | 1,9  | 2                                    | 1,9  | 1                                    | 0,9  | 5           | 4,7  |

### 2. 3. EVA postoperatorio a las 24 horas

No aparecen diferencias si observamos el valor del dolor a las 24 horas con un p valor de 0.81 (test de Kruskal Wallis).

El dolor se intensificó respecto al dolor basal, transcurridas 24 horas desde la cirugía, con un aumento medio (mediano) en la escala EVA de 1 (1) para ESP, 1.1 (1) para PECS II y 1(0) para BRILMA.

Se adjunta tabla pormenorizada con la clasificación según intensidad del dolor<sup>160</sup> (Leve: EVA menor o igual a 3, moderado 4-7, severo mayor de 7). Nuevamente hay un buen control del dolor de forma generalizada, con muy poca casuística de dolor severo.

*Tabla 27. Clasificación de las pacientes en cada grupo de estudio según la intensidad de su dolor postoperatorio a las 24 horas.*

|                | Bloqueo Erector Espinal (ESP) |      | Bloqueo Nervios Pectorales (PECS II) |      | Bloqueo Ramas Intercostales (BRILMA) |      | Total Casos |      |
|----------------|-------------------------------|------|--------------------------------------|------|--------------------------------------|------|-------------|------|
|                | n                             | %    | n                                    | %    | n                                    | %    | n           | %    |
| Total          | 35                            | 33,9 | 34                                   | 33   | 34                                   | 33   | 103         | 100  |
| No             | 14                            | 13,6 | 10                                   | 9,7  | 14                                   | 13,6 | 38          | 36,9 |
| Dolor leve     | 16                            | 15,5 | 20                                   | 19,4 | 17                                   | 16,5 | 53          | 51,4 |
| Dolor moderado | 3                             | 2,9  | 3                                    | 2,9  | 2                                    | 1,9  | 8           | 7,7  |
| Dolor severo   | 2                             | 1,9  | 1                                    | 0,9  | 1                                    | 0,9  | 4           | 3,7  |

### 3. Consumo opioide en las primeras 24 horas del postoperatorio

A continuación, se exponen los datos recogidos en la tabla. Esta variable se ha codificado en SÍ/NO para su análisis.

Solamente un 14% de las pacientes precisó opioides de rescate, y a consecuencia de ello, la prueba Chi-cuadrado que se ha empleado, presenta una fiabilidad baja.

Los datos sugieren una tendencia a mayor consumo de opioides de rescate en aquellas pacientes tratadas con BRILMA (23.43%) frente al 17.14% en pacientes sometidas a bloqueo ESP y 5.9% para pacientes con bloqueo PECS II.

*Tabla 28. Necesidad de analgesia de rescate a las 24 horas.*

|                 | Bloqueo Erector Espinal (ESP) |      | Bloqueo Nervios Pectorales (PECS II) |      | Bloqueo Ramas Intercostales (BRILMA) |      | Total Casos |      |
|-----------------|-------------------------------|------|--------------------------------------|------|--------------------------------------|------|-------------|------|
|                 | n                             | %    | n                                    | %    | n                                    | %    | n           | %    |
| Total           | 35                            | 33,9 | 34                                   | 33   | 34                                   | 33   | 103         | 100  |
| AINES           | 23                            | 22,3 | 28                                   | 27,1 | 26                                   | 25,2 | 77          | 74,6 |
| AINES+ Opioides | 4                             | 3,8  | 0                                    | 0    | 7                                    | 6,7  | 11          | 10,6 |
| Opioides        | 2                             | 1,9  | 2                                    | 1,9  | 1                                    | 0,9  | 5           | 4,8  |
| Nada            | 6                             | 5,8  | 4                                    | 3,8  | 0                                    | 0    | 10          | 9,7  |
| No opioides     | 29                            | 28,1 | 32                                   | 31,1 | 26                                   | 25,2 | 87          | 84,4 |
| Sí opioides     | 6                             | 5,8  | 2                                    | 1,9  | 8                                    | 7,7  | 16          | 15,4 |

En la Tabla 29 que se muestra a continuación, se cuantifica el consumo opioide medio por cada grupo de pacientes:

*Tabla 29. Consumo opioide por cada grupo de estudio (MME: miligramos de morfina equivalentes vía oral).*

|                      | Bloqueo Erector Espinal (ESP) | Bloqueo Nervios Pectorales (PECS II) | Bloqueo Ramas Intercostales (BRILMA) |
|----------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Opioide (MME)</b> | 29.67 MME/35= 0.84 MME        | 13.34 MME/34= 0.39 MME               | 50.02 MME/34=1.47 MME                |

Se puede objetivar que las pacientes con bloqueo PECS II requirieron menor rescate analgésico con opioide; el bloqueo PECS II redujo un 53% el consumo opioide respecto de ESP y un 73% respecto de BRILMA.

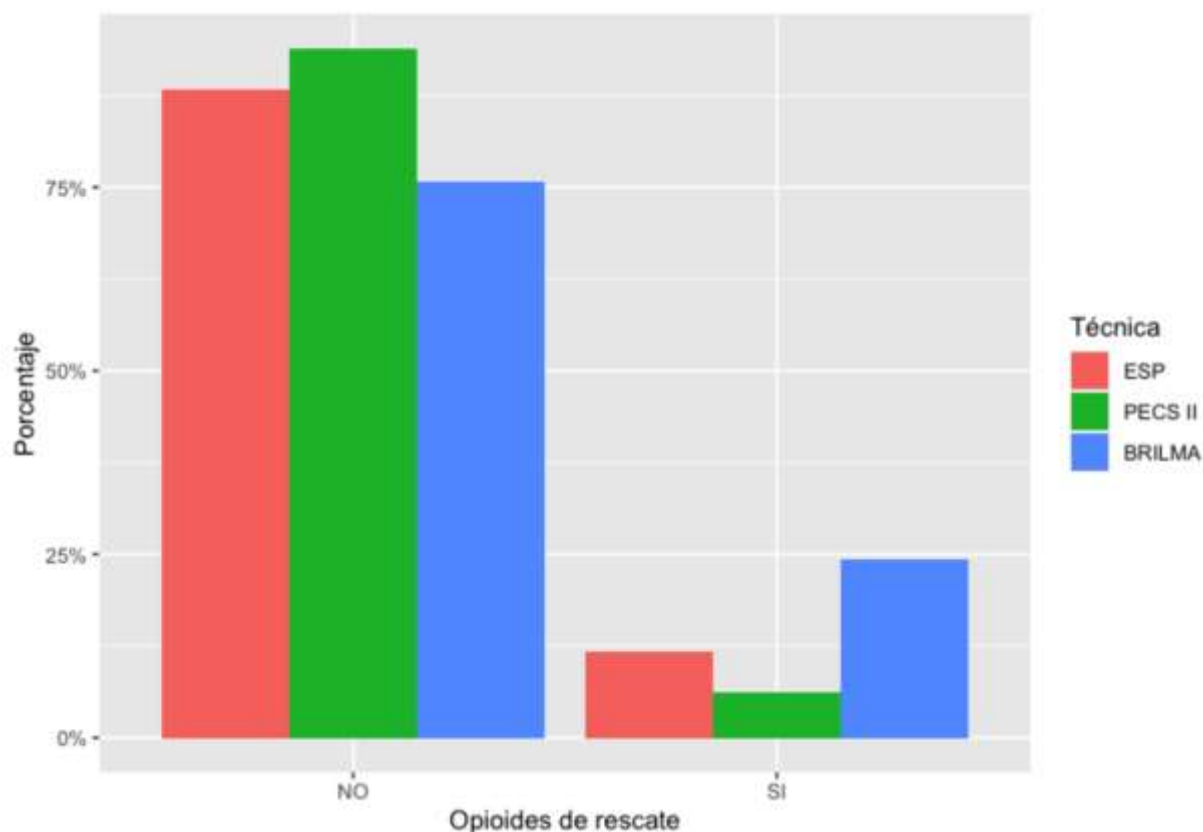


Figura 40. Diagrama de barras que relaciona el consumo opioide de rescate con el porcentaje de pacientes de cada grupo del estudio.

#### 4. Estancia hospitalaria

Este indicador sanitario guarda una relación directa con el tipo de cirugía al que la paciente ha de ser sometida. De esta manera, salvo excepciones, en caso de cirugía mayor la paciente debe cursarse como ingreso hospitalario, y en caso de cirugía menor, se sigue el programa de cirugía sin ingreso. Las cirugías intermedias deben considerarse de forma individualizada.

Otro aspecto ineludible a tener en cuenta en el momento de alta domiciliaria es el estado general de la paciente, y en ello repercute directamente el manejo del dolor agudo postoperatorio.

Por lo tanto, la estancia hospitalaria no es una variable resultado del dolor que sufre la paciente, pero el manejo del dolor puede ser decisivo.

Se analizan estos datos de forma descriptiva en la siguiente tabla, donde se pone de manifiesto que las pacientes con ESP presentaron mayor estancia hospitalaria, y en contrapartida, las pacientes con BRILMA comportaron menor estancia hospitalaria.

Tabla 30. Estancia hospitalaria por cada grupo del estudio.

| Pacientes                                  | Bloqueo Erector Espinal (ESP) | Bloqueo Nervios Pectorales (PECS II) | Bloqueo Ramas Intercostales (BRILMA) |
|--------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 0h (CMA)                                   | 14                            | 18                                   | 23                                   |
| 24h (1 día)                                | 7                             | 11                                   | 4                                    |
| 48h (2 días)                               | 8                             | 3                                    | 3                                    |
| 72h (3 días)                               | 3                             | 1                                    | 4                                    |
| 96h (4 días)                               | 1                             | 1                                    | 0                                    |
| 120h (5 días)                              | 2                             | 0                                    | 0                                    |
| <i>Estancia Hospitalaria media (Horas)</i> | 31.54                         | 16.94                                | 15.53                                |

## b. Dolor crónico postoperatorio

### 1. EVA a los 3 meses

En cuanto a la diferencia en el valor del dolor a los tres meses, observamos que este parece ser significativamente menor en las pacientes tratadas con bloqueo PECS II (p valor de 0.016 en test de Kruskal Wallis).

Se adjunta tabla pormenorizada con la clasificación según intensidad del dolor<sup>160</sup> (Leve: EVA menor o igual a 3, moderado 4-7, severo mayor de 7).



Tabla 31. Clasificación de las pacientes en cada grupo de estudio según la intensidad de su dolor postoperatorio a los 3 meses.

|                  | Bloqueo Erector Espinal (ESP) |      | Bloqueo Nervios Pectorales (PECS II) |      | Bloqueo Ramas Intercostales (BRILMA) |      | Total Casos |      |
|------------------|-------------------------------|------|--------------------------------------|------|--------------------------------------|------|-------------|------|
|                  | n                             | %    | N                                    | %    | n                                    | %    | n           | %    |
| Total            | 35                            | 33,9 | 34                                   | 33   | 34                                   | 33   | 103         | 100  |
| No               | 13                            | 12,6 | 19                                   | 18,4 | 8                                    | 7,7  | 40          | 38,8 |
| Dolor leve       | 10                            | 9,7  | 11                                   | 10,6 | 14                                   | 13,6 | 35          | 33,9 |
| Dolor moderado   | 6                             | 5,8  | 3                                    | 2,9  | 9                                    | 8,7  | 18          | 17,4 |
| Dolor severo     | 5                             | 4,8  | 0                                    | 0    | 2                                    | 1,9  | 7           | 6,7  |
| Pérdida de datos | 1                             | 0,9  | 1                                    | 0,9  | 1                                    | 0,9  | 3           | 2,8  |

## 2. EVA después de 1 año

Existe un aumento de dolor localizado en la zona quirúrgica un año después de la cirugía, y sí hay diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ) con un aumento medio (mediano) en la escala EVA de 1.4 (1.5) para ESP, 0.2 (0) para PECS II) y 2.1 (2) para BRILMA.

Además, existen diferencias significativas entre los tres métodos de anestesia locorregional, siendo la técnica PECS II la que controla mejor el dolor crónico al año ( $p$ -valor 0.002 con test de Kruskal-Wallis).

Se adjunta tabla pormenorizada con la clasificación según intensidad del dolor<sup>160</sup> (Leve: EVA menor o igual a 3, moderado 4-7, severo mayor de 7).

*Tabla 32. Clasificación de las pacientes en cada grupo de estudio según la intensidad de su dolor postoperatorio al año.*

|                  | Bloqueo Erector Espinal (ESP) |      | Bloqueo Nervios Pectorales (PECS II) |      | Bloqueo Ramas Intercostales (BRILMA) |      | Total Casos |      |
|------------------|-------------------------------|------|--------------------------------------|------|--------------------------------------|------|-------------|------|
|                  | n                             | %    | N                                    | %    | n                                    | %    | n           | %    |
| Total            | 35                            | 33,9 | 34                                   | 33   | 34                                   | 33   | 103         | 100  |
| No               | 11                            | 10,6 | 20                                   | 19,4 | 11                                   | 10,6 | 42          | 40,7 |
| Dolor leve       | 12                            | 11,6 | 11                                   | 10,6 | 14                                   | 13,6 | 37          | 35,9 |
| Dolor moderado   | 11                            | 10,6 | 2                                    | 1,9  | 3                                    | 2,9  | 16          | 15,5 |
| Dolor severo     | 0                             | 0    | 0                                    | 0    | 5                                    | 4,8  | 5           | 4,8  |
| Pérdida de datos | 1                             | 0,9  | 1                                    | 0,9  | 1                                    | 0,9  | 3           | 2,8  |

### c. Resumen global de los datos de EVA de los tres métodos de anestesia locorregional

En resumen, en el preoperatorio las pacientes no presentan dolor de forma generalizada. En el postoperatorio inmediato, es posible advertir que las pacientes con bloqueo PECS II presentan más dolor, siendo la media de ESP la más baja. Sin embargo, a las 24 horas los tres grupos de estudio refieren igual control del dolor.

A los 3 meses, las pacientes con bloqueo PECS II presentaban menor dolor con diferencias estadísticamente significativas. Las pacientes con bloqueos ESP y BRILMA estaban en condiciones similares, siendo más alta la intensidad media de dolor en el grupo BRILMA.

A los 12 meses, las pacientes con bloqueo PECS II presentaban nuevamente menos intensidad de dolor con diferencias estadísticamente significativas. Los bloqueos ESP y BRILMA se igualan en similares resultados de intensidad de dolor.

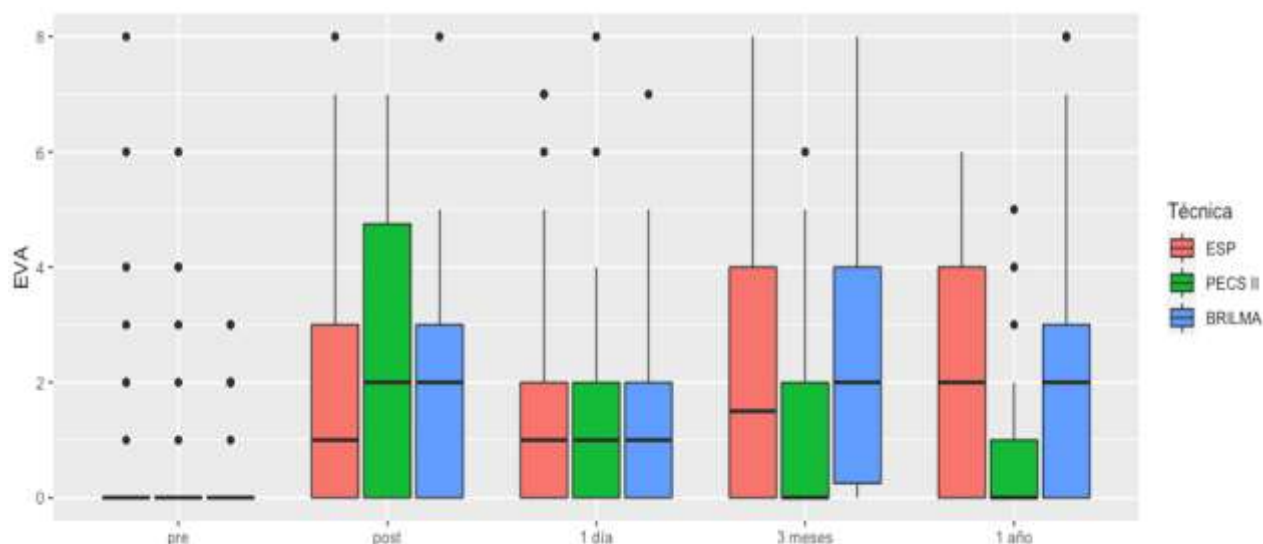


Figura 41. Diagrama de cajas que muestra EVA preoperatorio, EVA postoperatorio, EVA a las 24 horas, EVA a los 3 meses, EVA al año.

#### d. Total de pacientes con dolor crónico postoperatorio

En la siguiente tabla se expone el total de pacientes que ha desarrollado dolor crónico postoperatorio al cabo de un año; se han clasificado en tres grupos según la localización del dolor:

- DCP Mama: pacientes con dolor en área de mama y pared torácica.
- DCP axila -hombro-miembro superior: pacientes con dolor en axila y/o en hombro y/o miembro superior ipsilateral.
- DCP Mama + Hombro: pacientes que unifican ambas localizaciones descritas.

*Tabla 33. Clasificación según localización del dolor crónico postoperatorio por cada grupo del estudio.*

|                                   | Bloqueo Erector Espinal (ESP) |      | Bloqueo Nervios Pectorales (PECS II) |      | Bloqueo Ramas Intercostales (BRILMA) |      | Total Casos |      |
|-----------------------------------|-------------------------------|------|--------------------------------------|------|--------------------------------------|------|-------------|------|
|                                   | n                             | %    | n                                    | %    | n                                    | %    | n           | %    |
| Total                             | 35                            | 33,9 | 34                                   | 33   | 34                                   | 33   | 103         | 100  |
| Sin DCP                           | 23                            | 22,3 | 29                                   | 28,1 | 19                                   | 18,4 | 71          | 68,9 |
| DCP mama                          | 1                             | 0,9  | 2                                    | 1,8  | 3                                    | 2,7  | 6           | 5,8  |
| DCP axila-hombro-miembro superior | 5                             | 4,8  | 1                                    | 0,9  | 5                                    | 4,8  | 11          | 10,6 |
| DCP ambos                         | 5                             | 4,8  | 1                                    | 0,9  | 6                                    | 5,4  | 12          | 11,6 |
| Pérdida datos                     | 1                             | 0,9  | 1                                    | 0,9  | 1                                    | 0,9  | 3           | 2,8  |
| Total DCP                         | 11                            | 10,6 | 4                                    | 3,8  | 14                                   | 13,5 | 29          | 28,1 |

La Tabla 33 muestra que en conclusión, hubo 29 pacientes que desarrollaron DCP (28.15% de la muestra estudiada). La cifra se sitúa dentro de lo descrito por la literatura revisada, que describe la aparición de DCP en 25-30% de la población <sup>[45]</sup>.

En la muestra a estudio, las pacientes que se trataron con bloqueo PECS II presentaron menor incidencia de DCP. Existen diferencias significativas con un p valor de 0.017 obtenido mediante una prueba Chi-cuadrado.

#### **d.1. Pacientes con dolor crónico postoperatorio en axila- hombro - miembro superior ipsilateral**

En lo referente a la incidencia del dolor crónico en axila-hombro-miembro superior transcurrido un año desde la intervención quirúrgica, se observa una diferencia significativa (p valor de 0.01) entre las tres técnicas, siendo PECS II la que presenta un porcentaje menor de aparición, con un 5.88% frente al 28.57% de ESP y el 32.25% de BRILMA.

De 103 pacientes de población inicial, hay 23 pacientes que han desarrollado al año dolor en brazo crónico (22.3%).

Tabla 34. Incidencia de dolor crónico en miembro superior en cada grupo de estudio.

|                        | Bloqueo Erector Espinal (ESP) |             | Bloqueo Nervios Pectorales (PECS II) |           | Bloqueo Ramas Intercostales (BRILMA) |           | Total      | Total      |
|------------------------|-------------------------------|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------------------------|-----------|------------|------------|
|                        | n                             | %           | n                                    | %         | n                                    | %         | n          | %          |
| Dolor miembro superior | 10                            | 9,7         | 2                                    | 1,8       | 11                                   | 10,6      | 23         | 22.1       |
| No dolor               | 24                            | 23,3        | 31                                   | 30,1      | 22                                   | 21,3      | 77         | 74,7       |
| PÉRDIDA DE DATOS       | 1                             | 0,9         | 1                                    | 0,9       | 1                                    | 0,9       | 3          | 2.7        |
| <b>TOTAL</b>           | <b>35</b>                     | <b>33,9</b> | <b>34</b>                            | <b>33</b> | <b>34</b>                            | <b>33</b> | <b>103</b> | <b>100</b> |

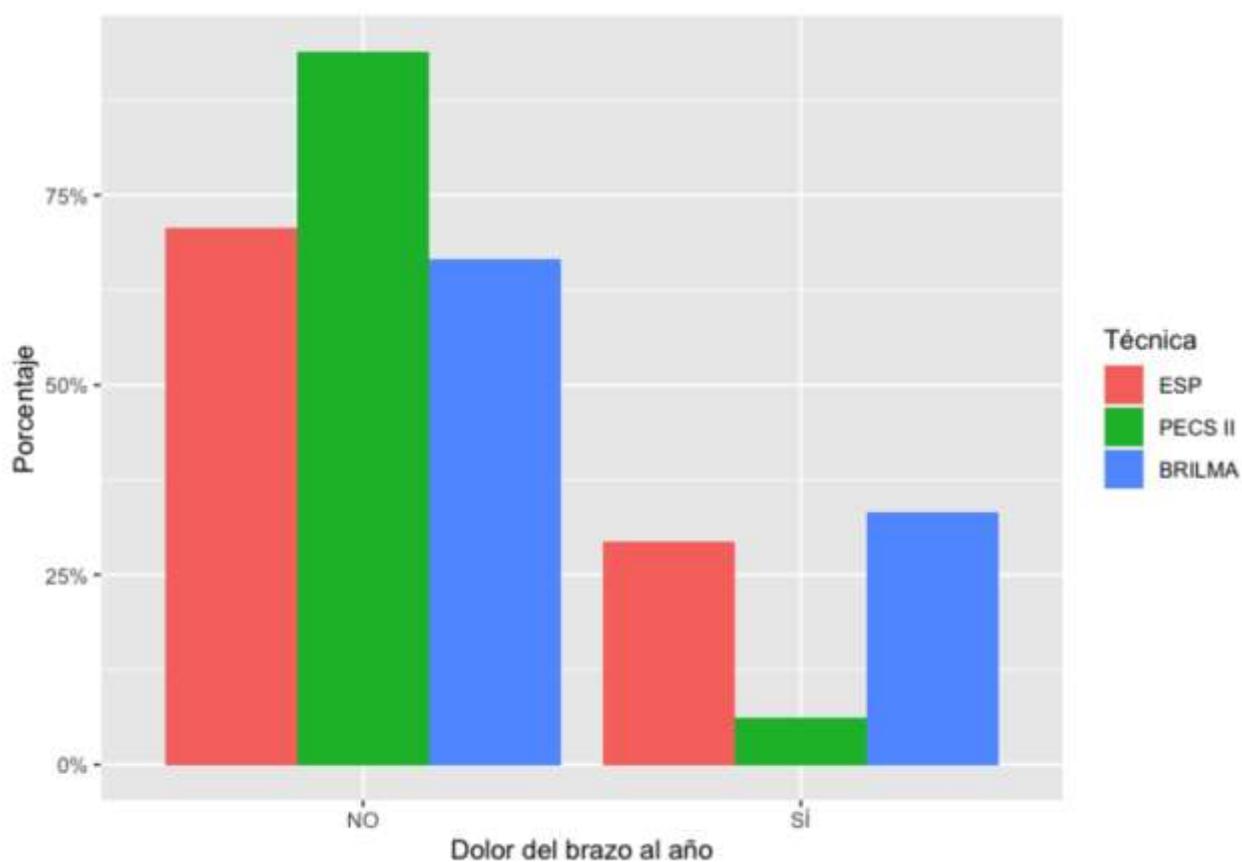


Figura 42. Diagrama de barras que relaciona la incidencia de dolor crónico en axila-hombro-miembro superior con cada grupo del estudio.

Es importante destacar que estas diferencias se mantienen independientemente del tipo de cirugía que a la que se haya visto sometida la paciente, aunque para cirugía menor, la incidencia de dolor de hombro-miembro superior es prácticamente nula.

Para analizar esta localización de dolor crónico postoperatorio, es importante conocer cuántas pacientes se sometieron a linfadenectomía, tal y como se expone en la siguiente tabla. Fueron linfadenectomizadas 16 pacientes de 103 (15.5%).

*Tabla 35. Relación de pacientes sometidas a linfadenectomía axilar en cada grupo del estudio.*

|                 | Bloqueo Erector Espinal (ESP) |     | Bloqueo Nervios Pectorales (PECS II) |     | Bloqueo Ramas Intercostales (BRILMA) |     | Total | Total |
|-----------------|-------------------------------|-----|--------------------------------------|-----|--------------------------------------|-----|-------|-------|
|                 | n                             | %   | n                                    | %   | n                                    | %   | n     | %     |
| Linfadenectomía | 7                             | 6.7 | 2                                    | 1.9 | 7                                    | 6.7 | 16    | 15.5  |

De todo esto se desprende, que hubo un mayor número de pacientes que refirió dolor crónico en miembro superior - hombro (23 pacientes, un 22.3%) que procedimientos quirúrgicos que comprendieron la linfadenectomía (16 pacientes, un 15.5%).

¿Cuántas pacientes con linfadenectomía desarrollaron dolor crónico en hombro -axila -miembro superior? Si consideramos los pacientes linfadenectomizados exclusivamente:

*Tabla 36. Pacientes que han sido sometidas a linfadenectomía axilar en relación con pacientes con dolor crónico localizado en miembro superior por cada grupo de estudio.*

|                  | Bloqueo Erector Espinal (ESP) |     | Bloqueo Nervios Pectorales (PECS II) |     | Bloqueo Ramas Intercostales (BRILMA) |     |    |      |
|------------------|-------------------------------|-----|--------------------------------------|-----|--------------------------------------|-----|----|------|
|                  | n                             | %   | n                                    | %   | n                                    | %   | n  | %    |
| Linfadenectomía  | 7                             | 6,7 | 2                                    | 1,9 | 7                                    | 6,7 | 16 | 15,5 |
| Dolor            | 4                             | 3,8 | 1                                    | 0,9 | 4                                    | 3,8 | 9  | 8,5  |
| No dolor         | 3                             | 2,8 | 1                                    | 0,9 | 2                                    | 1,8 | 6  | 5,8  |
| Pérdida de datos | 0                             | 0   | 0                                    | 0   | 1                                    | 0,9 | 1  | 0,9  |

Es decir, 9 de las 16 pacientes linfadenectomizadas (56,25%) sufrieron dolor crónico en hombro-miembro superior.

No existe muestra suficiente para poder concretar ningún resultado en este sentido, y para poder evaluar resultados habría que ampliar estudios en este sentido. A modo descriptivo, se puede asumir que la tendencia es la misma en los tres tipos de métodos de anestesia locorregional: ninguno de los bloqueos se erige con superioridad respecto de los otros, como factor protector que evite la aparición de dolor crónico en hombro-miembro superior.

## **d.2. Pacientes con dolor crónico postoperatorio en mama - pared torácica**

A continuación, se expone cuántas pacientes han desarrollado un dolor crónico secundario a la cirugía, localizado en la zona de la mama o pared torácica.

Tabla 37. Resumen de pacientes con dolor crónico postoperatorio por cada grupo de estudio.

|                  | Bloqueo Erector Espinal (ESP) |             | Bloqueo Nervios Pectorales (PECS II) |           | Bloqueo Ramas Intercostales (BRILMA) |           | Total      | Total      |
|------------------|-------------------------------|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------------------------|-----------|------------|------------|
|                  | n                             | %           | n                                    | %         | n                                    | %         | n          | %          |
| SÍ               | 6                             | 5.8         | 3                                    | 2.9       | 9                                    | 8.7       | 18         | 17.4       |
| NO               | 28                            | 27.1        | 30                                   | 29.1      | 24                                   | 23.3      | 82         | 79.6       |
| PÉRDIDA DE DATOS | 1                             | 0.9         | 1                                    | 0.9       | 1                                    | 0.9       | 3          | 2.7        |
| <b>TOTAL</b>     | <b>35</b>                     | <b>33,9</b> | <b>34</b>                            | <b>33</b> | <b>34</b>                            | <b>33</b> | <b>103</b> | <b>100</b> |

Hasta 18 pacientes de las 103 iniciales (17.4%) desarrollaron dolor crónico en esta localización.

Los resultados obtenidos muestran una mayor tendencia de las pacientes sometidas a BRILMA a presentar DCP en mama-pared torácica. El bloqueo PECS II obtiene la cifra más baja.

### d.3. Tratamiento analgésico al año

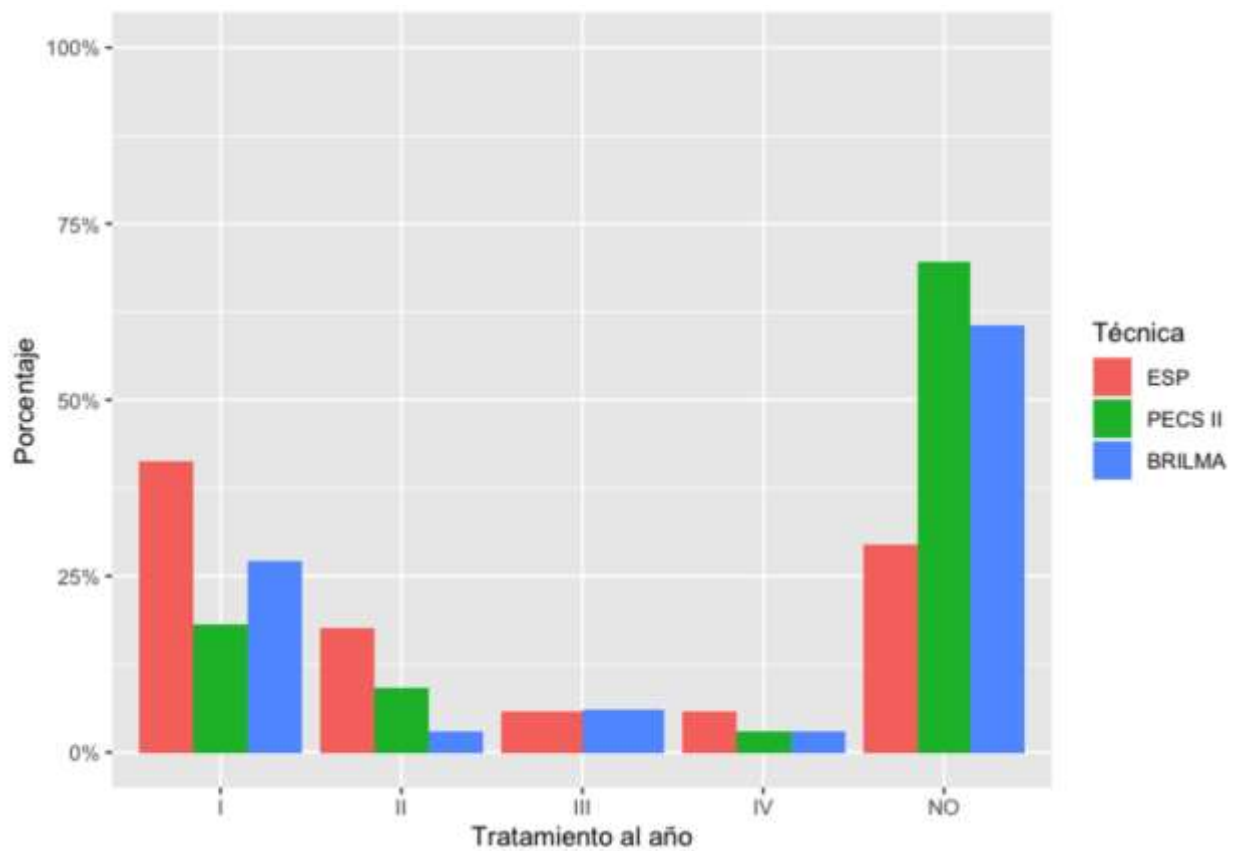
En este caso la prueba Chi-cuadrado no resulta fiable, pero sí que observamos que el porcentaje de pacientes que no precisan tratamiento es mayor con PECS II (67.45%) seguido de BRILMA (58.82%) y en último lugar ESP (28.57%).



*Tabla 38. Tratamiento según la escala analgésica de la OMS que las pacientes recibían un año después de la intervención quirúrgica.*

|                  | Bloqueo Erector Espinal (ESP) |      | Bloqueo Nervios Pectorales (PECS II) |      | Bloqueo Ramas Intercostales (BRILMA) |      | Total Casos |      |
|------------------|-------------------------------|------|--------------------------------------|------|--------------------------------------|------|-------------|------|
|                  | n                             | %    | n                                    | %    | n                                    | %    | n           | %    |
| Total            | 35                            | 33,9 | 34                                   | 33   | 34                                   | 33   | 103         | 100  |
| Analgesia        | 24                            | 23,3 | 10                                   | 9,7  | 13                                   | 12,6 | 47          | 45,6 |
| Sin analgesia    | 10                            | 9,7  | 23                                   | 22,3 | 20                                   | 19,4 | 53          | 51,4 |
| Pérdida datos    | 1                             | 0,9  | 1                                    | 0,9  | 1                                    | 0,9  | 3           | 2,8  |
| I                | 14                            | 13,6 | 6                                    | 5,8  | 9                                    | 8,7  | 28          | 27,1 |
| II               | 6                             | 5,8  | 3                                    | 2,7  | 1                                    | 0,9  | 10          | 9,7  |
| III              | 2                             | 1,8  | 0                                    | 0    | 2                                    | 1,8  | 4           | 3,6  |
| IV               | 2                             | 1,8  | 1                                    | 0,9  | 1                                    | 0,9  | 4           | 3,6  |
| No               | 10                            | 9,7  | 23                                   | 22,3 | 20                                   | 19,4 | 43          | 41,7 |
| Pérdida de datos | 1                             | 0,9  | 1                                    | 0,9  | 1                                    | 0,9  | 3           | 2,8  |

Figura 43. Diagrama de barras que relaciona el porcentaje de pacientes de cada grupo que recibe o que no recibe analgesia (NO), y en caso de estar recibiendo analgesia se puntualiza en que escalón analgésico de la OMS (I, II, III, IV).



#### d.4. Pacientes asistidas por unidad de dolor

Se recoge el número de pacientes que un año tras la cirugía tumoral de mama, han sido remitidas y se encuentran en seguimiento por una Unidad de Dolor especializada. Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

*Tabla 39. Pacientes asistidas por Unidad de Dolor especializada por cada grupo de estudio.*

|                 | <b>Bloqueo Erector<br/>Espinal (ESP)</b> |      | <b>Bloqueo Nervios<br/>Pectorales (PECS II)</b> |     | <b>Bloqueo Ramas<br/>Intercostales (BRILMA)</b> |     | <b>Total</b> | <b>Total</b> |
|-----------------|------------------------------------------|------|-------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------|-----|--------------|--------------|
|                 | n                                        | %    | n                                               | %   | n                                               | %   | n            | %            |
| Total           | 35                                       | 33,9 | 34                                              | 33  | 34                                              | 33  | 103          | 100          |
| Unidad de Dolor | 2                                        | 1.8  | 1                                               | 0.9 | 3                                               | 2.7 | 6            | 5.8          |

No hay ninguna paciente que haya sido remitida a la Unidad de Dolor sin sufrir DCP. Solamente 6 de las 29 pacientes con DCP está recibiendo asistencia médica especializada, es decir, el 20.6% de las pacientes con DCP, y el 5.8% de la muestra.

## 5. Discusión

Este estudio compara la efectividad de tres métodos de anestesia regional (ESP, PECS II y BRILMA) en el control del dolor agudo postoperatorio y en la prevención del desarrollo de dolor crónico postoperatorio en pacientes de sexo femenino sometidas a cirugía de patología tumoral de mama.

Al diseñar el estudio, como hipótesis inicial se planteaba que el bloqueo ESP se mostraría superior respecto de PECS II y BRILMA, por su amplia cobertura anatómica (rama posterior y anterior del nervio espinal, además de ramo comunicante blanco y gris debido a la difusión hacia espacio paravertebral). Sin embargo, los tres métodos anestésicos confirieron una adecuada analgesia en el postoperatorio (evidenciada por cifras en la escala visual analógica - EVA - bajas) tanto en el postoperatorio inmediato como 24 horas después, y no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos. Esto significa que el área anatómica involucrada en la intervención quirúrgica quedaba cubierta por la analgesia procurada por los tres tipos de bloqueo interfascial, a pesar de que cada bloqueo anestésico planteara un target diferente.

No hubo eventos adversos en la realización de las técnicas regionales descritas, y se mantuvo la estabilidad hemodinámica intraoperatoria salvo en algunas excepciones, por lo que los tres tratamientos se manifestaron como igualmente seguros para el paciente en este periodo.

Hasta donde se ha podido observar, este sería el primer estudio que compara tres grupos de pacientes con tres de los bloqueos interfasciales más habituales en cirugía de tumor de mama; un grupo de pacientes con bloqueo PECS II, otro grupo con bloqueo BRILMA, y un tercer grupo con ESP, que desde su descripción se erigía como el bloqueo más novedoso y con mayor proyección entusiasta.

Este bloqueo ESP había sido descrito por Forero en 2016<sup>62</sup>, y rápidamente creció el número de artículos donde se estudiaba su aplicación en áreas cada vez más diversas. El target del bloqueo ESP era enclave de tantas vías anatómicas diferentes que lo convertían en una técnica muy prometedora capaz de proporcionar las propiedades analgésicas del bloqueo paravertebral, pero ofreciendo simultáneamente todas las facilidades de los bloqueos interfasciales y disminuyendo los riesgos potenciales del bloqueo paravertebral.

Por todo ello, como se ha mencionado anteriormente, la hipótesis inicial proponía que el bloqueo ESP sería superior a las otras alternativas de anestesia locorregional en cirugía tumoral de mama (PECS II y BRILMA).

En 2018, Ivanusic et al<sup>161</sup> publicaron un estudio anatómico donde tras realizar el bloqueo ESP con 20 ml de azul de metileno sobre cadáver, se apreciaba que había difusión craneocaudal y a ramos posteriores de los nervios espinales, pero no había difusión ni a espacio paravertebral (EPV) ni a los ramos anteriores de los nervios espinales. Por otro lado, De Cassai afirmaba que el bloqueo ESP no cubría adecuadamente la innervación de la mama procedente del plexo braquial<sup>162</sup>. Bonvicini respondió a este planteamiento apoyándolo<sup>163</sup> y señalando que la realización del bloqueo ESP a nivel T5 podría no cubrir la innervación de plexo braquial y por tanto, sería insuficiente para la cirugía tumoral de mama, pero Forero<sup>164</sup> publicó la realización de ESP en T2-T3, y con contraste radiológico pudo constatar en Tomografía Computerizada (TC) que había difusión hasta C3 y por consiguiente, se envolvían las raíces de plexo braquial y Nn. Pectorales.

Bonvicini<sup>163</sup> lamenta la falta de estudios comparativos entre PECS y ESP. En 2020, De Cassai<sup>165</sup> aprecia el aumento de publicaciones que comparan bloqueos con anestesia general y sin locorregional, particularmente del bloqueo ESP frente a pacientes sin bloqueo, aunque sigue destacando la falta de comparación entre diferentes bloqueos y no cree en ESP como bloqueo gold standard en cirugía de mama.

Durante estos años ha aumentado el número de publicaciones que estudian comparativamente las técnicas regionales entre sí en cirugía tumoral de mama. Destacan ensayos clínicos que comparan PECS y ESP, otros comparan PECS y BRILMA y otros comparan ESP y BRILMA, con diversidad de resultados y por tanto sin llegar a una firme conclusión. En 2021, un metanálisis publicado por Hong<sup>148</sup> comparando PECS, ESP y un grupo control, apoyado en 17 estudios, concluía que PECS mantuvo una menor intensidad de dolor en las primeras 24 horas que el grupo control; ESP y PECS fueron más efectivos en el control de dolor agudo postoperatorio tras mastectomía radical modificada que el grupo control; y entre ambos bloqueos, PECS II se mostraba superior a ESP. Otro metanálisis de Elshanbary et al en 2021<sup>166</sup>, comparaba PECS con otras técnicas, sustentándose en 37 estudios, y determinaba que PECS II podía reducir el consumo opiode comparativamente con ESP, BPV o la infiltración de anestésico local, añadiendo que su efectividad podía incrementarse si se añadía dexmedetomidina.

Ante la falta de evidencia, se diseña el presente estudio, caracterizado por tener tres ramas de pacientes, una con bloqueo ESP, una con bloqueo PECS II y una con bloqueo BRILMA. También se consideró la posibilidad de añadir una rama de pacientes control para aumentar la potencia

estadística, pero se desechó la idea por considerar que está probado con suficiente evidencia científica el hecho de que resulta favorecedora la suplementación con anestesia locorregional en la cirugía tumoral de mama. Asimismo, se pensó en incluir una rama de pacientes placebo, pues también hubiera aumentado el poder estadístico posibilitando un doble enmascaramiento, pero se decidió desestimar esta alternativa porque éticamente hubiera significado un perjuicio para las pacientes asignadas, pues solamente se les habría aportado los posibles efectos colaterales de cualquier posible evento adverso concomitante, eximiéndolas de cualquier beneficio. No obstante, en multitud de estudios se establece una rama de pacientes control, y aunque menos frecuente también es habitual en la literatura una rama de pacientes placebo a quienes se les practica una técnica anestésica con suero fisiológico<sup>114, 119, 122, 125, 133, 137</sup>.

En este estudio, las pacientes que fueron incluidas se sometieron a análisis de todas aquellas características que pudieran comprometer la efectividad de la anestesia regional asignada. Por ello, se anotó la edad de la paciente, datos antropométricos, el tamaño del tumor, el riesgo anestésico, el diagnóstico anatomopatológico, la estadificación tumoral TNM, y el tipo de intervención quirúrgica, así como la localización del tumor en la mama.

En cuanto a la edad, un criterio de inclusión fue estimar a pacientes mayores de 18 años. Ser mayor de 35 años es factor pronóstico positivo, pues en pacientes más jóvenes la neoplasia es más agresiva. Además, por otra parte, la farmacocinética y farmacodinámica muestran características diversas en la Anestesiología en edades extremas de la vida. En efecto, el rango de edad más frecuente fue 51-60 años y no hubo diferencias significativas entre los tres grupos de pacientes a comparar.

En cuanto a los datos antropométricos, un índice de masa corporal (IMC) más elevado podría plantear mayor dificultad a la hora de realizar un bloqueo anestésico por la capa de tejido celular subcutáneo, así como una absorción indebida por el tejido adiposo. En cambio, un índice de masa corporal reducido podría aumentar el número de eventos adversos (por ejemplo, de neumotórax). Las pacientes presentaron una media de IMC de 28.73 kg/m<sup>2</sup>, y no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos.

En cuanto al tamaño del tumor, como se ha mencionado previamente, es un importante factor pronóstico, pues el curso de la enfermedad de las pacientes empeora notablemente cuando el tamaño del tumor es mayor o igual a 2 cm. La media fue de 21.85 mm y no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos a comparar.

En cuanto al riesgo anestésico según las patologías concomitantes de las pacientes (clasificación ASA), es esperable una peor evolución de aquella paciente con alto riesgo anestésico, por lo que se necesitaba tener en cuenta. Surgieron 4 grupos para comparar: ASA I, ASA II, ASA III, ASA IV. Se decidió categorizar estos 4 grupos de pacientes en 2: bajo riesgo anestésico (B, es decir, ASA I y II) y alto riesgo anestésico (A, es decir, ASA III y IV). No hubo diferencias estadísticas entre los tres grupos a comparar (p valor 0.08 en test Chi cuadrado).

En cuanto al diagnóstico anatomopatológico, hubo lesiones benignas, premalignas y malignas, por lo que era esperable que se desencadenase una peor evolución clínica en aquellas pacientes con peor diagnóstico. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos de pacientes a comparar. Solamente 4 pacientes de las 103 tuvieron un diagnóstico final de tumor benigno.

La literatura define que la paciente con enfermedad avanzada es aquella con pTNM superior al correspondiente con estadio IIB<sup>31,37</sup>. Se distribuyó a las pacientes según si la enfermedad estaba o no avanzada, y una prueba Chi cuadrado con p valor de 0.27 obtuvo que no había diferencias estadísticamente significativas en cuanto a esta distribución en las tres ramas de pacientes.

Un tema más controvertido fue el tipo de intervención quirúrgica. Una inquietud del proyecto era no haber establecido un único tipo de cirugía y con ello errar por la aplicación indistinta de cualquiera de los tres tipos de bloqueo, pues cada bloqueo anestésico actúa sobre un grupo muscular o sobre unos nervios de manera específica.

Sin embargo, existen múltiples estudios con el mismo perfil que el presente, no limitados a un tipo de cirugía tumoral de mama, como los siguientes ejemplos: Aksu et al (2014)<sup>110</sup>, Wada et al (2015)<sup>111</sup>, Versyck et al (2016)<sup>114</sup>, Cros et al (2018)<sup>122</sup>, De Cassai et al (2019)<sup>123</sup>, Mirkeshti et al (2020)<sup>127</sup>, Syed et al (2009)<sup>167</sup>, Hards et al (2016)<sup>168</sup>, Mazzinari et al (2019)<sup>134</sup>, Santonastaso (2023)<sup>169</sup>.

Si bien hay autores como Diéguez (2015)<sup>170</sup> que, según el tipo de cirugía, proponen un tipo de bloqueo determinado, también es cierto que existe falta de literatura comparativa entre los bloqueos como para poderlo establecer.

En el presente proyecto se acepta que este hecho pueda suponer un riesgo de sesgo, y por tanto se comprobó que existía una distribución similar de diferentes tipos de cirugía en cada grupo. Para ello, los tipos de cirugía se han categorizado en cirugía menor (tumorectomía), cirugía intermedia (añadiendo BSGC) y cirugía mayor (o bien cuadrantectomía o mastectomía, o bien añadiendo

linfadenectomía, o bien añadiendo cirugía reconstructiva oncoplástica). Una prueba Chi cuadrado concluyó que no había diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos con un p valor de 0.31, y que por tanto podía establecerse esta comparación con seguridad.

También se anotó la localización del tumor en la mama, señalando anatómicamente en qué cuadrante se ubicaba. Se ha mantenido en el estudio únicamente de forma descriptiva, pues se desestimó el análisis estadístico al considerarse de mayor relevancia clínica el tipo de intervención quirúrgica y su dimensión de cara a la agresión quirúrgica que precisara cobertura analgésica. La localización más frecuente se halló en los cuadrantes superiores que en los inferiores, y también con mayor asiduidad el tumor se ubicaba en cuadrantes externos que internos. Concretamente, la localización más frecuente fue el cuadrante superoexterno, y la menos frecuente, la retroareolar.

Previamente a la cirugía, las pacientes fueron interrogadas sobre su dolor basal, proporcionando datos de EVA basal. Una prueba de Kruskal-Wallis obtuvo un p valor de 0.97, determinando que no había diferencias significativas entre las tres ramas de pacientes, siendo que la intensidad de dolor destacaba por ser muy baja.

Un detalle muy importante en el estudio es que, como consecuencia del efecto terapéutico atribuido a los tres grupos de pacientes a estudiar, las cifras de EVA han destacado por ser generalmente bajas, a pesar de que como Veiga afirma<sup>171</sup>, una mastectomía conlleva dolor moderado-severo. Es decir, podemos advertir que las 103 pacientes incluidas en el estudio han tenido, por lo general, un adecuado control del dolor agudo perioperatorio.

¿Por qué las cifras de EVA han destacado por ser bajas? Estos resultados reflejan un manejo del dolor de las pacientes adecuado. Este hecho, podría deberse a que los tres métodos locorreionales cubren la inervación responsable de pared torácica y de zona axilar (la cobertura de la zona axilar ha sido controvertida según los estudios anatómicos publicados y comentados anteriormente). Persiguiendo una correcta cobertura anatómica, hay muchos trabajos que simultanean técnicas regionales, algo que no se ha estudiado en el presente proyecto.

Un factor que ha podido intervenir ha sido la selección del fármaco, así como la concentración y volumen suministrado: 30 ml de bupivacaína 0.25%. Se ha empleado en los tres métodos el mismo fármaco y en misma dosis, concentración y volumen. Realizarlo por igual en los tres bloqueos evitaba un sesgo a este nivel, aunque hay diversos estudios que comparan técnicas con diferente administración farmacológica. Por ejemplo, en los siguientes casos: Wahba et al (2014)<sup>172</sup> comparan PECS con 30 ml Levobupivacaína 0.25% con BPV con 20 ml Levobupivacaína 0.25%; Joshi et al (2019)<sup>173</sup> PECS con 0.5 ml/kg Levobupivacaína 0.375% y BPV



con 0.3 ml/kg Levobupivacaína 0.375%; Martsiniv et al (2020)<sup>174</sup> PECS con 30 ml Ropivacaína 0.375% y BPV 20 ml Ropivacaína 0.5%; Kaur et al (2020)<sup>144</sup> PECS con 30 ml Ropivacaína 0.2% y BRILMA con 0.4 ml/kg Ropivacaína 0.2%; Gad et al (2019)<sup>149</sup> PECS con 30 ml Levobupivacaína 0.25% + 5 mcg/kg dexmedetomidina frente a ESP con 20 ml Levobupivacaína 0.25% + 5 mcg/kg dexmedetomidina; Sinha et al (2019)<sup>151</sup> PECS 25 ml Ropivacaína 0.2% y ESP con 20 ml Ropivacaína 0.2%.

En el caso de estos bloqueos interfasciales, fue posible administrar un igual tratamiento farmacológico. Se seleccionó bupivacaína como anestésico local, por ser una aminoamida y causar muy raramente reacciones alérgicas, además de tener una duración de acción larga (5-10 horas)<sup>175</sup>, siendo un fármaco accesible en el Hospital donde se llevó a cabo el trabajo.

Se determinó la concentración de 0.25% para garantizar un efecto farmacológico apto, pero a su vez reducir riesgos de toxicidad en comparación con la concentración al 0.5% (siendo la dosis tóxica de bupivacaína de 2.5 mg/kg, se garantizaba que al concentrarse al 0.25% sería necesaria una dosis de 1 ml/kg hasta alcanzarla, por lo que existe un amplio margen de seguridad por tanto en todas las pacientes).

Hay estudios que buscan diferencias en pruebas de imagen exploratorias o en relevancia clínica, y que no han rebatido la opción del volumen designado para este estudio como una buena opción de calidad. Por ejemplo, Abdella en 2022<sup>103</sup> analiza dos grupos de pacientes (un grupo sometido a ESP con 20 ml de bupivacaína 0.25%, y un grupo de pacientes ESP con 40 ml de bupivacaína 0.25%) y obtiene que no hay diferencias entre ambos volúmenes. Abdelghaffar en 2023<sup>176</sup> analiza un grupo ESP con 20 ml de fármaco (10 ml bupivacaína 0.5% + 1 ml/40 mg metilprednisolona + 2 ml contraste + 7 ml suero salino fisiológico) frente a grupo ESP con 30 ml (15 ml bupivacaína 0.5% + 1 ml/40 mg metilprednisolona + 2 ml contraste + 12 ml suero salino fisiológico) y obtuvo mayor satisfacción por el paciente y mejor calidad analgésica en el grupo al que administró 30 ml de fármaco.

Por último, se decidió administrar un volumen de 30 ml, que resulta adecuado para abarcar una difusión amplia por ser “un gran bolus de fármaco”<sup>177</sup> y también, porque esta es la cantidad establecida en muchos estudios para estos bloqueos. Por ejemplo, emplean también 30 ml los siguientes autores: Bakeer<sup>145</sup> y Fujii<sup>143</sup> (en PECS y BRILMA), Park<sup>102</sup> y Seelam<sup>98</sup> (en ESP).

En el momento intraoperatorio, la estabilidad hemodinámica prueba que la técnica está resultando efectiva. Es decir, el método de anestesia regional empleado ha conseguido bloquear la inervación del área anatómica implicada en la cirugía. De no ser así, la agresión quirúrgica

desencadenaría la respuesta simpática propia del dolor, con el consiguiente aumento de tensión arterial media y de frecuencia cardíaca, y con ello se haría necesaria la suplementación de analgesia. El bloqueo ESP muestra una tendencia a una mayor inestabilidad hemodinámica, pero no hay diferencias estadísticamente significativas. Se podría justificar no solamente por la individualidad de cada caso clínico, sino también porque el bloqueo ESP era novedoso, y pese a que se estableció una curva de aprendizaje previamente a la realización del estudio, pudo ser el bloqueo de mayor inexperiencia en los anestesiólogos responsables, un detalle que no ha sido significativo como se demuestra a lo largo del estudio por las bajas cifras de EVA obtenidas.

No se notificó ningún evento adverso. En este sentido, recientemente se han publicado eventos adversos muy llamativos que son más específicos e inusuales, por ejemplo, Hou en 2022<sup>178</sup>, ha publicado un caso donde una paciente sometida a BRILMA presentó posteriormente síndrome de Horner ipsilateral, que fue reversible, en el caso de una lumpectomía. Hou llega a definir una incidencia de hasta 3.5% para este evento adverso con una duración de 30 a 240 min, pero cabe destacar que en las 34 pacientes sometidas a BRILMA en este estudio no se ha notificado ningún síndrome de Horner posterior a la educación anestésica y finalizada la intervención quirúrgica, quizás pudiendo ser enmascarado este efecto por la anestesia general. Es importante señalar que el estudio de Hou es un estudio prospectivo de casos-control que enroló hasta 1007 pacientes, y que tuvo como limitación no realizar el bloqueo anestésico con ecografía, reconociendo que con la misma la incidencia hubiera disminuido. Hou también propone un abordaje diferente: de 3 a 6 punciones entre T2 y T8; no obstante, este estudio presenta una única punción a nivel T4-T5. Hou explica este Síndrome de Horner como una disfunción en la vía oculosimpática, el fármaco difunde extrapleural hasta el espacio paravertebral y llegando al tronco simpático subyacente a los niveles comprendidos entre C8 y T4.

Por su lado, Antonucci en 2020<sup>179</sup> presentó un caso clínico de bloqueo de cuerda vocal en una paciente sometida a bloqueo PECS I (con 15 ml de fármaco) asociado a bloqueo BRILMA (15 ml). La justificación que encuentra es haber administrado un volumen alto a nivel PECS I con consiguiente impregnación de plexo cervical, cuando en la literatura se advierte que 10 ml es suficiente. A diferencia de Antonucci, el presente estudio realiza en el grupo PECS II una primera punción equivalente a este PECS I con 10 ml, y no ha advertido ningún caso de bloqueo de cuerda vocal.

En cuanto al postoperatorio inmediato, solamente 2 pacientes de cada grupo refirieron dolor severo, 1 en caso de BRILMA. Sin embargo, no tenían dolor o era muy leve en 27/35 de ESP, 24/34 PECS, 28/34 BRILMA, por lo que hubo un buen control del dolor agudo postoperatorio.

Además, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre las tres ramas de pacientes, con lo que los tres métodos de anestesia regional estudiados eran similares en efectividad.

A las 24 horas, igualmente hubo 1 paciente por grupo con dolor severo, 2 en el caso de ESP. Por otro lado, no tenían dolor o era muy leve en 30/35 ESP, 30/34 PECS, 28/34 BRILMA. Persistió el buen control del dolor agudo postoperatorio. No hubo diferencias significativas entre las tres ramas de pacientes, por lo que a las 24 horas de la cirugía eran de similar efectividad los tres métodos de anestesia locorregional.

Sin embargo, solamente el 14% de las pacientes consumió opioide de rescate, habiendo una tendencia a mayor consumo de opioides de rescate en aquellas pacientes tratadas con BRILMA (23.53%) frente al 11.43% en pacientes sometidas a bloqueo ESP y 5.8% para pacientes con bloqueo PECS.

Es decir, el bloqueo PECS precisó de menor rescate analgésico con opioide; en comparación con los otros dos métodos; PECS redujo un 53% el consumo opioide respecto de ESP y un 73% respecto de BRILMA.

Por tanto, en el postoperatorio, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los bloqueos ESP, PECS y BRILMA. Se registró un bajo consumo de analgesia opioide, que fue menor en aquellas pacientes sometidas a PECS.

Por otro lado, también se recogió la duración de la estancia hospitalaria. Éste no es un factor dependiente exclusivamente del dolor, pero sí se relaciona directamente con el tipo de intervención quirúrgica y con el estado general de la paciente. El dolor debe estar controlado para que la paciente presente un buen estado general, y pueda recibir el alta a domicilio. Sin embargo, el alta no puede relacionarse directamente con el tipo de método de anestesia regional empleado por lo que solamente se muestra a nivel descriptivo y sin aplicación estadística. Teniendo esto presente, el grupo de pacientes sometidas a ESP muestra una tendencia a la mayor estancia hospitalaria (31.54 horas de media). Las pacientes con tendencia a la menor estancia hospitalaria fueron el grupo BRILMA (15.53 horas de media).

En cuanto al dolor crónico, a los 3 meses las pacientes que sufrieron dolor severo en ESP fueron 5/34, PECS 0/33, BRILMA 2/33. Y no tuvieron dolor o fue leve en 23/34 ESP, 30/33 PECS y 22/33 de BRILMA. En este momento, se detectaron diferencias estadísticamente significativas situando al bloqueo PECS como el grupo de pacientes con menor intensidad de dolor.

Al año, se recogió el dato de EVA, y el tratamiento médico analgésico de las pacientes. Además, se recogió si la paciente había desarrollado dolor crónico postoperatorio, y qué localización era la afectada - si el hombro o miembro superior ipsilateral, si la zona correspondiente con la mama y pared torácica, o si ambos inclusivos -.

Al año, el dolor severo fue 0/34 en ESP, 0/33 en PECS, 2/33 en BRILMA. No tuvieron dolor o fue leve en 23/34 ESP, 31/33 PECS, 25/33 BRILMA. Se evidenciaron también diferencias estadísticamente significativas de que aquellas pacientes sometidas al bloqueo PECS presentaron menor intensidad de dolor.

En cuanto al consumo farmacológico, al año no precisaron tratamiento un 67.45% en PECS, seguido del 58.82% de BRILMA y en último lugar ESP (28.57%). Por tanto, se puede aseverar que las pacientes sometidas a bloqueo PECS tuvieron menores cifras de EVA con menor intensidad de dolor a los 3 meses y al año de la intervención quirúrgica, y que además precisaron menor tratamiento farmacológico tanto en el momento agudo del postoperatorio como un año después.

A pesar de todo ello, hubo 29/103 pacientes que desarrollaron DCP (28.15% de la muestra estudiada). La cifra se sitúa en lo descrito por la literatura revisada, que describe la aparición de DCP en 25-30% de la población<sup>45, 46</sup>. En el caso del bloqueo PECS la incidencia fue menor (4/29 pacientes), con diferencias estadísticamente significativas con p-valor 0.017 en prueba de Chi cuadrado.

Es importante remarcar dos cuestiones; en primer lugar, a pesar de un correcto manejo de DAP, y de las cifras EVA tan bajas, se ha constatado un porcentaje nada despreciable (28.15%) de pacientes que han desarrollado DCP, incidencia que no se ha podido detener pese a la realización de técnica regional anestésica en todas las pacientes. En segundo lugar, destacar los muy diferentes tipos de intervención quirúrgica incluidos en el estudio, pues la estadística permite la comparación de los métodos anestésicos empleados, pero resulta llamativo que hayan desarrollado DCP hasta 29/103 pacientes cuando no todas las cirugías han sido altamente invasivas.

Entre las pacientes que refirieron DCP, hubo 18/103 pacientes (17.4%) localizaron el dolor crónico en la zona de mama y pared torácica, siendo menor en el bloqueo PECS (3/33) que ESP (6/34) o que BRILMA (9/33). Sin excluir la posibilidad de registrar también dolor en mama y pared torácica (tal y como se muestra en la Tabla 33), hay 23/103 pacientes (22.3%) que refieren dolor en hombro y miembro superior.

Cabe destacar, que no solamente las pacientes sometidas a linfadenectomía sufrieron DCP en axila-hombro-miembro superior; se ha de recordar que 23/103 pacientes sufrieron este DCP, cuando los casos de linfadenectomía fueron 16/103.

La incidencia hubiera sido menor para PECS (2/33) (diferencias estadísticamente significativas con p valor 0.01), en comparación con ESP (10/34) y BRILMA (11/33) pero, sin embargo, en este punto hay que considerar un sesgo: es cierto que los tres grupos de pacientes son homogéneos a nivel de los tipos de intervención quirúrgica realizados, pues estadísticamente se ha depurado esta diferenciación. Pero, para hablar del DCP en zona axila-hombro-miembro superior sí resulta importante enfatizar que solamente 16 pacientes (15.5%) fueron sometidas a linfadenectomía axilar, y que fue de la siguiente manera: ESP 7/35, PECS 2/34, BRILMA 7/34. En total, 9 de las 16 pacientes linfadenectomizadas (56.2%) sufrieron DCP en axila-hombro-miembro superior, es decir, 4/7 sometidas a ESP, 1/2 sometidas a PECS, 4/7 sometidas a BRILMA. Por todo esto, y siendo tan escasa la muestra de linfadenectomía axilar en la rama de pacientes de PECS, no resulta viable extraer conclusiones sobre el DCP.

A pesar de que en este estudio no quede convenientemente evidenciado, sería factible pensar que las pacientes con bloqueo PECS tuvieran menor incidencia de DCP en axila-hombro-miembro superior. Esta conclusión no se puede sustentar con los resultados del presente trabajo, aunque sí se sustenta con fundamentos anatómicos, porque es el bloqueo que trabaja directamente sobre el plexo braquial a través de los Nn. Pectorales, y por ende parece convincente el hecho de que la anestesia locorregional sobre el plexo braquial atenúe la respuesta dolorosa a este nivel desde el mismo momento del dolor agudo postoperatorio.

Sin embargo, como ya se ha estudiado anteriormente, en el bloqueo ESP está probado que la distribución de anestésico local alberga el plexo braquial cuando el abordaje es en T3<sup>172</sup>, no tanto así en T4 que es el abordaje que se ha empleado en este proyecto, y el más común que ha sido recogido al analizar la literatura disponible. Aun con ello, parece probable que hubiera difusión, ya que fue administrado un buen volumen de anestésico local (30 ml), como se ha comentado anteriormente, y los datos EVA obtenidos han sido bajos, por lo que parece garantizada una adecuada cobertura analgésica.

En el caso de BRILMA, la difusión se considera óptima para cubrir inervación de pared torácica anterior (Nn. Intercostales, ramas cutáneas laterales y anteriores T2-T6) y axila<sup>180</sup>, si bien hay estudios sobre cadáver <sup>[181]</sup> que no corroboran esta difusión hacia axila, sino únicamente extensión cefalocaudal. Ante esta controversia, es cierto que igual que se ha razonado con el caso de ESP, al haberse empleado 30 ml como volumen anestésico, se ha considerado un gran bolus de

fármaco que ha difundido garantizando una apta analgesia perioperatoria, hecho avalado por los bajos valores de EVA.

Por tanto, para poder afirmar que PECS II es protector en comparación con los otros métodos locorregionales de cara al dolor crónico localizado en axila-hombro-miembro superior, habría que ampliar nuevos estudios comparativos donde se estudiara mejor el bloqueo motor y sensitivo obtenido en el postoperatorio inmediato, y poder comprobar la difusión anatómica mediante exploración neurológica y de imagen (TC).

En el departamento sanitario donde se desarrolló el presente estudio, las pacientes diagnosticadas con DCP por cirugía tumoral de mama eran derivadas según protocolo, o bien a la Unidad de Rehabilitación, o bien a la Unidad de Dolor. No obstante, cuando se ha estudiado cuántas pacientes estaban siendo atendidas por la Unidad de Dolor, resultó llamativo el resultado; solamente 6 de las 29 pacientes con DCP, es decir, el 20.6% de las pacientes con DCP, y el 5.8% de la muestra total. La justificación a esta cifra tan baja podría ser de origen multifactorial: desde temas de gestión sanitaria, a la subestimación del dolor por parte de la paciente con los consiguientes infradiagnóstico e infratratamiento del DCP en práctica asistencial.

Esto último resulta llamativo, pero es altamente posible que la paciente rechace un tratamiento dirigido para este tipo de dolor. La Psicooncología estudia cada vez con mayor profundidad las respuestas emocionales de pacientes que transitan una enfermedad neoplásica. Olivares<sup>182</sup> intenta responder por qué motivo una paciente llegando el momento, podría llegar a decidir no someterse a una cirugía reconstructiva de mama. La autora apunta diversas causas: la paciente no lo considera esencial para su bienestar físico, la paciente no considera este tratamiento esencial para su bienestar emocional, falta de información de la técnica, o bien no desea someterse a tratamientos “antinaturales” para su cuerpo. Estas razones quizás podrían extrapolarse y ajustarse al campo de estudio actual, para poder entender uno de los factores que justifican por qué hay pacientes que no reciben atención especializada para su dolor crónico. Se podría añadir el factor de que la paciente vive un proceso de duelo porque ha perdido su estado de salud, y el dolor es percibido como un mensaje negativo que no la devuelve a su estado basal; en este caso la paciente se encuentra en fase de negación de su enfermedad, y tiende a subestimar su propio dolor.

Conviene destacar que el presente estudio cuenta con determinados puntos fuertes. En primer lugar, ha empleado un tamaño muestral final de 103 pacientes. Se trata de un tamaño de muestra cuantioso en comparación con muchos de los estudios existentes (se puede apreciar los tamaños muestrales empleados en otros ensayos clínicos en el apartado *Análisis de la literatura publicada*).

Como ventaja, este tamaño muestral ha permitido trabajar con 3 ramas de pacientes, pero como inconveniente se ha tenido que lidiar con lo ya comentado previamente; el hecho de no diferenciar un único tipo de intervención quirúrgica, limitación que se ha podido subsanar desde el punto de vista estadístico tal y como se ha descrito.

En segundo lugar, hubo una baja tasa de pérdida de pacientes, solamente una paciente por grupo de estudio (2 decesos y 1 traslado a otro país).

En tercer lugar, ha sido registrado el dato de dolor basal de cada paciente (EVA basal). Esto no solamente resultó orientativo, sino que tuvo que comprobarse que no había diferencias significativas a nivel estadístico entre las tres ramas de pacientes, para evitar que de partida una de las ramas tuviera por otras razones un dolor basal de intensidad diferente.

No obstante, este estudio presenta diversas limitaciones. De hecho, el análisis del dolor, que es un signo y síntoma subjetivo, se ha registrado en este caso con una evaluación unidimensional (EVA). A pesar de ser lo más habitual en este tipo de análisis comparativos, hubiera sido de interés el análisis del dolor añadiendo otros métodos de evaluación, destacando los métodos subjetivos, o con escalas multidimensionales que pudieran haber valorado el dolor de una manera contextualizada y con mayor amplitud.

No se informó de ningún evento adverso de gravedad tales como: absorción intravascular de anestésico local, cardiotoxicidad, punción de pleura y neumotórax, bloqueo epidural o espinal, pero entre las limitaciones del estudio está que no se registró la aparición de eventos adversos más comunes en URPA (tales como prurito o náuseas y vómitos postoperatorios).

En cuanto al dolor crónico postoperatorio en las pacientes del presente estudio, se ha analizado a través de EVA a los 3 y 12 meses después de la intervención quirúrgica, pero también existen limitaciones.

A los 3 y 12 meses, los datos que se registraron se obtuvieron a través de entrevistas telefónicas contrastadas con las historias clínicas médicas informatizadas. Esta línea de trabajo comporta limitaciones ineludibles a la distancia, como la imposibilidad de la exploración física de la paciente. Las visitas presenciales no pudieron llevarse a cabo por dos motivos: la pandemia SARS-CoV-2, y que además la investigadora principal se trasladó a otro Hospital en otra ciudad. Esto también derivó en complicaciones en la recogida de determinados datos que por tanto, no se sometieron a análisis. Concretamente, se desvirtuó el registro del consumo opioide a los 3 meses de la

intervención quirúrgica, lo que supone una limitación del estudio al analizar el DCP a los 3 meses, así como los datos sobre la presencia o no de linfedema.

Se puede considerar una limitación no haber añadido en las entrevistas telefónicas escalas de evaluación de dolor multidimensionales. Si bien, se consideró la posibilidad de incluir evaluaciones como ID-Pain, como así lo efectúa Chai en 2022<sup>142</sup> o la escala del dolor de LANSS (Administered Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs), como incluye Abdallah en 2021<sup>137</sup>. Sin embargo, ambas evaluaciones fueron desestimadas por considerarse que podían percibir las características del dolor neuropático, pero que el DCP en la mama podía presentarse también con otros tipos de dolor (dolor nociceptivo y/o dolor nociplástico, en entidades tales como síndrome de miembro fantasma doloroso, neuralgia por nervios seccionados, etc). Por todo esto, se llegó a la determinación de realizar una entrevista telefónica guiada y que la paciente pudiese expresar con libertad si presentaba o no algún tipo de dolor o sensación molesta en las zonas determinadas (mama o pared torácica, axila-hombro-miembro superior), llegando con ello a la conclusión de si la paciente refería sufrir DCP o no. Además de ello, también se documentó EVA. Posteriormente, la información recabada fue contrastada con la historia clínica informatizada de la paciente.

No obstante, hay precedentes en la muy escasa literatura que investiga el DCP en la cirugía de mama, que han realizado este mismo diseño de estudio. De Cassai en 2019<sup>123</sup> estudió la incidencia de DCP tras haber practicado PECS II en un grupo de pacientes transcurridos 3, 6, 9 y 12 meses de la cirugía tumoral de mama. Para ello, se valió de entrevistas telefónicas y de EVA en 4 localizaciones (mama, axila, miembro superior y el lado correspondiente a la intervención “the side of the body”). Por otro lado, Abdallah en 2021<sup>137</sup> empleó a las 6 semanas y 3 meses del postoperatorio una entrevista telefónica con evaluación de LANSS, llegando a la conclusión de que no hubo ningún caso de dolor persistente postoperatorio a los 3 meses en las 40 pacientes de su estudio. Genc en 2022<sup>153</sup>, publicación de la que solamente se ha conseguido acceso a su ABSTRACT, obtuvo incidencia de DCP a los 3 meses de la cirugía empleando EVA estático y EVA dinámico. Finalmente, Kubodera en 2021<sup>146</sup> también llevó a cabo el análisis de incidencia de DCP tras cirugía tumoral de mama a los 2 meses, mediante una entrevista telefónica guiada y EVA.

En relación con este aspecto, se debe aludir a otra limitación de relevancia en el presente estudio. No ha habido una diferenciación de aquellas pacientes que hayan podido sufrir la adición de otros tipos de tratamiento invasivo, tales como radioterapia, quimioterapia o incluso una reintervención quirúrgica. Este problema también se da en otros estudios comparativos de este mismo campo, como por ejemplo el realizado por Chai en 2022<sup>142</sup> que no ha diferenciado aquellas pacientes sometidas a reintervención quirúrgica. Otros autores, como las tres publicaciones anteriormente



mencionadas y con contenido accesible por completo<sup>123, 137, 146</sup> tampoco han diferenciado pacientes que hayan sido reintervenidas o hayan simultaneado tratamientos oncoterapéuticos invasivos meses después de la intervención quirúrgica.

Dadas las limitaciones aludidas, podríamos concluir con que el presente trabajo sería un estudio piloto que podría abrir puertas a nuevos estudios en este sentido, pues pone en evidencia resultados que son estadísticamente significativos y que pueden hablar de tendencias para tener en cuenta en aquella paciente que vaya a someterse a una cirugía tumoral de mama.

Las nuevas líneas de investigación que surgen tras realizar este estudio deben trabajar sobre un plan que amplíe la actuación de la Anestesiología desde el momento preoperatorio, pautando desde la consulta preanestésica un tratamiento farmacológico. Esto ha sido descrito en estudios donde se han probado tratamientos preoperatorios con EMLA<sup>183</sup>, gabapentina y mexiletina<sup>184</sup>, con resultados satisfactorios. Sería una forma de abordaje desde otros mecanismos de acción y vías de desarrollo del dolor que se sobreañadiría a los aquí propuestos, y podría incrementar las tasas de éxito.

También se deben aumentar los estudios comparativos que analicen la efectividad de tratamientos en el DCP: tratamiento farmacológico oral o tópico (como la capsaicina), y tratamientos intervencionistas (por ejemplo, radiofrecuencia sobre el nervio implicado en cada caso, de forma individualizada).

Cabe mencionar que la anestesia regional en cirugía tumoral de mama está en constante crecimiento, con la descripción de nuevos y variados bloqueos interfasciales que se han comentado previamente en el apartado 9.2.4. La emergencia de determinados bloqueos, como por ejemplo en 2023, del Bloqueo del Serrato Posterior Superior Intercostal (SPSIB)<sup>75</sup> se produce porque Ciftci et al encuentran carencias de la anestesia regional que se pueden subsanar: por un lado, el bloqueo PECS se realiza sobre la misma zona anatómica implicada en la cirugía, lo que puede entorpecer el trabajo del equipo quirúrgico; por otro lado, los estudios anatómicos del bloqueo ESP no son concluyentes, por lo que su fundamento parece inexacto; finalmente, el bloqueo romboide intercostal (RIB) que también se ha mencionado en el apartado 9.2.4., no cubre la zona superior a T2. Ciftci ante esta disyuntiva describe este otro nuevo bloqueo SPSIB. En definitiva, todos estos nuevos bloqueos que han ido introduciéndose necesitan ampliar su solidez, y deben someterse a nuevos análisis comparativos que evalúen su efectividad y si ofrecen realmente nuevas perspectivas en el DAP y DCP de las pacientes.

La inteligencia artificial podría abrir nuevos horizontes en el campo de la Anestesiología y el manejo del dolor en cirugía tumoral de mama a distintos niveles. En primer lugar, se han descrito proyectos para crear algoritmos que permitan dirigir de forma individualizada el control del dolor postoperatorio<sup>185</sup> del paciente incluso desde la consulta preanestésica, teniendo en cuenta factores como su historial clínico o biomarcadores (como su genética o niveles sanguíneos de mediadores inflamatorios), así como su expresión facial. Estos algoritmos podrían predecir patrones del comportamiento de cada paciente frente al dolor, así como personalizar su manejo. En el DCP, además se incorporarían terapias de biofeedback o métodos de relajación a través de realidad virtual.

La inteligencia artificial permite el desarrollo de una monitorización intraoperatoria más precisa, para predecir con antelación si las pacientes no tienen total cobertura analgésica en el tiempo intraoperatorio a través del análisis de su hemodinámica.

Asimismo, la inteligencia artificial ha traído consigo la existencia de circuitos en bucle cerrado con anestesia total intravenosa; ya hay estudios en cirugía de mama que comparan pacientes con esta tecnología y que evidencian un menor consumo farmacológico que aquellas pacientes que no cuentan con la misma<sup>186</sup>. Muchos estudios comparan anestesia total intravenosa con anestesia general balanceada en casos oncológicos y los resultados parecen indicar que la anestesia total intravenosa favorece una menor recurrencia tumoral entre otros<sup>187</sup>.

Por último, destacar que la inteligencia artificial está posibilitando la realización de anestesia regional guiada por ecografía<sup>188, 189</sup>, con proyectos que ponen en práctica la visualización de la sonoanatomía hasta incluso colorear las estructuras anatómicas. Esto favorecería la realización de bloqueos anestésicos en casos de alta complejidad por la morfología de la paciente, en que existe alto riesgo de eventos adversos (neumotórax en paciente caquética, absorción intravascular de anestésico, difusión ineficaz en obesidad mórbida, entre otros), así como en pacientes que han sufrido desestructuración anatómica por cirugías previas (bloqueo de plexo braquial con abordaje axilar en paciente con disección ganglionar axilar).

Para finalizar, y con todas estas líneas de investigación por implementar próximamente, la Anestesiología en la cirugía tumoral de mama y las Unidades de Dolor crónico deben seguir avanzando con el compromiso de ofrecer su mejor y más actualizada versión ante una enfermedad de incidencia en ascenso.

## 6. Limitaciones del estudio

- La evaluación del dolor se ha explorado mediante escala EVA, sin haber empleado escalas de evaluación multidimensionales que hubieran sido de interés.
- Se han incluido diversos tipos de intervenciones quirúrgicas. Esta limitación se ha subsanado desde el punto de vista estadístico: para poder comparar los tres grupos de pacientes (ESP, PECS y BRILMA), las intervenciones se han clasificado en cirugía menor, cirugía intermedia y cirugía mayor. Después, se ha comprobado que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos de pacientes.
- No se han detallado eventos adversos habituales en URPA tales como prurito o las náuseas y vómitos postoperatorios.
- La evaluación de las pacientes ha sido realizada con entrevistas telefónicas a los 3 y 12 meses de la cirugía, con la limitación que supone la no exploración física presencial.
- A los 3 meses, no ha quedado convenientemente registrado el consumo analgésico.
- A los 12 meses, no ha habido una diferenciación de aquellas pacientes que hayan podido sufrir la adición de otros tratamientos invasivos y de relevancia clínica al evaluar el DCP, tales como haber sido sometidas a tratamientos oncoterapéuticos invasivos, como quimioterapia o radioterapia, así como la posibilidad de reintervención quirúrgica.

## 7. Conclusiones

Tras el análisis y discusión de los resultados, las conclusiones que se derivan del estudio son:

1. No hubo diferencias significativas en la intensidad del dolor **intraoperatorio** entre los tres métodos anestésicos. El bloqueo ESP mostró tendencia a una menor estabilidad hemodinámica en comparación con el bloqueo PECS II y con BRILMA. Además, los tres bloqueos anestésicos fueron seguros, pues no se notificó ningún evento adverso.
2. En el **postoperatorio inmediato**, hubo un lógico incremento de intensidad del dolor sin diferencias estadísticamente significativas entre los tres métodos de anestesia locorregional estudiados, aunque la tendencia fue que el bloqueo PECS II presentó mayor grado de dolor, y el bloqueo ESP presentó menor grado de dolor.
3. Transcurridas **24 horas tras la cirugía**, persistió el aumento de la intensidad del dolor en comparación con el dolor basal aunque en menor medida, y no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tres métodos de anestesia locorregional. Solamente un 14% de las pacientes requirió opioide de rescate. El bloqueo PECS II redujo un 53% el consumo opioide en comparación con ESP, y un 73% en comparación con BRILMA. Respecto a la estancia hospitalaria, en el caso de las pacientes con bloqueo ESP fue más prolongada, en el caso de las pacientes con BRILMA fue de menor duración.
4. Transcurridos **3 meses**, las pacientes sometidas a bloqueo PECS II presentaron una menor intensidad de dolor con diferencias estadísticamente significativas (p valor 0.016) en comparación con aquellas pacientes que se sometieron a bloqueo ESP o a BRILMA.
5. Transcurridos **12 meses desde la cirugía**, se presentó un aumento del dolor en las pacientes respecto del dolor basal (media 0.2-2.1 puntos de EVA). Las pacientes sometidas a bloqueo PECS II manifestaron una menor intensidad de dolor con diferencias estadísticamente significativas (p valor 0.002) en comparación con las pacientes sometidas a bloqueo ESP o a BRILMA. Además, fueron las que menor consumo analgésico presentaron.

La prevalencia de dolor crónico postoperatorio en la muestra del estudio fue de 28.15% (29 pacientes de las 103 iniciales), cifra dentro de lo descrito en la literatura publicada. La incidencia fue menor para las pacientes a quienes se practicó bloqueo PECS II (p valor 0.017) en comparación con los otros dos métodos anestésicos.

- Un 17.4% de pacientes (18 de las 103 pacientes iniciales) desarrolló dolor crónico postoperatorio en mama y/o pared torácica. Aquellas pacientes sometidas a bloqueo PECS II presentaron menor incidencia, y aquellas sometidas a BRILMA mayor incidencia.
- Un 22.3% de las participantes (23 de las 103 iniciales) desarrolló dolor crónico postoperatorio localizado en axila-hombro-miembro superior ipsilateral. La muestra de pacientes linfadenectomizadas fue muy pequeña, 15.5% (16 de las 103 iniciales), y de ellas el 56.2% (9 de las 16 pacientes) sufrió dolor crónico postoperatorio. Sin embargo, la baja casuística en la muestra no permitió extraer conclusiones definitivas en la comparación de los tres métodos de anestesia locorregional.
- Solamente el 5.8% de las participantes (6 de las 29 pacientes con dolor crónico postoperatorio tras cirugía tumoral de mama) recibió asistencia por parte de una Unidad de Dolor especializada.

**6. En conclusión,** se rechaza la hipótesis nula planteada al inicio del proyecto, debido a que el bloqueo ESP no ha evidenciado mejor control del dolor agudo perioperatorio en comparación con los métodos de anestesia locorregional PECS II o BRILMA en cirugía de patología tumoral de mama.

El presente proyecto encuentra diferencias estadísticamente significativas que permiten afirmar que el bloqueo PECS II se realiza como un método de anestesia locorregional que obtiene un mejor control del dolor agudo perioperatorio (a pesar de datos de EVA similares sí consta un menor consumo opioide), y menor incidencia del dolor crónico postoperatorio en cirugía de patología tumoral de mama. Sin embargo y dadas las limitaciones del presente estudio, resulta necesario diseñar nuevas líneas de investigación en el dolor agudo postoperatorio, y muy en especial en lo que respecta al dolor crónico postoperatorio.

# BIBLIOGRAFÍA

1. Vernet Tomás MM, Nicolau Batalla P, Sabadell Mercadal MD, Carreras Collado R. González-Merlo. Patología benigna de la mama. En: González-Merlo. Ginecología, 10ª Edición. España, Elsevier, 2020. p. 523-536.
2. Lafarge-Bart B, Barranger E. Patología benigna de la mama. EMC - Ginecología-Obstetricia. 2015;51(2):1-7.
3. Sociedad Española de Senología y Patología Mamaria. Lesiones premalignas y preinvasoras en patología mamaria. Una visión actualizada y práctica. ISBN: 978-84-695-8622-8 [internet]. [Consultado 4 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://sespm.es/wp-content/uploads/2023/03/Lesiones.pdf>.
4. Sociedad Española de Oncología Médica. Las cifras del cáncer en España 2023. Depósito Legal: M-3407-2023. ISBN: 978-84-09-48173-6. [Consultado 5 de diciembre de 2023]. Disponible en: [https://seom.org/images/Las\\_cifras\\_del\\_Cancer\\_en\\_Espana\\_2023.pdf](https://seom.org/images/Las_cifras_del_Cancer_en_Espana_2023.pdf).
5. Grupo Español en Investigación en cáncer de mama (GEICAM). El cáncer de mama en España - GEICAM - Investigación en Cáncer de Mama. [Consultado 5 diciembre 2023]. Disponible en: <https://www.Geicam.org/sala-de-prensa/el-cancer-de-mama-en-espana>.
6. Red Española de Registros de Cáncer (REDECAN). Estimaciones de la incidencia del cáncer en España, 2023 [internet]. [Consultado 5 diciembre 2023]. Disponible en: <https://www.redecan.org/storage/documents/02d62122-9adb-4d35-b6d0-551435dbe4ae.pdf>
7. European Cancer Inequalities Registry. European Comission. Perfiles nacionales de cáncer, 2023 [internet]. España. [Consultado 5 diciembre 2023]. Disponible en: [https://www.msccbs.es/areas/calidadAsistencial/estrategias/cancer/docs/Espana\\_perfiles\\_nacionales\\_cancer\\_2023\\_ES.pdf](https://www.msccbs.es/areas/calidadAsistencial/estrategias/cancer/docs/Espana_perfiles_nacionales_cancer_2023_ES.pdf)
8. Asociación Española Contra el Cáncer. Pronóstico del cáncer de mama: mortalidad y esperanza de vida [internet]. [Consultado 5 diciembre 2023]. Disponible en: <https://www.contraelcancer.es/es/todo-sobre-cancer/tipos-cancer/cancer-mama/evolucion-cancer-mama>.
9. American Cancer Society. Key statistics for Breast Cancer [internet]. [Consultado 4 diciembre 2023]. Disponible en: [www.cancer.org/cancer/types/breast-cancer/about/how-common-is-breast-cancer.html](http://www.cancer.org/cancer/types/breast-cancer/about/how-common-is-breast-cancer.html)

10. Marquina Aguilar A, Comín Novella L. Has the COVID-19 pandemic influenced the diagnosis of breast cancer? *Rev Senol Patol Mamar* [internet]. 2023 [Consultado 5 enero 2024];36(3). Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.senol.2023.100472>.
11. Espié M, Nguyen O, Douchet G, De Castelbajac V, Boustyn E, Cuvier C, Giacchetti S y Teixeira L. *Ginecol Obstet*, 2020;56(2):1-21.
12. Henry NL, Shah PD, Haider I, Freer PE, Jagsi R, Abeloff MSS. Cancer of the breast. En: Niederhuber JE, coordinador. *Abeloff's Clinical Oncology*, 6ª Edición, US: Elsevier; 2020. p.1560-1603.
13. Lauren N, In: Kellerman RD, Rakel DP, editores. *Conn's Current Therapy 2021*, 1ª edición. US: Elsevier. 2021. p.1165-1168.
14. Lee V. Cáncer de mama (seno) metastásico [internet]. [Consultado 5 diciembre 2023]. Disponible en: <https://www.breastcancer.org/es/tipos/metastásico>.
15. Romrell L, Bland K. Anatomy of Breast, Axilla, Chest Wall, and Related Metastatic Sites. In: Bland K, Copeland E, Klimberg S, Gradishar W, editors. *The Breast, Comprehensive Management of Benign and Malignant Diseases*. Fifth edition. Philadelphia: Elsevier. 2017. p. 19-37.
16. Amat Muñoz P, Smith-Agreda JM. Presoma parietal. Pared torácica. En: Escolar. *Anatomía humana funcional y aplicada*. Tomo 1. 5ª Edición. España: Editorial Espaxs. 2007. p. 799-807.
17. Netter F. *Atlas de Anatomía Humana*. 2ª Edición. Canada: Elsevier, 2001. p.167-169.
18. Schünke, Schulte, Schumacher, Voll, Wesker. *Prometheus - Texto y Atlas de Anatomía*. 1ª Edición. Buenos Aires; Madrid. Ed. Médica Panamericana. 2007. p.169.
19. Nathanson SD. Pathways of lymphatic drainage from the breast. *Ann. Surg, Oncol*. 2001;8(10):837-843.
20. Schünke, Schulte, Schumacher, Voll, Wesker. *Prometheus - Texto y Atlas de Anatomía*. 1ª Edición. Buenos Aires; Madrid. Ed. Médica Panamericana. 2007. p.181.



21. Cronin PA, Gemignani ML. Enfermedades de la mama. En: DiSaia PJ, Creasman WT, Mannel RS, McMeekin DS, Mutch DG. Oncología ginecológica clínica. 9ª edición. Elsevier España, 2018. p. 320-350.
22. Grases PJ, Tresserra F, Fábregas R. Carcinoma ductal in situ de la mama. Prog Obstet Ginecol. 1999; 42:201-215.
23. Tavassoli FA, Norris HJ. A comparison of the results of long-term follow-up for atypical intraductal hyperplasia and intraductal hyperplasia of the breast. Cancer. 1990;65(3):518-529.
24. Santaballa Bertrán A. Cáncer de mama. [Internet]. España. [Última actualización: 24 enero 2023; Consultado 10 enero 2024]. Disponible en: [https://seom.org/seomcms/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=125&Itemid=404](https://seom.org/seomcms/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=125&Itemid=404).
25. Sánchez-Piedra R, Noguero C, Pérez-Sagaseta JL, Muñoz JS, Jiménez-López, Miranda P. Análisis de la aplicación del índice pronóstico de Van Nuys en carcinoma in situ de mama y su influencia en la adecuación del tratamiento. Clin Invest Gin Obst. 2003;30(1):2-9.
26. Heron S, Guzmán M, Martínez-Parrondo N, Martínez-Gómez E, Arnanz F, Ramos P, Pérez-Luengo E, Zapico A. Tumor filodes de la mama. A propósito de dos casos. Clin Invest Gin Obst. 2013;40(1):29-32.
27. Vernet Tomás MM, Nicolau Batalla P, Sabadell Mercadal MD, Carreras Collado R, González-Merlo. Patología maligna de la mama. En: González-Merlo. Ginecología, 10ª Edición. Elsevier España, 2020. p. 537-568.
28. Carter CL, Allen C, Henson DE. Relation of tumour size, lymph node status and survival in 24,740 breast cancer cases. Cancer. 1989;63(1):181-7.
29. Ramírez Valle M, García Montesino G. Cáncer de mama invasivo según subtipos moleculares en la provincia Pinar del Río. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2020 [fecha de consulta 7 diciembre de 2023]; 24(5): e4362. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/4362>
30. Horvath E. Subtipos moleculares del cáncer mamario - lo que el radiólogo dedicado a imágenes mamarias debe saber. Rev Chil Radiol 2021; 27(1): 17-26.

31. Edge SB, Compton CC. The American Joint Committee on Cancer: the 7th edition of the AJCC cancer staging manual and the future of TNM. *Ann Surg Oncol*. 2010;17(6):1471-4.
32. Bernet L, Piñero A, Martínez M, Vidal-Sicart S, Algara M, Palomares E, et al. Consenso de la Sociedad Española de Senología y Patología Mamaria (SESPM) sobre la biopsia selectiva del ganglio centinela (BSGC) y el manejo axilar en el cáncer de mama. *Rev Senol Patol Mamar*. 2022;35(4):243-259.
33. García-Mejido JA, Sánchez-Sevilla M, González-Martínez J, Fernández-Palacín A, Sainz-Bueno JA. Can clinicopathological factors improve the prediction of metastasis to nonsentinel lymph nodes in patients with breast cancer? *Cir Cir*. 2022;90(4):473-480.
34. Hirsch HA, Käser O, Iklé FA. Cirugía para las enfermedades benignas y malignas de la mama. En: *Atlas de cirugía ginecológica - con cirugía de mama, cirugía urológica y cirugía gastrointestinal*. 5ª Edición. Madrid. Marbán. 2003. p.427-480.
35. Sociedad Valenciana de Cirugía de mama. Guía práctica quirúrgica de patología mamaria, Consenso de cirujanos de la Comunidad Valenciana. [internet] Febrero 2001 [Consultado 17 noviembre 2021]. Disponible en: [https://www.sociedadvalencianadecirugia.com/wp-content/uploads/2014/09/Guia\\_Patologia\\_Mamaria.pdf](https://www.sociedadvalencianadecirugia.com/wp-content/uploads/2014/09/Guia_Patologia_Mamaria.pdf)
36. Ramos Boyero M. La mastectomía ahorradora de piel como alternativa a la mastectomía estándar en el cáncer de mama. *Cir Esp*. 2008;84(4):181-7.
37. Martínez Vázquez P, Burruchaga HJ, Abesyzc D, Forno M, De la Roza L, Arias SM. Cáncer de mama localmente avanzado. Características y manejo en el Hospital Magdalena. V. de Martínez Pacheco, Partido de Tigre. *Rev Argent Mastología*. 2014; 33(118): 28-38.
38. Junta editorial de Cancer.net. Cáncer de mama: Tipos de tratamiento. [internet]. [Consultado en 10 diciembre 2023]. Disponible en: <https://www.cancer.net/es/tipos-de-cancer/cancer-de-mama/tipos-de-tratamiento>.
39. He W, Wu Z, Zu L, Sun H, Yang X. Application of erector spinae plane block guided by ultrasound for postoperative analgesia in breast cancer surgery: A randomized controlled trial. *Cancer Communications*. 2020;40(2-3):122-125.

40. Jung, Beth F. Neuropathic Pain Following Breast Cancer Surgery: Proposed Classification and Research Update. *Pain*. 2003;1–13.
41. Berrecoso Domínguez E, Da Silva Borges GP. Neurobiología del dolor: mecanismos moleculares centrales y modulación del dolor. En: Vidal J et al. *Manual de Medicina del Dolor. Fundamentos, evaluación y tratamiento*. 1ª Edición. Madrid. Editorial Médica Panamericana. 2016. p. 31-38.
42. Parramon Vila, F. Societat Catalana de Anestesiologia, Reanimació i Terapèutica del Dolor. Analgèsia postoperatoria. 2017. [internet: consultado 10 agosto de 2020]. Disponible en: <https://scartd.org/arxiu/dolorpostop08.pdf>.
43. Merskey H, Bogduk, N. Classification of Chronic Pain. IASP Task Force on Taxonomy. 2nd Edition. US. IASP Press [internet]. 1994 [Fecha de consulta 11 agosto 2020]. Disponible en: <http://www.iasp-pain.org/Education/content.aspx?ItemNumber=1698>
44. Dolor.com [Internet] España: Grünenthal, editor. 17 octubre 2019. [Fecha de última actualización: 1 septiembre 2020. Fecha de consulta 12 enero 2024]. Disponible en: [www.dolor.com/es-es/para-sus-pacientes/tipos-de-dolor/nueva-clasificacion-internacional-enfermedades](http://www.dolor.com/es-es/para-sus-pacientes/tipos-de-dolor/nueva-clasificacion-internacional-enfermedades)
45. Ramesh, Shukla NK, Bhatnagar S. Phantom breast syndrome. *Indian J Palliat Care*. 2009;15(2): 103-107.
46. Shah SB, Hariharan U, Bhargava AK. Recent trends in anaesthesia and analgesia for breast cancer surgery. *Trends Anaesth Crit Care*. 2018; 20:11-20.
47. Granek I, Ashikari R, Foley K. The post-mastectomy pain syndrome: Clinical and anatomical correlates. *Proc Am Soc Clin Oncol*. 1984; 3:122.
48. Wallace MS, Wallace AM, Lee J, Doble MK. Pain after breast surgery: a survey of 282 patients. *Pain*. 1996; 66:195-205.
49. Bagaphou TC, Santonastaso DP, Cerotto V, Carli L, Cordellini M, Chiotti V, Martinelli S, Fusco P, Gori F. Combined PECs II block with parasternal block for awake radical mastectomy. *Minerva Anesthesiol*. 2022;88(12):1078-1079.

50. Santonastaso DP, DE Chiara A, Bagaphou CT, Cittadini A, Marsigli F, Russo E, Agnoletti V. Erector spinae plane block associated to serratus anterior plane block for awake radical mastectomy in a patient with extreme obesity. *Minerva Anesthesiol.* 2021;87(6):734-736.
51. Bagaphou TC, Santonastaso DP, Martinelli S, Carli L, Cordellini M, Gori F, Fusco P, DE Robertis E. PECS block with sedation for breast surgery without general anesthesia. *Minerva Anesthesiol.* 2023;89(5):480-481.
52. Alam T, Qureshi RS, Mehdi SR. A Novel Experience Of Ultrasound-Guided Erector Spinae Plane Block With Sedation In Breast Cancer Surgery: A Case Report. *J Pak Med Assoc.* 2023;73(8):1735-1737.
53. Díaz A, Ledesma B, Gilsanz F. Bloqueo paravertebral torácico, más bloqueo de nervios pectorales para mastectomía en un paciente con esclerosis lateral amiotrófica avanzada. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2014;61(3):172-3.
54. Kimachi PP, Martins EG, Peng P, Forero M. The Erector Spinae Plane Block Provides Complete Surgical Anesthesia in Breast Surgery: A Case Report. *A&A Practice.* 2018; 11(7):186–188.
55. Galán Gutiérrez, JC, Tobera Noval B, Sáenz Abós, FJ, González Rodríguez M, Fernández Meré LA, Sopena Zubiria LA. Combination of thoracic blocks as a main anesthetic technique in modified radical mastectomy for patients with severe respiratory disease. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2019; 66(3), 157–162.
56. Ryungsa Kim. Effects of surgery and anesthetic choice on immunosuppression and cancer recurrence. *J Transl Med,* 2018; 16:8
57. Fernández Martín MT, López Álvarez S, Mozo Herrera G, Platero Burgos JJ. Bloqueo fascial ecoguiado de las ramas cutáneas de los nervios intercostales: una buena alternativa analgésica para la cirugía abierta de vesícula biliar. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2015;62(10):580-584.
58. Kundra P, Varadharajan R, Yuvaraj K, Vinayagam S. Comparison of paravertebral and interpleural block in patients undergoing modified radical mastectomy. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2013; 29:459-464.
59. Hoffman GW, Elliott LF. The anatomy of the pectoral nerves and its significance to the general and plastic surgeon. *Annals of surgery.* 1987;205(5):504-507.

60. Blanco R. The pec's block: Novel technique for providing analgesia after breast surgery. *Anaesthesia*. 2011; 66:847-8.
61. Fajardo Pérez, M; Alfaro de la Torre, P; García Miguel, F. J; López Álvarez, S; Diéguez García, P. Nuevo abordaje de las ramas de los nervios intercostales a nivel de la línea media axilar. *Cir May Amb*. 2013;18(1):3-6.
62. Forero M, Adhikary S, Lopez H, Tsui C, Chin K. The erector spinae plane block: A novel analgesic technique in thoracic neuropathic pain. *Reg Anesth Pain Med*. 2016;41(5):621-627.
63. Aldrich John E. Basic physics of ultrasound imaging. *Crit Care Med*. 2007; 35,131-137.
64. Pineda Villaseñor C, Palacios M, Bernal González A. Principios físicos básicos del ultrasonido. *Investigación en discapacidad*. 2012;1(1): 25-34.
65. Díaz-Rodríguez N, Garrido-Chamorro RP, Castellano-Alarcón J. Ecografía: principios físicos, ecógrafos y lenguaje ecográfico. *Semergen*, 2007;33(7):362-9.
66. Abejón D, Gómez Armenta F. Técnicas en región torácica – Bloqueo epidural torácico. En: *Manual de Tratamiento intervencionista en Dolor*. Madrid: DAPA Congresos; 2017. p.113.
67. Chakraborty A, Khemka R, Datta T, Mitra S. COMBIPECS, the single-injection technique of pectoral nerve blocks 1 and 2: A case series. *J Clin Anesth*. 2016;35:365-368.
68. Sethuraman R, Narayanan V. PECS II block: clarifications sought on nomenclature. *Reg Anesth Pain Med*. 2022;47(7):450.
69. Diéguez García P, Fajardo Pérez M, López Álvarez S, Alfaro de la Torre, P, Pensado Castiñeiras AP. Abordaje guiado por ultrasonidos de los nervios intercostales en la línea media axilar para cirugía de mama no reconstructiva y de la axila. *Rev Esp Anestesiología Reanimación* 2013;60(7):365-370.
70. Ortiz de la Tabla González R, Gómez Reja P, Moreno Rey D, Pérez Naranjo C, Sánchez Martín I, Echevarría Moreno M. Utilidad del bloqueo interpectoral continuo como técnica analgésica en cirugía oncológica de mama. *Rev Esp Anestesiología Reanimación* 2018; 65(4), 188–195.
71. Edwards JT, Langridge XT, Cheng GS, McBroom MM, Minhajuddin A, Machi AT. Superficial vs. deep serratus anterior plane block for analgesia in patients undergoing mastectomy: A

randomized prospective trial. J Clin Anesth [internet]. 2021 [Fecha de consulta 11 febrero 2022]; 75:110470. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2021.110470>.

72. Garcia-Verdugo Peralta O, Tielens L, Bruhn J. Modified Serratus Plane Block for Pain Management in Chest Wall Surgery in Children: A Preliminary Study, Anesth Analg 2016;123(3S):312.

73. Largo-Pineda CE, González-Giraldo D, Zamudio-Burbano M. Erector Spinae Plane Block. A narrative review. Rev Colomb Anesthesiol. 2022;50:1020.

74. Jiang CW, Liu F, Zhou Q, Deng W. Comparison of rhomboid intercostal nerve block, erector spinae plane block and serratus plane block on analgesia for modified radical mastectomy: A prospective randomised controlled trial. Int J Clin Pract.. 2021; 75(10):14539.

75. Ciftci B, Alver S, Ahiskalioglu A, Bilal B, Tulgar S. Serratus posterior superior intercostal plane block for breast surgery: a report of three cases, novel block and new indication. Minerva Anesthesiol. 2023;89(11):1054-1056.

76. Voscopoulos C, Palaniappan D, Zeballos J, Ko H, Janfaza D, Vlassakov K. The ultrasound-guided retrolaminar block. Can J Anaesth. 2013 Sep;60(9):888-95.

77. Restrepo Garcés CE, Orozco Galeano HD, Chinchilla Hermida P, Hincapié Tabares D, Echavarría Garica S, Puerta Botero JE. Bloqueo retrolaminar ecoguiado como analgesia para el manejo de neuralgia por herpes zóster: a propósito de un caso. Rev. Soc. Esp. Dolor [Internet]. 2021 [citado 9 enero 2024]; 28(6): 350-353. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134-80462021000700350&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462021000700350&lng=es). Epub 25-Abr-2022.

78. Sotome S, Sawada A, Wada A, Shima H, Kutomi G, Yamakage M. Erector spinae plane block versus retrolaminar block for postoperative analgesia after breast surgery: a randomized controlled trial. J Anesth. 2021;35(1):27-34.

79. Vilchis-Rentería. Bloqueo en el plano transversal torácico. Rev Mex Anesthesiol. 2017;40(1):330-S331.

80. Ueshima H, Takeda Y, Ishikawa S, Otake H. Ultrasound-guided transversus thoracic muscle plane block: a cadaveric study of the spread of injectate. J Clin Anesth. 2015; 27:696.

81. Wang S, Shi J, Dai Y, Zhang J, Liu Q, Yang P, Zhu N. The effect of different nerve block strategies on the quality of post-operative recovery in breast cancer patients: A randomized controlled study. *Eur J Pain*. 2024;28(1):166-173.
82. Nielsen MV, Moriggl B, Hoermann R, Nielsen TD, Bendtsen TF, Børglum J. Are single-injection erector spinae plane block and multiple-injection costotransverse block equivalent to thoracic paravertebral block? *Acta Anaesthesiol Scand*. 2019;63(9):1231-1238.
83. Holm UHU, Andersen CHS, Hansen CK, Tanggaard K, Børglum J, Nielsen MV. Ultrasound-guided multiple-injection costotransverse block for mastectomy and primary reconstructive surgery. A study protocol. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2022;66(3):386-391.
84. Scimia P, Gentili L, Tedesco M, Fusco P, Sepolvere G. A Modified Approach to a Parasternal Block: A Case Report. *A A Pract* [internet]. 2023 [Fecha de consulta 10 diciembre 2023];17(1): e01644. Disponible en: [https://journals.lww.com/aacr/Abstract/2023/01000/A\\_Modified\\_Approach\\_to\\_a\\_Parasternal\\_Block\\_\\_A\\_Case.2.aspx](https://journals.lww.com/aacr/Abstract/2023/01000/A_Modified_Approach_to_a_Parasternal_Block__A_Case.2.aspx)
85. Sepolvere G, Coppolino F, Tedesco M, Cristiano L. Ultrasound-guided parasternal blocks: techniques, clinical indications and future prospects. *Minerva Anesthesiol*. 2021;87(12):1338-1346.
86. Elhawary H, Abdelhamid K, Meng F, Janis JE. (2019). Erector Spinae Plane Block Decreases Pain and Opioid Consumption in Breast Surgery: Systematic Review. *Plastic and Reconstructive Surgery - Global Open* [internet]. 2019 [Fecha de consulta 5 agosto 2020];7(11): p e2525. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000002525>.
87. Hussain N, Brull R, McCartney CJL, Wong P, Kumar N, Essandoh M et al. Pectoralis-II Myofascial Block and Analgesia in Breast Cancer Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *Anesthesiology*. 2019;131(3), 630–648.
88. Singh NP, Makkar JK, Borle A, Singh PM. Analgesic efficacy of erector spinae plane block for oncologic breast surgery: A meta-analysis and trial sequential analysis. *Breast Journal* [internet]. 2020 [Fecha de consulta 5 agosto 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/tbj.14001>
89. Saadawi M, Layera S, Aliste J, Bravo D, Leurcharusmee P, Tran DQ. Erector spinae plane block: A narrative review with systematic analysis of the evidence pertaining to clinical indications

and alternative truncal blocks. J Clin Anesth [internet]. 2021 [Fecha de consulta 10 diciembre 2023];68:110063. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2020.110063>

90. Zhang J, Xu X, Sun H. How current researches are redefining our view of ESP block? J Clin Anesth [internet] 2020 [Fecha de consulta 5 agosto 2020];60:41. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2019.08.004>

91. Li HF, Shen QH, Zhou XY, Shen X. Analgesic effects of erector spinae plane block for patients after breast surgery: a systematic review and meta-analysis. J Int Med Res [internet]. 2021 [Fecha de consulta 14 abril 2021];49(3):300060521999568. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0300060521999568>

92. Leong RW, Tan ESJ, Wong SN, Tan KH, Liu CW. Efficacy of erector spinae plane block for analgesia in breast surgery: a systematic review and meta-analysis. Anaesthesia. 2021;76(3):404-413.

93. Guan HY, Yuan Y, Gao K, Luo HX. Efficacy and safety of erector spinae plane block for postoperative analgesia in breast cancer surgery-A systematic review and meta-analysis. J Surg Oncol. 2023;127(6):905-920.

94. Gürkan Y, Aksu C, Kuş A, Yörükoğlu UH, Kılıç CT. Ultrasound guided erector spinae plane block reduces postoperative opioid consumption following breast surgery: A randomized controlled study, J Clin Anesth. 2018;50:65-68.

95. Aksu C, Kuş A., Yörükoğlu HU, Tor Kiliç C, Gürkan Y. Analgesic effect of the bi-level injection erector spinae plane block after breast surgery: A randomized controlled trial. Agri. 2019; 31(3), 132–137.

96. Singh S, Kumar G, Akhileshwar. Ultrasound-guided erector spinae plane block for postoperative analgesia in modified radical mastectomy: A randomised control study. Indian J Anaesth. 2019;63:200-4.

97. Arora S, Sharma S, Jafra A, Singh G. Efficacy of erector spinae plane block for postoperative analgesia in breast cancer surgery: a randomized controlled trial. Reg Anesth Pain Med. 2019 [Fecha de consulta 5 agosto 2020];44:A199-A200. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/rapm-2019-esraabs2019.339>



98. Seelam S, Nair AS, Christopher A, Upputuri O, Naik V, Rayani BK. Efficacy of single-shot ultrasound-guided erector spinae plane block for postoperative analgesia after mastectomy: A randomized controlled study. *Saudi J Anaesth.* 2020;14:22-27.
99. Sharma S, Arora S, Jafra A, Singh G. Efficacy of erector spinae plane block for postoperative analgesia in total mastectomy and axillary clearance: A randomized controlled trial. *Saudi J Anaesth.* 2020;14:186-191.
100. Malawat A, Jethava D, Sachdev S, Jethava D. Erector spinae plane block for breast oncological procedure as a surrogate to general anaesthesia: A retrospective study. *Indian J Anaesth.* 2020;64(4):328–333.
101. He W, Wu Z, Zu L, Sun H, Yang X. Application of erector spinae plane block guided by ultrasound for postoperative analgesia in breast cancer surgery: A randomized controlled trial. *Cancer Commun.* 2020;40(2-3):122-125.
102. Park S, Park J, Choi JW, Bang YJ, Oh EJ, Park J et al. The efficacy of ultrasound-guided erector spinae plane block after mastectomy and immediate breast reconstruction with a tissue expander: A randomized clinical trial. *Korean J Pain.* 2021;34(1): 106–113.
103. Abdella AMMR, Arida EEAEM, Megahed NA, El-Amrawy WZ, Mohamed WMA. Analgesia and spread of erector spinae plane block in breast cancer surgeries: a randomized controlled trial. *BMC Anesthesiol.* 2022 Oct 17;22(1):321.
104. Zhao J, Han F, Yang Y, Li H, Li Z. Pectoral nerve block in anesthesia for modified radical mastectomy: A meta-analysis based on randomized controlled trials. *Medicine [internet].* 2019 [Fecha de consulta 10 agosto 2020];98(18):e15426. Disponible en: [https://journals.lww.com/md-journal/Fulltext/2019/05030/Pectoral\\_nerve\\_block\\_in\\_anesthesia\\_for\\_modified.47.aspx](https://journals.lww.com/md-journal/Fulltext/2019/05030/Pectoral_nerve_block_in_anesthesia_for_modified.47.aspx)
105. Lovett-Carter D, Kendall MC, McCormick ZL, Suh EI, Cohen AD, De Oliveira GS. Pectoral nerve blocks and postoperative pain outcomes after mastectomy: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Reg Anesth Pain Med.* 2019;44(10): 923–928.
- 106 Jin Z, Li R, Gan TJ, He Y, Lin J. Pectoral Nerve (PECs) block for postoperative analgesia-a systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis. *Int J Physiol Pathophysiol Pharmacol.* 2020;12(1):40-50.

107. Meißner M, Austenfeld E, Kranke P, Zahn PK, Pogatzki-Zahn EM, Meyer-Frießem CH, Weibel S, Schnabel A. Pectoral nerve blocks for breast surgery, *Eur J Anaesthesiol*. 2021;38(4):383-393.
108. Grape S, Jaunin E, El-Boghdadly K, Chan V, Albrecht E. Analgesic efficacy of PECS and serratus plane blocks after breast surgery: A systematic review, meta-analysis and trial sequential analysis. *J Clin Anesth* [internet]. 2020 [Fecha de consulta 14 enero 2021];63:109744. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2020.109744>
109. Sun Q, Liu S, Wu H, Kang W, Dong S, Cui Y et al. Clinical analgesic efficacy of pectoral nerve block in patients undergoing breast cancer surgery: A systematic review and meta-analysis. *Medicine* [internet]. 2020 [Fecha de consulta 11 noviembre 2020];99(14):e19614. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000019614>
110. Aksu. Abstracts and Highlight Papers of the 33rd Annual European Society of Regional Anaesthesia & Pain Therapy (ESRA) Congress 2014. *Reg Anesth Pain Med* [internet]. 2014 [Fecha de consulta 7 agosto 2020]; 39(1):e141. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/aap.0000000000000142>
111. Wada. Abstracts and Highlight Papers of the 34th Annual European Society of Regional Anaesthesia & Pain Therapy (ESRA) Congress 2015. *Reg Anesth Pain Med* [internet]. 2015 [Fecha de consulta 7 agosto 2020]; 40(1): e1-e72. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/aap.0000000000000308>
112. Bashandy GMN, Abbas DN. Pectoral nerves I and II blocks in multimodal analgesia for breast cancer surgery: A randomized clinical trial. *Reg Anesth Pain Med*. 2015;40(1): 68–74.
113. Lykoudi. Abstracts and Highlight Papers of the 35th Annual European Society of Regional Anaesthesia & Pain Therapy (ESRA) Congress 2016. *Reg Anesth Pain Med* [internet]. 2016 [Fecha de consulta 7 agosto 2020]; 41(1): e162. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/aap.0000000000000469>
114. Versyck B, van Geffen GJ, Van Houwe P. Prospective double blind randomized placebo-controlled clinical trial of the pectoral nerves (Pecs) block type II. *J Clin Anesth*. 2017;40:46–50.
115. Kim DH, Kim S, Kim CS, Lee S, Lee IG, Kim HJ et al. Efficacy of pectoral nerve block Type II for breast-conserving surgery and sentinel lymph node biopsy: A prospective randomized

controlled study. *Pain Res Manag* [internet]. 2018 [Fecha de consulta 10 agosto 2020];2018:4315931. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2018/4315931>

116. Neethu M, Pandey RK, Sharma A, Darlong V, Punj J, Sinha R et al. Pectoral nerve blocks to improve analgesia after breast cancer surgery: a prospective, randomized and controlled trial. *J Clin Anesth* 2018;45:12-17.

117. Lan F, Yin C, Wang T. (2018). Pectoral nerves block can reduce opioids consumption after breast cancer surgery in elderly patients in postoperative 24 hours. *Reg Anesth Pain Med* [internet]. 2018 [Fecha de consulta 6 agosto 2020]; 43(7): e124. Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-01653838/full>

118. Tiwari S, Sharma K, Sharma S. Randomized control study to evaluate effectiveness of pectoral nerve block for post operative analgesia in patients undergoing mastectomy. *Reg Anesth Pain Med*. 2018; 43(7): e65-e66.

119. Thomas M, Philip FA, Mathew AP, Jagathnath K. Intraoperative pectoral nerve block (Pec) for breast cancer surgery: A randomized controlled trial. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2018;34(3): 318–323.

120. Kumar S, Goel D, Sharma SK, Ahmad S, Dwivedi P, Deo N, Rani R. A randomised controlled study of the post-operative analgesic efficacy of ultrasound-guided pectoral nerve block in the first 24 h after modified radical mastectomy. *Indian J Anaesth*. 2018;62(6): 436–442.

121. Wang K, Zhang X, Zhang T, Yue H, Sun S, Zhao H, Zhou P. The Efficacy of Ultrasound-guided Type II Pectoral Nerve Blocks in Perioperative Pain Management for Immediate Reconstruction After Modified Radical Mastectomy: A Prospective, Randomized Study. *Clin J Pain*. 2018 Mar;34(3):231-236.

122. Cros J, Sengès P, Kaprelian S, Desroches J, Gagnon C, Labrunie A et al. Pectoral i Block Does Not Improve Postoperative Analgesia after Breast Cancer Surgery: A Randomized, Double-Blind, Dual-Centered Controlled Trial. *Reg Anesth Pain Med*. 2018;43(6):596-604.

123. De Cassai A, Bonanno C, Sandei L, Finozzi F, Carron M, Marchet A. PECS II block is associated with lower incidence of chronic pain after breast surgery. *Korean J Pain*. 2019;32(4): 286–291.

124. Aljabari A, Baeriswyl M, El-Boghdadly K et al. The analgesic efficacy of PECS2 block following radical mastectomy: a randomised, controlled, triple-blinded trial. *Reg Anesth Pain Med*. 2019;44:133-134.
125. Senapathi TGA., Widnyana IMG, Aribawa IGNM, Jaya AAGPS, Junaedi IMD. Combined ultrasound-guided Pecs II block and general anesthesia are effective for reducing pain from modified radical mastectomy. *J Pain Res*. 2019;12: 1353–1358.
126. Najeeb HN, Mehdi SR, Siddiqui AM, Batool SK. Pectoral nerves I, II and serratus plane blocks in multimodal analgesia for mastectomy: A randomised clinical trial. *J. Coll. Physicians Surg—Pak*. 2019; 29(10):910–914.
127. Mirkeshti A, Memary E, Sayyadi S, Samsami M. The Effect of Pectoral Nerves Blocks on Narcotic Consumption and Pain Intensity in the Patients Undergoing Breast Cancer Surgery. *Int J Cancer Manag*. 2020;13(5):e98879.
128. Sharma S, Tiwari S, Sharma K, Nair N. Randomized controlled trial comparing the efficacy of pectoral nerve block with general anesthesia alone in patients undergoing unilateral mastectomy. *Indian J Surg Oncol*. 2021;12(1):158-163.
129. Leite ALDS, Rocha FTR, Oliveira MJC, Barros AV, Santos SMLD, Silva AMRD et al. Impact of Pectoralis Nerve Block (PECS) on postoperative pain in patients submitted to mastectomy with lymphadenectomy. *Rev Col Bras Cir* [internet]. 2022 [Fecha de consulta 8 enero 2023];49:e20223366. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36515333/>
130. Tavares Mendonça F, de Assis Feitosa Junior A, Nogueira H, Roncolato H, Sousa Goveia C. Efficacy of type-I and type-II pectoral nerve blocks (PECS I and II) in patients undergoing mastectomy: a prospective randomised clinical trial. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2022;54(4):302-309.
131. Meng J, Zhao HY, Zhuo XJ, Shen QH. Postoperative Analgesic Effects of Serratus Anterior Plane Block for Thoracic and Breast Surgery: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Pain Physician*. 2023;26(2):51-62.
132. González-García J, González-Bada A, López-Ramos JM, Echevarria-Correas MA, Muñecas-Herreras MBG, Aguilera-Celorrio L. Prospective, randomized comparative study of ultrasound-

guided blocking of the lateral cutaneous branches of the intercostal nerves versus conventional analgesia in non-reconstructive breast surgery. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2019;66(3), 137–143.

133. Yao Y, Li J, Hu H, Xu T, Chen Y. Ultrasound-guided serratus plane block enhances pain relief and quality of recovery after breast cancer surgery: A randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol.* 2019;36(6): 436–441.

134. Mazzinari G, Rovira L, Casasempere A, Ortega J, Cort L, Esparza-Miñana, JM et al. Interfascial block at the serratus muscle plane versus conventional analgesia in breast surgery: A randomized controlled trial. *Reg Anesth Pain Med.* 2019;44(1):52–58.

135. Saravanan R, Venkatraman R, Yogalakshmi K, Karthik K. A prospective randomized control study on evaluation of effectiveness of serratus anterior plane block for post-operative analgesia in modified radical mastectomy surgeries. *Indian J Anaesth.* 2020;64(13):75-76.

136. Aslan G, Avci O, Giündoğdu O, Isbir AC, Kol IÖ, Kaygusuz K, Gürsoy S. The effect of postoperative serratus anterior plane block on postoperative analgesia in patients undergoing breast surgery. *Turk J Surg,* 2020; 36(4): 374–381.

137. Abdallah FW, Patel V, Madjdpour C, Cil T, Brull R. (2021). Quality of recovery scores in deep serratus anterior plane block vs. sham block in ambulatory breast cancer surgery: a randomised controlled trial. *Anaesthesia.* 2021;76(9):1190-1197.

138. Xiao YK, She SZ, Xu LX, Zheng B. Serratus Anterior Plane Block Combined with General Analgesia and Patient-Controlled Serratus Anterior Plane Block in Patients with Breast Cancer: A Randomized Control Trial. *Adv Ther.* 2021;38(6):3444-3454.

139. Tang W, Luo G, Lu Y, Chen C, Liu H, Li Y. Application of a new serratus anterior plane block in modified radical mastectomy under ultrasound guidance: A prospective, randomized controlled trial. *J Clin Anesth [internet].* 2021 [Fecha de consulta 10 marzo 2022];74:110377. Disponible en: doi: 10.1016/j.jclinane.2021.110377.

140. Qian B, Huang S, Liao X, Wu J, Lin Q, Lin Y. Serratus anterior plane block reduces the prevalence of chronic postsurgical pain after modified radical mastectomy: A randomized controlled trial. *J Clin Anesth [internet].* 2021 [Fecha de consulta 14 marzo 2022]; 74:110410. Disponible en: doi: 10.1016/j.jclinane.2021.110410.

141. Baytar Ç, Aktaş B, Aydın BG, Pişkin Ö, Çakmak GK, Ayoğlu H. The effects of ultrasound-guided serratus anterior plane block on intraoperative opioid consumption and hemodynamic stability during breast surgery: A randomized controlled study. *Medicine* [internet]. 2022 [Fecha de consulta 10 diciembre 2023];101(35):e30290. Disponible en: doi:10.1097/MD.00000000000030290.
142. Chai B, Yu H, Qian Y, Chen X, Zhu Z, Du J, Kang X, Zhu S. Comparison of Postoperative Pain in 70 Women with Breast Cancer Following General Anesthesia for Mastectomy with and without Serratus Anterior Plane Nerve Block. *Med Sci Monit* [internet]. 2022 [Fecha de consulta 10 diciembre 2023];28:e934064. Disponible en: doi: 10.12659/MSM.934064.
143. Fujii T, Shibata Y, Akane A, Aoki W, Sekiguchi A, Takahashi K et al. A randomised controlled trial of pectoral nerve-2 (PECS 2) block vs. serratus plane block for chronic pain after mastectomy. *Anaesthesia*, 2019;74(12):1558–1562.
144. Kaur U, Shamsheery C, Agarwal A, Prakash N, Valiveru RC, Mishra P. Evaluation of postoperative pain in patients undergoing modified radical mastectomy with pectoralis or serratus-intercostal fascial plane blocks. *Korean J Anesthesiol*. 2020;73(5):425–433.
145. Bakeer AH, Kamel KM, Galil ASA, Ghoneim AA, Soud AHA., Hassan ME. (2020). Modified pectoral nerve block versus serratus block for analgesia following modified radical mastectomy: A randomized controlled trial. *J Pain Res*. 2020;13: 1769–1775.
146. Kubodera K, Fujii T, Akane A, Aoki W, Sekiguchi A, Iwata K et al. Efficacy of pectoral nerve block type-2 (pecs ii block) versus serratus plane block for postoperative analgesia in breast cancer surgery: A retrospective study. *Nagoya J Med Sci*. 2020;82(1):93–99.
147. Alshawadfy A, Al-Touny SA. Comparing the quality of analgesia with ultrasound-guided pectoral nerve block and serratus anterior plane block II in patients undergoing modified radical mastectomy: a randomised clinical trial. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2023;55(1):52-59.
148. Hong B, Bang S, Oh C, Park E, Park S. Comparison of PECS II and erector spinae plane block for postoperative analgesia following modified radical mastectomy: Bayesian network meta-analysis using a control group. *J Anesth*. 2021;35(5):723-733.
149. Gad M, Abdelwahab K, Abdallah A, Abdelkhalek M, Abdelaziz M. Ultrasound-guided erector spinae plane block compared to modified pectoral plane block for modified radical mastectomy operations. *Anesth.: Essays Res*. 2019;13(2): 334.

150. Altıparmak B, Korkmaz Toker M, Uysal Aİ, Turan M, Gümüş Demirbilek S. Comparison of the effects of modified pectoral nerve block and erector spinae plane block on postoperative opioid consumption and pain scores of patients after radical mastectomy surgery: A prospective, randomized, controlled trial. *J Clin Anesth*. 2019;54:61–65.
151. Sinha C, Kumar A., Kumar A, Prasad C, Singh P, Priya D. Pectoral nerve versus erector spinae block for breast surgeries: A randomised controlled trial. *Indian J Anaesth*. 2019;63(8):617–622.
152. Khorasanizadeh S, Arabzadeh B, Teymourian H, Mohseni GR. (2020). Pectoral nerve block and erector spinae plane block and post-breast surgery complications. *Int J Cancer Manag* [internet]. 2020 [Fecha de consulta 2 septiembre 2021];13(3):e100893. Disponible en: <https://doi.org/10.5812/ijcm.100893>
153. Genc C, Kaya C, Bilgin S, Dost B, Ustun YB, Koksall E. Pectoserratus plane block versus erector spinae plane block for postoperative opioid consumption and acute and chronic pain after breast cancer surgery: A randomized controlled trial. *J Clin Anesth* [internet]. 2022 [Fecha de consulta 10 diciembre 2023];79:110691. Disponible en: doi: 10.1016/j.jclinane.2022.110691.
154. Eskandr A, Mahmoud K, Kasemy Z, Mohamed K, Elhennawy T. A comparative study between ultrasound-guided thoracic paravertebral block, pectoral nerves block, and erector spinae block for pain management in cancer breast surgeries. A randomized controlled study. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2022;69(10):617-624.
155. Mohsin MH, Verma R, Hemlata, Singh D, Singh S, Singh K. Effect of Erector Spinae Block and Pectoralis Block on Quality of Recovery and Analgesia After Modified Radical Mastectomy: A randomised controlled study. *Sultan Qaboos Univ Med J*. 2023;23(2):220-226.
156. Cesur S, Aksu C, Güler SA, Kuş A. Modified pectoral nerve block versus bi-level erector spinae plane block for postoperative analgesia after radical mastectomy surgery: a prospective, randomized, controlled trial. *Korean J Anesthesiol*. 2023;76(4):317-325.
157. Wang HJ, Liu Y, Ge WW, Bian LD, Pu LF, Jiang Y et al. Comparison of ultrasound-guided serratus anterior plane block and erector spinae plane block perioperatively in radical mastectomy. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2019;99(23):1809–1813.

158. Elsabeeny WY, Shehab NN, Wadod MA, Elkady MA. Perioperative analgesic modalities for breast cancer surgeries: A prospective randomized controlled trial. *J Pain Res.* 2020;13:2885–2894.
159. Sagar, Loha, Paswan, Pratap, Prakash, Rath. Comparison of Erector Spinae Plane Block and Serratus Anterior Plane Block for Modified Radical Mastectomy: A Prospective Randomised Study. *JARSS.* 2022;30(4):264-271.
160. Sopena-Zubiria LA, Fernández-Meré LA, Valdés Arias C, Muñoz González F, Sánchez Asheras J, Ibáñez Hernández C. Bloqueo paravertebral torácico frente al bloqueoparavertebral torácico más bloqueo de nervios pectorales en cirugía reconstructiva de mama. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2012;59(1):12–17.
161. Ivanusic J, Konishi Y, Barrington MJ. A cadaveric study investigating the mechanism of action of erector spinae blockade. *Reg Anesth Pain Med.* 2018;43(6):567-571.
162. De Cassai A, Stefani G, Ori C. Erector spinae plane block and brachial plexus J Clin Anesth, 2017;45:32.
163. Bonvicini D, Tagliapietra L. Reply to DR. De Cassai et al. *J Clin Anesth* [internet]. 2018 [Fecha de consulta 11 agosto 2020]; 49:131. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0952818018302836>.
164. Forero M, Rajarathinam M, Adhikary SD, Chin KJ. Erector spinae plane block for the management of chronic shoulder pain: a case report. *Can J Anaesth.* 2018;65(3):288-293.
165. Cassai A, Andreatta G. Will ESP block be the gold standard for breast surgery? We are not sure. *Saudi J Anaesth.* 2020;14(2):291-292.
166. Elshanbary AA, Zaazouee MS, Darwish YB, Omran MJ, Elkilany AY, Abdo MS et al. Efficacy and Safety of Pectoral Nerve Block (Pecs) Compared With Control, Paravertebral Block, Erector Spinae Plane Block, and Local Anesthesia in Patients Undergoing Breast Cancer Surgeries: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clin J Pain.* 2021;37(12):925-939.
167. Syed A, Devkaran A, Mehta S, Michail M, Bradpiece H. Post operative analgesia for breast surgery: Intercostal nerve block versus subcutaneous infiltration. *Cancer Res* [internet]. 2009



[Fecha de consulta 11 agosto 2020];69(24 Supplement):5052. Disponible en: doi: 10.1158/0008-5472.SABCS-09-5052.

168. Hards M, Harada A, Neville I, Harwell S, Babar M, Ravalia A, Davies G. (2016). The effect of serratus plane block performed under direct vision on postoperative pain in breast surgery. *J Clin Anesth* [internet]. 2016 [Fecha de consulta 10 agosto 2020];34:427-431. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2016.05.029>

169. Santonastaso DP, De Chiara A, Righetti R et al. Efficacy of bi-level erector spinae plane block versus bi-level thoracic paravertebral block for postoperative analgesia in modified radical mastectomy: a prospective randomized comparative study. *Anesthesiol* [internet]. 2023 [Fecha de consulta 10 diciembre 2023];23:209. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12871-023-02157-2>

170. Diéguez P, Casas P, López S, Fajardo M. Bloqueos guiados por ultrasonidos para cirugía mamaria. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2015;63(3):159-167.

171. Veiga M, Costa D, Brazão I. Bloqueo en el plano del músculo erector de la columna para mastectomía radical: ¿una nueva indicación? *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2018;65(2):112-115.

172. Wahba SS, Kamal SM. Thoracic paravertebral block versus pectoral nerve block for analgesia after breast surgery. *Egypt J Anaesth*. 2014;30(2):129–135.

173. Joshi R, Singh MK, Bhattacharjee S, Tobin R, Kaur D, Singh SK. Ultrasound guided paravertebral block vs. M Modifiedodified PECS block for modified radical mastectomy. *Anaesth Pain Intensive Care*. 2019;23(2):172–177.

174. Martsiniv VV, Loskutov OA, Strokan AM, Pylypenko MM, Bondar MV. Efficacy of pectoral nerve block type ii versus thoracic paravertebral block for analgesia in breast cancer surgery. *Klin Onkol*. 2020;33(4):296–301.

175. Hernández Martínez A, Mateo Arzo D. Anestésicos locales. En: Hernández A, Director. *Situaciones clínicas en Anestesia y Cuidados Críticos*. 1ª Edición. Madrid: Ed. Médica Panamericana; 2013. p. 61-64.

176. Abdelghaffar NA, Amer GF. Comparison of different volumes spread of erector spinae block in postmastectomy pain syndrome management: a prospective randomized comparative study. *Anesthesiol*. 2023;23(1):282.

177. Varela O, Melone A, López-Menchaca R et al. Estudio radiológico para evaluar la difusión de dos volúmenes (10 vs. 20ml) de contraste radiopaco en el bloqueo de las ramas cutáneas de los nervios intercostales en la línea medio axilar (BRILMA) en un modelo experimental porcino. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2018;65(8):441-446.
178. Hou W, Zhong J, Yang X, Ni F, Ling C, Lv M, Weng M, Miao C. Horner Syndrome Following Intercostal Nerve Block Via an Anterolateral Approach in Breast Lumpectomy: A Prospective Nested Case-control Study. *Pain Physician*. 2022;25(1):55-65.
179. Antonucci S, Fusco P, Di Carlo C, Rizzi M, Marinanageli F. Unexepctdly lateral and medial cord block after PECS 1 and serratus plane block for wide local excision of breast node: the importance of knowledge of anatomy. *Minerva Anesthesiol*. 2021;87(2):242-243.
180. Sanllorente-Sebastián R, De Vicente-Lorenzo JM, Mediavilla-Herrera FJ, Gutiérrez-García S, Alario-Poza IS, Bustinza-Beaskoetxea Z. Case report: Serratus intercostal plane block/BRILMA and sedation for mastectomy in a high risk patient. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2019;66(1):46-48.
181. Kunigo T, Murouchi T, Yamamoto S, Yamakage M. Spread of injectate in ultrasound-guided serratus plane block: a cadaveric study. *JA Clin Rep*. 2018;4(1):10.
182. Olivares ME. Cirugía mamaria: aspectos psicológicos. *Psicooncologia* [internet]. [Fecha de consulta 10 agosto 2020] 2007;4(2):447-464. Disponible en: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/cirugía-mamaria-aspectos-psicológicos/docview/220410948/se-2?accountid=14777>
183. Fassoulaki A, Sarantopoulos C, Melemenis A, Hogan Q. EMLA reduces acute and chronic pain after breast surgery for cancer. *Reg Anesth Pain Med*. 2000; 25(4):350-5.
184. Fassoulaki A, Patris K, Sarantopoulos C, Hogan Q. The analgesic effect of gabapentin and mexiletine after breast surgery for cancer. *Anesth Analg*. 2002; 95(4):985-91.
185. Bustamante F, Correa L. Aplicación de la inteligencia artificial en la gestión del dolor en pacientes postoperatorios: revisión bibliográfica. *Salud ConCiencia* [internet]. 2023 [Fecha de consulta 10 diciembre 2023];2(2):22. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Aplicación-de-la-inteligencia-artificial-en-la-del-Bustamante-Correa/f9c5a48be1c923c5688a6fd581299a3b204f97ea>

186. Tian X, Yong W, Yuhua L, Junjie L, Weijing L, Hongmeng X. Accuracy of closed-loop and open-loop propofol delivery systems by bispectral index monitoring in breast surgery patients: a prospective randomized trial. *Braz J Anesthesiol* [internet]. 2024 [Fecha de consulta 15 enero 2024];74(2):744438. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10963934/>
187. Seo KH, Hong JH, Moon MH, Hwang W, Lee SW, Chon JY, Kwon H, Hong SH, Kim S. Effect of total intravenous versus inhalation anesthesia on long-term oncological outcomes in patients undergoing curative resection for early-stage non-small cell lung cancer: a retrospective cohort study. *Korean J Anesthesiol*. 2023 Aug;76(4):336-347.
188. Pareja Quintero J. (2023). Validación de un instrumento tecnológico para la identificación automatizada de estructuras nerviosas de imágenes del nervio ciático-poplíteo capturadas por ultrasonografía [internet]. [Fecha de consulta: 10 enero 2024]. Disponible en: [https://repositorio.ucaldas.edu.co/bitstream/handle/ucaldas/18779/ParejaQuintero\\_JuanSebastián\\_2023?sequence=6](https://repositorio.ucaldas.edu.co/bitstream/handle/ucaldas/18779/ParejaQuintero_JuanSebastián_2023?sequence=6)
189. Núñez A, Tawfiq S, Polit A. Machine learning en anestesia. Avances de hoy para la anestesia del mañana. *Rev. Chil. Anest*. 2023; 52 (6): 580-584.

# ANEXOS

# ANEXO 1: APROBACIÓN DE COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CON MEDICAMENTOS



**CEIm**  
**Comitè Ètic d'Investigació amb medicaments**

## Vocales

**Dr. Xavier Ruiz Plazas**

*Urologo. Servicio de Medicina Interna del Hospital Universitari Joan XXIII.*

**Sra. Montserrat Boj Borbonés**

*Servicio de Farmacia del Hospital Universitari Sant Joan de Reus.*

**Sra. Anna Borrueu Llovera**

*Diplomada Universitaria en Enfermería. UAU*

**Sra. Immaculada de Molina Fernández**

*Diplomada Universitaria en Enfermería. Hospital Universitari Joan XXIII.*

**Dr. Joaquín Escribano Súbias.**

*Médico del Servicio de Pediatría. Representante de la Comisión de Bioética Asistencial. Miembro de la Comisión de Investigación.*

**Dr. Joan Fernández Ballart**

*Catedrático de Medicina Preventiva i Salut Pública. Facultat de Medicina i Ciències de la Salut. Universitat Rovira i Virgili.*

**Sra. M. Mar Granell Barceló**

*Abogada i Asesora Jurídica del Comitè.*

**Dr. Josep M. Crespo Bernabeu**

*Servicio de Farmacia del Hospital Universitari Joan XXIII.*

**Dr. Jesús Miguel López-Dupla**

*Servicio de Medicina Interna Hospital Universitari Joan XXIII*

**Sr. Jordi Mallol Mirón**

*Catedrático de Farmacología, Facultat de Medicina, Universitat Rovira i Virgili.*

**Sra. Isabel Rosich Martí**

*Farmacéutica Atenció Primària*

**Sr. Francesc Xavier Sureda Batlle**

*Profesor Titular de Farmacología. Universitat Rovira i Virgili.*

**Dr. Vicente Valentí Moreno**

*Oncólogo. Hospital Sant Pau i Santa Tecla.*

**Dra. Elisabet Vilella Cuadrada**

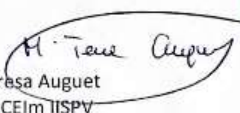
*Departamento de Formación e Investigación del Hospital Psiquiàtric Universitari Institut Pere Mata.*

*Representante de la Comisión de Investigación.*

**Sra. Mercè Vilella Papaseit**

*Representante de la Sociedad Civil.*

Firma

  
Dra. Mª Teresa Auguet  
Presidenta CEIm IISPV

Tarragona, 31 de mayo de 2018



**CEIM**  
**COMITÈ ÈTIC**  
**D'INVESTIGACIÓ**  
**AMB MEDICAMENTS**

Edifici de Nutrició i Salut  
Avda. de la Universitat, 1, 2a planta  
43204 Reus (Tarragona)  
Tel. 977 75 93 94

Registre de Fundacions de la Generalitat de Catalunya, núm. inscripció 1.206, NIF G42814694

2 / 2



DE: DRA. M<sup>a</sup> TERESA AUGUET - PRESIDENTA DEL CEIm  
A: Dra. Estefania Romero - Hospital de Tortosa Verge de La Cinta

Assumpte: ---  
Ref. CEIm: 070/2018

Benvolguda,

Li comunico que amb data **31 de maig de 2018**, el CEIm ha avaluat l'estudi titulat "Anàlisi Comparatiu de Tres Mètodes de Bloqueig de Paret Toràcica en Cirurgia Oncològica de Mama"

El dictamen del CEIm respecte a l'anomenat projecte en el format actual és **favorable**.

Cordialment,



Dra. M<sup>a</sup> Teresa Auguet  
Presidenta Comitè Ètic d'Investigació amb Medicaments  
Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili

Tarragona, 31 de maig de 2018

Registre de Fundacions de la Generalitat de Catalunya núm. inscrit 2206, NIF CA3814045

1 / 1

## DICTAMEN COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CON MEDICAMENTOS

DOÑA M<sup>a</sup> TERESA AUGUET QUINTILLA, PRESIDENTA DEL COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CON MEDICAMENTOS DEL INSTITUT D'INVESTIGACIÓ SANITÀRIA PERE VIRGILI.

### HACE CONSTAR QUE:

Este Comité, en su reunión de fecha **31 de mayo de 2018** acta número 5 se ha evaluado y decidido emitir **Informe Favorable** para que se realice el estudio titulado:

**"Anàlisi Comparatiu de Tres Mètodes de Bloqueig de Paret Toràcica en Cirurgia Oncològica de Mama"**

Código: ---

Ref. CEIM: 070/2018

### CONSIDERA QUE:

Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y están justificados los riesgos y molestias previsibles para el sujeto.

La capacidad del investigador y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio.

Son adecuados tanto el procedimiento para obtener el consentimiento informado como la compensación prevista para los sujetos por daños que pudieran derivarse de su participación en el estudio.

El alcance de las compensaciones económicas previstas no interfiera con el respeto a los postulados éticos.

Este comité **acepta** que dicho estudio sea realizado en el **Hospital de Tortosa Verge de La Cinta** por la **Dra. Estefania Romero Serrano** del Servicio de Anestesiología.

*En el caso que se evalúe algún proyecto en el que participe como investigador/colaborador algún miembro de este comité, se ausentará de la reunión durante la discusión del estudio.*

La composición actual del CEIm del Insituto d'Investigació Sanitària Pere Virgili es la siguiente:

#### Presidente

**Dra. Maria Teresa Auguet Quintilla**

*Servicio de Medicina Interna. Hospital Universitari Joan XXIII. Representante de la Comisión de Investigación.*

#### Secretario

**Dr. Josep M<sup>a</sup> Alegret Colomé**

*Cardiólogo. Hospital Universitari Sant Joan de Reus*

1 / 2



## ANEXO 2: HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE. CONSENTIMIENTO INFORMADO

### HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE

**Títol: Anàlisi Comparatiu de Tres Mètodes de Bloqueig de Paret Toràcica en Cirurgia Oncològica de Mama // Análisis Comparativo de Tres Métodos de Bloqueo de Pared Torácica en Cirugía Oncológica de Mama**

**Investigador Principal: Estefanía Romero Serrano**

**Centro: Hospital Verge de la Cinta**

### **Introducción**

Nos dirigimos a usted para informarle sobre un estudio de investigación en el que se le invita a participar. Este estudio ha sido aprobado por el Comité Ético de Investigación con Medicamentos del Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili.

Nuestra intención es tan sólo que Usted reciba la información correcta y suficiente para que pueda evaluar y juzgar si quiere o no participar en este estudio. Para ello lea esta hoja informativa con atención y nosotros le aclararemos las dudas que le puedan surgir después de la explicación. Además, puede consultar con la Investigadora Principal del proyecto, la Dra. ESTEFANÍA ROMERO SERRANO o con la Dra. CELIA INÉS CALDERÓN COHA, en el Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor del Hospital de Tortosa Verge de la Cinta (Tel: 977 51 91 00).

### **Participación voluntaria**

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

### **Descripción general del estudio**



Desde el Hospital de Tortosa Verge de la Cinta, el servicio de Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor está llevando a cabo un estudio dirigido a pacientes sometidas a Cirugía Oncológica de Mama.

Consiste en comparar tres métodos de Bloqueo de Pared Torácica, es decir, tres tipos de Anestesia Locorregional. La Anestesia Locorregional o Bloqueos, son técnicas que realiza el Anestesiólogo; con la ayuda de un ecógrafo buscará los nervios implicados en la Cirugía a la que se va a someter, y administrará anestésico local en la zona anatómica donde están estos nervios. El objetivo es, que después de la Cirugía, puesto que esta zona permanecerá anestesiada de forma local a causa de la Anestesia Locorregional, las pacientes no tendrán dolor, o mucho menos dolor del que correspondería en esta intervención.

El estudio permite valorar cuál de estos tres métodos de Anestesia Locorregional o Bloqueos es más efectivo.

La Anestesia Locorregional se realizará en la paciente como es habitual, o bien bajo sedación, o bien bajo Anestesia General. La paciente estará comfortable mientras se lleva a cabo.

Este estudio quiere demostrar también, que al realizarse una de estas tres técnicas de Anestesia Locorregional, el anestesiólogo tendrá que administrar menos dosis de fármacos (como los opioides) para poder conseguir que Usted no tenga dolor. Esto le beneficiará porque así evitaremos sus muchos efectos adversos. Además, buscamos mejorar no sólo su nivel de dolor en el postoperatorio, sino que intentamos que de esta manera con el paso de los meses, Usted tenga el mínimo dolor posible o incluso no tenga dolor.

En este estudio se recogerán de forma anónima los datos referentes a su enfermedad y al soporte que se le está administrando.

Para poder llevar ello a tal fin, y si Usted lo autoriza, necesitamos controlar cuidadosamente el nivel de dolor que Usted presenta. Para poder valorar cuánto dolor tiene, utilizaremos la Escala Visual Analógica (EVA). Es una Escala que puntúa del 0 al 10 el dolor, siendo 0 la ausencia total de dolor, y siendo 10 un dolor de máxima intensidad.

Su Anestesiólogo le hará puntuar su nivel de dolor hasta en cuatro ocasiones:

1. A su llegada a quirófano, necesitaremos saber su EVA basal.
2. Después de la Cirugía y del despertar de la Anestesia, en el postoperatorio inmediato, su Anestesiólogo le volverá a preguntar su EVA.
3. Pasadas 24 horas de la intervención, o bien le visitará en su estancia en el Hospital o bien contactará telefónicamente con Usted para volverle a preguntar su EVA.
4. Recibirá también una llamada telefónica pasados 3 meses, y pasado 1 año, en la que su Anestesiólogo le preguntará sobre su estado general y puntuará de nuevo su dolor mediante el EVA.

### **Beneficios y riesgos derivados de su participación en el estudio**

Se trata de un estudio experimental **SIN grupo control**, por lo que todos los pacientes recibirán una técnica de Anestesia Locorregional como es lo habitual en este tipo de Intervención Quirúrgica. Al no haber grupo control, todas las pacientes saldrán beneficiadas. No se va a realizar sobre la paciente ninguna acción diferente a la que se le practicaría en su habitualmente y el estudio no provoca per se riesgo alguno diferentes de los correspondientes a la no realización del estudio, ya que lo recomendable es recibir Anestesia Locorregional.

Los riesgos de la Anestesia Locorregional en la Cirugía Oncológica de Mama son el riesgo de punción pleural, neumotórax, riesgo de toxicidad intravascular o hematoma. El Equipo está perfectamente preparado para asumir cualquiera de estas complicaciones y llegar a su resolución.

El paciente no va a tener ningún beneficio por participar en el estudio. La realización de este estudio permitirá obtener conocimientos que podrían modificar las actuaciones futuras en los pacientes con perfil similar y contribuir de esta manera a la mejora de la seguridad de la atención sanitaria.

### **Confidencialidad**

El tratamiento, la comunicación y la cesión de los datos de carácter personal de todos los participantes se ajustará a lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal. De acuerdo a lo que establece la legislación mencionada, usted puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de datos, para lo cual deberá dirigirse a su médico del estudio.

Puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición de datos (ARCO) poniéndose en contacto con el investigador principal de este estudio.

Los datos recogidos para el estudio estarán identificados mediante un código y sólo el profesional sanitario del estudio / colaboradores podrán relacionar dichos datos con usted. Por lo tanto, su identidad no será revelada a persona alguna salvo excepciones, en caso de urgencia médica o requerimiento legal.

El acceso a su información personal quedará restringido al médico del estudio / colaboradores, autoridades sanitarias, al Comité Ético de Investigación Clínica y personal autorizado por el Promotor, cuando lo precisen para comprobar los datos y procedimientos del estudio, pero siempre manteniendo la confidencialidad de los mismos de acuerdo a la legislación vigente.

### **Compensación económica**

Su participación en el estudio no le supondrá ningún beneficio económico.

### **Otra información relevante**

Si usted decide retirar el consentimiento para participar en este estudio, ningún dato nuevo será añadido a la base de datos.

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo (nombre y apellidos)

.....

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

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He hablado con:

.....  
(Nombre del investigador)

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

1. Cuando quiera.
2. Sin tener que dar explicaciones.
3. Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

- Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio y doy mi consentimiento para el acceso y utilización de mis datos en las condiciones detalladas en la hoja de información.

Firma del paciente:

Firma del investigador:

Nombre:

Nombre:

Fecha:

Fecha:

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO REPRESENTANTE LEGAL

Yo (nombre y apellidos) .....en calidad de  
.....(relación con el participante) de ..... (nombre y  
apellidos del participante)

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

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He hablado con:

.....

(Nombre del investigador)

Comprendo que la participación del paciente es voluntaria.

Comprendo que puede retirarse del estudio:

1. Cuando quiera.
2. Sin tener que dar explicaciones.
3. Sin que esto repercuta en sus cuidados médicos.

- En mi presencia se ha dado a ..... (nombre del participante) toda la información pertinente adaptada a su entendimiento y está de acuerdo en participar. Presto mi conformidad para que ..... (nombre del participante) participe en este estudio y doy mi consentimiento para el acceso y utilización de los datos en las condiciones detalladas en la hoja de información.

Firma del representante:

Firma del investigador:

Nombre:

Nombre:

Fecha:

Fecha:

Yo .....(nombre del paciente)....., una vez recuperada la capacidad, y habiendo sido informado de mi participación en este estudio, confirmo que quiero continuar participando en el mismo.

Si ☐

No ☐

---

Fecha y hora

---

Firma del paciente

\_\_\_\_\_  
Fecha y hora

\_\_\_\_\_  
Firma del investigador

CONSENTIMIENTO INFORMADO ANTE TESTIGOS

Yo ..... (nombre y apellidos del testigo) declaro bajo mi  
responsabilidad que ..... (nombre y apellidos del  
participante)

Ha leído (o se le ha leído, en el caso en que el paciente no pueda leer), la hoja de  
información que se le ha entregado.

Ha podido hacer preguntas sobre el estudio.

Ha recibido suficiente información sobre el estudio.

Ha hablado con:

.....

(Nombre del investigador)

Comprende que su participación es voluntaria.

Comprende que puede retirarse del estudio:

1. Cuando quiera.
2. Sin tener que dar explicaciones.
3. Sin que esto repercuta en sus cuidados médicos.

- Ha expresado libremente su conformidad para participar en el estudio y da su  
consentimiento para el acceso y utilización de los datos y muestras en las  
condiciones detalladas en la hoja de información.

Firma del testigo:

Firma del investigador:

Nombre:

Nombre:

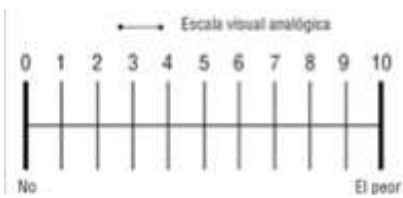
Fecha:

Fecha:

## ANEXO 3: HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

### FORMULARI DE RECOLLIDA DE DADES

#### 1. DADES DE LA PACIENT

|                                                   |                                                                                                                                                                                                      |            |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Nº IDENTIFICACIÓ PACIENT:</b>                  | <b>DADA NAIXEMENT:</b><br>____ / ____ / ____                                                                                                                                                         |            |
| <b>CLASSIFICACIÓ ASA</b>                          | <input type="checkbox"/> ASA I<br><input type="checkbox"/> ASA II<br><input type="checkbox"/> ASA III<br><input type="checkbox"/> ASA IV                                                             |            |
| <b>PES</b>                                        | <b>ALÇADA</b>                                                                                                                                                                                        | <b>IMC</b> |
| <b>DIAGNÒSTIC HISTOLÒGIC DEL TUMOR</b>            |                                                                                                                                                                                                      |            |
| <b>MIDA DEL TUMOR EN LES PROVES D'IMATGE (MM)</b> |                                                                                                                                                                                                      |            |
| <b>ESTADIFICACIÓ CÀNCER MAMA (TNM)</b>            |                                                                                                                                                                                                      |            |
| <b>LOCALITZACIÓ DEL TUMOR PER QUADRANTS</b>       | <input type="checkbox"/> Quadrant Superoextern<br><input type="checkbox"/> Quadrant Inferoextern<br><input type="checkbox"/> Quadrant Superointern<br><input type="checkbox"/> Quadrant Inferointern |            |
| <b>EVA BASAL</b>                                  |                                                                                                                  |            |

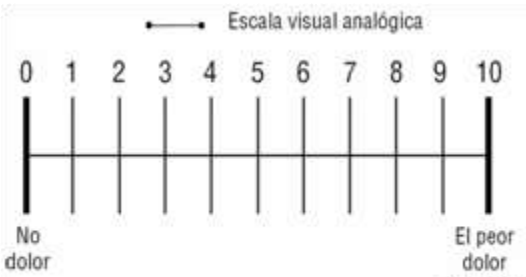
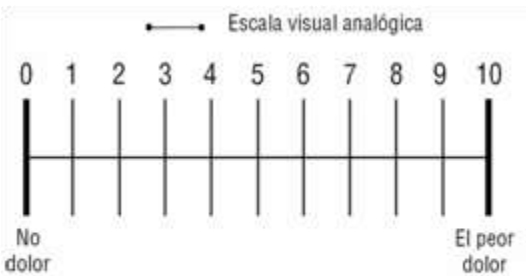
## 2. DADES TEMPS INTRAOPERATORI

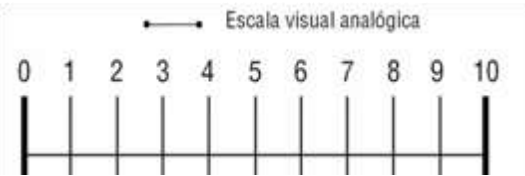
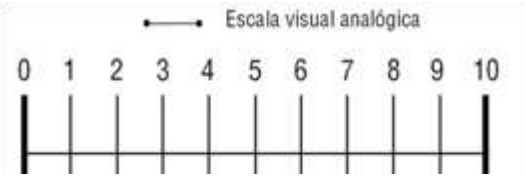
|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>INTERVENCIÓ QUIRURGICA:</b>                           | <input type="checkbox"/> Tumorectomia<br><input type="checkbox"/> Mastectomia<br><input type="checkbox"/> Gangli sentinella<br><input type="checkbox"/> Limfadenectomia<br><input type="checkbox"/> Cirurgia Reconstructiva Plàstica |
| <b>MANTENIMENT<br/>HEMODINÀMICA<br/>INTRAOPERATORIA:</b> | <input type="checkbox"/> SÍ<br><input type="checkbox"/> NO<br><input type="checkbox"/> ALTRES (efectes adversos)                                                                                                                     |
| <b>ANALGÈSIA<br/>INTRAOPERATORIA:</b>                    | <input type="checkbox"/> SÍ: Paracetamol 1 g + Dexketoprofé 50 mg ó Metamizol 2g<br><input type="checkbox"/> NO<br><input type="checkbox"/> :.....                                                                                   |

|                                |                                                                                                                              |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>OPIACIS INTRAOPERATORIS</b> | <input type="checkbox"/> Inducció:<br><input type="checkbox"/> SÍ<br><input type="checkbox"/> NO<br><input type="checkbox"/> |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



### 3. DADES POSTOPERATORI

|                                                     |                                                                                               |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| EVA POSTOPERATORI IMMEDIAT                          |             |
| EVA POSTOPERATORI 24 HORES                          |             |
| ANALGÈSIA DE RESCAT 24 HORES POSTOPERATORI          | <input type="checkbox"/> SÍ<br><input type="checkbox"/> NO<br><input type="checkbox"/> :..... |
| OPIACIS DE RESCAT 24 HORES POSTOPERATORI            | <input type="checkbox"/> SÍ<br><input type="checkbox"/> NO<br><input type="checkbox"/> :..... |
| ESPECIFICACIÓ: OPIACI DE RESCAT I DOSI ADMINISTRADA | <input type="checkbox"/> OPIACI:<br><input type="checkbox"/> DOSI:                            |

|                           |                                                                                      |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| EVA POSTOPERATORI 3 MESOS |  |
| EVA POSTOPERATORI 1 ANY   |  |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LOCALITZACIÓ DOLOR CRÒNIC<br/>1 ANY</b>                              | <input type="checkbox"/> DOLOR MAMA - PARET TORÀCICA<br><input type="checkbox"/> DOLOR AIXELLA - ESPATLLA - EXTREMITAT SUPERIOR<br><input type="checkbox"/> AMBDUES LOCALITZACIONS                                                            |
| <b>TRACTAMENT ANALGÈSIC</b>                                             | <input type="checkbox"/> PARACETAMOL, AINES<br><input type="checkbox"/> COADJUVANTS<br><input type="checkbox"/> OPIACI DÈBIL<br><input type="checkbox"/> OPIACI FORT<br><input type="checkbox"/> INTERVENCIÓ DOLOR O TRACTAMENT ESPECIALITZAT |
| <b>PACIENT EN TRACTAMENT PER<br/>UNITAT DE DOLOR<br/>ESPECIALITZADA</b> | <input type="checkbox"/> SÍ<br><input type="checkbox"/> NO<br><input type="checkbox"/> .                                                                                                                                                      |

**Altres dades d'interès:**

Protocol emplenat per: ....., data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

## ANEXO 4: ADHERENCIA A GUÍAS CONSORT

| Section/Topic                                        | Item No | Checklist item                                                                                                                                                                              | Reported on page No |
|------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>Title and abstract</b>                            |         |                                                                                                                                                                                             |                     |
|                                                      | 1a      | Identification as a randomised trial in the title                                                                                                                                           | 1                   |
|                                                      | 1b      | Structured summary of trial design, methods, results, and conclusions (for specific guidance see CONSORT for abstracts)                                                                     | 2                   |
| <b>Introduction</b>                                  |         |                                                                                                                                                                                             |                     |
| Background and objectives                            | 2a      | Scientific background and explanation of rationale                                                                                                                                          | 3-5                 |
|                                                      | 2b      | Specific objectives or hypotheses                                                                                                                                                           | 5                   |
| <b>Methods</b>                                       |         |                                                                                                                                                                                             |                     |
| Trial design                                         | 3a      | Description of trial design (such as parallel, factorial) including allocation ratio                                                                                                        | 6-7                 |
|                                                      | 3b      | Important changes to methods after trial commencement (such as eligibility criteria), with reasons                                                                                          | Not Applicable      |
| Participants                                         | 4a      | Eligibility criteria for participants                                                                                                                                                       | 6                   |
|                                                      | 4b      | Settings and locations where the data were collected                                                                                                                                        | 6-9                 |
| Interventions                                        | 5       | The interventions for each group with sufficient details to allow replication, including how and when they were actually administered                                                       | 7-8                 |
| Outcomes                                             | 6a      | Completely defined pre-specified primary and secondary outcome measures, including how and when they were assessed                                                                          | 6-9                 |
|                                                      | 6b      | Any changes to trial outcomes after the trial commenced, with reasons                                                                                                                       | Not Applicable      |
| Sample size                                          | 7a      | How sample size was determined                                                                                                                                                              | 6                   |
|                                                      | 7b      | When applicable, explanation of any interim analyses and stopping guidelines                                                                                                                | 6                   |
| Randomisation:                                       |         |                                                                                                                                                                                             |                     |
| Sequence generation                                  | 8a      | Method used to generate the random allocation sequence                                                                                                                                      | 7                   |
|                                                      | 8b      | Type of randomisation; details of any restriction (such as blocking and block size)                                                                                                         | 7                   |
| Allocation concealment mechanism                     | 9       | Mechanism used to implement the random allocation sequence (such as sequentially numbered containers), describing any steps taken to conceal the sequence until interventions were assigned | 7                   |
| Implementation                                       | 10      | Who generated the random allocation sequence, who enrolled participants, and who assigned participants to interventions                                                                     | 6-9                 |
| Blinding                                             | 11a     | If done, who was blinded after assignment to interventions (for example, participants, care providers, those assessing outcomes) and how                                                    | 6-9                 |
|                                                      | 11b     | If relevant, description of the similarity of interventions                                                                                                                                 | 7-9                 |
| Statistical methods                                  | 12a     | Statistical methods used to compare groups for primary and secondary outcomes                                                                                                               | 10                  |
|                                                      | 12b     | Methods for additional analyses, such as subgroup analyses and adjusted analyses                                                                                                            | 10                  |
| <b>Results</b>                                       |         |                                                                                                                                                                                             |                     |
| Participant flow (a diagram is strongly recommended) | 13a     | For each group, the numbers of participants who were randomly assigned, received intended treatment, and were analysed for the primary outcome                                              | 6                   |
|                                                      | 13b     | For each group, losses and exclusions after randomisation, together with reasons                                                                                                            | 6                   |
| Recruitment                                          | 14a     | Dates defining the periods of recruitment and follow-up                                                                                                                                     | 6                   |
|                                                      | 14b     | Why the trial ended or was stopped                                                                                                                                                          | 6                   |
| Baseline data                                        | 15      | A table showing baseline demographic and clinical characteristics for each group                                                                                                            | 10                  |
| Numbers analysed                                     | 16      | For each group, number of participants (denominator) included in each analysis and whether the analysis was by original assigned groups                                                     | 10                  |
| Outcomes and estimation                              | 17a     | For each primary and secondary outcome, results for each group, and the estimated effect size and its precision (such as 95% confidence interval)                                           | 10-12               |
|                                                      | 17b     | For binary outcomes, presentation of both absolute and relative effect sizes is recommended                                                                                                 | Not Applicable      |

|                          |    |                                                                                                                                           |       |
|--------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Ancillary analyses       | 18 | Results of any other analyses performed, including subgroup analyses and adjusted analyses, distinguishing pre-specified from exploratory | 9-12  |
| Harms                    | 19 | All important harms or unintended effects in each group (for specific guidance see CONSORT for harms)                                     | 9-12  |
| <b>Discussion</b>        |    |                                                                                                                                           |       |
| Limitations              | 20 | Trial limitations, addressing sources of potential bias, imprecision, and, if relevant, multiplicity of analyses                          | 13-14 |
| Generalisability         | 21 | Generalisability (external validity, applicability) of the trial findings                                                                 | 13-14 |
| Interpretation           | 22 | Interpretation consistent with results, balancing benefits and harms, and considering other relevant evidence                             | 10-14 |
| <b>Other information</b> |    |                                                                                                                                           |       |
| Registration             | 23 | Registration number and name of trial registry                                                                                            | 6     |
| Protocol                 | 24 | Where the full trial protocol can be accessed, if available                                                                               | 6     |
| Funding                  | 25 | Sources of funding and other support (such as supply of drugs), role of funders                                                           | 1     |

# PUBLICACIÓN CIENTÍFICA



# Análisis de tres métodos de anestesia regional en prevención de dolor tras cirugía tumoral de mama

## Comparison of regional anaesthetic blocks and the development of pain after breast tumour surgery

Estefanía Romero-Serrano MD.<sup>1,\*</sup>, Anabel Forte PhD.<sup>2</sup>, Teresa Pérez Pérez MD.<sup>3</sup>, Celia Calderón MD.<sup>4</sup>, José De Andrés MD. PhD.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Department of Anaesthesiology and Pain Medicine, Hospital de Manises. Valencia, Spain.

<sup>2</sup> Department of Statistics and Operations Research, University of Valencia. Valencia, Spain.

<sup>3</sup> Department of General Surgery, Hospital Universitari i Politècnic La Fe. Valencia, Spain.

<sup>4</sup> Department of Anaesthesiology, Hospital de Tortosa Verge de la Cinta, Tortosa. Tarragona, Spain.

<sup>5</sup> Department of Anaesthesiology and Multidisciplinary Pain Management, Hospital General Universitario de Valencia, Spain. Professor of the Department of Surgery at the University of Valencia. Spain.

Financiación: El presente proyecto obtuvo una beca en los premios otorgados por la Fundación Ferran (<https://fundacioferran.org/>) en mayo de 2018, dotada con 3.000 euros destinados al desarrollo del trabajo.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Fecha de recepción: 14 de octubre de 2023 / Fecha de aceptación: 11 de diciembre de 2023

### ABSTRACT

**Background and Aims:** This article compares three regional block techniques in preventing Acute Postoperative Pain (APP) and Chronic Postoperative Pain (CPP) after breast tumour surgery. **Methods:** A single-centre study was performed on 103 women undergoing breast tumour surgery, in which the regional block was randomized (1:1:1) between the following: Erector Spinae Plane block (ESP), Pectoral nerve type II block (PECS-II), and Serratus-Intercostal Fascial Plane block (SIFP). Pain was assessed by using visual analogue scales (VAS) at baseline, at the immediate postoperative period, after 24 hours, 3 and 12 months from surgery. **Results:** 35 subjects received ESP block, 34 PECS-II block and 34 SIFP block. APP control was similar between groups: only 14% of the patients required a rescue opioid analgesic. PECS-II reduced opioid consumption 53% compared to ESP, and 73% compared to SIFP. The global incidence of CPP was 28.2%. PECS-II was associated with a lower incidence of CPP, lower VAS scores, and a lower need for analgesic drug consumption. **Conclusion:** There were no differences in APP, but there was less opioid demand in PECS-II. However, we observed a clear superiority of PECS-II over SIFP and ESP in preventing CPP.

**Key words:** Regional anaesthesia, acute postoperative pain, chronic postoperative pain, regional block; nerve block.

### RESUMEN

**Antecedentes y Objetivo:** Se compara la prevención de dolor agudo posoperatorio (DAP) y de dolor crónico posoperatorio (DCP) tras cirugía tumoral de mama con tres bloqueos anestésicos: bloqueo del plano del erector espinal (ESP), bloqueo de los nervios pectorales tipo II (PECS-II) y bloqueo fascial de plano del serrato intercostal (SIFP). **Material y Métodos:** 103 mujeres sometidas a cirugía tumoral de mama con ESP, PECS-II y SIFP. Se analizó DAP y DCP mediante escala visual analógica (EVA) basal, posoperatorio inmediato, a las 24 h, 3 y 12 meses. **Resultados:** 35 sujetos recibieron ESP, 34 PECS-II, 34 SIFP. El control del DAP fue similar; 14% de las pacientes requirió analgesia de rescate con opiáceo. PECS-II redujo 53% el consumo agudo de opiáceo en comparación con ESP, y 73% respecto de SIFP. La incidencia global de DCP fue 28,2%. PECS-II asoció EVA inferiores a los 3 y 12 meses, con menor consumo de analgesia. **Conclusión:** No hubo diferencias en el control de DAP entre ESP, PECS-II o SIFP, pero sí una menor demanda de opiáceo en PECS-II. Se objetivó menor incidencia de DCP en PECS-II, y menor consumo analgésico tras 12 meses.

**Palabras clave:** Anestesia regional, dolor agudo posoperatorio, dolor crónico posoperatorio, bloqueo anestésico.

romeroserrano@gmail.com

\*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5067-2679>

ISSN: 0716-4076



Rev. Chil. Anest. 2024; 53 (2): 107-115

107

## Introducción

Los bloqueos anestésicos permiten mejor control del dolor agudo posoperatorio (DAP) y menor consumo opiode[1]-[4]. El DAP se erige como el principal factor de riesgo para sufrir dolor crónico posoperatorio (DCP)[5]; de hecho, entre el 10% y el 50% de pacientes con DAP desarrollará DCP[6], por lo que un adecuado abordaje de DAP reduce el riesgo de DCP. La cirugía de mama, la cirugía axilar y la posible adición de cirugía reconstructiva de mama son intervenciones quirúrgicas con alta incidencia de DCP. Durante muchos años, la anestesia regional *gold standard* fue el bloqueo paravertebral torácico y el bloqueo epidural torácico. En 2011, Blanco et al., publicaron el bloqueo del nervio pectoral tipo I (PECS) y posteriormente, el tipo II (PECS-II)[7]. En 2012, se publicó el bloqueo del plano fascial del serrato intercostal (SIFP)[8] y en 2016 Forero et al., describieron el bloqueo del plano del erector espinal (ESP)[9].

Diversos estudios han comparado la efectividad de los bloqueos interfasciales en el manejo del dolor posoperatorio de cirugía de mama[10]-[15]. Los resultados generalmente se pronuncian a favor de PECS-II, aunque desde su aparición la balanza se ha inclinado por ESP, siendo una técnica prometedora cuyo *target* es enclavar de múltiples vías anatómicas. Aun así, los estudios que asocian ESP con menor DAP y DCP son de peque-

ño tamaño muestral, no aleatorizados y por tanto, no permiten extraer conclusiones definitivas sobre la superioridad de uno u otro. Esta es una circunstancia de alta relevancia en la cirugía de mama, donde el DCP alcanza cifras del 25%-30%[16].

## Objetivo

La finalidad de este estudio es comparar la efectividad de tres de los más comunes bloqueos anestésicos (ESP, PECS-II y SIFP) en el manejo de DAP y de DCP tras cirugía tumoral de mama. Se ha evaluado la intensidad del dolor registrando la escala visual analógica (EVA) y el consumo opiode. También se ha recogido la aparición de eventos adversos y la duración de la estancia hospitalaria con cada técnica. Hasta donde sabemos, se trata del primer estudio simple ciego que compara estos tres bloqueos.

## Material y Métodos

### Diseño del estudio

El estudio se llevó a cabo en un único centro, reclutando pacientes en el periodo comprendido entre el 1 de junio de 2018 y el 30 de junio de 2019. Un total de 165 pacientes fueron so-

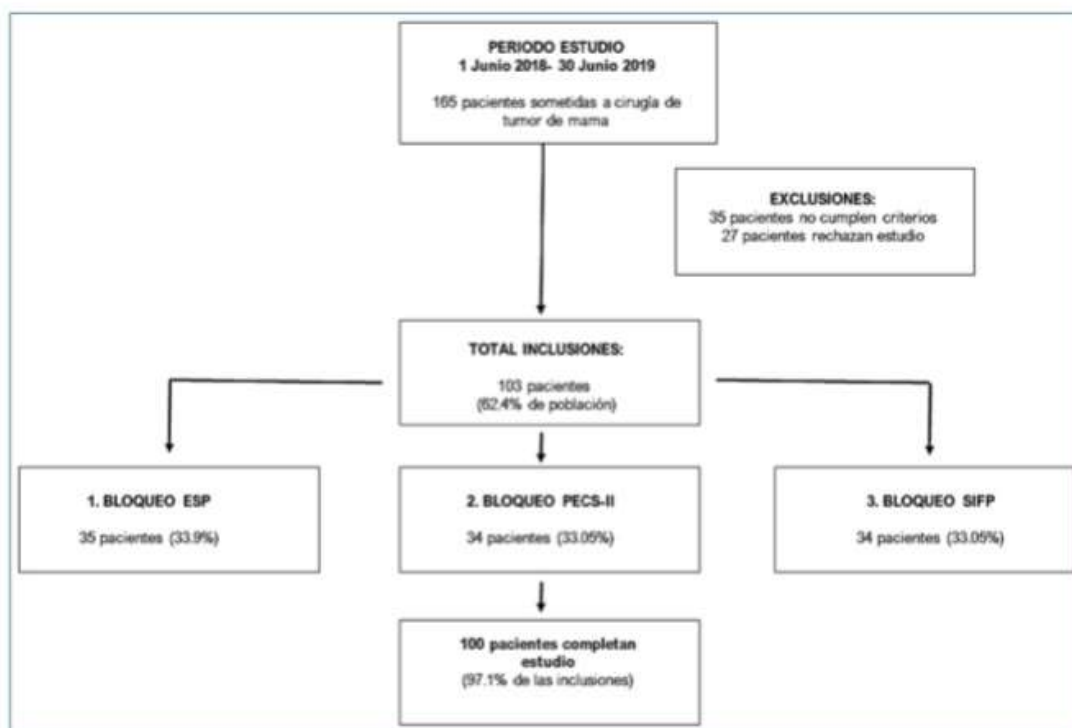


Figura 1. Resumen del estudio.



metidos a cirugía tumoral de mama. Un total de 103 pacientes fueron incluidas en el estudio (Figura 1). Hubo una pérdida de datos de 3 pacientes (2 decesos y 1 transferencia a otro país).

La selección de pacientes se basó en los siguientes criterios de inclusión: (A) pacientes de sexo femenino; (B) edad  $\geq 18$  años; (C) sometidas a cirugía electiva de tumor de mama. Los criterios de exclusión fueron los siguientes: (A) cirugía previa de tumor de mama; (B) prótesis mamaria; (C) coagulopatía; (D) estado de gestación o de lactancia; (E) infección en la zona de punción; (F) deformidad en pared torácica; (G) inestabilidad hemodinámica; (H) rechazo a la práctica de técnica locorregional anestésica; (I) y rechazo a la participación en el estudio o revocación del consentimiento informado.

El tamaño muestral se determinó en el diseño del estudio por el Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili (IISPV) de modo que fuera apropiado según los objetivos y los condicionamientos particulares. El cálculo se realizó con GRANMO v7.12 - Herramienta Calculadora de Grandaria Mostral versión 7.12 abril de 2012 (Instituto Municipal de Investigaciones Médicas, Barcelona, España) - para análisis de varianzas, aceptando riesgo alfa de 0,05 y riesgo beta  $< 0,2$  en contraste bilateral; eran necesarios 34 sujetos por cada grupo, habiendo 3 grupos, para así detectar una diferencia mínima de 2 puntos en la EVA y una desviación estándar de 2,4[17]. Se contempló una pérdida de seguimiento del 10%.

La aleatorización se realizó por bloques, evitando la desigualdad numérica entre los grupos de tratamiento, en una ratio 1:1:1. De esta manera, por orden de fecha de intervención, la paciente era incorporada al bloque 1 (ESP), la siguiente paciente al bloque 2 (PECS-II) y la siguiente paciente al bloque 3 (SIPP). Ninguna de las participantes supo en qué grupo de estudio fue incluida.

Las variables clínicas consideradas en la estratificación de las pacientes fueron: edad, índice de masa corporal (IMC), tamaño tumoral, estadificación tumoral, categorización por riesgo anestésico según escala ASA (American Society of Anesthesiologists), diagnóstico anatomopatológico y tipo de intervención quirúrgica.

Al diseñar el estudio, la posibilidad de añadir un grupo placebo fue considerada para incrementar el poder estadístico posibilitando un doble enmascaramiento al realizar la técnica locorregional con suero fisiológico, algo que se ha llevado a cabo en diversos estudios. No obstante, se desestimó por la convicción de que con ello las pacientes solamente serían sometidas a posibles efectos adversos y a ningún beneficio clínico.

Se obtuvo la aprobación del Comité de Ética de Investigación con Medicamentos del IISPV en Tarragona (España), que emitió un informe favorable (Referencia 070/2018) para la realización del estudio con fecha de 31 de mayo de 2018 en el Hospital de Tortosa Verge de la Cinta, Tarragona, España. Todas las participantes entregaron un consentimiento informado firmado, en el que se explicaba de forma detallada el objetivo del estudio, sus riesgos e implicaciones, el trato confidencial de los datos y el cumplimiento de las normas de la declaración de Helsinki de 1975, revisado en 2013, además del Real decreto 1090/2015 de 4 de diciembre que regula los ensayos clínicos y productos sanitarios a través de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. El estudio fue registrado en *clinicaltrials.gov* (NCT05185752). Este manuscrito se ha adherido a las guías CONSORT.

### Evaluación del dolor

Se documentó mediante la Escala Visual Analógica (EVA) cuantificado por la propia paciente en un determinado momento en que estuviera en movimiento y no en reposo. La paciente debía determinar la puntuación EVA relacionada con la zona anatómica de la intervención (mama, pared torácica, área axilar, hombro y miembro superior ipsilateral), descartando dolor en otras localizaciones. Se registraron cinco momentos: (i) previo a la intervención quirúrgica; (ii) posoperatorio inmediato; (iii) 24 horas después; (iv) tres meses después; y (v) doce meses después. El dolor a los 3 y 12 meses se evaluó mediante entrevista telefónica, en la que las pacientes expresaban la intensidad y la localización anatómica del dolor. Todos los datos obtenidos mediante entrevista telefónica fueron contrastados también con el historial clínico de las pacientes.

Se registró el consumo opiode de cada paciente desde su salida de quirófano y durante su estancia hospitalaria. La administración de opiode era reservada para aquellas pacientes que el anestesiólogo responsable de Sala de Despertar apreciara con dolor intenso a la salida de quirófano. Se disponía de tramadol, fentanilo, meperidina, morfina, metadona. El total de opiode administrado se registró en miligramos de morfina equivalentes vía oral (MME).

Se detallaron las variables que caracterizaban a las participantes, para analizar la homogeneidad de la muestra. En primer lugar, categorización del riesgo anestésico mediante escala de clasificación ASA en dos grupos: A o de riesgo alto (ASA III-IV) y B o de riesgo bajo (ASA I y II). En segundo lugar, diagnóstico anatomopatológico (benigno, preinvasivo, maligno). Tercer lugar, estadificación del tumor según el Breast Cancer Staging en: no avanzado (estadios 0 - IIA), y avanzado (estadios IIB - IV)[18].

Para finalizar, como se registraron pacientes sometidas a diferentes tipos de intervención quirúrgica, los tres grupos de pacientes fueron sometidos también a un estudio de homogeneidad. De esta manera, el tipo de intervención quirúrgica fue categorizado en tres tipos de cirugía según su complejidad:

1. Cirugía menor: tumorectomía.
2. Cirugía intermedia: tumorectomía asociando disección o biopsia de ganglio centinela.
3. Cirugía mayor: mastectomía o tumorectomía con linfadenectomía, o cirugía reconstructiva.

Asimismo, se registraron la aparición de eventos adversos posoperatorios, la inestabilidad hemodinámica (considerando como tal a la disminución de la presión arterial media  $< 65$  mmHg o variación de  $> 20\%$ , o frecuencia cardíaca  $> 100$  latidos por minuto) y la duración de la estancia hospitalaria.

A los doce meses de la cirugía, se recogió la necesidad de tratamiento analgésico y el escalón de la clasificación de la OMS en que éste se encontraba: I- no opioides  $\pm$  coadyuvantes; II - opioides débiles  $\pm$  no opioides  $\pm$  coadyuvantes; III- opioides fuertes  $\pm$  no opioides  $\pm$  coadyuvantes; IV-tratamiento intervencionista del dolor. Se registró también cuántas pacientes eran atendidas en este momento por Unidades de Dolor especializadas.

### Procedimiento anestésico

Monitorización con pulsioximetría, electrocardiograma, tensión arterial no invasiva, índice bispectral (BIS®). Se induce

anestesia general intravenosa con fentanilo 2 mcg/kg, propofol 2-3 mg/kg y mascarilla laríngea iGel® de tamaño ajustado a cada paciente. El mantenimiento anestésico fue bien anestesia general balanceada con sevoflurano, o bien TIVA (Anestesia Total Intravenosa) con propofol en infusión continua. Ventilación controlada manteniendo normocapnia.

Se administró en quirófano analgesia endovenosa convencional, que por protocolo fue paracetamol 1 g y dexketoprofeno 50 mg (en caso de alergia a alguno de estos fármacos se administraría en su lugar metamizol 2 g). Como profilaxis de náuseas y vómitos posoperatorios, se administra al final de la intervención ondansetrón 4 mg IV.

#### Realización de los bloqueos interfasciales

La técnica locorregional fue realizada previamente a la inducción anestésica, bajo sedación ligera con midazolam 0,015-0,03 mg/kg intravenosa y oxígeno suplementario con cánulas

nasales. Se empleó ecógrafo S-Nerve® (SonoSiteInc, Bothell, USA) con transductores lineal 6-13 MHz y convex 2-5 MHz y agujas SonoPlex® STIM 22G x 50 mm (Pajunk®).

El fármaco seleccionado para la realización de los bloqueos fue bupivacaína 0,25%, a dosis de 30 cc, siendo habitual esta selección en literatura[18],[19]. Este fármaco a esta determinada concentración permitió emplear un volumen alto que procuraba difusión anatómica por los tejidos fasciales siendo dosis terapéuticas y seguras, sin llegar a niveles de toxicidad.

Las tres técnicas locorregionales realizadas fueron las siguientes:

(i) *Bloqueo del plano del erector espinal (ESP)*: En decúbito prono (Figura 2 [1a]) con sonda en corte transversal, se visualiza la apófisis espinosa de T4, con barrido lateral se obtiene la articulación costotransversa. La visión ecográfica sagital permite observar las cuatro líneas ecográficas (línea intertransversa, interfascicular, interlaminar e interespinosa). Sobre la línea inter-

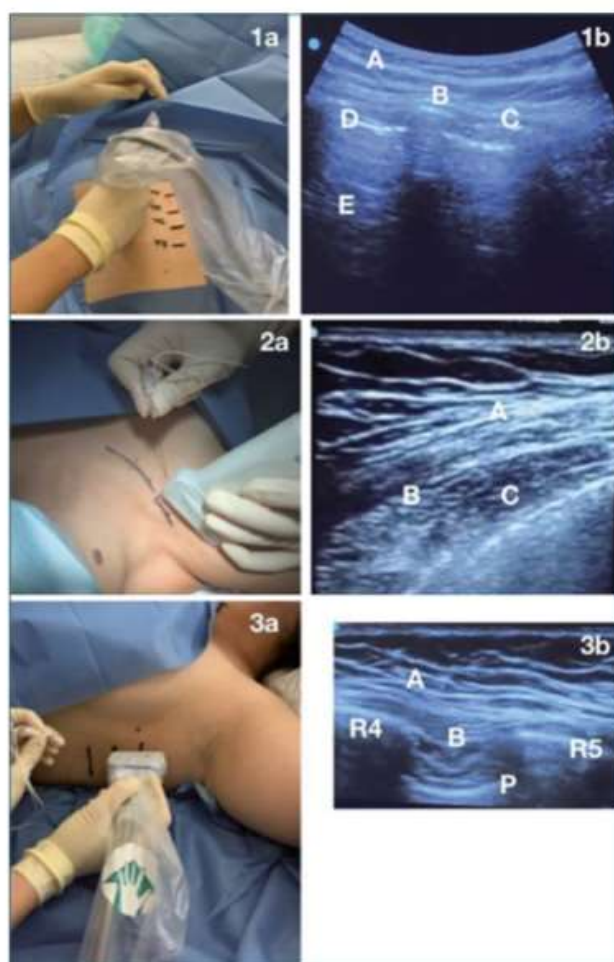


Figura 2. Técnicas de bloqueo bajo US utilizadas.



transversa se observan trapecio [A], romboides [B], y erector espinal [C] (Figura 2 [1b]). Se realiza punción única craneocaudal hacia ápex de apófisis costotransversa y tras elevar el erector espinal, se suministra 30 cc de bupivacaína 0,25%.

(ii) *Bloqueo de nervios pectorales tipo II (PECS-II)*: Paciente en decúbito supino con miembro superior ipsilateral extendido (Figura 2 [2a]). Se traza la línea clavicular, y se remarca su tercio externo. De forma paralela, se remarca la línea costal inferior y espacio infraclavicular. En corte transversal se aplica la sonda lineal, obteniendo una imagen que permite la identificación de pectoral mayor [A] y pectoral menor [C]. Si se añade Doppler-color se identifica la arteria acromiotorácica, que debe ser [B] (Figura 2 [2b]). Se inserta la aguja a 45° desde medial hasta lateral, suministrando 30 cc de bupivacaína 0,25% (20 cc de bupivacaína 0,25% entre ambos pectorales, y 10 cc de bupivacaína 0,25% entre pectoral menor y serrato anterior).

(iii) *Bloqueo del plano de fascia de serrato intercostal (SIFP)*: en decúbito supino, con miembro superior ipsilateral a 90° (Figura 2 [3a]). Se identifican cuarta, quinta y sexta costilla en línea media axilar. En visión coronal, se observa serrato anterior [B], músculos intercostales [C], pleura [P] (Figura 2 [3b]). La aguja se inserta en sentido caudocraneal hasta descansar sobre la cuarta costilla, suministrando 30 cc de bupivacaína 0,25% entre serrato anterior y músculos intercostales.

## Resultados

### Descripción de la población

Las participantes fueron mujeres de edad  $62,7 \pm 11,9$  años, con un IMC  $28,7 \pm 6,1$  kg/m<sup>2</sup>. El tamaño del tumor de mama fue de  $21,8 \pm 18,1$  mm. Los sujetos distribuidos en los tres grupos de estudio presentaron homogeneidad en las variables contempladas en el diseño del estudio (Tabla 1). De las participantes, 77,6% presentó lesión maligna y en 15,5% de los casos se trató de una enfermedad en estadio avanzado. Respecto al tipo de intervención quirúrgica, 38,8% se sometió a cirugía mayor, 46,6% a cirugía intermedia y, 14,6% a cirugía menor. Solamente 15,5% (14 sujetos) fueron sometidas a linfadenectomía. No hubo diferencias entre los tres grupos de estudio en clasificación ASA, en diagnóstico anatomopatológico, en estadificación tumoral, ni en tipo de intervención quirúrgica (Tabla 1).

### Eventos adversos agudos y duración de la estancia hospitalaria

Hubo una incidencia muy baja (8,7%) de inestabilidad hemodinámica durante la cirugía, ligeramente mayor en el caso del bloqueo ESP (4,9%) que en las otras dos técnicas (1,9% para PECS-II y 1,9% para SIFP). No se identificaron eventos adversos en ninguno de los tres grupos de estudio en el periodo posoperatorio.

Tabla 1. Descripción de la población según la técnica anestésica empleada

|                                 |                    | ESP   |      | PECS-II |      | SIFP  |      | Sign.             |
|---------------------------------|--------------------|-------|------|---------|------|-------|------|-------------------|
|                                 |                    | Media | DE   | Media   | DE   | Media | DE   |                   |
| Edad (años)                     |                    | 63,3  | 11,3 | 64,6    | 13,7 | 60,4  | 10,5 | 0,32 <sup>a</sup> |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> )        |                    | 28,4  | 5,4  | 29,5    | 6,0  | 28,4  | 6,9  | 0,42 <sup>a</sup> |
| Tamaño tumoral (mm)             |                    | 21,5  | 14,8 | 25,0    | 23,3 | 19,1  | 15,2 | 0,16 <sup>b</sup> |
|                                 |                    | n     | %    | n       | %    | n     | %    |                   |
| ASA niveles                     | A                  | 6     | 17,2 | 10      | 29,4 | 3     | 8,8  | 0,08 <sup>c</sup> |
|                                 | B                  | 29    | 82,8 | 24      | 70,6 | 31    | 91,2 |                   |
| Diagnóstico AP                  | Benigno            | 0     | 0    | 2       | 5,9  | 2     | 5,9  | 0,63 <sup>c</sup> |
|                                 | Preinvasivo        | 9     | 25,7 | 5       | 14,7 | 5     | 14,7 |                   |
|                                 | Maligno            | 26    | 74,3 | 27      | 79,4 | 27    | 79,4 |                   |
| Estadaje                        | No avanzado        | 27    | 77,2 | 31      | 91,2 | 29    | 85,3 | 0,27 <sup>c</sup> |
|                                 | Avanzado           | 8     | 22,8 | 3       | 8,8  | 5     | 14,7 |                   |
| Tipo de intervención quirúrgica | Cirugía menor      | 4     | 11,4 | 7       | 20,6 | 4     | 11,8 | 0,31 <sup>c</sup> |
|                                 | Cirugía intermedia | 13    | 37,2 | 16      | 47,1 | 19    | 55,8 |                   |
|                                 | Cirugía mayor      | 18    | 51,4 | 11      | 32,3 | 11    | 32,4 |                   |
| Linfadenectomía                 |                    | 8     | 2    | 6,7     | 1,9  | 6     | 5,8% |                   |

ESP = bloqueo del plano del erector espinal; PECS-II = bloqueo de los nervios pectorales tipo II; SIFP = bloqueo fascial de plano del serrato intercostal; DE = desviación estándar; Sign. = significancia estadística; <sup>a</sup>: ANOVA (Comprobación de normalidad y homogeneidad de varianzas);

<sup>b</sup>: Kruskal-Wallis (no se detecta normalidad); <sup>c</sup>: Chi cuadrado; ASA: Escala de riesgo anestésico según estado clínico preoperatorio: [A] Alto riesgo: ASA III y ASA IV [B]; Bajo riesgo: ASA I y ASA II. Diagnóstico AP: = anatomopatológico: tumores benignos, preinvasivos o malignos. Estadaje: No avanzado (estadios 0 - IIA) o avanzado (IIB - IV). Tipo de intervención quirúrgica: Cirugía Menor (Tumorectomía), Cirugía Intermedia (Tumorectomía + biopsia de ganglio centinela), Cirugía Mayor (Tumorectomía o Mastectomía ± biopsia de ganglio centinela en mastectomía o linfadenectomía ± cirugía reconstructiva).

En cuanto a la duración de la estancia hospitalaria, el bloqueo ESP obtuvo una mayor duración (media de 31,5 h) frente a SIFP (15,5 h) y PECS-II (16,9 h).

#### ***Incidencia de dolor agudo y manejo***

Durante el periodo preoperatorio, las participantes fueron interrogadas sobre la existencia de dolor en la localización anatómica correspondiente en la intervención (EVA basal), sin observarse diferencias entre los tres grupos. Se reevaluó el dolor en el posoperatorio inmediato y transcurridas 24 h desde la cirugía. Hubo un lógico incremento de los valores medios de EVA posteriores a la cirugía respecto al basal preoperatorio, pero que no conllevó diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes bloqueos (Tabla 2, Figura 3: 3A, 3B, 3C). Globalmente, los valores EVA obtenidos fueron bajos, especialmente a las 24 h de la cirugía, momento en que fueron inferiores al del posoperatorio inmediato.

Respecto a la necesidad de opioides de rescate, 24 h tras la cirugía solamente 14% de las pacientes lo demandaron: 5,8% ESP (n = 6; a 3 pacientes se les suministró tramadol, a 2 pacientes fentanilo y a 1 paciente morfina), 5,8% PECS-II (n = 2; en ambos casos se suministró tramadol), 7,7% SIFP (n = 8; a 7 pacientes se les suministró tramadol y a 1 paciente fentanilo). Al analizar las dosis suministradas en MME (miligramos de morfina equivalentes vía oral), las pacientes con ESP requirieron una media de 0,84 MME, PECS-II 0,39 MME y SIFP 1,47 MME. Se podría decir que las pacientes con PECS-II requirieron menor

dosis MME que el resto (53% menor que bloqueo ESP y 73% menor que el bloqueo SIFP), pero sin resultar estadísticamente significativo.

#### ***Desarrollo de DCP***

Hubo una incidencia de aparición de DCP del 28,2% (n = 29). Se debe destacar que al analizar la incidencia en cada grupo, se identificaron diferencias significativas entre bloqueos, siendo que la menor incidencia se asoció a PECS-II (3,9%, n = 4), seguido de ESP (10,7%, n = 11) y finalmente SIFP (13,6%, n = 14).

Las localizaciones anatómicas referidas como área de DCP fueron: mama y pared torácica (5,8%, n = 6); hombro y/o miembro superior ipsilateral (10,5%, n = 11) y ambas localizaciones (11,6%, n = 12).

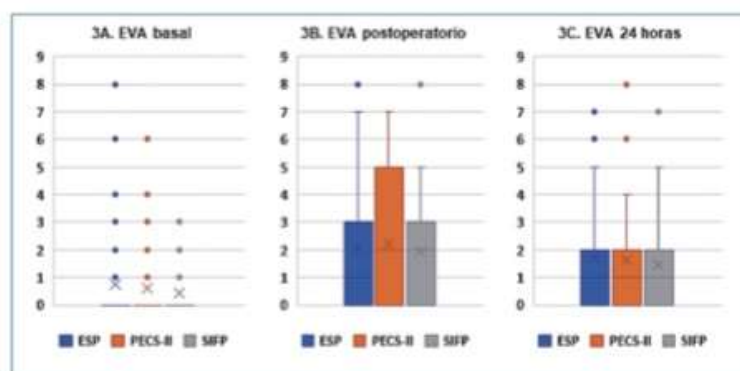
Respecto a la evolución de los datos EVA, transcurridos 3 meses desde la cirugía se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos de estudio. Las pacientes con PECS-II obtuvieron valores inferiores al resto, mientras que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ESP y SIFP (Tabla 2, Figura 4 A). Transcurridos 12 meses desde la intervención, se obtuvieron resultados similares en los datos EVA, siendo que las pacientes con PECS-II volvieron a obtener valores inferiores a los otros dos grupos (Tabla 2, Figura 4 B).

La necesidad de algún tratamiento analgésico al año de la intervención por dolor residual en la zona quirúrgica ascendió

**Tabla 2. Evolución de los datos EVA en cada grupo de pacientes con su correspondiente técnica anestésica**

|                   | ESP   |     | PECS-II |      | SIFP  |      | Kruskal-Wallis |
|-------------------|-------|-----|---------|------|-------|------|----------------|
|                   | Media | DE  | Media   | DE   | Media | DE   |                |
| EVA basal         | 0,74  | 1,8 | 0,59    | 1,48 | 0,44  | 0,95 | 0,975          |
| EVA posoperatorio | 2,03  | 2,4 | 2,24    | 2,4  | 1,94  | 2,0  | 0,844          |
| EVA 24 h          | 1,74  | 2,1 | 1,65    | 1,8  | 1,44  | 1,7  | 0,895          |
| EVA 3 meses       | 2,47  | 2,7 | 1,03    | 1,6  | 2,32  | 2,2  | 0,035*         |
| EVA 1 año         | 2,21  | 2,1 | 0,79    | 1,3  | 2,55  | 2,7  | 0,002*         |

ESP = bloqueo del plano del erector espinal; PECS-II = bloqueo de los nervios pectorales tipo II; SIFP = bloqueo fascial de plano del serrato intercostal; EVA = escala visual analógica; DE = desviación estándar.



**Figura 3. Dolor agudo posoperatorio.**

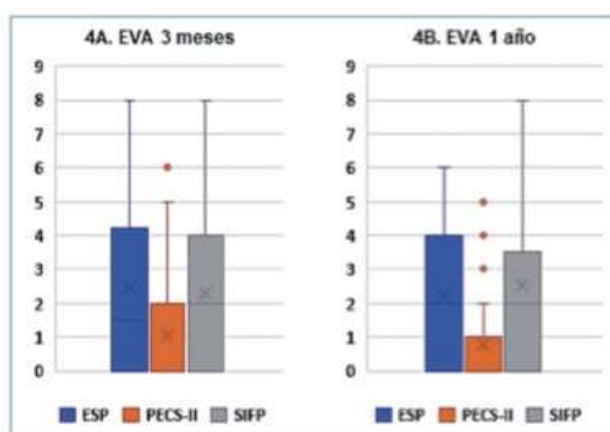


Figura 4. Dolor crónico posoperatorio.

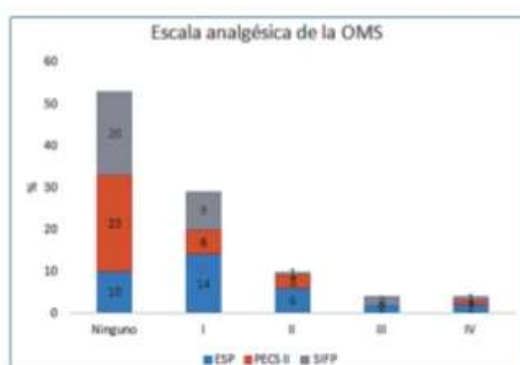


Figura 5.

al 49% ( $n = 51$ ). En función del tipo de bloqueo, los resultados obtenidos fueron: 30,3% ( $n = 10$ ) en los que recibieron PECS-II, frente a 70,6% ( $n = 24$ ) ESP y 60,6% ( $n = 13$ ) SIFP (Figura 5). Con todo ello, PECS-II podría relacionarse con cifras inferiores de dolor crónico posoperatorio.

Finalmente, 12 meses después de la cirugía, el 20,6% de las pacientes con dolor crónico era seguido por una Unidad de Dolor especializada (es decir, 5,8% de los sujetos del estudio). No hubo diferencias entre los tres grupos en esta variable.

## Discusión

Este manuscrito presenta los resultados de un estudio que compara la efectividad de tres técnicas regionales anestésicas (ESP, PECS-II y SIFP) al controlar el DAP y en la prevención del desarrollo de DCP en pacientes de sexo femenino sometidas a cirugía de tumor mamario.

Al diseñar el estudio, como hipótesis inicial se esperaba que ESP se mostrara superior en comparación con PECS-II y SIFP, por su amplia cobertura anatómica (rama dorsal y anterior del

nervio espinal y ramo comunicante blanco y gris debido a la difusión del espacio paravertebral). Sin embargo, los tres métodos anestésicos confirieron una adecuada analgesia (evidenciada por cifras EVA bajas) tanto en el posoperatorio inmediato como 24 h después, y sin diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos. Esto significa que el área anatómica involucrada en la intervención quirúrgica había quedado cubierta por la analgesia procurada con los tres tipos de bloqueo interfascial, a pesar de que cada bloqueo presente un target específico y en diferentes nervios. No obstante, el hecho de haber administrado un amplio volumen de 30 cc de anestésico local permitió la difusión del anestésico hasta completar la zona afectada.

No hubo eventos adversos en la realización de las técnicas regionales descritas, y se mantuvo la estabilidad hemodinámica intraoperatoria, por lo que, los tres tratamientos se manifiestan como igualmente seguros para el paciente en este período.

A una tasa muy baja (14%) de las pacientes se les administró opioide en el posoperatorio inmediato, lo que indica la efectividad de las técnicas locorregionales implementadas. Pese a ello, las pacientes con PECS-II presentaron cifras de EVA inferiores y consumieron menor dosis media de opioide.

La incidencia de dolor crónico posoperatorio tras la cirugía de tumor de mama es del 25%-30% [16]. La que se ha obtenido en este estudio se encuentra dentro de este rango (28,2%) sin haber conseguido disminuirla a pesar de que todas las pacientes fueron tratadas con técnica locorregional anestésica en su intervención quirúrgica y del buen control del dolor desde el momento inicial más agudo. Cabe destacar que PECS-II sí obtuvo datos de EVA significativamente inferiores que ESP y SIFP, tanto 3 meses como 12 meses después de la cirugía. Además, las pacientes con PECS-II fueron las que menos consumo analgésico registraron.

Estos resultados son apoyados por anatomía, pues el target del bloqueo PECS-II son los nervios pectorales, siendo la única de las tres técnicas que interviene en el plexo braquial, además de en área torácica y pectoral, y cubre área axilar y torácica de forma directa y no sólo por difusión del fármaco.

Se ha estudiado la distribución del anestésico local en el bloqueo ESP, que incluiría el plexo braquial si el abordaje se



practicara a nivel T3[19]. Este estudio ha situado el abordaje a nivel T4 tras haber repasado que es el más habitual de la literatura. Por otro lado, en el caso del bloqueo SIFP, cubriría la inervación de la pared torácica anterior (ramas intercostales mediales) y axila[20]. No obstante, estudios en cadáveres[21] no corroboran la difusión a la axila.

Sería encomiable poder tratar a toda paciente con DCP por una Unidad de Dolor especializada. Solamente 20,6% del total de pacientes afectadas por DCP de este estudio fueron atendidas por la Unidad de Dolor. Existen muchas razones para justificar este hecho: por un lado, pacientes que minimizan su dolor y/o rechazan el seguimiento de su dolor residual, la psicooncología estudia las respuestas de las pacientes sometidas a procesos de gravedad emocional. Por otro lado, en la práctica asistencial el diagnóstico del DCP tras cirugía tumoral de mama es muchas veces infraestimado, lo que retrasa la remisión a la Unidad de Dolor. Además, existen motivos de planificación sanitaria y de sobrecarga asistencial por parte de las Unidades de Dolor, que generalmente, cuentan con largas listas de espera para valorar a todos los pacientes con dolor crónico derivados, y conllevando frecuentemente falta de adherencia terapéutica por parte del paciente. En conclusión, se debe abogar por implementar el correcto diagnóstico de DCP para optimizar el tratamiento y recurrir a los tratamientos especializados que puede dispensar una Unidad de Dolor en los casos pertinentes.

Es destacable, como punto fuerte de este estudio, el elevado tamaño muestral (de 103 pacientes) en comparación con muchos de los trabajos publicados hasta la actualidad. Esto permitió aleatorizar tres ramas de estudio para establecer comparaciones entre grupos. No obstante, el estudio cuenta con diversas limitaciones. Como principal y que es común a muchos otros estudios publicados[22]-[25], no se diferenció un único tipo de intervención quirúrgica sino que se incluyeron muy diferentes tipos de intervenciones. Para controlar esta variable, se estratificó de la manera descrita previamente; categorizando tres tipos de cirugías según su complejidad (menor, intermedia y mayor) y sometiendo a test estadístico Chi cuadrado. Se determinó que había homogeneidad en las tres muestras de pacientes (ESP, PECS-II y SIFP) y que por tanto, podía establecerse un análisis comparativo entre estas tres muestras.

Otra limitación fue no haber evaluado el dolor con más escalas multidimensionales, sino haber empleado una escala unidimensional (EVA). Finalmente, también hubiera sido interesante que a los 3 y 12 meses además de la entrevista telefónica con el paciente se hubiera podido llevar a cabo una entrevista personal.

En conclusión, este estudio proporciona datos preliminares sobre las diferencias en la efectividad de tres técnicas regionales anestésicas (ESP, PECS-II y SIFP) en la prevención de la aparición de DAP y DCP tras una cirugía de tumor de mama. Los tres bloqueos se mostraron igual de seguros y efectivos en el posoperatorio inmediato, pero a los 3 y 12 meses el bloqueo PECS-II se erige como la técnica que permitió un mejor control de DCP. No obstante, se hace necesaria una mayor investigación en este campo para confirmar estos resultados.

## Conclusiones

Se ha evidenciado un adecuado control del dolor agudo con las tres técnicas en el período posoperatorio inmediato y a las

24 h. Asimismo, existen diferencias estadísticamente significativas por las que las pacientes con PECS-II presentaron superioridad respecto al desarrollo de dolor crónico posoperatorio a los 3 y a los 12 meses en los otros bloqueos. Es necesario continuar investigaciones que profundicen en estos resultados para conseguir optimizar la calidad de vida de estos pacientes.

## Referencias

1. Cronin P, Gemignani M. Enfermedades de la mama En: Diasia Creasman, Mannel McMeekin Mutch. Oncología ginecológica clínica. Novena edición. Elsevier, España, 2018. C14, 320-324.
2. Singh, N. P., Makkar, J. K., Borle, A., & Singh, P. M. (2020, November 1). Analgesic efficacy of erector spinae plane block for oncologic breast surgery: A meta-analysis and trial sequential analysis. *Breast Journal*. Blackwell Publishing Inc. <https://doi.org/10.1111/tbj.14001>.
3. Zhao J, Han F, Yang Y, Li H, Li Z. Pectoral nerve block in anesthesia for modified radical mastectomy: A meta-analysis based on randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*. 2019 May;98(18):e15423. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000015423> PMID:31045802
4. Saravanan R, Venkatraman R, Yagalakshmi K, Karthik K. A prospective randomized control study on evaluation of effectiveness of serratus anterior plane block for post-operative analgesia in modified radical mastectomy surgeries. *Indian J Anaesth*. 2020;64(13):575-6.
5. Ramesh, Shukla NK, Bhatnagar S. Phantom breast syndrome [doi]. *Indian J Palliat Care*. 2009 Jul;15(2):103-7. <https://doi.org/10.4103/0973-1075.58453> PMID:20668586
6. Vidal, et al. Manual de Medicina del Dolor. Fundamentos, evaluación y tratamiento. 1a Edición. Editorial Médica Panamericana; 2016.ISBN: 978-84-9110-095-9.
7. Blanco R. The 'pecs block': a novel technique for providing analgesia after breast surgery. *Anaesthesia*. 2011 Sep;66(9):847-8. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2011.06838.x> PMID:21831090
8. Fajardo Pérez M, García Miguel FJ, López Álvarez S, Diéguez García P, Alfaro de la Torre P. Nuevo abordaje de las ramas de los nervios intercostales a nivel de la línea media axilar *Cir May Amb*, 18 (2013), pp. 4-7.
9. Forero M, Adhikary SD, Lopez H, Tsui C, Chin KJ. The erector spinae plane block: A novel analgesic technique in thoracic neuropathic pain. *Reg Anesth Pain Med*. 2016;41(5):621-7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27501016> <https://doi.org/10.1097/AAP.0000000000000451> PMID:27501016
10. Fujii T, Shibata Y, Akane A, Aoki W, Sekiguchi A, Takahashi K, et al. A randomised controlled trial of pectoral nerve-2 (PECS 2) block vs. serratus plane block for chronic pain after mastectomy. *Anaesthesia*. 2019 Dec;74(12):1558-62. <https://doi.org/10.1111/anae.14856> PMID:31535722
11. Kaur U, Shamsheery C, Agarwal A, Prakash N, Valiveru RC, Mishra P. Evaluation of postoperative pain in patients undergoing modified radical mastectomy with pectoralis or serratus-intercostal fascial plane blocks. *Korean J Anesthesiol*. 2020 Oct;73(5):425-33. <https://doi.org/10.4097/kja.20159> PMID:32987492
12. Bakeer AH, Kamel KM, Abdelgalil AS, Ghoneim AA, Abouel Soud AH, Hassan ME. Modified pectoral nerve block versus serratus block for analgesia following modified radical mastectomy: A

- randomized controlled trial. *J Pain Res.* 2020 Jul;13:1769–75. <https://doi.org/10.2147/JPR.S252539> PMID:32765052
13. Kubodera K, Fujii T, Akane A, Aoki W, Sekiguchi A, Iwata K, et al. Editors' Choice Efficacy of pectoral nerve block type-2 (Pecs II block) versus serratus plane block for postoperative analgesia in breast cancer surgery: a retrospective study. *Nagoya J Med Sci.* 2020 Feb;82(1):93–9. <https://doi.org/10.18999/najms.82.1.93> PMID:32273637
  14. Gad M, Abdelwahab K, Abdallah A, Abdelkhalik M, Abdelaziz M. Ultrasound-guided erector spinae plane block compared to modified pectoral plane block for modified radical mastectomy operations. *Anesth Essays Res.* 2019;13(2):334–9. [https://doi.org/10.4103/aer.AER\\_77\\_19](https://doi.org/10.4103/aer.AER_77_19) PMID:31198256
  15. Sinha C, Kumar A, Kumar A, Prasad C, Singh PK, Priya D. Pectoral nerve versus erector spinae block for breast surgeries: A randomized controlled trial. *Indian J Anaesth.* 2019 Aug;63(8):617–22. [https://doi.org/10.4103/ija.IJA\\_163\\_19](https://doi.org/10.4103/ija.IJA_163_19) PMID:31462806
  16. Shah SB, Hariharan U, Bhargava AK. Recent trends in anaesthesia and analgesia for breast cancer surgery. *Trends Anaesth Crit Care.* 2018;20:11–20. <https://doi.org/10.1016/j.tacc.2018.03.001>
  17. Sopena-Zubiria LA, Fernández-Meré LA, Valdés Arias C, Muñoz González F, Sánchez Asheras J, Ibáñez Hernández C. Bloqueo paravertebral torácico frente al bloqueoparavertebral torácico más bloqueo de nervios pectorales en cirugía reconstructiva de mama. *Rev Esp Anestesiol Reanim.* 2012 Jan;59(1):12–7. <https://doi.org/10.1016/j.redar.2011.10.001> PMID:22429631
  18. NCT04606147 Effectiveness of Ultrasound Guided Erector Spinae Plane Block Against Ultrasound Guided Serratus Anterior Block in Modified Radical Mastectomy
  19. NCT03941223 Regional Anesthesia for Breast Surgery
  20. Greene FL, Page DL, Fleming ID, et al., editors. American joint committee on cancer staging manual. 6th ed. New York: Springer; 2002 [Google Scholar] [Ref list]. <https://doi.org/10.1007/978-1-4757-3656-4>
  21. Forero M, Rajarathinam M, Adhikary SD, Chin KJ. Erector spinae plane block for the management of chronic shoulder pain: a case report. *Can J Anaesth.* 2018 Mar;65(3):288–93. <https://doi.org/10.1007/s12630-017-1010-1> PMID:29134518
  22. Sanllorente-Sebastián R, de Vicente-Lorenzo JM, Mediavilla-Herrera FJ, Gutiérrez-García S, Alario-Poza IS, Bustinza-Beascoechea Z. Case report: serratus intercostal plane block/BRILMA and sedation for mastectomy in a high risk patient. *Rev Esp Anestesiol Reanim (Engl Ed).* 2019 Jan;66(1):46–8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30115502> <https://doi.org/10.1016/j.redare.2018.06.009> PMID:30115502
  23. Kuniyo T, Murouchi T, Yamamoto S, Yamakage M. Spread of injectate in ultrasound-guided serratus plane block: a cadaveric study. *JA Clin Rep.* 2018;4(1):10. <https://doi.org/10.1186/s40981-018-0147-4> PMID:29457120
  24. Syed A, Devkaran A, Mehta S, Michail M, Bradpiece H. Post operative analgesia for breast surgery: Intercostal nerve block versus subcutaneous infiltration. *Cancer research (Chicago, Ill.).* 2009;69(24 Supplement):5052. <https://doi.org/10.1158/0008-5472.SABCS-09-5052>
  25. Versyck B, van Geffen GJ, Van Houwe P. Prospective double blind randomized placebo-controlled clinical trial of the pectoral nerves (Pecs) block type II. *J Clin Anesth.* 2017 Aug;40:46–50. <https://doi.org/10.1016/j.jcline.2017.03.054> PMID:28625445
  26. Cros J, Sengès P, Kaprelian S, Desroches J, Gagnon C, Labrunie A, et al. (2018). Pectoral i Block Does Not Improve Postoperative Analgesia after Breast Cancer Surgery: A Randomized, Double-Blind, Dual-Centered Controlled Trial. In *Regional Anesthesia and Pain Medicine (Vol. 43, pp. 596–604)*. Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1097/AAP.0000000000000779>
  27. 25] Mirkeshti Uncorrected Proof Int J Cancer Manag. In Press(In Press):e98879. Published online 2020 April 19. <https://doi.org/10.5812/ijcm.98879>.. Research Article The Effect of Pectoral Nerves Blocks on Narcotic Consumption and Pain Intensity in the Patients Undergoing Breast Cancer Surgery

