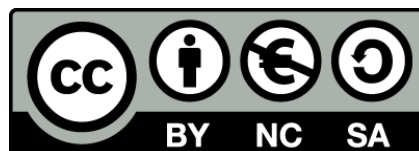




UNIVERSITAT_{DE}
BARCELONA

Efecto de un programa de entrenamiento cognitivo para reducir la alteración de la memoria y la disfunción cognitiva postoperatoria en cirugía electiva no cardíaca

Bibiana Ros Nebot



Aquesta tesi doctoral està subjecta a la llicència **Reconeixement- NoComercial – Compartir Igual 4.0. Espanya de Creative Commons.**

Esta tesis doctoral está sujeta a la licencia **Reconocimiento - NoComercial – Compartir Igual 4.0. España de Creative Commons.**

This doctoral thesis is licensed under the **Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0. Spain License.**



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

'i) Escola d'Infermeria

TESIS DOCTORAL

Efecto de un programa de entrenamiento
cognitivo para reducir la alteración de la
memoria y la disfunción cognitiva
postoperatoria en cirugía electiva no cardíaca

Bibiana Ros Nebot

2023

Programa de Doctorat Infermeria i Salut
Biomedicina, Epidemiologia i Pràctica avançada

Escola d'Infermeria. Facultat de Medicina i Ciències de la Salut
Universitat de Barcelona

Efecto de un programa de entrenamiento cognitivo para reducir la alteración de la memoria y la disfunción cognitiva postoperatoria en cirugía electiva no cardíaca

Tesis doctoral presentada por Bibiana Ros Nebot para optar al título de Doctora por la Universidad de Barcelona

Dirigida por la Dra. Anna Falcó-Pegueroles y el Dr. Josep Rodiera-Olivé

Tutora: Dra. Anna Falcó-Pegueroles

Programa de Doctorat Infermeria i Salut
Biomedicina, Epidemiologia i Pràctica avançada

Escola d'Infermeria. Facultat de Medicina i Ciències de la Salut
Universitat de Barcelona

Barcelona, marzo de 2023

La memoria es el centinela del cerebro.

William Shakespeare (1564-1616)

Dramaturgo, poeta y actor inglés.

«Aunque viví hasta el 2000..., el escritor Miguel Delibes murió en Madrid el 21 de mayo de 1998, en la mesa de operaciones de la clínica La Luz [...]. El balance de la intervención quirúrgica fue desfavorable. Perdí todo: perdí hematíes, memoria, dioptrías, capacidad de concentración... En el quirófano entró un hombre inteligente y salió un lerdo. Imposible volver a escribir. Lo noté enseguida. No era capaz de ordenar mi cerebro. La memoria fallaba y me faltaba capacidad para concentrarme. Los cirujanos impidieron que el cáncer me matara, pero no pudieron evitar que me afectara gravemente. No me mató, pero me inutilizó para trabajar el resto de mi vida. ¿Quién fue el vencedor?»

Obras Completas; prólogo del autor. Mayo 2007

Miguel Delibes (1920-2010)

Escritor español.

*Als meus pares, la Montse i en Josep,
i a les persones que ocupen l'espai més gran de la meva memòria,
als meus avis.
Al iaio Leandro i a la iaia Pepita,
a l'avi Ton i a la iaia Andrea.*

AGRADECIMIENTOS

Són diversos els agraïments que vull fer.

El primer, i un dels agraïments més important, el vull dirigir als meus pares, els meus referents. Gràcies per educar-nos com ho heu fet als meus germans i a mi, i transmetre'ns com ningú la vostra capacitat de treball i de sacrifici. Gràcies per l'amor rebut, la paciència i per preocupar-vos sempre dels meus avanços i del desenvolupament d'aquesta tesi.

Gràcies als meus germans, la Sandra i el Miquel per col·laborar en aquest estudi i ajudar-me sempre que us necessito.

Gràcies a l'Agnès, el motor de la família. Segurament, sense saber-ho, és part responsable de l'esforç invertit en aquest treball. Agnès, ja ho veus: formar-se i millorar és un exercici que no té fi. Amb il·lusió i molts esforços podràs assolir tot allò que et proposis.

Gràcies a la Universitat de Barcelona per admetre'm l'any 2016 al Màster Universitari en Lideratge i Gestió dels Serveis d'Infermeria. Aquest màster em va permetre bolcar-me en l'elaboració d'un projecte de TFM amb la intenció de convertir-lo en la meva línia de recerca pel Doctorat. La valoració final del Tribunal va significar l'empenta necessària per comprendre que aquell projecte tenia un valor i que calia continuar endavant. Gràcies a la Comissió Acadèmica del Programa de Doctorat de Ciències en Infermeria per acceptar-lo i sobretot per suggerir-me a la Dra. Anna Falcó com a directora. Vull agrair també a l'Escola d'Infermeria d'aquesta Universitat, permetre'm realitzar una estada predoctoral a les seves instal·lacions; ha estat molta profitosa!

Gracias a los "Másteres de Máster": Kiko, Gina, Carmen Z., Carmen J., Jaume, Sandra, Regina, Érika, Fran, Mercedes, Yolanda y Antonio, porque fueron en su momento un apoyo fundamental para que esto pudiera suceder. Por creernos ciegamente el lema "lo

importante no es llegar el primero, sino, todos juntos y a tiempo”. Siento que he llegado porque en un momento dado, les tuve a ellos; porque nos unimos y nos preocupamos de hacernos a todos mejores y de no dejar a nadie atrás. Por esta razón, quiero compartirlo con todos ellos. ¡El mérito de llegar aquí también es vuestro!

Gràcies a totes les persones que fem ANESTALIA, el Servei Central d’Anestesiologia de Centro Médico Teknon, la meva segona família i la meva llar professional:

Gràcies de tot cor a l’equip d’infermeres d’anestèsia: sense elles, sense cap mena de dubte, aquest treball no s’hauria pogut dur a bon terme. Gràcies per la dedicació, esforç i compromís que demostreu diàriament, no només en la recerca, sinó també en la vostra tasca assistencial. Sou les millors!

Em sento especialment agraïda al Dr. Jesús Santaliestra, cap de Servei d’Anestesiologia, les seves atencions durant tot aquest temps i permetre’m i facilitar-me desenvolupar i fer realitat aquest estudi. Gràcies a la seva empatia vaig poder apartar-me de l’equip durant uns mesos per dedicar-me plenament a acabar aquesta tesi. Gràcies Jesús, per comprendre que aquest temps era molt necessari.

Igualmente, gracias a Lucía Cao por entender y respetar mis decisiones y por toda su ayuda durante el tiempo que he estado “ausente”.

Gràcies a tots els anestesiològs pel seu constant suport, per la seva implicació en la recollida de dades i en moltes ocasions reportar-me informacions rellevants sobre el tema d’estudi.

Quisiera agradecerle al Dr. Carlos Ramírez-Paesano, compañero anesthesiólogo, sus valiosos comentarios, opiniones e interesantes debates mantenidos sobre los resultados de este estudio. ¡Gracias Carlos por tu sabiduría y generosidad!

I gràcies també, a l’equip d’administració i informàtica per facilitar-me moltes de les dades de l’estudi, gràcies per la vostra col·laboració i paciència quan se’ns allargaven les visites dels participants inclosos en l’estudi, entenent que la recerca és part essencial de la nostra professió i del nostre Servei.

Gracias a las personas que forman los equipos directivos de Centro Médico Teknon del grupo Quirónsalud: dirección de enfermería, dirección médica, gerencia, dirección de calidad y supervisión del área quirúrgica por apoyar la investigación, por permitirnos llevarla a cabo y facilitarnos siempre el trabajo. Extender este agradecimiento, a las enfermeras de hospitalización, su interés y colaboración en la recogida de datos.

Gracias a Cris Navalón por enrolarme a realizar el Máster de Gestión y liderazgo, y por apoyarme en todas mis decisiones.

Gracias a Sierra por inspirarme hacia dónde tenía que focalizar el estudio. Nunca olvidaré aquella expresión tuya que me hizo abrir la mente y visualizar la intervención que teníamos que explorar. Gracias también por tu complicidad e incansable apoyo y por respetar mis espacios de retiro para escribir. Gracias por tus audios motivacionales y también por los ratos “margarita”.

Quiero hacer un agradecimiento especial, a la par que poco convencional, a mi profesor de matemáticas de COU. El cual no ha tenido una influencia directa en este estudio pero que su decisión de aprobarme en su día la asignatura, sí que tuvo una incidencia clave en el desarrollo de mi carrera profesional. Terminado el curso, me citó en su despacho, y me dijo “por mí, no será que no te presentes a la selectividad”. Se lo agradeceré toda mi vida. De no haber sido así, mi vida como estudiante hubiera terminado en ese momento. No era para nada una estudiante ejemplar y ya había repetido algún curso, pero habiendo llegado a COU mi ilusión era seguir e ir a la Universidad y prepararme para tener una profesión. La selectividad sí que la aprobé y mi vida cambió radicalmente cuando empecé la diplomatura en enfermería.

Gràcies al Col·legi d'Infermeres i Infermers de Barcelona (COIB), per considerar aquest treball mereixedor d'una beca.

Gràcies a tots els amics, familiars i companys, que m'han recolzat i han cregut en mi i en aquest treball.

MUCHÍSIMAS GRACIAS (EN MAYÚSCULAS) a todas las personas voluntarias que se prestaron a participar en este estudio. Sin ellas esta investigación no hubiera sido

posible. Deseo que este trabajo esté a su altura y les podamos devolver en forma de conocimiento aplicado a la práctica, todo el tiempo y los datos que nos han cedido de manera totalmente altruista.

Gràcies a la Sara Julián, per la seva confiança, amistat i inestimable col·laboració i implicació en aquest projecte, des del minut u. El desenvolupament de les aplicacions per a la recollida de dades i el seu coneixement aplicat a l'anàlisi estadística van ser claus pel progrés i culminació d'aquest treball. Gràcies, Sara! Saps que també és mèrit teu!

I finalment el més sentit dels agraïments (sense exagerar), per haver esdevingut els pilars fonamentals d'aquesta recerca, als meus directors de tesi: la Dra. Anna Falcó i Pegueroles i el Dr. Josep Rodiera i Olivé. Ningú millor que ells podrien haver-me dirigit de forma tan excel·lent.

GRÀCIES Anna, en primer lloc, per accedir a ser la meva directora. No en podria haver tingut cap de millor. Gràcies també per creure en mi, per acompanyar-me i guiar-me, per respectar els meus temps i els meus espais, gràcies pel constant suport, per escoltar-me i comprendre'm en tot moment. Més que una directora, has estat el meu *coach* espiritual i t'has convertit en una amiga. Sense tu hauria estat impossible arribar fins aquí. T'estic i t'estaré infinitament agraïda. Namasté!

GRÀCIES Josep, per ser-hi sempre. És per mi un orgull comptar cada dia amb el teu lideratge. Gràcies per indicar-me quin era el camí, per acompanyar-me, motivar-me i encoratjar-me cada vegada que he estat a punt de tirar la tovallola. Gràcies per facilitar tot el procés de desenvolupament del present estudi. Indubtablement, la teva aportació ha estat transcendental. I més enllà de l'estudi, gràcies per confiar en mi, gràcies pels teus consells i orientacions que tant m'han ajudat a créixer professionalment. Gràcies per cuidar-me i ensenyar-me tot el que sé de l'anestèsia. Ets un referent com a professional i com a persona. Encara em queda molt per aprendre de tu.

NOTAS ACLARATORIAS:

(1) En todo el texto los términos “enfermera”, “médico”, “paciente” o relacionados, se consideran términos genéricos que identifican e incluyen cualquier identidad de género.

(2) El concepto “adulto mayor”, “paciente mayor” ha aparecido como alternativa a los clásicos, "persona de la tercera edad", "persona mayor" o "anciano". El adulto mayor es aquel individuo que se encuentra en la etapa de la vida pasada la adultez. En las definiciones consultadas, existe variabilidad en la edad en que se fija esta franja etaria. La edad de inicio varía según la literatura entre los 50, 55, 60, 65 e incluso hasta los 75 años. Dentro de esta variedad hay quien los clasifica en adultos mayores jóvenes (50-60), adultos mayores (70-80) y adultos muy mayores (más de 80 años).

En este trabajo se han utilizado indistintamente los términos “paciente mayor” y “adulto mayor”, para designar al colectivo poblacional de edades comprendidas entre los 55 y 75 años.

ÍNDICE

Agradecimientos.....	xi
Glosario.....	1
Listado de Acrónimos	5
Resumen.....	7
Abstract.....	9
Prólogo.....	11
CAPÍTULO 1. El proceso quirúrgico.....	15
1.1 El proceso perioperatorio	15
1.2 La anestesia.....	20
1.3 El envejecimiento de la población en el contexto quirúrgico	26
1.4 Los trastornos cognitivos asociados al proceso quirúrgico	30
CAPÍTULO 2. La evaluación preanestésica.....	35
2.1 La evaluación preanestésica	35
2.1.2 La evaluación preanestésica del paciente mayor	36
2.2 La rehabilitación quirúrgica	39
2.3 La enfermera de anestesia.....	40
2.3.1 Definición de la Enfermera de Anestesia:.....	40
2.3.2 Antecedentes históricos de la enfermera de anestesia:.....	41
2.3.3 Situación actual de la EAn. Formación y marco regulador:	42
2.3.4 Estándares de práctica y ámbito competencial de la EAn:	43
2.3.5 Rol de la EAn en la visita de preanestésica:	48
2.4 La implementación de un programa de Seguridad en anestesia	49
CAPÍTULO 3. La disfunción cognitiva postoperatoria.....	67
3.1 El análisis de concepto	67
3.2 La etiología de la DCPO	68
3.3 Los factores de riesgo	70
3.4 La evaluación de la disfunción cognitiva postoperatoria	74
3.5 La memoria	79
3.5.1 El proceso cerebral de la memoria	79
3.5.2 Tipos de memoria.....	81
3.5.3 La alteración de la memoria.....	82

3.5.4 La depresión	84
3.6 Las consecuencias de la disfunción cognitiva	85
3.7 La prevención y el tratamiento de la DCPO	88
3.7.1 Medidas farmacológicas:	89
3.7.2 Medidas no farmacológicas:	91
3.8 El entrenamiento cognitivo	95
3.8.1 Entrenamiento cognitivo y DCPO.....	99
3.8.2 Entrenamiento cognitivo y depresión.....	100
4. Justificación del estudio.....	101
4.1 Pregunta de investigación.....	102
5. OBJETIVOS E HIPÓTESIS	103
6. METODOLOGÍA	105
6.1 Diseño del estudio	105
6.2 Ámbito de estudio.....	106
6.3 Sujetos de estudio.....	108
6.4 Cálculo de la muestra.....	108
6.5 Criterios de selección	109
6.6 Variables y categorías	110
6.7 Instrumentos.....	113
6.8 Intervención	117
6.8.1 Programa de entrenamiento cognitivo.....	117
6.8.2 Atención habitual	120
6.9 Procedimiento.....	121
6.10 Análisis estadístico	123
6.11 Aspectos éticos y legales	123
7. RESULTADOS.....	125
7.1 Características sociodemográficas y clínicas de la muestra	125
7.2 Relación entre las alteraciones de la memoria y la función cognitiva y las variables sociodemográficas en la fase preanestésica	128
7.3 Relación entre los tipos de anestesia y las alteraciones de memoria y la función cognitiva.....	134
7.4 Impacto de la intervención con relación a las alteraciones de memoria y de la función cognitiva entre el grupo control y el grupo experimental a la semana y al mes de la cirugía	137

7.5 Comparación del estado emocional de los participantes antes y después de la cirugía.....	139
7.6 Variables predictoras del deterioro cognitivo y las alteraciones de la memoria en el postoperatorio	141
8. DISCUSION	145
8.1 Limitaciones del estudio:	152
9. CONCLUSIONES.....	155
9.1 Relevancia para la práctica clínica	157
9.2 Recomendaciones para la formación	157
9.3 Recomendaciones para la investigación.....	158
10. FINANCIACIÓN Y DIFUSIÓN	161
10.1 Beca de investigación.....	161
10.2 Estancia predoctoral	161
10.3 Publicaciones derivadas.....	162
10.3.1 Artículo I.....	162
10.3.2 Artículo II	164
10.4 Comunicaciones en jornadas y congresos	166
10.5 Formación relacionada con el tema de estudio	168
10.6 Investigación realizada durante el periodo predoctoral	168
11. BIBLIOGRAFÍA	171
12. ÍNDICE DE TABLAS.....	191
13. ÍNDICE DE FIGURAS.....	193
14. ÍNDICE DE ANEXOS	195

GLOSARIO

Adulto mayor: Este concepto presenta un uso relativamente reciente. Ha aparecido como alternativa a los clásicos, "persona de la tercera edad", "persona mayor" o "anciano". El adulto mayor es aquel individuo que se encuentra en la etapa de la vida pasada la adultez. En las definiciones consultadas, existe variabilidad en la edad en que se marca esta franja etaria. Se habla de su inicio en los 50, 55, 60, 65 e incluso a los 75 años. Dentro de esta variedad hay quien los clasifica en adultos mayores jóvenes (50-60), adultos mayores (70-80) y adultos muy mayores (más de 80 años).

Delirio postoperatorio: Trastorno psíquico grave que aparece generalmente, las primeras 24 horas después de una cirugía y se caracteriza por cambios fluctuantes de la conducta (hipo o hiperactividad), trastornos de la percepción (alucinaciones) y alteraciones del ritmo sueño vigilia. El delirio hiperactivo se caracteriza por agitación, desorientación, delirios o alucinaciones. El delirio hipoactivo se caracteriza por retraimiento, letargo, apatía, confusión silenciosa o falta de capacidad de respuesta.

Demencia: Es un trastorno cognitivo grave. La demencia es un síndrome (conjunto de signos y síntomas) de enfermedad inespecífica en la que las zonas afectadas de la cognición pueden ser la memoria, la atención, el lenguaje, y la resolución de problemas. Normalmente, es necesario que estén presentes al menos durante seis meses para ser diagnosticados. La demencia, aunque puede ser tratable hasta cierto punto, generalmente se debe a causas que son progresivas e incurables.

Deterioro cognitivo leve: Se trata de la alteración de memoria y de otras características humanas como el razonamiento, el lenguaje, la concentración, etc., que sufren algunas personas durante su envejecimiento, y que adquieren características periódicas en el tiempo, aunque los efectos son de baja intensidad. Se encuentra a menudo en una etapa de transición entre el envejecimiento normal y la demencia. Algunos casos de deterioro cognitivo leve pueden permanecer estables en el tiempo o incluso remitir. La causalidad del síndrome en sí mismo sigue siendo desconocido y, por

lo tanto, también la prevención y el tratamiento. Se caracteriza por la disminución de la interacción social, en un bajo rendimiento laboral o incluso en las tareas domésticas, lugar donde el paciente se encuentra más seguro. En esta fase, la parte más dañada es la memoria y también empieza a haber cambios de conducta. La persona afectada sabe cuidarse de sí misma. A menudo sufre depresión. Los trastornos pueden pasar desapercibidos por parte de la gente que no es de su entorno más inmediato.

Deterioro cognitivo postoperatorio: Complicación postquirúrgica frecuente que presenta alteración en la memoria, la concentración o en el pensamiento y que se corrobora mediante pruebas neuropsicológicas. La etiología es multifactorial y está relacionada con una completa interacción entre la cirugía y la anestesia. Se ha asociado con un incremento en la morbilidad, pérdida de las habilidades de la vida cotidiana y dependencia.

Neuroplasticidad: También conocida como plasticidad cerebral, es un término que engloba tanto la plasticidad sináptica como la plasticidad no sináptica. Se refiere a cambios en las vías neuronales y en las sinapsis debidas a cambios en el comportamiento, ambiente, procesos neuronales, pensamiento, emociones, así como a los cambios que resultan de daños en el organismo. La introducción de la idea de neuroplasticidad ha sustituido la anterior opinión sobre que el cerebro era un órgano fisiológicamente estático, y explora cómo y de qué maneras el cerebro cambia a lo largo de la vida. El papel de la neuroplasticidad está ampliamente reconocido en un desarrollo saludable, aprendizaje, memoria y recuperación de un daño cerebral.

Periodo perioperatorio: Es el tiempo que transcurre desde que se decide la realización de la intervención quirúrgica hasta la recuperación total del paciente y su incorporación a la sociedad. El término perioperatorio es global e incorpora las 3 fases del proceso quirúrgico, es decir, el preoperatorio, el intraoperatorio y el postoperatorio.

Reserva Cognitiva: Es un constructo neuropsicológico que se refiere a la habilidad de tolerar los cambios en las estructuras cerebrales relacionados con la edad

o una patología, sin presentar síntomas clínicos. La reserva cognitiva parece ser un cambio en la estructura misma del cerebro y del procesamiento de la información.

Reserva cerebral: Es un concepto relacionado con la reserva cognitiva. Se refiere a la capacidad de reserva relacionada con la misma estructura del telencéfalo. Son diferencias individuales en el propio cerebro que permiten a algunos individuos, más que a otros, compensar la patología. Es de carácter cuantitativo. Se han sugerido que características como el tamaño del cerebro (volumen intracraneal), un mayor número de neuronas mielinizadas, mayor cantidad de sinapsis y neuronas piramidales más grandes, se relacionan con un factor protector contra la decadencia cognitiva de la edad y de sus patologías asociadas.

LISTADO DE ACRÓNIMOS

ERAS: Enhanced Recovery After Surgery

NIC: Nursing Interventions Classification

PrevinQ-Cat: Programa de prevención de las infecciones quirúrgicas en Cataluña

ILQ: Infección de localización quirúrgica

TAP: Bloqueo de plano transversal del abdomen

TIVA: Total intravenous anesthesia

OFA: Opioid Free Anesthesia

TCI: Target Controlled Infusion

ASA: American Society of Anesthesiology. Clasificación de riesgo anestésico

AG: Anestesia general

ALR: Anestesia locoregional

AL: Anestesia local

INE: Instituto Nacional de Estadística

IdesCat: Institut d'Estadística de Catalunya

DCPO: Disfunción Cognitiva Postoperatoria

ICD: International Classification of Disease

DSM-5: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder

Cam-ICU: Confusion Assessment Method in Intensive Care Unit

Vía RICA: Vía de Recuperación Intensificada e Cirugía del Adulto

CIE: Consejo Internacional de Enfermeras

EAn: Enfermera de Anestesia

IFNA: The International Federation of Nurse Anesthetists

AANA: American Association of Nurse Anesthesiology

CRNA: Certified Registered Nurse Anesthetists

MIR: Medico Interno Residente

OMS: Organización Mundial de la Salud

WFSA: World Federation of Societies of Anaesthesiologists

EPF: European Patients Federation

TICS: Tecnologías de la Información y Comunicación aplicadas a la salud

MMSE: Mini-mental State Examination

SAOS: Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño

SNC: Sistema Nervioso Central

IL: Interleucina

TNF: Factor de necrosis tumoral

ESCI: Emerging sources citation index

RLO: Radical libre de oxígeno

TCB: Test cognitivo breve

HELP: Hospital Elder Life Program

MCP: Memoria a corto plazo

MLP: Memoria a largo plazo

DCL: Deterioro cognitivo leve

EA: Enfermedad de Alzheimer

MFE: Memory Failures of Everyday

EC: Entrenamiento cognitivo

BIS: Índice biespectral

GC: Grupo Control

GE: Grupo Experimental

App: Aplicación informática

ID: Identificador

EXP: Experimental

SIG: Nivel de significación (resultado de p valor)

HTA: Hipertensión arterial

DM: Diabetes mellitus

RESUMEN

Título:

“Efecto de un programa de entrenamiento cognitivo para reducir la alteración de la memoria y la función cognitiva postoperatoria en cirugía electiva no cardíaca”

Introducción: La alteración de la memoria y la función cognitiva en el postoperatorio es una complicación frecuente, a menudo subestimada y que conlleva un impacto negativo en la calidad de vida de los pacientes y sus familias, así como una carga importante para el sistema sanitario.

Objetivo: Evaluar la efectividad de un programa de entrenamiento cognitivo mediante una aplicación de inteligencia artificial, para optimizar la reserva cognitiva y disminuir las alteraciones de la memoria y la función cognitiva, en pacientes de 55-75 años intervenidos de cirugía electiva no cardíaca, complejidad II-III (moderada-mayor).

Metodología: Se trata de un estudio experimental. La muestra total fue de 80 pacientes asignados aleatoriamente al grupo control y al grupo experimental. Todos ellos fueron intervenidos en el Centro Médico Teknon de Barcelona, de abril 2018 a junio 2021. El grupo experimental realizó un entrenamiento cognitivo los diez días previos a la cirugía y el grupo control recibió la atención habitual. Tanto a los sujetos del grupo control como a los del grupo experimental se les evaluó la función cognitiva y la memoria a la semana y al mes de la cirugía. Los instrumentos de medida utilizados fueron las pruebas de cribaje: Mini-Cog, T@M, MFE o fallos subjetivos de memoria y la prueba de ansiedad y depresión de Goldberg.

Resultados: Se encontraron diferencias significativas entre los grupos de estudio a los 30 días de la cirugía en las pruebas de cribado Mini-Cog, T@M y MFE ($p=0.03$). El grupo intervención presentó menos alteraciones cognitivas y de memoria durante el postoperatorio. La edad, la hipertensión y la diabetes no se correlacionaron en la aparición de cambios cognitivos o de la memoria en el preoperatorio. La obesidad y un riesgo anestésico alto (ASA III) se correlacionó con una mayor predisposición a

desarrollar cambios cognitivos postoperatorios en el grupo experimental. El tipo de anestesia no es un factor independiente para el desarrollo de disfunción cognitiva postoperatoria.

Conclusiones: Un programa de entrenamiento cognitivo basado en inteligencia artificial pautado y monitorizado por enfermeras de anestesia puede tener un impacto positivo en el aumento de la reserva cognitiva y la disminución de las alteraciones de la memoria, en pacientes de 55-75 años intervenidos de cirugía electiva no cardíaca, complejidad grado II-III. Esta intervención puede ser una estrategia prehabilitadora para los pacientes evaluados en las consultas de enfermería de preanestesia, de riesgo de disfunción cognitiva, con el objetivo de preservar su función cognitiva y optimizar su recuperación.

Relevancia para la práctica clínica: El entrenamiento cognitivo se postula como una estrategia factible en la disminución de alteraciones cognitivas en el postoperatorio.

Palabras clave: Alteración de la memoria, Disfunción cognitiva postoperatoria, Enfermera de anestesia, Entrenamiento cognitivo, Deterioro cognitivo, Prehabilitación quirúrgica.

ABSTRACT

Title:

“Effect of a cognitive training program to reduce memory impairment and postoperative cognitive dysfunction in elective non-cardiac surgery.”

Introduction: The alteration of memory and cognitive function in the postoperative period is a frequent complication, often underestimated and that has a negative impact on the quality of life of patients and their families as well as a significant burden for the health system.

Objective: To evaluate the effectiveness of a cognitive training program through an artificial intelligence application, to optimize cognitive reserve and reduce memory alterations and cognitive function, in patients aged 55-75 years who underwent elective non-cardiac surgery, complexity II-III (moderate-major).

Methodology: This is an experimental study. The total sample was 80 patients randomly assigned to the control group and the experimental group. All of them underwent surgery at the Centro Médico Teknon in Barcelona, from April 2018 to June 2021. The experimental group underwent cognitive training the ten days prior to surgery and the control group received standard care. Both subjects in the control and those in the experimental group had their cognitive function and memory assessed one week and one month after surgery. The measurement instruments used were the screening tests: Mini-Cog, T@M, MFE or subjective memory failures and the Goldberg anxiety and depression test.

Results: Significant differences were found between the study groups 30 days after surgery in the Mini-Cog, T@M and MFE screening tests ($p=0.03$). The intervention group presented less cognitive and memory alterations during the postoperative period. Age, hypertension, and diabetes were not correlated with the occurrence of cognitive or memory changes in the preoperative period. Obesity and high anesthetic risk (ASA III) were correlated with a greater predisposition to develop postoperative cognitive

changes in the experimental group. The type of anesthesia is not an independent factor for the development of postoperative cognitive dysfunction.

Conclusions: A cognitive training program based on artificial intelligence prescribed and monitored by anesthesia nurses can have a positive impact on increasing cognitive reserve and reducing memory impairment in patients aged 55-75 years who underwent surgery non-cardiac elective, complexity grade II-III. This intervention can be a prehabilitation strategy for patients evaluated in pre-anesthesia nursing consultations, at risk of cognitive dysfunction, with the aim of preserving their cognitive function and optimizing their recovery.

Relevance for clinical practice: Cognitive training is postulated as a feasible strategy to reduce cognitive alterations in the postoperative period.

Key words: Memory impairment, Postoperative cognitive dysfunction, Anesthesia nurse, Cognitive training, Cognitive impairment, Surgical prehabilitation.

PRÓLOGO

Hace veinte años que trabajo en el campo de la anestesia. Durante este tiempo, he visto crecer de forma exponencial este rol de enfermera, si bien, ha sido de manera errática en muchos de los centros donde ha ido introduciéndose.

La incorporación de la enfermera en este campo no es nada nuevo, a pesar de que en España no esté oficialmente reconocida esta especialidad. Este hecho no deja de sorprender, debido a que las primeras profesionales que proporcionaron anestesia en este país fueron enfermeras religiosas que ejercían bajo las directrices de los cirujanos. Desde entonces y hasta la actualidad el rol asistencial de la enfermera de anestesia ha ido evolucionando mucho con diferentes modelos asistenciales y responsabilidades, en función de los países y continentes.

Prueba de este crecimiento, en los últimos años, ha sido la creación de tres másteres de enfermería de anestesia en Cataluña, una Asociación Catalana de Enfermeras de Anestesia (ACIARTD), un grupo de expertos en el Col·legi d'Infermeres de Barcelona (COIB), además de verse consolidada su incorporación a la práctica clínica en diversos hospitales del país.

En nuestro entorno, uno de los equipos pioneros en la incorporación y desarrollo de la enfermera de anestesia ha sido sin duda el Centro Médico Teknon junto con el Hospital Clínic de Barcelona. En Centro Médico Teknon, el equipo asistencial de anestesiología actualmente está formado por 38 enfermeras de anestesia dedicadas exclusivamente a este rol y 50 anestesiólogos que trabajan de manera conjunta en un equipo multidisciplinar.

Llegar a la consolidación de estos equipos no ha sido tarea fácil, a pesar de que la literatura es clara y contundente a favor de la enfermera de anestesi; con la única razón de ser que es la mejora de la calidad asistencial y la seguridad de los pacientes.

Recientemente se ha empezado a ver el acto quirúrgico como parte de un proceso que comprende el antes, el durante y el después de la cirugía. Este proceso se engloba en un concepto denominado “proceso perioperatorio”. Con su evolución han empezado a tomar relevancia conceptos como la preparación activa del paciente o como actualmente se conoce “la prehabilitación”. La prehabilitación quirúrgica consiste en preparar activamente a los pacientes para afrontar la anestesia y la cirugía con el propósito de obtener una óptima recuperación postoperatoria.

Este concepto me pareció apasionante y el programa de prehabilitación presentado por el Hospital Clínic (pionero en Catalunya) envidiable y motivador.

La prehabilitación se basaba en tres pilares fundamentales: la terapia física, la terapia nutricional y la terapia cognitiva.

A una de las sesiones clínicas de nuestro Servicio, invitamos al profesor Dr. Pere Gambús (anestesiólogo del Hospital Clínic y profesor de la Universidad de San Diego CA, USA) a hablarnos de los trastornos cognitivos postoperatorios. El tema me fascinó, así que relacionando conceptos y/o potenciales trastornos empezamos a plantear nuevas líneas de investigación para intentar proteger los cerebros de nuestros pacientes. Pensamos que además de optimizar el estado metabólico y cardiovascular de los pacientes, también debíamos apuntar a la optimización cerebral para disminuir los efectos cognitivos postoperatorios adversos. Lamentablemente aún, hoy en día, se asume resignadamente que las personas mayores pueden perder facultades, especialmente cognitivas, después de una cirugía.

La sesión del Dr. Gambús, cronológicamente coincidió con el momento en que empezamos a introducir la enfermera de anestesia en nuestra consulta de preanestesia. Era la oportunidad de continuar desplegando el rol de práctica avanzada de la enfermera de anestesia y hacer todo lo posible para prehabilitar a nuestros pacientes.

En el Servicio de Anestesia de Centro Médico Teknon, sin llegar a desarrollar un programa completo de prehabilitación, nos centramos en la terapia nutricional y la terapia cognitiva con la finalidad de reforzar la reserva cerebral, ya que no disponemos

de gimnasio supervisado para poder preparar físicamente a nuestros pacientes. Mi interés se centró especialmente en el paciente mayor o frágil que es el que más se podía beneficiar de esta intervención. Nadie pone en duda que una persona mayor es un activo de la sociedad y que requiere el máximo esfuerzo para que lo siga siendo.

Hoy por hoy, está altamente reconocido que la anestesia va mucho más allá de dormir y despertar a los pacientes en el acto quirúrgico. Nadie discute el rol de los equipos de anestesia multidisciplinarios en el control del dolor postoperatorio, ni el valor de la visita preanestésica, pero tal vez ahora, también sea el momento de dar un paso más y cuidar a nuestros pacientes quirúrgicos desde el punto de vista holístico, explorando también las consecuencias del proceso quirúrgico en su vida diaria, además de hacer mayor hincapié en la atención a las personas mayores o frágiles.

La disfunción cognitiva postoperatoria es un problema que irá adquiriendo cada vez más importancia, a medida que vaya envejeciendo la población y será necesario un enfoque multidisciplinario para abordarlo, dado que un paciente inhabilitado por este trastorno representa un problema sanitario con connotaciones económicas y sociales importantes. Por ello, preservar las capacidades cognitivas de los pacientes merece toda nuestra atención e interés.

CAPÍTULO 1. EL PROCESO QUIRÚRGICO

1.1 El proceso perioperatorio

El proceso perioperatorio se define como la unión de las tres fases que conforman el proceso quirúrgico: la fase preoperatoria, la fase intraoperatoria y la fase postoperatoria. El paciente recibe una atención específica y constante desde antes de la cirugía hasta su total recuperación.

El proceso perioperatorio empieza con un diagnóstico por parte de un médico internista o un cirujano. Una vez diagnosticado el o la paciente y decidido que el tratamiento necesario es quirúrgico se inician diferentes actuaciones para prepararlo a nivel biopsicosocial, es decir, teniendo en cuenta sus factores biológicos (genéticos, estado físico), psicológicos (estado emocional, pensamientos, etc.) y sociales (cuidadores, contexto familiar, unidad de convivencia, lugar de residencia, etc.). Todo ello, para evaluar riesgos y oportunidades para obtener los mejores resultados y reincorporación a su vida cotidiana con el máximo rendimiento y bienestar.

Hace décadas no se daba importancia a la preparación preoperatoria, pero con el paso de los años y sobre todo a partir de los 80, con la mejora de las técnicas quirúrgicas y anestésicas y el aumento de la esperanza de vida, es cuando cambia la concepción y se incluyen estrategias de seguridad como la valoración preoperatoria en la cirugía programada (Childers R, Lipsett P, 2009).

Históricamente la evaluación preoperatoria era realizada por el cirujano y complementada en ocasiones por un cardiólogo. En este contexto inicial, el anestesiólogo tenía un papel secundario. Es a partir de la Declaración de Helsinki (2010) cuando se marcan unos estándares de atención de calidad al paciente quirúrgico (Whitaker DK, Smith AF, 2011) y cuando se consensua que deben ser los anestesiólogos quienes tomen el mando de la visita preanestésica, implementando diferentes

estrategias de valoración y exploración con el objetivo de aumentar la seguridad y mejorar los resultados en todo el proceso perioperatorio (Ramírez Rodríguez JM, 2021).

En la Declaración de Helsinki del 2010 sobre la seguridad del paciente en Anestesiología, se presentó un consenso europeo sobre lo que era deseable, posible y necesario para mejorar la seguridad del paciente que había de ser sometido a una cirugía con anestesia (Whitaker DK, Smith AF, 2011). Uno de los aspectos más relevantes que se acordaron fue la necesidad de una correcta valoración y preparación del paciente antes de la intervención quirúrgica.

Para llevar a cabo esta evaluación previa a la cirugía, es realmente importante realizar un sistema de visita preoperatoria eficiente y eficaz que evalúe, prepare al paciente y proponga un plan anestésico adecuado, que permita tener todos los equipos y medicaciones disponibles y preparados antes de empezar la cirugía (Cassinello, Ariño, Bartolomé, De la Pinta, & et al., 2012).

Es evidente que la cirugía es un proceso complejo que debe tener en cuenta muchos factores interrelacionados: las actuaciones de otros profesionales, la respuesta inesperada del organismo, las incidencias no previstas de la operación, el funcionamiento de gran cantidad de máquinas y dispositivos, y la posibilidad de omitir alguna de estas variables por parte de nuestra naturaleza humana, aunque lo hayamos previsto todo. Por ello, otra función básica de la visita preanestésica es informar al paciente del procedimiento, los riesgos que éste implica y cumplir con los requerimientos medico legales en lo que concierne a la firma del consentimiento informado (Gonzalo, 2011).

Por otra parte, hay que tener presente que durante la visita preanestésica se pone en contacto al paciente con el equipo de anestesia, formado por médicos anestesiólogos y enfermeras de anestesia, antes del acto anestésico, lo que le permite entender la importancia de su función en todo el proceso perioperatorio, ofreciéndole seguridad y disminución del estrés. Con todo ello, se consigue optimizar las condiciones en las que el paciente afronta la cirugía y a su vez gestionar adecuadamente los recursos necesarios para conseguir mejorar sus resultados.

Atención de la enfermera perioperatoria:

La enfermería perioperatoria es la especialidad enfocada a atender y asistir al paciente durante todo el proceso quirúrgico. Este proceso conlleva una atención compleja. Su objetivo es ofrecer una atención segura que permita obtener unos resultados positivos en su recuperación.

Al contrario de lo que siempre se ha atribuido sobre que esta atención se brinda a nivel hospitalario, hoy en día, con el concepto de evaluación preanestésica o de prehabilitación (que se desarrollará más adelante), se evidencia que esta atención ya se inicia a nivel ambulatorio y de manera multidisciplinar en muchos casos.

Históricamente la atención de cuidados enfermeros en el proceso perioperatorio se ha identificado como parte de las funciones de la enfermera de atención primaria, enfermeras de consulta de cirugía, enfermeras quirúrgicas o enfermeras de hospitalización, principalmente. Pero esta atención, está cambiando y cada vez más, está siendo una atención superespecializada y focalizada sobre la enfermera de anestesia. La enfermera de anestesia, de la que se hablará ampliamente en el siguiente capítulo, ejerce un rol algo desconocido aún en nuestro país, pero que cada vez más se está desplegando en muchos hospitales, los cuales abogan por una atención más eficiente y segura.

A continuación, se resumen los aspectos más destacados de cada una de las fases que comprenden el proceso quirúrgico, desde el punto de vista de la enfermera perioperatoria del modelo clásico.

- Fase preoperatoria:

La atención en esta fase se puede iniciar días o meses antes de la fecha o bien horas antes de la cirugía. Para la optimización del estado integral y basal del paciente lo ideal es realizarla un tiempo prudencial para poder llevar a cabo una serie de evaluaciones e intervenciones enfocados a conseguir unos óptimos resultados postoperatorios y una recuperación precoz.

En esta fase, es determinante incluir al paciente y a sus familiares o cuidadores en todas las discusiones sobre la planificación preoperatoria.

La opción de incluir al paciente en relación a su estado basal y riesgos de la cirugía en programas de recuperación mejorada después de la cirugía (tipo ERAS: Enhanced Recovery After Surgery) es siempre una opción que hay que contemplar. Estos protocolos ayudan a disminuir el estrés y acelerar su recuperación. Como medidas generales incluyen: mejorar la información preparatoria, minimizar tiempos de ayuno, mejorar las comorbilidades, optimizar y discutir técnicas anestésicas más apropiadas, planear la analgesia postoperatoria, así como las medidas postoperatorias que pueden acelerar el proceso, como por ejemplo la movilización precoz.

Ejemplo de un plan de cuidados prequirúrgico, según la taxonomía NIC (Nursing Interventions Classification) (Bulechek, Butcher, Docterman, & Wagner, 2014; Herdman, Kamitsuru, & Takáo, 2021):

- NIC 5820. Disminuir la ansiedad
- NIC 5610. Enseñanza prequirúrgica
- NIC 1160. Monitorización nutricional
- NIC 2930. Preparación quirúrgica
- NIC 1800. Ayuda al autocuidado
- NIC 0200. Fomento del ejercicio

- **Fase Intraoperatoria:**

Una de las principales funciones de la enfermera perioperatoria en esta fase es la prevención de la infección. Las infecciones afectan seriamente la morbimortalidad de los pacientes quirúrgicos.

En esta línea, la implementación de programas específicos, como el PrevinQ-CAT (programa de prevención de las infecciones quirúrgicas en Cataluña) han demostrado reducir la tasa de infección quirúrgica (Badia et al., 2018). Este programa contiene un

paquete de medidas destinadas a la reducción de la infección de localización quirúrgica (ILQ).

El paquete general de medidas PrevinQ-CAT aplicable a todo procedimiento quirúrgico está formado por:

- Ducha preoperatoria con jabón no farmacológico
- Profilaxis antibiótica adecuada
- Antisepsia cutánea en el campo quirúrgico con clorhexidina alcohólica 2%
- Control de la normo termia intraoperatoria (objetivo temperatura $\geq 36^{\circ}$)
- Control de la glicemia perioperatoria (objetivo 150-200 mg/dL)
- Se desaconseja el rasurado del vello cutáneo por sistema o utilizar maquinilla eléctrica de un solo uso.

Durante esta fase, tiene especial interés el manejo del dolor del paciente. Es aconsejable plantear una analgesia preventiva mediante bloqueos nerviosos periféricos, neuroaxiales o inyecciones articulares, que proporcionen analgesia más allá del fin de la cirugía, consiguiendo confort al paciente durante horas en el postoperatorio inmediato y favoreciendo la disminución del uso de fármacos opioides (Tripp & Fencl, 2020).

Un de plan de cuidados intraoperatorio según la taxonomía enfermera sobre intervenciones lo configuran:

- NIC 2930. Preparación quirúrgica
- NIC 4120. Manejo de líquidos y electrolitos
- NIC 6540. Control de las infecciones
- NIC 1876. Cuidados del catéter urinario
- NIC 2440. Mantenimiento de dispositivos de acceso venoso
- NIC 3350. Monitorización respiratoria
- NIC 4102. Cuidados del embolismo circulatorio
- NIC 3440. Cuidados del sitio de incisión

- **Fase Postoperatoria**

Las intervenciones en esta fase apuntan principalmente a un manejo adecuado del dolor, a la prevención de complicaciones, a la monitorización de constantes, estado neurológico y conservación de funciones.

Un plan de cuidados postoperatorio lo podrían configurar las siguientes intervenciones enfermeras:

- NIC 1400. Manejo del dolor
- NIC 2210. Administración de analgésicos
- NIC 3440. Cuidados del sitio de incisión
- NIC 1160. Monitorización nutricional
- NIC 1800. Ayuda al autocuidado
- NIC 0200. Fomento del ejercicio
- NIC 6490. Vigilancia de la piel

1.2 La anestesia

El abordaje multidisciplinar del proceso quirúrgico hace imprescindible un enfoque más global del proceso anestésico. Este abordaje contempla todas y cada una de las distintas etapas del proceso perioperatorio haciendo, especial hincapié en la planificación de la anestesia y la preparación del paciente.

Después de la evaluación del paciente, la planificación anestésica es la clave para la elección de la técnica, los fármacos anestésicos y coadyuvantes a utilizar y la monitorización necesaria. De esta manera, los planes anestésicos nos ayudan a personalizar la atención al paciente quirúrgico, especialmente proponiendo la técnica anestésica óptima para el binomio paciente-procedimiento quirúrgico.

Actualmente existen infinidad de planes anestésicos, aunque se parte de los tres tipos clásicos de anestesia y de múltiples posibles combinaciones entre ellos, así como de la combinación de diferentes tipos de fármacos:

- Según los tipos de técnicas anestésicas o las combinaciones entre estos: anestesia general, anestesia regional, sedación y anestesia local.

A su vez la anestesia regional se clasifica en anestesia neuroaxial (epidural y intradural) y anestesia regional periférica (engloba cualquier tipo de bloqueo nervioso a cualquier nivel: femoral, interescalénico, axilar, plano transverso del abdomen o TAP, cervical, poplíteo, etc.).

La sedación puede tener diferentes niveles: ansiólisis o sedación mínima, sedación moderada o sedación profunda.

- Según asociaciones y combinaciones de fármacos: anestesia general balanceada, anestesia inhalatoria, anestesia total intravenosa o TIVA, anestesia libre de opioides (*Opioid Free Anesthesia* o OFA), anestesia intravenosa controlada por objetivos (*Target Controlled Infusion* o TCI).

A continuación, se detallan los planes anestésicos clásicos: sedación, anestesia general y anestesia locoregional:

➤ Sedación:

La sedación es la disminución del nivel de consciencia inducida por drogas, con el objetivo de aliviar al paciente el discomfort de un procedimiento, así como mejorar la calidad y tolerancia de la exploración y disminuir el recuerdo desagradable. Hoy en día, la sedación es un componente integrado a la práctica de múltiples procedimientos diagnósticos o terapéuticos, mayormente realizados fuera de las áreas quirúrgicas, como por ejemplo en endoscopias digestivas, tratamientos de fertilidad, litotricias, infiltraciones, procedimientos dentales, exploraciones radiológicas y cardíacas (ecocardiograma transesofágico, cardioversión, cateterismo cardíaco), entre otros.

La sedación comprende una serie continua de estados que van desde la sedación mínima (ansiolisis) hasta la anestesia general (figura 1). Los niveles de profundidad de sedación han sido definidos por la American Society of Anesthesiology (ASA) y se clasifican según la respuesta al estímulo verbal o físico (estado de consciencia), la posible afectación de la vía aérea, lo adecuado o no de la ventilación espontánea (según nivel de depresión respiratoria) y la afectación de la función cardiovascular. Cada uno de estos niveles, no se comporta como compartimentos estancos, sino que tienen lugar de forma consecutiva, pudiendo progresar un paciente de un nivel a otro fácilmente, en función del tipo de fármaco administrado, la vía de administración, la dosis administrada y las particularidades del propio paciente (comorbilidades, edad, etc.). (Hinkelbein, Schmitz, Lamperti, & Fuchs-Buder, 2020)

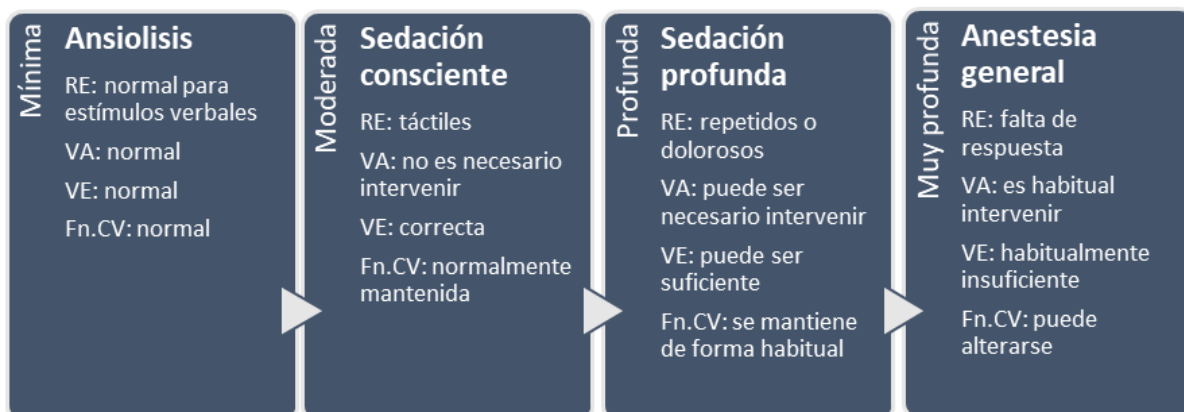


Figura 1. Niveles de sedación. Abreviaturas: RE (respuesta a estímulos), VA (vía aérea), VE (ventilación espontánea), Fn.CV (función cardiovascular).

En la práctica clínica es fundamental conocer y monitorizar continuamente el nivel clínico alcanzado por un paciente, ya sea como objetivo terapéutico o por un efecto indeseable, puesto que el paso no intencionado de un nivel a otro es muy frecuente (Arnal Velasco et al., 2017; Leiva, 2017; Perel, 2011).

➤ Anestesia general:

La anestesia general (AG) es la pérdida de consciencia inducida por fármacos, reversible y controlada, durante la cual se abole la percepción de todos los sentidos con el fin de llevar a cabo un procedimiento quirúrgico o exploración. Para ello, y con la intención de reducir al mínimo el impacto físico y psíquico sobre el paciente, la anestesia general se basa en unos pilares fundamentales que son: la hipnosis, la amnesia, la analgesia, la relajación neuromuscular y el control fisiopatológico de las funciones vitales del paciente (De la Quintana Gordon & López López, 2001; Nagelhout & Elisha, 2018).

A continuación, se presentan de manera resumida, las tres fases diferenciadas de la anestesia general.

- 1- **Inducción:** Es la primera etapa de la AG y en la que se administran los fármacos destinados a producir los efectos propios de la AG (hipnosis, analgesia y relajación neuromuscular). Es el momento en que se entra en fase de inconsciencia y apnea. Es fundamental la hiperoxigenación y protección de la vía aérea mediante algún dispositivo, tipo mascarilla laríngea, tubo endotraqueal o ventilación con mascarilla.
- 2- **Mantenimiento:** Durante esta segunda etapa de la AG se lleva a cabo la cirugía y se proporcionan los cuidados necesarios para mantener las condiciones operatorias y compensar la agresión física que se está produciendo sobre el organismo. Las acciones van dirigidas a mantener una monitorización hemodinámica intensiva y a garantizar el mantenimiento de la hipnosis, analgesia, inmovilidad y estabilidad neurovegetativa.
- 3- **Despertar:** o también llamada fase de educación es la última fase de la AG. En ella se suspende la infusión de fármacos o gases anestésicos y se revierten los efectos de la relajación neuromuscular, con ello se inicia la recuperación de la ventilación espontánea y de los reflejos, con lo que se puede proceder a la extubación o retirada del dispositivo de vía aérea utilizado. En todo caso, se debe asegurar una analgesia residual adecuada.

Tipos de anestesia general:

- **AG balanceada:** resultado de la combinación de fármacos, generalmente mediante una inducción anestésica intravenosa y un mantenimiento de la anestesia con gases anestésicos halogenados.
- **AG inhalatoria:** cuando se usa tanto para la inducción anestésica como para el mantenimiento de la misma gases anestésicos halogenados, tipo sevoflurano, desflurano o isoflurano.
- **AG total intravenosa o TIVA:** en este caso tanto la inducción como el mantenimiento anestésico se produce mediante la administración endovenosa de fármacos. El fármaco hipnótico más utilizado es el Propofol, aunque también se dispone de otros, como el etomidato, el tiopental, etc. El mantenimiento anestésico se suele realizar mediante la administración de fármacos con bomba de perfusión. Dentro de este tipo de anestesia, destaca la anestesia TCI o anestesia intravenosa controlada por objetivos (*Target Controlled Infusion* o TCI). Se basa en la administración de unos fármacos endovenosos determinados según modelos farmacocinéticos y farmacodinámicos matemáticos que, según unos algoritmos preestablecidos en las bombas de perfusión específicas para ello, permiten programarlas según los parámetros biomédicos del paciente y establecer un objetivo o modalidad de trabajo que puede ser por concentración plasmática o concentración efecto. Este sistema ofrece como ventajas la reducción de náuseas y vómitos postoperatorios, mayor estabilidad hemodinámica, menor toxicidad orgánica y una recuperación más rápida y confortable para el paciente.
- **Anestesia general libre de opioides o OFA:** este tipo de anestesia se introduce en Europa en el 2011. Utiliza una combinación de fármacos no opioides (como la lidocaína, la ketamina, y la dexmedetomidina) para conseguir una analgesia factible y reducir los efectos secundarios de los opiáceos (depresión respiratoria, hiperalgesia, náuseas y vómitos, prurito, somnolencia y dependencia, entre otros). Estos fármacos coadyuvantes tienen propiedades antihiperalgésicas y analgésicas con mecanismos de acción diferentes a los opioides. Este plan

anestésico presenta muchos beneficios en pacientes con obesidad mórbida, con patología respiratoria, adicción a opioides y en programas o protocolos quirúrgicos de recuperación intensificada (tipo ERAS: *Enhanced Recovery After Surgery*) (Mulier, 2017; Ramírez-Paesano et al., 2021; Ramírez et al., 2021).

➤ Anestesia Locoregional:

La anestesia locoregional (ALR) limita la anestesia a áreas determinadas del cuerpo. Existen básicamente tres tipos: la anestesia local, los bloqueos nerviosos centrales (anestesia epidural, raquídeo y caudal o sacra) y los bloqueos nerviosos periféricos (Roewer & Thiel, 2003).

Anestesia local: Se trata de la administración de un anestésico local en una zona circunscrita del cuerpo, produciendo un bloqueo nervioso reversible que provoca una pérdida de sensibilidad de la zona sin alterar el estado de consciencia ni la función respiratoria.

Anestesia regional: Consiste en la pérdida temporal de la sensibilidad, de la función motora y de las funciones vegetativas en un área determinada del organismo. Se interrumpe la conducción nerviosa por administración directa de un anestésico local (AL). Puede realizarse a nivel central o medular, a nivel de los nervios raquídeos o a nivel de nervios periféricos (De la Quintana Gordon & López López, 2001; Nagelhout & Elisha, 2018).

- **Anestesia raquídea, intradural o bloqueo subaracnoideo:** mediante la introducción de una aguja de pequeño calibre (25-27G) en la espalda, se administra un AL en el espacio subaracnoideo o intradural para bloquear el estímulo nervioso (produciendo relajación muscular y adormecimiento temporal de la zona glútea y/o de las extremidades inferiores). La punción se realiza a partir del nivel L1-L2 para evitar el riesgo de lesión medular. La visualización de líquido cefalorraquídeo (LCR) refluendo por la aguja de punción, verifica la correcta situación del espacio.

- **Anestesia epidural:** En este caso se administra el AL en el espacio epidural. En este espacio es posible la colocación de un catéter para la infusión de fármacos, prolongando el efecto de estos en el tiempo, por ello, se utiliza también como técnica de analgesia postoperatoria. Al contrario de la anestesia subaracnoidea, la epidural permite graduar la profundidad del bloqueo: estímulo vegetativo, sensitivo y motor. Este hecho, beneficia la anestesia del parto, permitiendo deambular o facilitando los pujos durante el parto.
- **Bloqueo nervioso periférico:** se utiliza tanto para anestesia como para analgesia postoperatoria y se consigue inyectando y distribuyendo un AL en la proximidad de un nervio o tronco nervioso que inerva una zona determinada. Todo nervio con un trayecto accesible puede ser bloqueado. Para la localización y aproximación a los plexos nerviosos y para el control de una adecuada dispersión de AL a su alrededor, hoy en día se utiliza la ecografía de alta frecuencia. Ejemplos de bloqueos periféricos: bloqueo del trigémino, bloqueo del plexo braquial por vía axilar, vía interescalénica, bloqueo paravertebral, bloqueo troncular (nervio cubital, radial), bloqueo del pie (nervio crural, femorocutáneo y obturador), etc. (Roewer & Thiel, 2003)

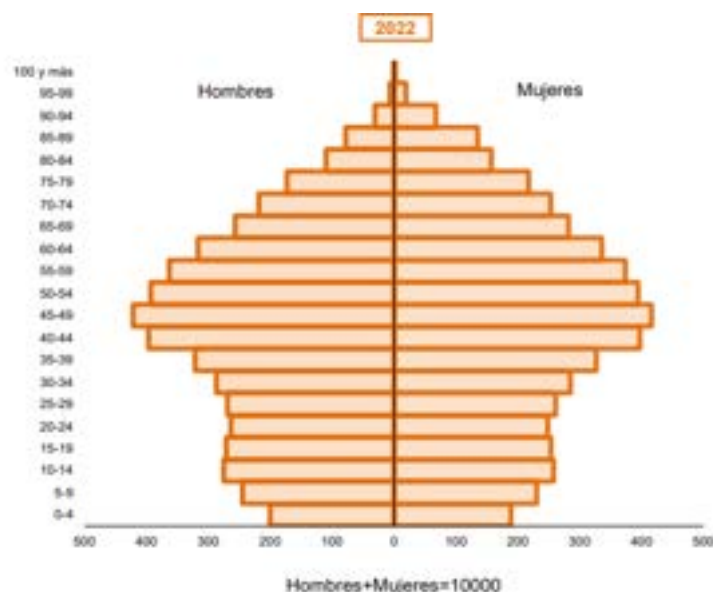
1.3 El envejecimiento de la población en el contexto quirúrgico

El envejecimiento poblacional resulta, principalmente de la baja natalidad, del incremento de la longevidad y de los avances médico-quirúrgicos. El tratamiento y seguimiento de las enfermedades crónicas ha tenido un impacto directo en la longevidad de la población. Desde hace unos años, además de incrementarse la esperanza de vida, las personas llegan a la madurez de manera más saludable. Este hecho hace que algunas intervenciones, a cierta edad, que hace unos años ni se planteaban, ahora sean una cotidianidad en los programas quirúrgicos de todos los hospitales.

En Europa, se estima que la población a partir de los 65 años, aumente del 19,1% actual al 23% en el 2030 y al 28,1% en 2050, previendo que en el 2050, 1 de cada 4 personas podría tener 65 años o más, según fuentes del Departamento de Economía y Asuntos Sociales de las Naciones Unidas (United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2022).

En España, la situación se plantea de manera muy similar y si se mantuvieran las tendencias demográficas actuales, la población de 65 años y más edad pasaría del 20,1% actual a un 26% en el año 2037 y alcanzaría un porcentaje máximo en el 2050 con un 30,4% (Instituto Nacional de Estadística, 2022). La tasa de dependencia (ratio entre el número de personas \geq de 65 años por cada 100 personas de 15 a 64 años) pasaría del 53,3% actual, al 62,2% en 2031, aumentando hasta el 87,7% en el 2066. Cataluña y la Comunidad de Madrid registrarían los mayores crecimientos poblacionales, a nivel general (figura 2).

Según fuente del Idescat, Cataluña actualmente presenta una población de personas de 65 años y mayores del 19,3% del total (Institut d'Estadística de Catalunya Idescat, 2022). Tanto los índices de dependencia como los de envejecimiento (personas mayores de 65 años por cada 100 menores de 15 años) y sobreenvjecimiento (ratio entre los mayores de 85 años y mayores de 65 años) continúan aumentando (Institut d'Estadística de Catalunya Idescat, 2022).



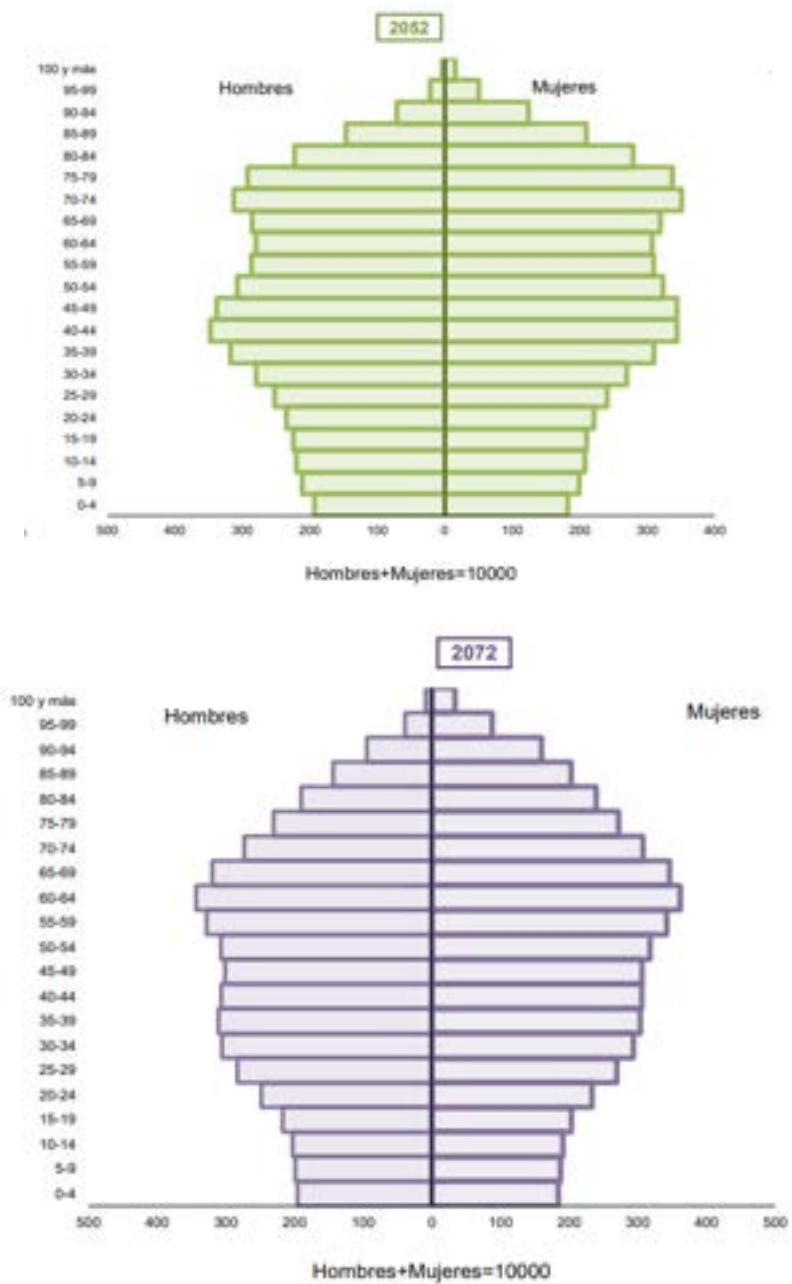


Figura 2. Pirámide poblacional del 2022 en España y proyecciones para el 2052 y 2072. Fuente: Instituto Nacional de Estadística INE.

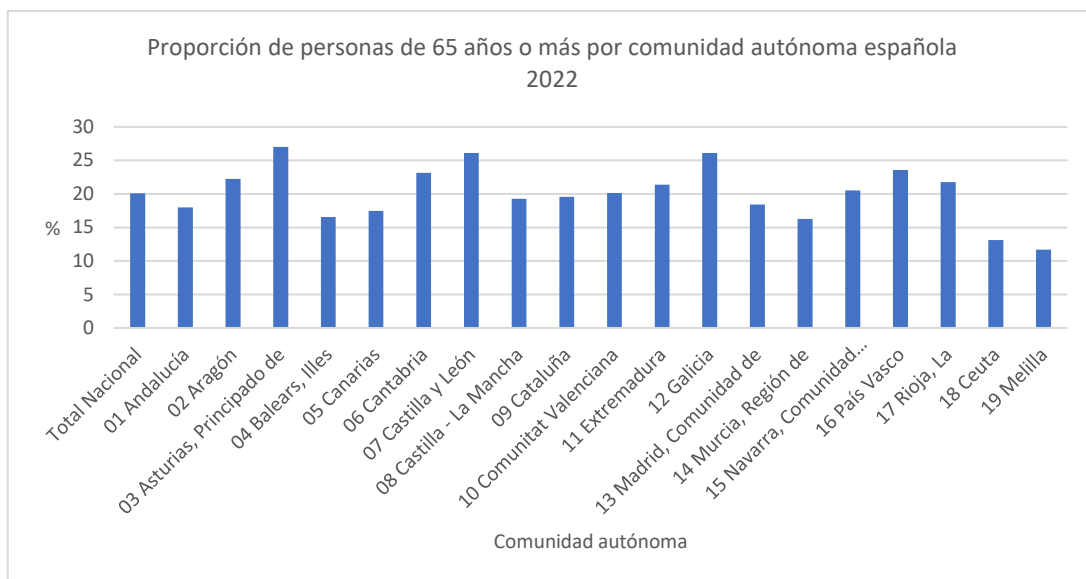


Figura 3. Proporción de personas mayores de 65 años o más en España. Datos de 2022. Elaboración propia. Fuente: Instituto Nacional de Estadística INE.

Estos datos reflejarían la proporción creciente de los mayores en nuestra sociedad y el gran impacto que supone en la demanda, también creciente, de servicios de salud, especialmente para los servicios de cirugía. Las personas mayores son las que representan la tasa más alta de población de procedimientos quirúrgicos en comparación con otros grupos de edad. Se prevé que esta población en unos años requerirá una intervención quirúrgica con una frecuencia 4 veces superior al resto de grupos de edad (Reves, Barnett, Mcswain, & Rooke, 2018; Steen et al., 2014).

A raíz de un estudio que tenía el propósito de identificar el aumento potencial de la demanda de la atención del cáncer por parte de los cirujanos generales dado el envejecimiento poblacional, se estimó para el 2035 un aumento del 56% respecto al año 2010 de los pacientes totales (de cualquier edad) con cáncer recién diagnosticado y que pudieran requerir cirugía. El incremento estaría impulsado principalmente por pacientes de más de 65 años, que alcanzaría el 93% (del aumento); en menores de 65 años se estimó que el aumento de la incidencia podría ser del 15% (Ellison, Pawlik, Way, Satiani, & Williams, 2018).

Finalmente, cabe destacar también que la edad es el factor de riesgo más importante a tener en cuenta en relación con el desarrollo de trastornos neurocognitivos postoperatorios. En este sentido, el fenómeno de la disfunción cognitiva postoperatoria (DCPO) se ha convertido en un problema de salud que cada vez toma más relevancia e interés, puesto que la población de edad avanzada aumenta de manera sostenida a nivel mundial, como se expondrá a lo largo de este trabajo.

1.4 Los trastornos cognitivos asociados al proceso quirúrgico

Los trastornos cognitivos en el período postoperatorio son fenómenos que han ido adquiriendo más relevancia debido a la explosión demográfica de la población de edad avanzada, con la que se encuentran especialmente relacionados. Se clasifican en tres categorías: el delirio, la demencia y DCPO (tabla 1) (Alcover, Badenes, Montero, Soro, & Belda, 2013). Esta última, ha sido una complicación inicialmente identificada y relacionada con la cirugía cardíaca, aunque actualmente se conoce que se extiende también a otros escenarios quirúrgicos (Goto & Maekawa, 2014; J. Steinmetz & Rasmussen, 2016). Sin embargo, la falta de una definición estandarizada y la heterogeneidad de los estudios clínicos donde se ha descrito, parecen ser la causa que dificulta conocer la magnitud de este trastorno y la incidencia real en los pacientes que han sido intervenidos quirúrgicamente (Grape, Ravussin, Rossi, Kern, & Steiner, 2012; Wofford & Vacchiano, 2011).

No existen criterios diagnósticos formales establecidos para la DCPO (Fong et al., 2015; González Palau, Buonanotte, & Cáceres, 2015). *La International Classification of Disease* (ICD) no ha reconocido aún un código de diagnóstico para este trastorno, a pesar de que el colectivo médico ha empezado a usar el término DCPO para la descripción general de los pacientes que se quejan de deterioro de la memoria y del proceso de pensamiento en el periodo postoperatorio. Según el *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder* (DSM-5) podría considerarse un trastorno cognitivo leve o moderado (Morrison, 2015; Ramaiah & Lam, 2010). Esta falta de criterios diagnósticos específicos

consensuados dificulta su diagnóstico e identificación de las consecuencias derivadas para el paciente que lo sufre y para su familia, como pueden ser el riesgo de dejar prematuramente el mercado laboral, aumento de la morbimortalidad y la dependencia socioeconómica.

En el año 2018, un grupo de expertos publicó un artículo de consenso (utilizando el método Delphi) en el que se recomendaba una determinada terminología para referirse a los cambios cognitivos asociados a la anestesia y la cirugía (Evered et al., 2018). Uno de sus objetivos fue alinear esta nomenclatura con los criterios del DSM-5, enmarcándola a unas determinadas especificaciones y al tiempo en que acontecen. Además, para el diagnóstico de este trastorno, siguiendo criterios del DSM-5, se deberá evaluar la queja subjetiva, el deterioro objetivo y las actividades instrumentales de la vida diaria (Evered et al., 2018). El uso de una estandarización de la nomenclatura sería muy recomendable tanto desde un punto de vista clínico como para la investigación.

En el trabajo presentado por Evered et al. se definió “trastorno neurocognitivo perioperatorio” como término general para referirse al deterioro cognitivo identificado en el periodo pre o postoperatorio (Evered et al., 2018). Este concepto tan general, engloba, otros trastornos más específicos, según el momento del proceso perioperatorio en que aparecen. El “trastorno neurocognitivo” es aquel que identifica un deterioro cognitivo previo a la cirugía. La “recuperación neurocognitiva retrasada” es la alteración cognitiva que aparece hasta los 30 días de la cirugía y el “trastorno neurocognitivo postoperatorio leve o mayor (DCPO)” es el que acontece hasta los 12 meses después del procedimiento quirúrgico (Evered et al., 2018). No obstante, estudios recientes continúan utilizando el término disfunción cognitiva postoperatoria y no han incorporado los términos propuestos por Evered a sus investigaciones (Chen et al., 2022; Yu, Kang, Fan, Cao, & Liu, 2022; Y. Zhang, 2021).

La incidencia de DCPO varía de acuerdo con las definiciones utilizadas en varios estudios. Para la cirugía no cardíaca se estima que la incidencia oscila entre el 10% y el 46%, dependiendo del tipo de cirugía, de los criterios utilizados para definirla y del momento en que se aplican las pruebas de cribado en el periodo postquirúrgico (Androsova,

Krause, Winterer, & Schneider, 2015). De manera general, se constata que la prevalencia de la DCPO en pacientes mayores de 60 años intervenidos de cirugía no cardíaca es del 15-25% y que aproximadamente un 10% la podrá desarrollar hasta los 3 meses posteriores a la cirugía (Carrillo-Esper, Peña-pérez, Gómez-hernández, Carrillo-córdova, & Villena-lópez, 2012; Monk et al., 2008). En la cirugía de revascularización coronaria, la prevalencia de DCPO es más alta, varía entre el 10 y el 80% y se asocia a embolismo, aterosclerosis y a isquemia intraoperatoria, aunque su etiología no está libre de controversia (Goto & Maekawa, 2014).

Para las enfermeras y otros profesionales de la salud es esencial conocer el concepto de DCPO de forma precisa, definiendo sus atributos y permitiendo la identificación de los pacientes en riesgo. Ello podría facilitar la aplicación de estrategias, basadas en la evidencia, para abordar su prevención y/o tratamiento, además de guiar nuevas investigaciones.

Tabla 1. Diagnóstico diferencial de los trastornos neurológicos postoperatorios.

	Manifestaciones	Métodos de diagnóstico	Tiempo	Pronóstico
Disfunción Cognitiva Postoperatoria DCPO	Déficits cognitivos (sutiles) que aparecen en el postoperatorio. Deterioro de la capacidad intelectual. Alteraciones en una o más funciones cognitivas: memoria, atención y funciones ejecutivas	Análisis comparativo mediante test neuropsicológicos entre el pre y post operatorio	Surge después de la cirugía y puede durar semanas o meses (hasta 6m)	Reversible en días o meses
Delirio	Déficits cognitivos, Trastornos de la percepción (alucinaciones), cambios fluctuantes de la conducta y otras manifestaciones (alteraciones sueño-vigilia)	Escalas de delirio (ej. CAM-ICU)	Puede durar horas, días o semanas, dependiendo de la causa	Reversible si la condición subyacente es tratable
Demencia	Deficiencias cognitivas múltiples, Interferencia en la funcionalidad de la vida cotidiana. Cambios en la personalidad, conducta o comportamiento.	Existen diversas pruebas que evalúan demencia (test de cribado: ej. Mini-Cog, MMSE, etc.) Evaluación neuropsicológica extensa (paciente + informante). Pruebas de imagen y de laboratorio.	Desarrollo progresivo (de meses a años)	Mal pronóstico. Permanente. No hay un tratamiento ni cura disponible.

Cam-ICU, Confusion Assessment Method para pacientes de cuidados intensivos.
Elaboración propia a partir de la literatura consultada.

CAPÍTULO 2. LA EVALUACIÓN PREANESTÉSICA

2.1 La evaluación preanestésica

En la línea de lo expuesto en el punto 1.1 de esta tesis, la Declaración de Helsinki para la Seguridad del Paciente en Anestesiología (2010) estableció que la seguridad y calidad de los cuidados que recibe el paciente relacionado con su situación perioperatoria es responsabilidad directa del anestesiólogo. Esta declaración avalada por la totalidad de las sociedades europeas de anestesiología propugnó la necesidad de elaboración de protocolos que faciliten el manejo del paciente durante sus cuidados perioperatorios. Uno de los aspectos esenciales de la Declaración es el manejo preoperatorio y la preparación del paciente quirúrgico (Mellin-Olsen & Staender, 2014).

La identificación preoperatoria y la optimización de las condiciones comórbidas preexistentes pueden influir en los resultados perioperatorios y en la calidad de la recuperación.

Los objetivos principales de la evaluación preanestésica son determinar el estado de salud de los pacientes con anterioridad al acto anestésico para constatar si alguna enfermedad coexistente, conocida o no, es lo suficientemente importante para modificar, retrasar o contraindicar la cirugía, así como poner al paciente en la mejor condición preoperatoria posible, planificar la anestesia y el tratamiento del dolor postoperatorio y obtener el consentimiento informado (American Society of Anesthesiologists, 2012).

En esta línea, los objetivos específicos de la misma son:

- Evaluar la historia clínica, examen físico y estudios complementarios que se consideren pertinentes según la clasificación ASA y complejidad quirúrgica
- Detectar y valorar patologías preexistentes

- Identificar el riesgo específico de los pacientes utilizando escalas de riesgo elegidas, incluyendo riesgo de eventos cardiovasculares, vía aérea o ventilación difícil, riesgo trombótico o de sangrado e informar adecuadamente al paciente o sus familiares.
- Optimizar el estado preoperatorio del paciente en el caso que lo requiera.
- Proporcionar una adecuada información del proceso anestésico al paciente y obtener el consentimiento informado de anestesia según la legislación vigente.
- Generar documentos personalizados, relacionados con el proceso anestésico: Hoja informativa de anestesia, Consentimiento Informado de Anestesia, Informe de visita preanestésica y Plan Anestésico.
- Recopilar todos los documentos relacionados con la anestesia.
- Disminuir la ansiedad preoperatoria del paciente.
- Proporcionar la educación sanitaria para afrontar todo el proceso quirúrgico.

El plan anestésico

El plan anestésico es el resultado de una exhaustiva valoración preanestésica en la que se ha brindado al paciente la educación y el asesoramiento necesario para empoderarlo y promover la toma de decisiones compartidas, además de desarrollar expectativas más realistas frente a los resultados de la cirugía.

Para planificar la estrategia anestésica más adecuada, en la visita preanestésica se deben exponer todos los tipos de técnicas y fármacos anestésicos factibles y analizar las complicaciones comunes asociadas a cada tipo de anestesia, teniendo en cuenta las necesidades y particularidades del paciente, la patología y el tipo de cirugía.

2.1.2 La evaluación preanestésica del paciente mayor

Los pacientes de edad avanzada son vulnerables y mayormente sensibles al estrés quirúrgico del proceso de la hospitalización, la cirugía y la anestesia, tal como se ha hecho referencia en un apartado anterior.

La fisiología del envejecimiento y su asociación con la presencia de comorbilidades aumenta los riesgos de la cirugía y la anestesia. Hoy en día, el adulto mayor es el grupo más numeroso de la población quirúrgica que atendemos y así seguirá siendo a merced del envejecimiento de la población.

Este estándar en la atención perioperatoria al paciente mayor debe estar dirigido principalmente a la prevención del deterioro funcional y al mantenimiento de su independencia o como mínimo a la conservación de sus capacidades previas a la cirugía (McDonald & Heflin, 2016).

Como se ha comentado anteriormente, el paciente mayor es más vulnerable en cuanto a la compensación de los cambios producidos por factores estresantes (como puede ser una cirugía) debido a que presentan generalmente, una reserva fisiológica más sensible y limitada. Esta fragilidad puede traducirse en una pérdida permanente de las funciones de la vida diaria, pérdida de la capacidad de autocuidado, dependencia de cuidados o hasta la institucionalización (Strøm & Rasmussen, 2014).

Las personas de edad avanzada tienen un mayor riesgo de complicaciones postoperatorias que pueden afectar a diferentes niveles: sobre el sistema inmunitario, son más propensos a infecciones tanto hospitalarias como quirúrgicas, a producir eventos tromboembólicos, deshidratación, nutrición insuficiente, tratamiento del dolor y alteraciones cognitivas.

Los últimos años ha crecido exponencialmente el interés entorno a las alteraciones cognitivas postoperatorias en el paciente mayor. Se conoce que este trastorno puede afectar a todos los pacientes (independientemente de la edad), pero varios estudios han corroborado que la edad avanzada es el principal factor de riesgo (Johnson et al., 2002; Moller et al., 1998).

El Colegio Americano de Cirujanos junto con la Sociedad Americana de Geriátrica publicaron en 2012 el “Programa Nacional de mejora de la Calidad Quirúrgica” donde se incluía una lista de verificación o “*checklist*” enfocada a una óptima evaluación preoperatoria del paciente mayor quirúrgico. La Sociedad Europea de Anestesiología a

su vez, publicó en el 2017 una Guía de práctica clínica enfocada a la prevención y tratamiento de delirio postoperatorio (Aldecoa et al., 2017).

Estos programas recomiendan que se incluya la evaluación rutinaria de la función cognitiva y salud mental del paciente (detección de signos o síntomas de depresión) además de la identificación de factores de riesgo para el desarrollo de delirio postoperatorio; la detección de abuso de alcohol o drogas; el estado nutricional; la fragilidad; alteraciones cardíacas y pulmonares; tratamiento farmacológico habitual; apoyo social/familiar disponible y pruebas complementarias preoperatorias (Daniel & Care, 2020; Ward et al., 2017).

Una de las razones de evaluar y documentar el estado cognitivo previo es la de conocer si ha habido cambios en el postoperatorio y cómo estos cambios afectan a la vida de los pacientes.

A pesar de la alta prevalencia de trastornos cognitivos preoperatorios no reconocidos que se sitúan en torno al 24% de la población quirúrgica y del interés mostrado por la comunidad científica y la evidencia aportada con relación a las consecuencias que pueden ocasionar durante el postoperatorio (Deborah J. Culley et al., 2017), la función cognitiva preoperatoria no se está evaluando de forma rutinaria o formal en la mayoría de las instituciones (Deiner et al., 2020; Vacas, Canales, Deiner, & Cole, 2022). Este hecho podría atribuirse posiblemente a que, hasta hace poco tiempo, se ha considerado un efecto colateral asumido como “normal” después de una cirugía en el paciente mayor.

2.2 La prehabilitación quirúrgica

El concepto de prehabilitación aparece en los años 90 derivado del concepto “*fast-track*”, término que se utilizaba para definir un paquete de medidas postoperatorias orientadas a la optimización de los resultados postoperatorios y mejorar o recortar el periodo de recuperación. Hoy en día, el concepto “*fast-track*” continua vigente y usado en el campo de la investigación y la práctica asistencial (He, Yang, Wang, Han, & Li, 2022).

Basados en este concepto, posteriormente, han surgido programas específicos más extensos, habitualmente, dirigidos a la optimización de los resultados de ciertas cirugías concretas (urológicas, colorrectales, bariátricas, etc.). Algunos de los programas más conocidos son el protocolo “Enhanced Recovery After Surgery, ERAS” (Gustafsson et al., 2019) y la Vía RICA (Ramírez Rodríguez JM, 2021) editada por el Ministerio de Sanidad en el 2021.

La mayoría de las medidas “*fast-track*” se enfocaban a estrategias intraoperatorias y postoperatorias. Sin embargo, el envejecimiento de la población y el avance de la medicina quirúrgica conlleva al aumento de atención quirúrgica a pacientes de edad avanzada y como consecuencia, de mayor riesgo debido a la reducción de su capacidad fisiológica y reserva funcional. Para estos pacientes la aplicación de estas medidas durante y después de la cirugía, pueden no ser suficientes y requieran de una mejor y adecuada optimización preoperatoria de su estado basal con el objetivo de minimizar los efectos del trauma quirúrgico.

En relación con la necesidad de la preparación de estos pacientes antes de la cirugía, surge el concepto de prehabilitación.

Para mejorar el estado funcional de los pacientes, la prehabilitación se centra en tres pilares fundamentales (Sagredo Sofía & Alexander., 2020):

1. Mejorar el estado físico, mediante la actividad y el ejercicio físico: Aumentar la capacidad de la resistencia aeróbica y la fuerza muscular muestran un impacto positivo en la función cardiorrespiratoria y en la respuesta inmune.

2. Mejorar el estado nutricional: El objetivo es optimizar el estado metabólico para reducir la incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios, mantener niveles adecuados de glicemia, aumentar el apetito y mejorar el sistema inmunológico.
3. Mejorar el estado psicológico: La psicoterapia puede reducir los niveles de cortisol y mejorar el proceso de cicatrización. La disminución de la ansiedad, y la depresión contribuye a la mejora del control del dolor. (Sagredo Sofía & Alexander., 2020)

La prehabilitación conlleva inherente la necesidad de participación del paciente y de su empoderamiento durante todo el proceso.

Para garantizar el éxito de estos programas es imperativo abordarlos de manera multidisciplinar, en el que intervengan profesionales de distintas disciplinas: médicos anestesistas, cirujanos, enfermeras de anestesia, enfermeras quirúrgicas, enfermeras de hospitalización, fisioterapeutas, nutricionistas, psiquiatras, psicólogos y geriatras. (Barberan-Garcia et al., 2018; Garutti et al., 2022; Gustafsson et al., 2019)

2.3 La enfermera de anestesia

2.3.1 Definición de la Enfermera de Anestesia:

El Consejo Internacional de enfermeras (CIE), publicó en el 2021 un documento sobre las Directrices de enfermería de práctica avanzada enfermeras de anestesia, en el cual definía la enfermera de Anestesia (EAn) como: “Una enfermera de práctica avanzada que posee los conocimientos, habilidades y competencias para prestar cuidados personalizados en materia de anestesia, control del dolor y servicios relacionados con la anestesia a pacientes en todo su ciclo vital y cuyo estado de salud pueda variar desde sano hasta todos los niveles de gravedad, incluidas las enfermedades o lesiones inmediatas, severas o que amenazan la vida”. (CIE 2021)

La Federación Internacional de Enfermeras de Anestesia (IFNA) en 2016 y la Asociación Americana de Enfermeras Anestesistas (AANA) en 2020, la definía de esta manera: “Una

enfermera anestesista es una enfermera de práctica avanzada que ha completado un programa básico de formación de enfermería generalista y un programa de formación en anestesia reconocido a nivel de postgrado (como mínimo un título de máster) con un currículum didáctico y clínico. Las enfermeras anestesistas demuestran un compromiso con el desarrollo profesional continuo para mejorar y ampliar su conocimiento, experiencia y competencia, además de administrar anestesia y prestar servicios relacionados a pacientes en todas las edades y estados. (IFNA 2016, AANA 2020)

El documento del CIE apunta a la enfermera de anestesia como una de las soluciones para conseguir los propósitos de la Asamblea Mundial de la Salud de 2015, es decir, para fortalecer la atención quirúrgica esencial y de la anestesia como componentes esenciales de la cobertura sanitaria universal, reconociendo la cirugía y la anestesia como elementos clave para del sistema sanitario (Stewart et al., 2021).

2.3.2 Antecedentes históricos de la enfermera de anestesia:

El 16 de octubre de 1846, William Morton, odontólogo estadounidense, llevó a cabo la primera demostración pública, con éxito, del uso del éter inhalado como anestésico. El éter supuso uno de los inventos más importantes del siglo XIX, puesto que revolucionó el mundo de la cirugía.

Así pues, la anestesia estuvo inicialmente administrada por los propios cirujanos y sus ayudantes. Pero a finales del siglo XIX, a los médicos la administración de la anestesia ya no les parecía desafiante, interesante ni lucrativa y era una tarea que se delegada a los médicos ayudantes, estudiantes o al personal no médico. A partir de aquí, los cirujanos capacitaron a las enfermeras católicas para administrar anestesia, aceptando un papel subordinado y un salario bajo (Eger, Saidman, & Westhorpe, 2013).

Las enfermeras de anestesia más destacadas históricamente fueron Catherine S. Lawrence (1820-1904) como la primera enfermera en administrar anestesia, durante la guerra civil estadounidense o guerra de Secesión (1861 a 1865); La Hermana Mary Bernard Sheridan, como la primera enfermera que se especializó en anestesia (1877); y

Alice Magaw (Clínica Mayo, Rochester 1893) a quien el Dr. Mayo le otorgó el título de “madre de la anestesia” debido a su dominio en la administración de la anestesia.

La aportación de Alice Magaw en este campo fue extremadamente interesante; ella describió el método “The Open Drop” para la administración inhalatoria del éter (método de la gota abierta) que le permitía dosificar la anestesia y reducir el riesgo de sobredosis y promovió la individualización de los planes de cuidados. Magaw evaluaba a cada paciente antes de la operación para determinar sus necesidades en función de su estado y del tipo de cirugía. Además, documentó, evaluó y publicó todas sus observaciones (Goode, 2015; Nelson & Wilstead, 2009; Ray & Desai, 2016).

Las Guerras Mundiales resultaron un factor determinante en la expansión de las enfermeras de anestesia. Los ejércitos enviaban a sus enfermeras a formarse en los hospitales más reconocidos en la materia para capacitarlas en la administración de la anestesia.

La mayoría de los programas formativos eran propios de cada hospital. No fue hasta 1931 cuando la Asociación Estadounidense de Enfermeras Anestésistas (AANA) desarrolló un programa formativo estandarizado y en 1956 en Estados Unidos se adopta y reconoce el título de enfermera anestésista o “*Certified Registered Nurse Anesthetist (CRNA)*”.

2.3.3 Situación actual de la EAn. Formación y marco regulador:

Hoy en día, en nuestro país, la enfermera de anestesia, está escasamente reconocida tanto desde el punto de vista social como institucional, aun desempeñando roles de práctica avanzada dentro de los equipos de anestesia desde 2005 (Sanclemente-Dalmau, Galbany-Estragués, Palomar-Aumatell, & Rubinat-Arnaldo, 2022).

En Europa, existe una heterogeneidad y variedad de las prácticas de anestesia, pero, aun así, la enfermera de anestesia es una figura reconocida en la mayoría de sus países, aunque con diferentes atribuciones competenciales dentro de los equipos de trabajo. En cualquier caso, se trata de una profesional enfermera que ha adquirido una educación y capacitación adicional en anestesia, que puede administrar anestesia bajo la supervisión directa o indirecta de un anestesiólogo (Meeusen et al., 2010).

En Cataluña, actualmente existen tres másteres profesionalizadores específicos de enfermería de anestesia impartidos por las Universidades de Barcelona, Universitat de Manresa y Universitat Pompeu Fabra. Aun no estando reconocida esta especialidad, estos estudios ofrecen una formación profesional en base a las competencias establecidas a nivel internacional.

La implementación de la EAn difiere entre países, tanto en su práctica, como en su formación y regulación. Sin embargo, un punto en común ha sido su disparada evolución y todo hace pensar que así lo seguirá siendo, dada la evidencia actual para sostener y optimizar esta figura de cara al futuro, en términos de una atención de calidad y seguridad del paciente.

En España, sin un reconocimiento específico de los estamentos sanitarios, la regulación de la práctica de la EAn se enmarca en la Ley 44/2003, de 21 de noviembre de ordenación de las profesiones sanitarias (LOPS), concretamente en aplicación del párrafo cuarto y quinto del artículo 9 donde se reglamentan las relaciones interprofesionales, el trabajo en equipo y la delegación de funciones (Ley 44/2003, de 21 de noviembre, de ordenación de las profesiones sanitarias., 2003). Esta ley vino a solucionar el vacío normativo que hasta el momento de su promulgación existía sobre las profesiones sanitarias, pese a que el marco regulador de enfermería no está desarrollado. La ley está constituida por conceptos jurídicos abiertos a la interpretación.

2.3.4 Estándares de práctica y ámbito competencial de la EAn:

El Consejo Internacional de Enfermeras publicó en 2021, las “Directrices de enfermería de práctica avanzada: Enfermeras anestesistas” con el objetivo de promover unas características identificativas esenciales (habilidades, conocimientos y experiencia) de las enfermeras que quieran desarrollar sus funciones en el campo de la anestesia y así ofrecer unos cuidados seguros. A su vez, estas directrices orientan a los gobiernos u organismos sanitarios hacia el desarrollo de esta figura, contemplando aspectos formativos, asistenciales y regulatorios (Stewart et al., 2021):

- Formación a nivel de máster de enfermera de anestesia que contenga prácticas clínicas.
- Reconocimiento formal del programa educativo.
- Integrar investigación, formación, gestión clínica y juicio ético.
- Proporcionar cuidados anestésicos con autonomía o como colaboración.
- Poseer competencias clínicas avanzadas
- Formación continua
- Reconocimiento legal de la titulación adquirida.
- Existencia de un marco legal específico para esta práctica
- Autorización para la administración de anestesia, manejo del dolor y cuidados relacionados, en todas las edades y complejidades de los pacientes.
- Formular diagnósticos
- Prescripción de tratamientos
- Potestad para realizar ingresos y derivar pacientes
- Autorización para ejercer en todo el ámbito de práctica de la EAn.

Anteriormente, la AANA, publicó unos estándares destinados a una prestación de servicios de alta calidad, centrados en el paciente. Estos estándares se aplican para cualquier tipo de procedimiento anestésico. (American Association of Nurse Anesthesiology. AANA, 2019; Poole & Greenier, 2020)

A continuación, se detallan los estándares definidos por la AANA (revisión 2019):

1. Abogar por los derechos del paciente: Respetar su autonomía, dignidad y privacidad, así como apoyar sus necesidades y su seguridad.
2. Evaluación preanestésica: Realizar la evaluación física centrada en la anestesia para formar el plan de atención de la anestesia, revisar la documentación aportada y documentar el proceso.
3. Establecer el plan anestésico más adecuado y consensuado con el paciente y obtener el consentimiento informado del paciente.
4. Verificar el correcto funcionamiento de todos los equipos antes de cada procedimiento anestésico.

5. Implementación y manejo del plan anestésico, dentro del marco regulador de cada contexto.
6. Colaborar con el equipo quirúrgico en el posicionamiento y protección del paciente.
7. Monitorización, evaluación y documentación continua del estado fisiológico del paciente según técnica anestésica. Control de la oxigenación, ventilación, estabilidad hemodinámica y termorregulación.
8. Control y prevención de infecciones. Cumplir con las políticas de prevención y control de las infecciones establecidas.
9. Transferencia de la atención: comunicar la condición del paciente e información esencial para la continuidad de la atención.
10. Control de la calidad: revisiones y evaluaciones de indicadores para evaluar la calidad y establecer estrategias de mejora en los resultados.
11. Fomentar una cultura de seguridad. Empoderar al paciente para que mantenga una actitud comunicativa con el equipo asistencial y adopte un compromiso de colaboración y cooperación en todo el proceso.

Según la AANA, las EAn tienen la capacidad de aplicar sus conocimientos y habilidades clínicas necesarias para prestar una atención anestésica de calidad, durante todas las fases de un proceso quirúrgico (American Association of Nurse Anesthetists, 2020):

Preoperatorio:

- Garantizan un entorno seguro que favorezca i facilite un clima de confianza con el paciente.
- Evalúan exhaustivamente el estado basal del paciente, incluyendo sus antecedentes médico-quirúrgicos y un examen físico y psíquico actual.
- Realizan una valoración preanestésica que analice todos los riesgos asociados al estado del paciente y los inherentes al proceso anestésico-quirúrgico.

- Diseñan un plan anestésico específico que incluya además de la técnica anestésica, un plan de analgesia postoperatoria y otros factores para la recuperación (movilización, ingesta, etc.)
- Obtienen el consentimiento informado del paciente, una vez explicado todo el proceso y consensuado los planes recomendados.
- Establecen un plan farmacológico, considerando la conciliación de la medicación habitual y la necesidad de prescripción de tratamiento ansiolítico previo.
- Detectan riesgos específicos y planifican intervenciones para su prevención.
- Documentan de manera precisa todo el proceso de evaluación preanestésica con los planes acordados y la educación sanitaria realizada.

Intraoperatorio:

- Implementan el plan anestésico específico. Llevan a cabo, junto con el anestesiólogo la técnica anestésica adecuada (anestesia general, regional o local) y el manejo multimodal del dolor (combinación de técnicas anestésicas y con coadyuvantes farmacológicos).
- Administran medicación anestésica y/o coadyuvante, fluidos y productos hemoderivados.
- Seleccionan e insertan modalidades de monitorización invasivas y no invasivas y así como su cuidado y control.
- Reconocen y gestionan adecuadamente complicaciones que puedan surgir durante la anestesia.
- Registran o documentan de manera precisa todas las actuaciones y estado del paciente.

Postoperatorio:

- Facilitan la recuperación del paciente.
- Analizan y valoran el estado del paciente para ser trasladado.

- Administran medicaciones postanestésicas, en especial antídotos del bloqueo neuromuscular, analgésicos y antiinflamatorios para el manejo del dolor, y profilaxis de náuseas y vómitos.
- Realizan una evaluación postanestésica antes de dar el alta a otra unidad de cuidados.
- Educan al paciente con relación a su recuperación, analgesia regional y control multimodal del dolor.

Control del dolor:

- Manejan el control del dolor agudo y/o crónico del paciente para optimizar su recuperación. Llevan a cabo un manejo multimodal del dolor, combinado técnicas anestésicas para la reducción del uso de opioides.
- Instauran y manejan dispositivos de control avanzado del dolor, como bombas de analgesia controladas por el paciente, bombas elastoméricas, etc.
- Imparten educación sanitaria al paciente sobre los dispositivos de control del dolor.

Otros servicios o ámbitos de práctica:

- Investigan, educan, gestionan y forman a otros profesionales.
- Proporcionan cuidados de emergencia, cuidados a pacientes críticos y servicios de reanimación.
- Manejan de manera experta la vía aérea.
- Evalúan e interpretan estudios de diagnóstico, radiológicos o laboratorio.
- Usan tecnología de ultrasonidos para la prestación de cuidados.
- Proporcionan sedación y control del dolor en gabinetes de diagnóstico, como la endoscopia digestiva.

2.3.5 Rol de la EAn en la visita de preanestésica:

En nuestro país, al carecer de un reconocimiento de la especialidad de EAn, la atención al paciente que tiene que someterse a un acto anestésico es responsabilidad de un médico anesthesiólogo. Sin embargo, esto no excluye que existan equipos más avanzados que ofrezcan una atención multidisciplinar, apostando por implementar procesos más eficientes incorporando la enfermera de anestesia como un profesional experto que aporta valor añadido en este ámbito.

Una revisión publicada por la Cochrane, derivada del análisis de dos estudios de 2001 y 2006, con un total de 2469 participantes observó el resultado de la evaluación preoperatoria realizada por enfermeras en lugar de médicos, en términos de calidad y resultados clínicos. En sus conclusiones destacaron que ninguno de los estudios informó de cancelaciones por razones clínicas ni tampoco se reportaron complicaciones perioperatorias y en términos de calidad, coincidiendo en expresar altos niveles de satisfacción de los pacientes con la atención recibida. En cuanto al análisis económico, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los costes (Nicholson, Coldwell, Lewis, & Smith, 2013).

El objetivo principal de la enfermera de anestesia en la consulta de preoperatoria es preparar al paciente para el proceso quirúrgico, para que esté en las mejores condiciones para ser operado, maximizando el éxito del proceso y disminuyendo las complicaciones intraoperatorias y postoperatorias. Este objetivo se desarrolla a partir de la identificación de las necesidades específicas de cada persona y a la valoración del riesgo de la cirugía y de su estado basal para ofrecerle una planificación anestésica y analgésica adecuada a todo el proceso.

La participación de la EAn en la evaluación preoperatoria es una iniciativa eficaz y segura que permite el desarrollo del equipo multidisciplinar donde cada integrante potencia sus habilidades profesionales asegurando un entorno de comunicación y calidad asistencial y de mejora del resultado final tanto en parámetros clínicos como gestores.

2.4 La implementación de un programa de Seguridad en anestesia

Durante el proceso perioperatorio es cuando se producen la mayoría de los errores médicos responsables de gran parte de la morbimortalidad hospitalaria. La enorme cantidad de procedimientos, traslados, la administración de múltiples fármacos, el numeroso personal implicado y la presión asistencial, podrían ser los principales causantes. En 1999, el *Institute of Medicine de Washington DC*, conmocionó al mundo, al firmar en su informe llamado "To err is human" que los errores médicos eran evitables y que provocaban más muertes que los accidentes de tráfico, el cáncer de mama y el SIDA juntos (Kohn, Corrigan, & Donaldson, 2000)(Kohn et al., 2000). En la actualidad, el 40% de los errores médicos tienen morbilidad grave o mortalidad y casi el 50 % de los casos mortales se dan en pacientes quirúrgicos.

La necesidad de minimizar los riesgos en el proceso perioperatorio es y ha sido una inquietud histórica en todos los centros hospitalarios. Pero es desde la declaración de Helsinki en Junio del 2010, liderada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Federación Mundial de Sociedades de Anestesiología (WFSA) y la Federación Europea de Pacientes (EPF), cuando se pone de manifiesto la importancia del papel imprescindible de la anestesia en la promoción del cuidado peri operatorio seguro (Mellin-Olsen & Staender, 2014).

En el Servicio de Anestesiología de Centro Médico Teknon se apostó, desde su constitución, por el compromiso con la seguridad y la calidad asistencial.

Las líneas de trabajo de este Servicio de Anestesiología están basadas en las guías clínicas apoyadas por las sociedades científicas y se fundamentan en tres pilares: la seguridad del paciente, la eficiencia, de los procesos y en la aplicación de las tecnologías de la información y comunicación aplicadas a la salud (TICs).

Para cumplir con las directrices y recomendaciones internacionales y apostando por procesos eficientes, se diseñó una aplicación informática con una interfaz gráfica muy intuitiva que permitió la introducción de información estructurada y no estructurada.

La entrada de datos de las aplicaciones informáticas de los preoperatorios convencionales (que manejan únicamente información estructurada), consumen mucho tiempo, de manera que nos obligaban a focalizarnos en los ordenadores más que en los pacientes. Para solventar estos inconvenientes, nuestro software soporta tanto información estructurada como no estructurada además de estar organizado en pestañas teniendo en cuenta los apartados más importantes en la valoración preoperatoria estandarizada, permitiéndonos centrarnos en la atención al paciente.

Estructura del software (figura 4):

- Datos de filiación: permiten identificar al paciente y que el sistema también lo pueda reconocer.
- Antecedentes: Contiene la información relacionada con las cirugías previas, complicaciones anestésicas, medicación habitual, hábitos tóxicos, alergias e intolerancias medicamentosas.
- Sistema cardiovascular: Dentro de éstos se encuentra parametrizada la información más frecuente y relevante como el uso de fármacos antiagregantes/ anticoagulantes, insuficiencia cardíaca, marcapasos/desfibrilador implantado, hipertensión, arritmias etc. También se informan las pruebas complementarias del paciente: electrocardiograma, ecocardiograma, etc.
- Sistema respiratorio: Valoración de comorbilidades respiratorias (enfermedad obstructiva crónica, asma, disnea...) y/o valoración de pruebas complementarias relacionadas.
- Otras patologías: valoración del sistema renal, endocrino, neurológico, digestivo u otras patologías menos frecuentes.
- Exploración física: Constantes vitales y variables fisiológicas (presión arterial, frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno, auscultación cardiorrespiratoria, peso, talla, IMC) y valoración de la vía aérea.
- Exploraciones complementarias: resultados analíticos y otros informes (por ejemplo: encuesta epidemiológica respecto a la COVID-19).

- Fragilidad y estado cognitivo: Cribaje del rendimiento cognitivo, evaluación de las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria y la fragilidad.
- Finalizar: Al terminar la recogida de datos y la evaluación global del paciente, se asesora al paciente sobre las estrategias más apropiadas en relación con la anestesia y se consensua conjuntamente (paciente-médico) un plan anestésico, considerando los riesgos generales y específicos (con la ayuda de escalas de evaluación implementadas en el programa. Se establece el ASA (clasificación de riesgo anestésico en función de su estado basal) y en caso necesario, la solicitud de otras pruebas complementarias, la reserva de hemoderivados, la interconsulta con otro especialista o la prescripción de un tratamiento farmacológico ansiolítico previo a la cirugía; así como, se hacen las oportunas recomendaciones de ayuno e indicaciones de la suspensión o mantenimiento de su tratamiento farmacológico habitual. Se le sugiere al paciente una serie de recomendaciones para optimizar su proceso (por ejemplo, con relación a intervenciones posibles para la disminución del riesgo de delirio postoperatorio en caso de identificarse como riesgo potencial).



Figura 4. Estructura de la evaluación preanestésica en Centro Médico Teknon.

Terminado este proceso, de forma automática se generan varios documentos:

Hoja informativa de anestesiología con un enlace (QR) a un video informativo sobre la anestesia, de la página web de la Sociedad Catalana de Anestesiología, Reanimación y Terapia del Dolor (SCARTD). <http://www.scartd.org/> (figura 5)



Figura 5. Código QR incorporado al documento informativo sobre la anestesia. Redirige al paciente a un vídeo de la Scartd sobre qué es la anestesia.

- ✓ **Consentimiento informado personalizado** (figura 6)
- ✓ **Informe de la visita preanestésica** (figura 6)
- ✓ **Solicitud de pruebas** (en caso necesario)

UNIDAD DE PREANESTESIA
Viale 12, Edificio Miraflores
Depto 61-42
98022 Barcelona
Tel. 9811 / Telf. 92 28 04 81
preanestesi@semeuba.com

Sección de Anestesiología
CENTRO MÉDICO U. DE BARCELONA
Preanestesiología

INFORME DE LA VISITA PREANESTÉSICA

Paciente: **DEMO DEMO DEMO**
Cirujano: Dr. Dra. Diego Ceballos Gualba
Anestesiólogo Informante: Dr. Dra. Jovay Roldán Olivé
Fecha de nacimiento: 30/04/1982 (39 años)
Fecha de la intervención: 04/03/2020
Procedimiento: **PROTES DE GENOLL ESQUERRE**

ANTECEDENTES PERSONALES	
Riesgos	Patológicos
Antecedentes medicamentosos	No
Antecedentes quirúrgicos	Herida de falo
Medicación habitual	Paracetamol Etoposide 50 mg (30 días) Omeprazol Uroreceptol
Antecedentes quirúrgicos	Protes Genoll Dret (2015) amputada a nivel (2017)
Antecedentes anestésicos	No
Alérgicos (alimentos)	No
Alérgicos (drogas)	Tetraciclinas No

EXPLORACIÓN FÍSICA	
Peso: 64 kg	Altura: 167 cm
Talla: 160 cm	Tensión arterial: 140/70 mmHg
RC: 55 (60 bpm)	Frecuencia cardíaca: 60 puls/min
Respiración pulmonar	Normal, ruidos pulmonares disminuidos
Intensidad de la vía aérea	Intervención sencilla (MSE)
Maltrato	NO - Fumador No
Distancia frontomental	+4.5 cm
Rango de movimiento de cabeza y cuello	NO - NO
Distancia intermolar	3.5-4 cm +0
Antecedentes de traumatismo dental	No
Patología asociada a la dificultad de intubación	No
Síndrome de posturas de vía aérea	No
Deflexión posterior	No
Deflexión en el estado	No

PRUEBAS PREOPERATIVAS	
Hemoglobina	12.0 g/dL
Hemoglobina	12.0 mg/dL
Hemoglobina	Normal
Hemoglobina	Normal

UNIDAD DE PREANESTESIA
Viale 12, Edificio Miraflores
Depto 61-42
98022 Barcelona
Tel. 9811 / Telf. 92 28 04 81
preanestesi@semeuba.com

Sección de Anestesiología
CENTRO MÉDICO U. DE BARCELONA
Preanestesiología

INFORME DE LA VISITA PREANESTÉSICA

Paciente: **DEMO DEMO DEMO**
Cirujano: Dr. Dra. Diego Ceballos Gualba
Anestesiólogo Informante: Dr. Dra. Jovay Roldán Olivé
Fecha de nacimiento: 30/04/1982 (39 años)
Fecha de la intervención: 04/03/2020
Procedimiento: **PROTES DE GENOLL ESQUERRE**

Pruebas de coagulación	
COVID-19	PCR Negativa
COVID-19 IgG	Positivo completo
Seronegatividad	Trasero dentro de los límites de la normalidad
IN de fibrina	En parámetros significativos

CONCLUSIONES	
Riesgo anestésico	ASA I
Plan anestésico inicial previsto	Anestesia regional / Sedación
Riesgo añadido	Riesgo aumentado de alergia medicamentosa, Broncoespasmo, Fiebre o tórax de placas dentales.
Índice de Riesgo (Larson (R))	0.4%
Índice de Larson y Bony (LWB)	Paracetamol 4 (Autismo) Dependiente en
Índice de Kato (KID)	Paracetamol 4 Dependiente en
Reserva de hemodinámico	Controlado de fármacos 2 / Fluídos / Plasma
Comentarios	Paciente sin epidemiología sugestiva de infección por SARS-CoV-2 Paciente sin criterios epidemiológicos de riesgo para SARS-CoV-2 Por el tipo de procedimiento al que se somete es posible que sea candidato a un dispositivo de control de flujo postoperatorio. Se recomienda informarse con su médico si se aplica antes del tratamiento.

Barcelona, 26/03/2020
Dr. Dra. Jovay Roldán Olivé
Nº Colegiado: 21888

UNIDAD DE PREANESTESIA
Viale 12, Edificio Miraflores
Depto 61-42
98022 Barcelona
Tel. 9811 / Telf. 92 28 04 81
preanestesi@semeuba.com

Sección de Anestesiología
CENTRO MÉDICO U. DE BARCELONA
Preanestesiología

INSTRUCCIONES PREVIAS A LA ANESTESIA

Paciente: **DEMO DEMO DEMO**
Intervención: **PROTES DE GENOLL ESQUERRE**
Fecha intervención: 04/03/2020

AYUNO PREOPERATORIO

El ayuno preoperatorio es muy importante para la seguridad de los pacientes.

- En el intervalo de tiempo previo a la intervención, en el que el paciente debe permanecer en ayuno según alimentos (solidos/liquidos).
- Los líquidos que se toman en la noche son los de hidratación de los líquidos.
- Los líquidos otros empleados a lo largo de que está programado el ingreso en la clínica.

El día de la intervención se necesitan un ayuno preoperatorio:

TIEMPO ANTES DEL INGRESO PUEDE TOMAR	SÓLIDOS TIPO
Hasta 8 HORAS ANTES del ingreso puede tomar:	Alimentos sólidos y grasos, carne, queso, pasta, arroz, dulces, helados, etc.
Hasta 4 HORAS ANTES del ingreso puede tomar:	COMIDA LIGERA Café, zumo, pieza de fruta o una tostada (sin aceite, ni grasas, ni embutidos)
Hasta 2 HORAS ANTES del ingreso puede tomar:	LIQUIDOS CLAROS TIPO Agua, zumo de uva o naranja SIN LEVadura, bebidas isotónicas/energéticas SIN GAS. (Entre 2 y 4 horas ANTES del ingreso, máximo 300ml)

- No fumar 8 horas antes de la anestesia.
- A las 14h, se recomienda no fumar durante los 4 semanas previas a la anestesia y la cirugía, ya que está descrito que, con ello, se disminuyen las complicaciones asociadas a la cirugía.
- No tomar bebidas alcohólicas 24 horas antes de la anestesia.
- No consumir otro tipo de drogas 48 horas antes de la anestesia.

MEDICACIÓN HABITUAL
¿Suspensión de la medicación antes de la cirugía?

MANTENER SU MEDICACIÓN HABITUAL
tanto los días previos, como el mismo día de la intervención (hasta 2 horas antes de la cirugía con un poco de agua)

UNIDAD DE PREANESTESIA
Viale 12, Edificio Miraflores
Depto 61-42
98022 Barcelona
Tel. 9811 / Telf. 92 28 04 81
preanestesi@semeuba.com

Sección de Anestesiología
CENTRO MÉDICO U. DE BARCELONA
Preanestesiología

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ACTO ANESTÉSICO

El/la: **Dr. Dra. Roldán Olivé** informa al paciente Sr./a **DEMO DEMO DEMO**, que para la intervención quirúrgica programada de **PROTES DE GENOLL ESQUERRE** una vez valorada su historia clínica y el resultado de los análisis complementarios efectuados procede a aplicar una:

Anestesia General Anestesia Regional Sedación

RIESGOS GENERALES Y PARTICULARES

- Las publicaciones científicas sobre riesgos anestésicos y sus complicaciones dejan constancia de que estas pueden significar alteraciones cardíacas, respiratorias, neurológicas, pudiendo llegar incluso a un estado de coma o la muerte, aunque cabe añadir que tales graves complicaciones son muy infrecuentes (1/10.000).
- Existen otras complicaciones de menor importancia como: dolor de garganta, tos, náuseas, vómitos, rubor de pocas horas en el estado o pequeñas heridas cutáneas o laceraciones después de una anestesia general; dolor de cabeza o espasmo después de una anestesia espinal, o de un hematoma tras la colocación de catéteres o aplicación de cualquier anestésico local.
- Si antecedentes personales, pueden incrementar los riesgos indicados.

Riesgo aumentado de alergia medicamentosa, Broncoespasmo, Fiebre o tórax de placas dentales.

También se me ha informado de la necesidad de adoptar medidas preoperatorias como el ayuno previo a la intervención. Las alteraciones las indicaciones del anestesiólogo en la hoja de instrucciones previas a la anestesia.

Señalando todo la información sobre la técnica a la que voluntariamente me voy a someter, entendiendo la descripción de dicha técnica, considerando los beneficios que me puede reportar, así como los posibles riesgos generales y riesgos particulares de mi caso, y habiendo sido informado de las alternativas existentes, AUTORIZO al Servicio de Anestesiología a realizar el procedimiento anestésico que me ha sido propuesto.

Además se me ha informado de la posibilidad de que surja alguna situación imprevista durante la intervención o previa a ella, que requiera alguna técnica o procedimiento distinto o adicional del previsto inicialmente, incluso anestesia general, en cuyo caso autorizo igualmente al equipo médico a realizar lo que crea conveniente o necesario.

Si que otorgo este consentimiento informado no supone ningún tipo de renuncia a mis derechos médicos y legales de todo orden, así como también puedo anularlo en cualquier momento previo a la intervención.

Barcelona, 26/03/2020 11:21
Paciente: **DEMO DEMO DEMO**
Médico: **Jovay Roldán Olivé**
Firma:

Anestesiólogo Informante: **Dr. Dra. Roldán Olivé**
Nº Colegiado: 21888
Firma:



Figura 6. Documentos generados tras la visita preanestésica: Hoja informativa sobre la anestesia, consentimiento informado, informe médico de evaluación preanestésica y el documento de recomendaciones previas a la cirugía.

Toda esta información queda registrada y custodiada en una base de datos del Servicio de Anestesiología, lo que permitirá la interconectividad entre las distintas aplicaciones relacionadas (como con la programación quirúrgica).

En este software de visita preanestésica se identificaron los factores de riesgo que tienen mayor impacto sobre la seguridad del paciente, desde el punto de vista anestésico: alergias, previsión de vía aérea difícil, enfermedad cardiovascular y presencia de alguna enfermedad poco frecuente. Para resaltar estos factores de riesgo se creó un sistema de semáforos de alarma (figura 7). Éstos se generan de forma automática a medida que se avanza en la introducción de datos de la visita preanestésica. Esta alerta visual, a modo de semáforos, aparecerá en todos los documentos generados y en la programación diaria del servicio, ayudando la tarea de los profesionales.

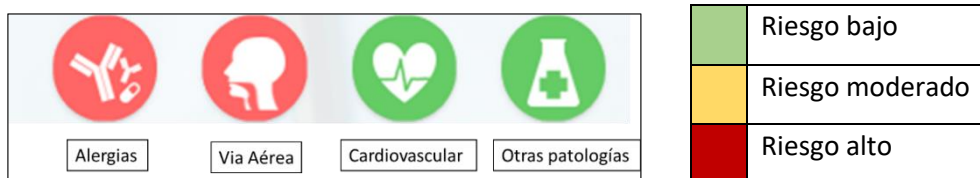
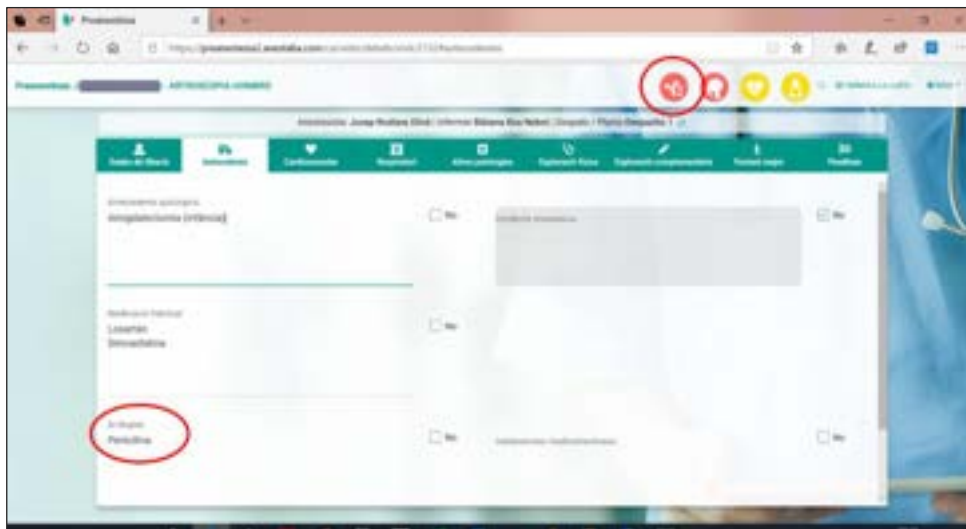


Figura 7. Sistema de semáforos para alertar visualmente de los riesgos que más impacto tienen sobre el paciente, desde el punto de vista anestésico.

Si alguno de los semáforos está en color rojo (alertando de un riesgo alto), el anestesiólogo asignado al caso, el día anterior a la cirugía, recibe un SMS a su teléfono móvil para advertirle de ello, con el objetivo de reforzar la revisión del informe de preanestesia con la suficiente antelación. Estos mensajes son enviados de forma autónoma y automática por el sistema. Este sistema facilita que el anestesiólogo programado para un caso, que generalmente no es el mismo que ha realizado la visita preoperatoria, pueda acceder a través de la intranet al preoperatorio y ajustar el plan anestésico previo a la cirugía.

Escalas implementadas para la identificación y estratificación del riesgo:

El estado clínico del paciente es el principal factor que determina el riesgo quirúrgico; no obstante, la definición del riesgo debe apoyarse en clasificaciones estandarizadas:

- Escalas de riesgo
- Grado de complejidad quirúrgica

Existen muchas clasificaciones que nos permiten agrupar a los pacientes en diferentes grupos de riesgo que se correlacionan con morbilidad perioperatoria en anestesiología. La más ampliamente aceptada por su sencillez es la valoración del estado físico según la American Society of Anesthesiologists (ASA). (Anexo 15)

Nuestro software de visita preanestésica tiene implementadas además otras escalas de riesgo como el P-POSSUM, el *Revised Cardiac Risk Index*, la escala de índice hemorrágico y trombótico entre otras (especificadas en la tabla num.2). Lo que permite hacer una valoración más completa de los riesgos individuales e informar de ellos al paciente y a su familia, con el objetivo de planificar el plan anestésico más adecuado.

A continuación, se nombran y definen brevemente las escalas utilizadas de predicción de posibles riesgos, así como escalas de medida del estado basal del paciente que podrían incrementar la posibilidad de complicaciones postoperatorias:

- Clasificación ASA: describe el estado preoperatorio de los pacientes según la presencia de determinadas patologías. Aunque su finalidad inicial no era establecer grupos de riesgo, posteriormente se comprobó una correlación positiva entre esta clasificación y la mortalidad relacionada con el acto anestésico. Anexo 15.
- Riesgo de Morbilidad quirúrgica: Índice P-Poosum (*Portsmouth-Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and morbidity*). Su cumplimiento requiere de unas medidas de laboratorio y datos clínicos (habituales en todo preoperatorio) y se complementa con datos

obtenidos de la propia intervención quirúrgica; de tal manera que la fórmula del cálculo de riesgo incorpora una puntuación fisiológica y otra quirúrgica. Las puntuaciones globales, fisiológicas y quirúrgicas, se aplican a una fórmula de regresión logística para calcular la morbilidad y la mortalidad a los treinta días de la cirugía.

- Riesgo cardíaco: Índice de riesgo cardíaco revisado (RCRI) pretende predecir la aparición de complicaciones de carácter cardíaco en cirugía no cardíaca. La predicción clínica se obtiene al buscar una asociación entre las variables preoperatorias.
- Riesgo de sangrado y tromboembolia venosa: escala IMPROVE
- Riesgo de tromboembolia: escala CAPRINI
- Riesgo cardiovascular: Índice metabólico METS. Mide la capacidad funcional del paciente en función de su actividad física, con el objetivo de proporcionar una estimación de los equivalentes metabólicos que puede realizar sin signos de insuficiencia cardíaca o isquemia miocárdica.
- Riesgo de vía aérea difícil: Clasificación de Mallampati e Índice de Arné
- Riesgo de lesión renal: Índice de filtrado glomerular. Este índice es un cribaje para detectar posibles lesiones renales primarias. Es recomendable en enfermos renales crónicos, en pacientes con diabetes e hipertensión.
- Riesgo de alteración cognitiva postoperatoria, como, por ejemplo: Mini-Cog, Mini-mental (MMSE), etc.
- Estado de fragilidad preoperatoria: Escala Clínica de Fragilidad
- Nivel de conciencia: Escala de Glasgow
- Nivel de disnea: MRC modificada (*Medical Research Council*). Evalúa la tolerancia de la disnea durante las actividades de la vida diaria. Es recomendable para los pacientes con enfermedad obstructiva crónica (SAOS).

Tabla 2. Escalas de riesgo

ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO DE EVALUACIÓN
P-possum	Morbimortalidad quirúrgica
METs	Capacidad funcional
MRC modificada	Disnea
Índice de Arné	Intubación difícil
Escala de Glasgow	Nivel de consciencia
Mini-Cog	Nivel cognitivo
Clinical frailty scale	Fragilidad
Revised cardiac risk index	Complicaciones cardíacas
Índice de filtrado glomerular	Función renal

La planificación anestésica:

El **plan anestésico** permite definir el tipo de anestesia prevista, la posición del paciente, los accesos invasivos y la monitorización requerida, así como, personalizar la medicación y los dispositivos necesarios (bombas de infusión, calentadores de suero, medias de compresión neumática, etc.). Esta planificación permite prever cada caso, facilitando la preparación del quirófano y optimizando la atención al paciente con el objetivo final de incrementar su seguridad.

Para ello, el Servicio de Anestesiología de Centro Médico Teknon, dentro de su programa de seguridad de paciente, desarrolló un aplicativo informático específico, al cual se accede desde la Intranet del Servicio.

Este aplicativo permite realizar un plan anestésico exhaustivo, mediante un formulario preestablecido para la introducción de los datos de manera simple y ordenada. Dispone de unas pestañas con ventanas desplegadas, que permiten seleccionar el contenido del campo de un listado por medio de unas tablas preconfiguradas.

Plan Anestésico

INICIO

Quirófano	Hora	Cirujano	Intervención	Anestesiólogo	Enfermera	Plan anestésico	Preoperatorio
CENTRAL							
Q_01	08:00		CRUELA FUNCIONAL MEDULAR (1406)			CFA	●●●●
Q_02	08:30		OSTEOTOMIA LE FORT III (BIMAXILAR)			GENERAL MALEO	●●●●
	11:00		CRUELA ORTOGNATICA UNIMAXILAR (1064)			GENERAL MALEO	●●●●
	13:30		LEGRADO			GENERAL BACCA SOLUS	●●●●

VER MIS VISITAS | DESCARGAR DATA

© 2023, Anestalia

Plan Anestésico

Información plan anestésico

MEDICACIÓN

Inducción + coadyuvantes		Bombas de perfusión	
MEAZOLAM 1 mg/ml	+	REMIFENTANIL 2 mg / 100 ml 3F (20 mg/ml)	+
ATROPIINA 1 mg/ml	+	PROPOFOL (10 mg/ml) + LIDO 2%	+
FENTANIL 50 mg/ml	+		
PROPOFOL 10 mg/ml + LIDO 2% 2 ml	+		
ROCURONIUM 10 mg/ml	+		

VER MIS VISITAS | DESCARGAR DATA

© 2023, Anestalia

Figura 8. Software para la configuración del Plan anestésico.

Los campos que se pueden configurar para un plan anestésico completo son: tipo de anestesia, posición quirúrgica, nivel de monitorización requerida, accesos vasculares invasivos previstos, fármacos a preparar y material fungible necesario (figura 8).

El aplicativo de plan anestésico se asocia a la programación quirúrgica diaria, de manera que el mismo día de la intervención y de forma automática, se generan dos documentos esenciales para la seguridad del proceso:

1. El documento de “Check-list de anestesia” previo a la entrada del paciente a quirófano.
2. El documento de “Preparación del quirófano y etiquetas medicación”.

Estos documentos se adjuntarán a la historia clínica del paciente para el control y trazabilidad de todos estos procesos.

El documento llamado, internamente, “**Check-list de anestesia**” (figura 9) fue diseñado para sintetizar y concretar la información básica necesaria del estado del paciente antes del procedimiento anestésico. Este documento contiene, además del plan anestésico previsto (derivado de la visita preanestésica), un listado de verificación, un campo de registro de actuaciones asistenciales realizadas sobre el paciente antes de entrar a quirófano (canalización de vía periférica, profilaxis antibiótica, bloqueo nervioso, etc.) y un campo de antecedentes relevantes del paciente u otras observaciones. Los ítems de verificación son: identificación del paciente y procedimiento quirúrgico a realizar, lateralidad (si aplica), datos antropométricos, alergias, ayuno correcto y consentimiento informado.

SERVEI D'ANESTESIOLOGIA Data: 19/03/2021

Al·lèrgies Via Aèria Cardiovascular Patologies

Servei Central d'Anestesiologia
CENTRO MÈDICO TEKNON
Unitat d'Anestesiologia

Nom: Nom Cognom1 Cognom2
Edat: 21 anys **Pes:** 55 kg **Talla:** 165 cm
Procediment: COLECISTECTOMIA POR LAPAROSCOPIA
Cirurgià: ALEJANDRO FLOR COSTA
Anestesiòleg: Josep Rodiera Olivé
Pla Anestèsic: GENERAL BÀSICA TCI [PC]

ACTUACIONS
Venopunció: 22G 20G 18G 16G
 ESE ESD
Glicèmia: _____ mg/dL **Hora:** _____
Bloqueig nerviós perifèric:
Tipus: _____ **Hora:** _____

CHECK-LIST INDUCCIÓN
 Identitat verificada
 Procediment verificat
 Lateralitat: No aplica - Esquerra - Dreta - Bilateral
 Al·lèrgies: _____
 Dejú
 Consentiment informat anestèsia
 Pròtesi dental: No / Sí / Retirada

Reserva de sang:
 Reserva comprovada: _____ [Hties]
 UMCSS
 Es cursa reserva. Hora: _____

Medicació: PRESCRIPCIÓ - ADMINISTRACIÓ
Antibiòtic: No procedeix **Hora** **Administrat per**

Midazolam: _____
Altres: _____
O₂: _____ l/min SpO₂: _____ %
Prescriptor: Dr./a _____
Infermera / Anestesiòleg: _____
Signatura i nº Col.

ANTECEDENTS RELLEVANTS I ALTRES OBSERVACIONS
 Informe visita preanestèsica
 PCR SARS-CoV-2: Resultat _____ data _____
 Fumador: No / Sí _____ cigar./dia

Figura 9. Documento “Chek-list 4 en 1” o checklist de anestesia implementado en Centro Médico Teknon.

El documento de **“Preparación del quirófano y etiquetas medicación”** contiene las etiquetas de medicación en función del plan anestésico previsto y un registro de comprobación del funcionamiento de los elementos esenciales del quirófano para iniciar un procedimiento anestésico (respirador, sistema de aspiración y equipamiento para el manejo de la vía aérea).

El etiquetado estandarizado de las jeringas y envases es una de las medidas sistemáticas que se dirigen a reforzar la seguridad del proceso de preparación de la medicación.

Las etiquetas de medicación siguen la codificación internacional de colores para la identificación de los fármacos de anestesia en función del grupo terapéutico al que


pertenecen (SENSAR & ISMP, 2011). Además, el servicio de anestesiología de Centro Médico Teknon, para incrementar el nivel de seguridad y calidad, añadió a estas etiquetas:

- El nombre completo del paciente.
- Unas etiquetas con un diseño especial para identificar la medicación en bomba de perfusión.
- Etiquetas con un diseño especial para diferenciar los fármacos con dilución pediátrica y neonatal.
- Etiquetas para identificar las líneas de perfusión, concretamente para el equipo de bomba y el extremo distal del mismo.

De manera que cada una de ellas, además del fármaco y su concentración, contiene el nombre completo del paciente. Al mismo tiempo, se ha incorporado el código de escritura recomendado para ciertos fármacos que tienden a alguna similitud (LASA: Look-Alike, Sound-Alike) (ISMP-España, 2014).

Además, tal y como se muestra en la figura 10, cada etiqueta de medicación contiene la siguiente información:

- Nombre genérico del fármaco.
- Concentración de fármaco por mililitro.
- Nombre y apellidos del paciente.
- Fecha de preparación y caducidad de la medicación preparada.


 Servei d'Anestesiologia
 CENTRE D'INTECCIÓ TÈCNICA

SERVEI D'ANESTESIOLOGIA

Data: 24/03/2021

PLA ANESTÈSIC

Nom: **Non Cognom1 Cognom2**
 Edat: **23 anys** Pes: **50 kg** Talla: **165 cm**
 Procediment: **COLECTECTOMIA PER LAPAROSCOPIA**
 Cirurgià: **ALEJANDRO FLOR COSTA**
 Anestesiòleg: **Josep Robert Clivé**
 Pla Anestèsic: **GENERAL BÀSICA TD (PQ)**

Monitorització:

ECG Lactat PAM BIS Tuf/Luff
 PA PVC EIT SatO2 PAP
 TNS/af TNS/E NISD PECO2 Diuresi

CHECK-LIST Quiròfan

Respirador Medicació: _____
 Aspiració Double check: _____
 Equipament

Verificació identitat del pacient

Nom: **Non Cognom1 Cognom2**
 Procediment: **COLECTECTOMIA PER LAPAROSCOPIA**
 Cirurgià: **ALEJANDRO FLOR COSTA**
 Preparat per: _____ hora: _____

ATROPINA 1 mg/ml
 Non Cognom1 Cognom2
DPDC 19/03/2021

ROCURONIÓ 10 mg/ml
 Non Cognom1 Cognom2
DPDC 19/03/2021

FENTANILO 50 mcg/ml
 Non Cognom1 Cognom2
DPDC 19/03/2021

Dr. Alex. Josep Robert Clivé
 Non Cognom1 Cognom2
DPDC

REMIFENTANILO 2 mg/ml + LIDO 2%
 Non Cognom1 Cognom2
DPDC 19/03/2021

PROPOFOL (18 mg/ml) + LIDO 2%
 Non Cognom1 Cognom2
DPDC 19/03/2021

Non Cognom1 Cognom2
DPDC 19/03/2021

Non Cognom1 Cognom2
DPDC 19/03/2021

Non Cognom1 Cognom2
DPDC 19/03/2021

Non Cognom1 Cognom2
DPDC 19/03/2021

Non Cognom1 Cognom2
DPDC 19/03/2021

Enantyum 50 mg + Ondansetron 4 mg + Ranitidina 50 mg + Dexametasona 8 mg (en 100 ml SF)
 Non Cognom1 Cognom2
DPDC 19/03/2021

Figura 10. Documento: Plan anestésico

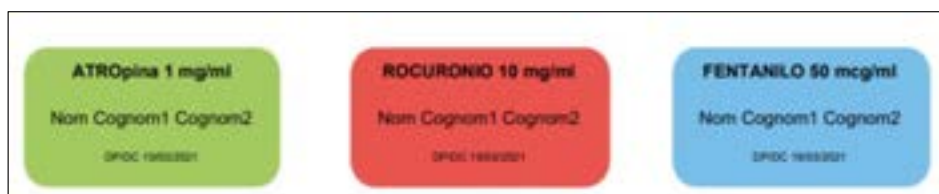


Figura 11. Detalle de las etiquetas de medicación en adultos. En este ejemplo se puede observar el código de color verde de los fármacos anticolinérgicos, el rojo para los relajantes neuromusculares y el azul para los mórficos.



Figura 12. Etiquetado de la medicación anestésica en pediatría



Figura 13. Etiquetado de la medicación anestésica en neonatos



Figura 14. Ejemplo de la preparación batea de medicación con las etiquetas del plan anestésico.



Figura 15. Identificación de los fármacos en perfusión, de las líneas de infusión y de las bombas de medicación.

La organización del equipo asistencial en la consulta de preanestesia:

El Servicio de Anestesiología de Centro Médico Teknon, es un equipo multidisciplinar formado por un amplio y cualificado equipo de anestesiólogos y enfermeras de anestesia. Esto permite abordar los problemas desde puntos de vista muy distintos y obtener soluciones más eficientes, eficaces y robustas. Cada integrante del equipo potencia sus habilidades profesionales asegurando un entorno de comunicación y calidad asistencial y de mejora del resultado final tanto en parámetros clínicos como gestores.

El anestesiólogo es quien lidera, coordina y supervisa todo el proceso, debiendo dar respuesta a cualquier incidencia o anomalía detectada por la enfermera de anestesia durante la valoración preoperatoria del paciente. En nuestro centro, la enfermera de anestesia está capacitada para recibir, atender y valorar a todos los pacientes.

La enfermera recibe y atiende a los pacientes y la visita es complementada por el anestesiólogo. Una vez que la enfermera ha realizado la recogida de datos, la valoración

preanestésica y las recomendaciones en clave de planificación anestésica y promoción de hábitos saludables para afrontar la cirugía, solicita la presencia del anesthesiólogo para que éste revise y valide el informe, aclare posibles dudas o amplie información del plan anestésico, valore la necesidad de otras pruebas complementarias o de una interconsulta con otro especialista y firman conjuntamente el consentimiento informado (con la finalidad de cumplir la legislación vigente).

La enfermera que realiza visitas de preanestesia debe tener la formación de Máster en el ámbito específico de la anestesia. Antes de iniciarse en la evaluación preanestésica, se requiere, por normativa interna, una formación previa de mínimo de 6 meses en la atención a los pacientes sometidos a una anestesia, en el bloque quirúrgico. Este hecho garantiza unos conocimientos básicos y actualizados de todo el proceso, y por consiguiente un valor seguro en la atención preanestésica.

CAPÍTULO 3. LA DISFUNCIÓN COGNITIVA POSTOPERATORIA

3.1 El análisis de concepto

La disfunción cognitiva postoperatoria (DCPO) es un trastorno que se caracteriza por alteraciones de diversos dominios o funciones cognitivas (memoria, percepción, funciones ejecutivas, concentración), normalmente de manera leve, asociada a un acto quirúrgico/anestésico y corroborado mediante pruebas neuropsicológicas. Estas manifestaciones se pueden presentar de manera tardía (días o semanas después de la cirugía) y suelen ser, en la mayoría de los casos, de carácter reversible a corto, medio o largo plazo (Ros Nebot, 2019; Sorrell, 2014).

Con el objetivo de clarificar este concepto (DCPO) y facilitar a los profesionales de la salud una adecuada identificación de esta afección, a la vez que informar adecuadamente a los pacientes de su naturaleza y pronóstico, se publicó en el 2019, en una revista Scopus y ESCI Web of Science, un análisis de concepto en el que se identificaron los elementos esenciales que lo caracterizan, además de llegar a las siguientes conclusiones (Androsova et al., 2015; Monk et al., 2008; Ros Nebot, 2019):

- La DCPO es una complicación tardía, derivada del acto quirúrgico y anestésico.
- Su etiología es desconocida, pero la hipótesis fisiopatológica más aceptada es la de la alteración inflamatoria del SNC (sistema nervioso central) o neuroinflamación, debido a la agresión quirúrgica con el consecuente declive de las funciones cognitivas.
- Los factores de riesgo para la DCPO, evidenciados científicamente, son la edad avanzada y un bajo nivel educativo. Otro factor que puede implicar vulnerabilidad es la presencia de un trastorno ansioso-depresivo diagnosticado en la fase preoperatoria.

- Sus efectos pueden ser devastadores y varían considerablemente entre pacientes. Puede producir desde un cambio sutil en la memoria u otro dominio hasta alteraciones cognitivas incapacitantes para la vida diaria. La DCPO implica una disminución de la calidad de vida del paciente, de su familia y un aumento de los costes socioeconómicos.
- Se trata de un trastorno transitorio y reversible a priori. Puede presentar un inicio tardío (puede aparecer tras varios días de la cirugía) y una duración prolongada (puede durar semanas e incluso meses).
- Cuando la disfunción cognitiva se prolonga más allá de 1 año de la cirugía, existe un mayor riesgo de desarrollar una demencia.
- Su detección se realiza mediante la comparación de los resultados de pruebas neuropsicológicas administradas durante los períodos pre y postoperatorios.
- Tanto para la práctica sanitaria profesional, como para la investigación, es necesario diferenciarlo de otros trastornos cognitivos postoperatorios.

3.2 La etiología de la DCPO

La etiología de la disfunción cognitiva postoperatoria es todavía bastante desconocida. Desde que Bedford publicara en 1955, el que fuera el primer estudio sobre las alteraciones cognitivas postoperatorias y expusiera que la anestesia podría ser parcialmente la responsable de este deterioro, han seguido muchas investigaciones que no han podido corroborar esta hipótesis. Posteriormente, se supo que tanto los anestésicos usados como las técnicas anestésicas no se asocian a un incremento de la incidencia de este trastorno (Bedford, 1955; Bryson & Wyand, 2006; Rasmussen et al., 2003; Strøm, Rasmussen, & Sieber, 2014).

La neuroinflamación vinculada a la causa de la DCPO, se asocia a la liberación de citoquinas, principalmente, de interleucinas (IL) y factores de necrosis tumoral (TNF), mediadores inflamatorios, al estrés oxidativo y a la eventual alteración de la síntesis de

neurotransmisores. Este mecanismo es el que provocaría los síntomas centrales, como es el caso del delirio (Riedel, Browne, & Silbert, 2014).

A pesar de que la etiología exacta de la DCPO está por explorar, el mecanismo clave fuertemente implicado en su desarrollo es la inflamación y la activación inmunitaria (Skvarc et al., 2018; P. Wei, Yang, Zheng, Tang, & Li, 2019). La fisiopatología subyacente se comprende cada vez más con el papel de la neuroinflamación y el estrés oxidativo secundario a la cirugía y a la anestesia (figura 16) (Lin et al., 2020; Safavynia & Goldstein, 2019).

La lesión tisular producida por el trauma quirúrgico involucra al sistema inmunitario liberando al torrente sanguíneo una serie de moléculas proinflamatorias que atraviesan la barrera hematoencefálica entrando directamente al sistema nervioso central (Terrando et al., 2011). Los astrocitos y la microglía se activan para liberar una gran cantidad de mediadores proinflamatorios como los radicales libres de oxígeno (RLO), nitrógeno reactivo, conduciendo al estrés oxidativo y a la alteración de las funciones de las neuronas e incluso pudiendo llegar a destruirlas; lo que conlleva a una inflamación del hipocampo y a un deterioro de la función cognitiva (Gambús & Hendrickx, 2020; Lin et al., 2020; Uchino et al., 2014; Y. Wei et al., 2022).

A nivel bioquímico, también se ha observado que alteraciones en el sistema del glutamato y la transmisión glutamatérgica, debido a la neuroinflamación, tienen un impacto importante en la manifestación de trastornos neurocognitivos perioperatorios (Y. Zhang, Chu, & Wong, 2022). El glutamato, liberado tanto por neuronas como por células gliales, es el principal neurotransmisor excitatorio del SNC y está íntimamente relacionado con el aprendizaje y la memoria (Chakraborty et al., 2023). No solamente la inflamación sistémica puede afectar la función de los receptores y transportadores del glutamato, sino también el uso de agentes anestésicos volátiles (Y. Zhang et al., 2022).

Por todo ello, no es de extrañar que un cerebro inflamado, no funcione correctamente. Se sabe que la neuroinflamación está implicada en la patogenia de muchas enfermedades agudas. Así pues, esto podría explicar las quejas de memoria o “neblina mental” que pueden referir los pacientes después de una cirugía (Leslie, 2017).

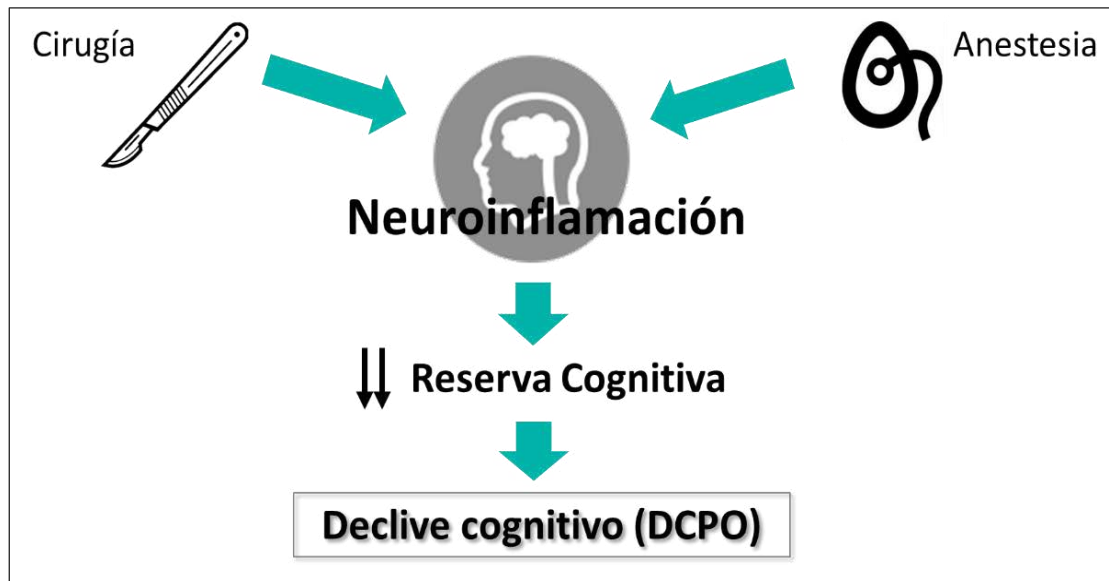


Figura 16. Esquema de la afectación cognitiva debida al trauma quirúrgico. Elaboración propia.

3.3 Los factores de riesgo

Es importante reconocer los factores de riesgo para predecir posibles alteraciones cognitivas postoperatorias y prevenir o mitigar su desarrollo.

El factor de riesgo más aceptado y evidenciado en la literatura para el deterioro cognitivo postoperatorio es la edad (Moller et al., 1998; Monk et al., 2008).

El envejecimiento o la edad avanzada es el factor más consistentemente asociado a la DCPO y la primera muestra de ello, resultó del estudio internacional ISPOCD1 (1998) publicado en The Lancet, donde se destacó que durante la primera semana postcirugía, varios factores influyeron en la aparición de DCPO (edad avanzada, nivel educativo, duración de la anestesia, reintervención o la infección), pero a los tres meses, el único factor asociado fue la edad avanzada (Moller et al., 1998). Posteriormente, Monk (2008) incluyó en su estudio pacientes a partir de los dieciocho años y concluyó que el DCPO aparece en todas las edades, pero el riesgo aumenta exponencialmente con la edad avanzada.

Además de la edad, el delirio postoperatorio, debido a la similitud del mecanismo de patogenicidad, y la alteración cognitiva preoperatoria, se han implicado fuertemente con la aparición de DCPO (Liu, Yu, & Zhu, 2018). La función cognitiva preoperatoria alterada puede representar una posible disminución de la reserva cognitiva y consecuentemente de la reserva funcional. En este sentido, se ha identificado el nivel educacional como factor predictor de desarrollo de DCPO; a menor nivel educacional, mayor riesgo (Insa Feinkohl, Winterer, Spies, & Pischon, 2017; Moller et al., 1998; Monk et al., 2008).

Este mismo proceso de disminución de la reserva cognitiva es aplicable para los individuos que presentan un deterioro cognitivo leve previo a la cirugía, o bien sufren de alteraciones de la esfera emocional, como la depresión (Safavynia & Goldstein, 2019; Silbert et al., 2015). Los pacientes con deterioro cognitivo previo a la cirugía tienen un riesgo 4 veces mayor de sufrir delirio postoperatorio tras la cirugía no cardíaca, a su vez se ha relacionado con mayor riesgo de dependencia al alta, reingresos a los 30 días, complicaciones postoperatorias y mayor mortalidad al año de la intervención (Chen et al., 2022).

Si nos centramos en el deterioro cognitivo postoperatorio como una entidad clínica similar al deterioro cognitivo leve, observamos que comparten perfiles sociodemográficos similares. Se reconoce que tener entre 65 y 74 años, presentar un grado de escolaridad básico o medio, tener hipertensión y sufrir de depresión son factores asociados de manera significativa a la presencia de deterioro cognitivo leve de pacientes no quirúrgicos (Rojas-Zepeda et al., 2021).

Otros estudios asociaron el delirio postoperatorio con un incremento de la incidencia de DCPO a corto plazo. Esta entidad está altamente reconocida y analizada (Olotu, 2020). Se asocia a una hospitalización más prolongada, institucionalización y a una mayor mortalidad a los 6 meses de la cirugía, respecto a los pacientes que no lo desarrollan. Los factores de riesgo para el delirio están bien reconocidos y algunos de ellos son prevenibles. De aquí, se deduce que abordar los factores de riesgo para el delirio postoperatorio podría ayudar a reducir la incidencia de DCPO.

Existen factores de morbilidad previa, como alteraciones cardiovasculares, cognitivas, diabetes o hipertensión que muestran también una asociación con la DCPO, aunque discutida en algunos casos.

Una cuestión en común a todos los factores de riesgo es que conllevan una disminución de la reserva cognitiva (Gold & Forryan, 2019).

Se han sugerido otros factores relacionados, pero la evidencia también ha sido contradictoria. Entre ellos, la cirugía mayor y un bajo nivel educacional (Monk et al., 2008; Shu, Wang, & Chen, 2015; Zywiell, Prabhu, Perruccio, & Gandhi, 2014).

Por otro lado, hay estudios que han concluido que el tipo de anestesia no está relacionada con este trastorno (Bryson & Wyand, 2006; Y. Ding, Yu, Cui, & Li, 2022; Mason, Noel-Storr, & Ritchie, 2010). Aun así, los bloqueos nerviosos periféricos y el abordaje de la anestesia y analgesia multimodal parecen tener un potencial significativo para reducir la incidencia de delirio postoperatorio a causa de un mayor control del dolor favoreciendo el descanso y a la disminución del uso de benzodiazepinas y opioides; todo ello podría tener un impacto a favor de la disminución de DCPO en estos tipos de abordaje anestésico.

Varios estudios han identificado otros factores de riesgo que pueden contribuir al desarrollo de DCPO, como son la complejidad quirúrgica y la duración de la cirugía, complicaciones derivadas (reintervenciones, infección), duración de la anestesia, la profundidad anestésica, episodios de hipoxemia y/o hipotensión, trastornos del sueño, dolor descontrolado, uso de opioides, comorbilidades o ASA, anemia perioperatoria, ayuno prolongado, deficiencia preoperatoria de vitamina D, alcoholismo, depresión y demencia previa. (Awada et al., 2019; Chew et al., 2022; X. Ding et al., 2021; Gan et al., 2020; Hung et al., 2022; Lin et al., 2020; Linassi & Kreuzer, 2020; Teng et al., 2022; Yuan et al., 2013).

Hay factores que siguen siendo debatidos por la falta de consistencia de algunos trabajos (X. Yang, Huang, Li, Jiang, & Zhang, 2022). La principal dificultad que repercute en la comparación y homogeneidad de los resultados se halla en la falta de estandarización

de una definición de DCPO (Borchers et al., 2021). Lo más probable es que una combinación de todos estos factores pueda influir en el desarrollo de DCPO (tabla 3).

Tabla 3. Factores que pueden aumentar la incidencia de delirio postoperatorio y consecuentemente de DCPO.
Elaboración propia a partir de la literatura consultada.

Factores de riesgo predisponentes y precipitantes para la DCPO		
Preoperatorio	Intraoperatorio	Postoperatorio
Edad avanzada	Duración de la anestesia y la cirugía	Infección /sepsis
Bajo nivel educacional	Complicaciones respiratorias	Reintervención
Demencia	Cirugía cardiotorácica	Delirio postoperatorio
Deterioro cognitivo	Neurocirugía	Ventilación mecánica
Depresión	Cirugía ortopédica	Dolor mal controlado
Alcoholismo	Cirugía abdominal	Privación prolongada del sueño
Drogodependencia	Premedicación con benzodiazepinas	Privación sensorial: visual y auditiva
Desnutrición	ASA \geq III	Restricción física
Deficiencia de Vitamina D	Pérdida sanguínea > 1 litro	Deshidratación
Diabetes	Fiebre o Hipotermia	Desnutrición
Hipertensión	Hipoxia	Sondaje vesical
Anemia o leucocitosis	Hipotensión	Sondaje nasogástrico
Insuficiencia cardíaca	Opioides de vida media prolongada	Retención urinaria o fecal
Enfermedad vascular	Monitorización invasiva	Ingreso prolongado
Fracturas o traumatismos		Retraso en la movilización
Enfermedad aguda grave		Ingreso en UCI
Desequilibrios hidroelectrolíticos		
Índice de masa corporal bajo		
Déficit sensorial		
Polifarmacia y uso de benzodiazepinas		
Dependencia funcional		

3.4 La evaluación de la disfunción cognitiva postoperatoria

Debido a las sutiles manifestaciones y a la variedad de funciones y habilidades cognitivas que pueden verse afectadas en la DCPO, no existe un criterio universal de diagnóstico y tampoco una metodología estandarizada utilizada en la práctica clínica para identificar este trastorno. Posiblemente todo ello se derive de una falta de definición uniforme para este trastorno, pero lo que está claro es que supone una gran dificultad para la investigación clínica limitando la comparabilidad y el metaanálisis de los estudios.

Muestra de ello se exponen en dos revisiones sistemáticas recientes donde se evidencia la falta de un enfoque coherente hacia la definición de DCPO que incluiría una amplia heterogeneidad metodológica utilizada en los tiempos de seguimiento del paciente, en el tipo y número de pruebas neuropsicológicas realizadas, en el momento de aplicarlas y en la falta de consenso para acordar el grado de deterioro aceptado como diagnóstico de DCPO. (Borchers et al., 2021; Van Sinderen, Schwarte, & Schober, 2020).

Borchers et al. (2021) en su revisión sistemática, que incluía 274 estudios, llegaron a identificar hasta 259 pruebas cognitivas diferentes (Borchers et al., 2021).

Aun así, los diferentes artículos publicados sobre el tema coinciden en que el diagnóstico de DCPO requiere de una evaluación cognitiva inicial preoperatoria y una de postoperatoria para cuantificar una disminución en la cognición. También reconocen que estas pruebas neurocognitivas deben integrarse en el cuidado perioperatorio holístico de los pacientes mayores.

Las pruebas neuropsicológicas preoperatorias deberían evaluar las habilidades relacionadas con el aprendizaje, la memoria, la atención, la función ejecutiva y el pensamiento abstracto.

La disfunción cognitiva postoperatoria aún no está definida por el “*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition: DSM-5*”, pero clínicamente se consideraría como un **trastorno neurocognitivo leve o deterioro cognitivo leve (DCL)** o moderado (a raíz de una cirugía y que puede durar de meses a años), dentro de los diagnósticos establecidos formalmente por esta clasificación.

Según la clasificación DSM-V, el trastorno neurocognitivo leve se define como (American Psychiatric Association, 2014):

“A. Evidencias de un declive cognitivo moderado comparado con el nivel previo de rendimiento en uno o más dominios cognitivos (atención compleja, función ejecutiva, aprendizaje y memoria, lenguaje, habilidad perceptual motora o cognición social) basada en:

1. Preocupación en el propio individuo, en un informante que le conoce o en el clínico, porque ha habido un declive significativo en una función cognitiva y
2. Un deterioro modesto del rendimiento cognitivo, preferentemente documentado por una prueba neuropsicológico estandarizado o, en su defecto, por otra evaluación clínica cuantitativa.

B. Los déficits cognitivos no interfieren en la capacidad de independencia en las actividades cotidianas (p. ej., conserva las actividades instrumentales complejas de la vida diaria, como pagar facturas o seguir los tratamientos, pero necesita hacer un mayor esfuerzo, o recurrir a estrategias de compensación o de adaptación).

C. Los déficits cognitivos no ocurren exclusivamente en el contexto de un síndrome confusional.

D. Los déficits cognitivos no se explican mejor por otro trastorno mental (p. ej., trastorno depresivo mayor, esquizofrenia).”

En cuanto al dominio clave de la memoria y aprendizaje, el DSM-5 hace las siguientes aclaraciones según la intensidad de la afectación (American Psychiatric Association, 2014):

Mayor: Se repite en una conversación, a menudo dentro de la misma conversación. No es capaz de seguir una lista breve de artículos para comprar o de planes para el día. Necesita recordatorios frecuentes que le orienten en la tarea que está haciendo.

Leve: Tiene dificultades para recordar acontecimientos recientes y cada vez depende más de las listas o el calendario. Necesita recuerdos ocasionales o repasos para

reconocer los personajes de la película o una novela. Ocasionalmente puede repetirse durante unas semanas con la misma persona. Se olvida de qué facturas están ya pagadas.

Nota: Excepto en las formas graves de trastorno neurocognitivo marcado, las memorias semántica, autobiográfica e implícita se conservan relativamente bien, comparadas con la memoria reciente.”

Las recomendaciones de los expertos para la detección del DCL pasa inicialmente por realizar pruebas de cribaje y posteriormente, para confirmar la sospecha, por realizar una evaluación más completa por áreas (principalmente por la memoria), pruebas de deterioro cognitivo y/o demencia y evaluación de las capacidades funcionales (de la vida diaria), además de explorar síntomas neurológicos y psiquiátricos (Montenegro Peña, Montejo Carrasco, Llanero Luque, & Reinoso García, 2012). Tablas 4 y 5.

Tabla 4. Proceso de evaluación del DCL. Elaboración propia basada en el artículo de Montenegro-Peña (2012): "Evaluación y diagnóstico del DCL"

Evaluación de las quejas de memoria		
Pruebas de detección o cribaje	Prueba del rendimiento cognitivo global	Batería de evaluación de DC/demencia
	Prueba de cribaje centrada en un dominio	Protocolo de evaluación por áreas cognitivas
Alteraciones funcionales	Actividades de la vida diaria	
	Actividades instrumentales de la vida diaria	
Valoración neuropsiquiátrica	Depresión	
Pruebas complementarias	Pruebas de imagen	
	Estudios analíticos y determinaciones genéticas	

Dentro de las pruebas cognitivas más utilizadas en el ámbito asistencial, para la detección de deterioro, destacan los test cognitivos breves (TCB). Los TCB son aquellos que requieren menos de 20 minutos para su administración. Son de utilidad en la primera aproximación asistencial al paciente con quejas de memoria o sospecha de DC. Los profesionales implicados en este nivel predominan los médicos en general y enfermeros (Olazarán et al., 2016).

Derivado de un estudio reciente de Carnero-Pardo et al. de 2022 sobre la precisión de algunas pruebas de cribaje para el DC en un entorno de atención primaria, y considerando que no existe un TBC perfecto o ideal, se recomiendan el Eurotest, el T@M y el Fototest principalmente. (Carnero-Pardo, Rego-García, Mené Llorente, Alonso Ródenas, & Vílchez Carrillo, 2022)

Tabla 5. Cuestionarios más utilizados para la detección de DCL. Elaboración propia a partir del artículo de Montenegro-Peña: evaluación y diagnóstico del deterioro cognitivo leve (2012).

Quejas de memoria	
	Global Deterioration Scale de Reisberg (GDS) Cuestionario de Fallos de Memoria de la Vida Cotidiana (MFE) Informant Questionnaire on Cognitive in the Elderly (IQCODE)
Pruebas de cribaje	
	Pruebas de rendimiento global Mini Mental State Examination (MMSE) El Test 7 minutos (T7M) El Short Portable Mental Status Questionnaire (SPMSQ) Prueba de Leganés El Eurotest Montreal Cognitive Assessment (MoCA) Mini-Cog
	Pruebas de cribaje centradas en un dominio
Memoria	Memory Impairment Screen de Buschke Test de las fotos
Memoria y orientación	Test de alteración de la memoria T@M
Memoria y fluidez	Test para la detección precoz de la EA
Función visoespacial y praxis	Test del reloj
Fluidez verbal	Set Test
Baterías de evaluación del DC/Demencia	
	Cambridge Cognitive Examination (CAMCOG) Alzheimer's Disease Assessment Scale-Cognitive (ADAS Cog) Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease (CERAD)
Protocolo de evaluación por áreas cognitivas	
Memoria	Rey Auditory Verbal Learning Test Wechsler Memory Scale III (WMS III) Test de Aprendizaje Verbal España Complutense (TAVEC) Test Conductual de Memoria Rivermead (RBMT)
Funciones ejecutivas	Frontal Assessment Battery (FAB) Trail Making Test B (TMB) Subtest de cambio de reglas de BADS Secuencias motoras de Luria Test de Stroop Tareas de tipo "go-nogo" Test de Inteligencia de Wechsler (WAIS)
Atención	Trail Making Test A (TMA) WAIS WMS III
Orientación	Test 7 minutos
Lenguaje	Test de denominación de Boston Evaluación del procesamiento lingüístico en la Afasia (EPLA) Fluidez fonológica FAS
Alteraciones funcionales	
	Actividades Básicas de la vida diaria (ABVD) Actividades Instrumentales de la vida diaria (AIVD) Escala de Lawton-Brody Escala de Pfeffer (FAQ)
Valoración neuropsiquiátrica.	
Depresión	Escala Geriátrica de Depresión o Test de Yesavage (GDS) Test de Goldberg

3.5 La memoria

3.5.1 El proceso cerebral de la memoria

La Real Academia de la Lengua define la “memoria” como la facultad psíquica por medio de la cual se retiene y recuerda el pasado. Desde el punto de vista de la neurociencia, se describe como el proceso por el que el conocimiento es codificado, almacenado, consolidado y posteriormente recuperado. (Purves et al., 2015)

La memoria es un fenómeno complejo en la se ven implicadas diversas regiones cerebrales que se relacionan entre sí (Muñoz Marrón, Bázquez Alisente, Galparsoro Izaguirre, & et al., 2009):

- El córtex cerebral
- El sistema límbico: corteza parahipocámpica, corteza perirrinal, corteza entorrinal, hipocampo, amígdala.
- El Diencéfalo: tálamo e hipotálamo
- Los ganglios basales y el cerebelo

El córtex o corteza cerebral es la capa más externa del cerebro y es el centro de procesamiento y elaboración del pensamiento o cognición. Es donde se inicia el proceso de la memoria y donde se produce su almacenamiento permanente. Está formado por los lóbulos frontal y parieto-temporo-occipital.

El sistema límbico se sitúa por debajo de la corteza (zona subcortical). Las estructuras que lo forman están localizadas en el lóbulo temporal. Está conectado con el córtex prefrontal y el hipotálamo.

El hipocampo es la estructura más importante relacionada con la memoria. Recibe toda la información directa o indirecta de todas las regiones cerebrales. Codifica el material verbal y no verbal. Está relacionado con la consolidación de la memoria, facilitando el paso del material a nuestro almacén de memoria a largo plazo.

La amígdala cerebral está implicada en los aspectos más emocionales de la memoria, aunque no almacena información. Se relaciona con la formación de memoria asociada a acontecimientos o hechos que nos hayan producido fuertes emociones.

El diencefalo (estructura interna del cerebro que forma parte del encéfalo), está formado por el tálamo y el hipotálamo y entre sus múltiples funciones está la de potenciar la memoria a largo plazo. El tálamo, a su vez, se relaciona con los mecanismos de memoria reciente. Realiza conexiones neuronales para almacenar la información, en función de las emociones experimentadas frente a una situación. El hipotálamo es la principal vía de entrada y salida de estímulos del sistema límbico.

Los ganglios basales y el cerebelo, situados en la región medial del cerebro, tienen relación con la memoria implícita y la memoria de procedimiento (aprendizaje de procesos), así como en el aprendizaje de habilidades motoras. En el cerebelo se almacenan los recuerdos de las habilidades sensoriomotoras adquiridas (figura 17).

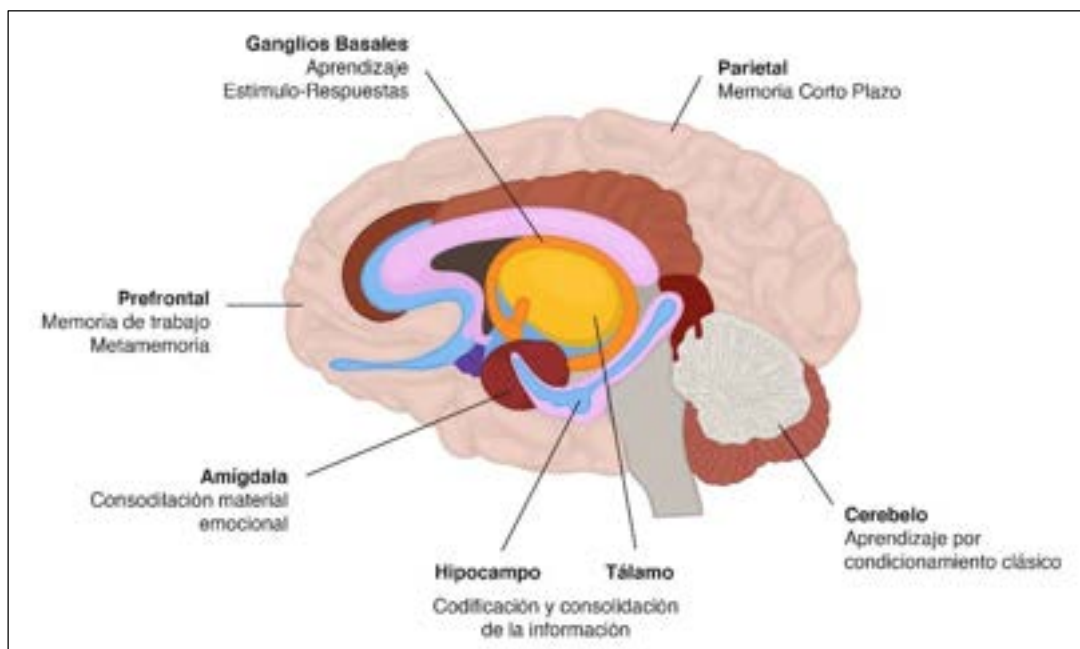


Figura 17. Estructuras cerebrales implicadas en la memoria. Elaboración propia basada en los atlas de anatomía consultados.

3.5.2 Tipos de memoria

De manera general, la memoria se puede clasificar en dos grandes grupos según la cantidad de tiempo que esta se almacena (Boget Lluçia & Penadés Rubio, 2000; Carrillo-Mora, 2010):

- Memoria a corto plazo (MCP): Esta memoria se encarga de coordinar, organizar y regular los flujos de información en un breve espacio de tiempo (generalmente retiene la información hasta un minuto después de haberla captado). Representa el almacén transitorio de la información que se encuentra en uso para la realización de una tarea, hasta que dicha información se procesa y pasa a formar parte de la memoria a largo plazo. Es un proceso esencial para que puedan operar otros procesos de memoria.
- Memoria a largo plazo (MLP): Este tipo de memoria es la que almacena y retiene la información durante un período de tiempo más largo, que puede oscilar entre minutos y años. Tiene una capacidad de retención prácticamente ilimitada. Es donde permanece toda la información que no está siendo utilizada en el momento actual, pero que puede ser consultada en cualquier ocasión.

A su vez, como se observa en la tabla 6, estas se subdividen en varios tipos de memoria:

Tabla 6. Tipos de memoria

Memoria a corto plazo	Memoria a largo plazo
Sensorial	Declarativa (explícita)
Memoria Operativa / De trabajo	No declarativa / Procedimental (implícita)

La memoria sensorial está asociada a la información procedente de los sentidos (vista, olfato, tacto...) y se desvanece en menos de un segundo después de experimentar. Hay quien la considera un tipo de memoria diferenciada de la memoria de corto plazo y quien la considera un subtipo de ésta (Boget Lluçia & Penadés Rubio, 2000; Carrillo-Mora, 2010).

La memoria de trabajo u operativa es aquella que permite dirigir y efectuar varios trabajos mentales al mismo tiempo. Añade un componente de manipulación de la información para hacer posible el desarrollo de funciones cognitivas más complejas, como la toma de decisiones o el cálculo. Para la realización de cualquier actividad, la memoria operativa consulta continuamente el almacén de memoria a largo plazo.

La memoria declarativa o explícita es aquella cuyos contenidos pueden ser traídos voluntariamente a la consciencia mediante proposiciones o imágenes (es declarada). Está sujeta al concepto de capacidad, repetición o distracción. A su vez, esta memoria puede ser semántica (relacionada con la educación adquirida) o episódica (referencia temporal de nuestros acontecimientos personales).

La memoria no declarativa, también llamada procedimental o implícita, incluye aprendizajes automatizados como lo son nuestros hábitos o habilidades motoras adquiridas. Esta información no se evoca de manera voluntaria. Está relacionada con el saber hacer cosas (por ejemplo, conducir, ir en bicicleta o manejar un ordenador personal).

3.5.3 La alteración de la memoria

La memoria es la función cognitiva que se altera de forma más temprana y que aparece en todos los criterios de DCL y demencia. La pérdida de memoria puede ocasionar un elevado grado de dependencia a quien la padece (Clemente, García-Sevilla, & Méndez, 2015).

Diagnosticar de manera precoz este trastorno puede facilitar la identificación de su etiología y tratar los factores desencadenantes aplicando medidas farmacológicas y/o conductuales para el mantenimiento de la función cognitiva y el retraso de mayores síntomas (Delgado, Fernández, & González, 2009).

Los expertos admiten que los criterios que causan mayor impacto para determinar un DCL son la presencia de quejas de memoria, el deterioro objetivo de memoria medido

por pruebas, una prueba de la función cognitiva general con resultado “sin alteración”, la ausencia de demencia y ligeras alteraciones de las actividades más complejas de la vida diaria (las actividades sencillas suelen estar intactas) (Montenegro Peña et al., 2012).

La prevalencia descrita en personas mayores (a partir de los 70 años) sin demencia afectadas por deterioro cognitivo leve (DCL) no es nada despreciable y oscila entre el 15-20%. Es interesante destacar que el DCL amnésico, en el que la pérdida de memoria es el principal síntoma, es el más común (Petersen et al., 2010). Este tipo de DCL (amnésico), si evoluciona a demencia lo más probable es que lo haga a Enfermedad de Alzheimer (EA) (Montenegro Peña et al., 2012).

La primera causa de consulta por deterioro cognitivo viene motivada por la percepción subjetiva de quejas de memoria, ya sea por el propio paciente como alertado y alentado por sus familiares.

Entre los instrumentos para explorar estos casos, se encuentra el Cuestionario de Fallos de la vida cotidiana o MFE (en inglés: *Memory Failures of Everyday*) que ha estado validado y fiable para la población de habla española (Montejo-Carrasco, Montenegro-peña, Sueiro-abad, & Fernández-blázquez, 2011; Montejo, Montenegro, Sueiro-Abad, & Huertas, 2014).

La evaluación posterior a la sospecha de DCL, son las pruebas de cribaje, de detección o de screening, como se ha visto anteriormente, para evaluar el rendimiento cognitivo global o bien un dominio sospechoso de alterarse. Algunas de estas pruebas son el Mini mental State Examination (MMSE), el Test de 7 Minutos (T7M), el Short Portable Mental Status Questionnaire (SPMSQ), el Eurotest, el Montreal Cognitive Assessment (MoCA), la prueba cognitiva de Leganés o el Mini-Cog (Montenegro Peña et al., 2012).

Entre las pruebas de cribaje centradas en el dominio específico de la memoria, se encuentra la prueba de alteración de la memoria (T@M) (Rami, Bosch, Sanchez-Valle, & Molinuevo, 2010).

Se conoce que la alteración de la memoria y de la atención también pueden verse afectadas por síndromes ansioso-depresivos. Por ello, (Ismail et al., 2017) se recomienda identificar estos trastornos e intentar corregirlos farmacológicamente para la optimización de la función cognitiva.

3.5.4 La depresión

Una de las causas frecuentes del deterioro cognitivo son los trastornos psiquiátricos, entre ellos, la depresión es el que presenta una mayor prevalencia (32%) (Ismail et al., 2017). Por este motivo, se sugiere que en las evaluaciones de DCL se considere incorporar escalas para su valoración.

La relación entre depression y DCL no está bien esclarecida, pero se debe considerar que la depresión, afectada por la alteración de la atención, puede originar DCL (Liao et al., 2017).

Hay que considerar que:

- Existe depresión sin DCL.
- La depresión puede originar alteraciones cognitivas, generalmente sobre la memoria y la atención.
- La depression es un factor de riesgo para la demencia e incluso suponer un signo preclínico.

En relación con la DCPO, varios estudios han demostrado que la depresión preoperatoria puede aumentar el riesgo de DCPO en personas mayores (Lin et al., 2020; Rojas et al., 2021). El estrés psicosocial se correlaciona con procesos inflamatorios del SNC. La depresión puede estar involucrada en una desregulación inmune que provoque la activación microglial, citoquinas proinflamatorias y alteración de la barrera hematoencefálica (Pape, Tamouza, Leboyer, & Zipp, 2019).

Sin embargo, en 2021, Wang et al. en su estudio no detectaron asociación entre depresión preoperatoria y síntomas de ansiedad con trastornos neurocognitivos. Y

sugieren que en los pacientes sin un diagnóstico psiquiátrico formal, la depresión preoperatoria y los síntomas de ansiedad están relacionados con el estado físico más que con un presagio de deterioro cognitivo temprano (S. Wang et al., 2021).

Aun así, hay que considerar la depresión como un factor predictor de complicaciones postoperatorias, delirio postoperatorio, deterioro cognitivo a largo plazo, reingresos e incremento del riesgo de mortalidad.

Pese a las fatales consecuencias y a la alta prevalencia de los trastornos mentales, la depresión sigue estando infradiagnosticada en las evaluaciones preoperatorias.

La cirugía es un factor estresante que podría agravar los síntomas depresivos y/o desencadenar otros trastornos cognitivos. La evaluación de la depresión debería incorporarse a la visita preoperatoria con el objetivo de identificar factores de riesgo y planificar intervenciones dirigidas a mejorar los resultados quirúrgicos.

3.6 Las consecuencias de la disfunción cognitiva

Bedford fue el primer autor que puso de manifiesto el declive cognitivo de los pacientes mayores durante el postoperatorio. En su artículo publicado en *The Lancet* en 1955, (que supuso el inicio de muchos estudios en esta línea), concluyó que había que hacer una selección exhaustiva de los pacientes de edad avanzada candidatos a la cirugía, por los efectos negativos que esta, junto con la anestesia pudieran tener en su estado de salud cognitivo (Bedford, 1955).

A pesar de que cada vez es más exhaustiva la evaluación preoperatoria de los pacientes, sopesando riesgos quirúrgicos y anestésicos, el riesgo de deterioro cognitivo podría estar aún infravalorado. Habitualmente no se suelen realizar pruebas neuropsicológicas previas ni informar a los pacientes y a sus familias de los daños cognitivos que puedan suceder (Steen et al., 2014) a consecuencia de la cirugía.

Frecuentemente, los déficits cognitivos postoperatorios en adultos mayores pueden no estar bien reconocidos, o si lo son, estar mal gestionados. Esto puede desencadenar una cascada de acontecimientos adversos, costosos y probablemente evitables antes, durante y después de la hospitalización (Sorrell, 2014). Existe evidencia que sugiere que este déficit cognitivo está asociado a un incremento de la mortalidad, deterioro de la calidad de vida, abandono del mercado laboral de manera prematura, así como una carga significativa en los costes de la atención médica, aumento de los días de hospitalización y mayor posibilidad de institucionalización (Chen et al., 2022; Deiner et al., 2021).

A su vez, se asocia con una disminución de la capacidad para funcionar socialmente y una menor capacidad para manejarse en las actividades de la vida diaria, dificultad para escribir, para encontrar artículos en casa, para administrar el dinero, recordar citas, hacer la compra o las tareas del hogar, conducir un vehículo o trasladarse en transporte público (Deiner et al., 2021).

No existe un método anestésico que pueda tener más o menos beneficio en relación con cambios cognitivos, aunque se vincula la aparición o atenuación de este trastorno con el uso de algunos fármacos (como el uso de propofol versus los gases anestésicos inhalados) (Geng, Wu, & Zhang, 2017), el estado previo del paciente, la cirugía mayor y la evolución intraoperatoria (Mason et al., 2010).

La detección precoz del riesgo de sufrir posibles trastornos cognitivos en los pacientes permitiría la implementación de una terapéutica adecuada, en dependencia de los posibles factores desencadenante, contribuyendo a una mejor evolución postoperatoria (Sorrell, 2014). Ello implicaría al equipo de anestesiología el hecho de realizar una valoración integral del paciente teniendo en cuenta el estado de su función cognitiva (Dávila, Ojeda, Fosado, & Soto, 2012).

Al examinar el contexto social, se identifican diferentes aspectos que pueden provocar ansiedad subyacente en los pacientes, familiares o profesionales de la salud. No hay que olvidar que cada vez el adulto mayor llega en mejores condiciones de salud a una cirugía, y que éste, mantiene un rol social y familiar muy activo. La DCPO puede llegar a ser tan

devastadora para el paciente como para su familia o cuidadores, ocasionando aislamiento, pérdida de independencia, soledad y angustia; cuestión especialmente relevante a nivel social puesto que dichas personas realizan aportaciones valiosas a la sociedad como miembros experimentados, personas activas de la familia, voluntarios y son participantes activos en la sociedad en términos generales. (“WHO. Organización Mundial de la Salud,” 2018). Tabla 7.

El papel del adulto mayor en la sociedad es de vital importancia para el progreso de esta. Entre sus notables aportaciones a la sociedad destacan el mantenimiento de los valores para fortalecer la convivencia y el respeto, entre todos, en su entorno familiar y social incluso contribuye en muchas ocasiones con ayuda económica; en dar apoyo emocional; cuidar de familiares y aporta un valor incalculable en el mantenimiento de una estructura familiar fusionada (Montero García, García Mínguez, & Bedmar Moreno, 2011).

En este sentido, la OMS puso un plan de acción para diez años llamado “Década de envejecimiento saludable 2020-2030” con el objetivo de mejorar la vida de las personas mayores (eje central) y la de sus familias y comunidades; implicando a gobiernos, sociedad civil, medios de comunicación, organizaciones internacionales, profesionales, instituciones académicas y al sector privado (Officer & Manandhar, 2020). Los objetivos de desarrollo sostenible del plan de envejecimiento saludable en relación a la salud y bienestar, apuntan a la proteger los mayores con una cobertura universal que integre sistemas de atención social y de salud y que no estén basados únicamente en la enfermedad (Officer & Manandhar, 2020).

En relación al trastorno cognitivo, la presentación de la DCPO puede variar de forma dramática entre los afectados; en algunas personas puede manifestarse muy sutilmente, mientras que en otros puede llegar a ocasionarles gran discapacidad intelectual y laboral, pérdida de independencia, aislamiento social y depresión, pudiendo persistir el efecto, semanas, meses e incluso años (J. Steinmetz & Rasmussen, 2016; Jacob Steinmetz et al., 2009). Los pacientes que han desarrollado deterioro cognitivo después

de la cirugía necesitan más cuidados enfermeros y estancias hospitalarias más prolongadas, aumentando los costes hospitalarios adicionales (Sorrell, 2014).

Tabla 7. Resumen de las consecuencias de más impacto en la DCPO. Elaboración propia a partir de la literatura consultada.

Consecuencias de la disfunción cognitiva postoperatoria
Pérdida de autonomía
Mayor discapacidad
Prolongación de la estancia hospitalaria
Disminución de la calidad de vida
Depresión
Retraso en la reincorporación laboral
Abandono prematuro del mercado laboral
Aumento de las cargas asistenciales
Aumento del coste sanitario
Aumento del cansancio del cuidador
Reingreso hospitalario
Institucionalización
Aumento de la mortalidad durante el primer año de la cirugía

3.7 La prevención y el tratamiento de la DCPO

Las enfermeras deben conocer a fondo las complicaciones cognitivas que pueden suceder en el periodo postoperatorio, por el impacto negativo que pueden tener, en especial, en los adultos mayores.

Los equipos quirúrgicos deberían informar a los pacientes del riesgo de sufrir alteraciones cognitivas postoperatorias, así como de la naturaleza de estos trastornos. La enfermera tiene un papel relevante en la identificación de los pacientes vulnerables a sufrir esta complicación y en la detección precoz de los signos y síntomas asociados. Puesto que conocer, preservar e investigar las capacidades cognitivas de los pacientes merece toda nuestra atención e interés.

De manera resumida, hemos podido observar que la fisiopatología de la disfunción cognitiva postoperatoria es multifactorial y su prevención y/o tratamiento debería centrarse en los trastornos del sueño, en las respuestas inflamatorias al estrés, al manejo del dolor y a los factores ambientales y psicosociales del paciente.

Dado que la fisiopatología más aceptada es la neuroinflamación, parece ser que la farmacología antiinflamatoria se muestra prometedora para la prevención y tratamiento de las alteraciones neurocognitivas postoperatorias.

El tratamiento debe ir encaminado a la identificación de aquellos factores contribuyentes que puedan ser potencialmente modificables.

Podríamos clasificar el tipo de tratamiento en dos grandes grupos:

- Medidas farmacológicas
- Medidas no farmacológicas

3.7.1 Medidas farmacológicas:

La farmacología antiinflamatoria es la que mayor interés ha recabado.

En este sentido, se han estudiado diferentes estrategias, entre ellas el uso de las estatinas por su efecto neuroprotector derivado de sus propiedades inmunomoduladoras, antiinflamatorias y antitrombóticas, aunque su evidencia es todavía limitada (Insa Feinkohl, Winterer, & Pischon, 2018).

Una estrategia importante es el manejo del dolor quirúrgico y postoperatorio. Para ello, el uso de los opioides sigue siendo el “*gold standard*”. Desempeñan un papel central en el tratamiento del dolor postoperatorio a pesar de sus efectos secundarios.

El uso de benzodiazepinas es controvertido. Su farmacodinamia es variable y sus efectos cognitivos pueden estar más intensificados en mayores. Aunque no se ha correlacionado con el riesgo de aumento de delirio postoperatorio, en pacientes mayores se ha

identificado un metabolismo lento y metabolitos activos hasta una semana después de su uso. Se recomienda limitar su uso en pacientes mayores o el uso de benzodiazepinas de acción corta y a dosis bajas en población geriátrica (M. Li, Yang, Ma, & Wang, 2020).

Otro fármaco que considerar por su acción antiinflamatoria es la dexmedetomidina. Se ha evidenciado que administrada tras la cirugía disminuye los marcadores inflamatorios (interleucinas), relacionadas con un mayor riesgo de alteración cognitiva postoperatoria. Tiene propiedades analgésicas, simpaticolíticas, ansiolíticas y sedantes con escaso compromiso respiratorio. Resulta, a su vez, una alternativa al uso de benzodiazepinas postoperatorias (Anjum et al.; M. Li et al., 2020; W. Yang et al., 2019).

La ketamina también puede tener acción antiinflamatoria y considerarlo como un fármaco para prevenir o tratar la disfunción cognitiva postoperatoria. Se ha demostrado que inhibe una potente citoquina (IL-6) y disminuye los niveles de proteína C reactiva (M. Li et al., 2020).

En la tabla 8 se presentan algunas consideraciones anestésicas para la disminución de DCPO:

Tabla 8. Consideraciones anestésicas para disminuir el riesgo de DCPO.

Desaconsejable	Aconsejable
Anticolinérgicos	Monitorización BIS (índice biespectral)
Benzodiazepinas	Propofol
Anestesia general con halogenados	Dexmedetomidina
Opiáceos de larga duración	Anestesia Locoregional

3.7.2 Medidas no farmacológicas:

Partiendo del hecho que no existe un tratamiento efectivo para la disfunción cognitiva postoperatoria y que la presencia de delirio postoperatorio sería una de las causas que propician su aparición, las medidas preventivas deben dirigirse a los factores de riesgo del delirio.

En este sentido, las intervenciones multifactoriales no farmacológicas basadas en la evidencia están ampliamente conocidas y difundidas. El 30-40% de los episodios de delirio se pueden prevenir mediante la adecuada adherencia a medidas no farmacológicas (Martínez-Velilla, Alonso Bouzón, Ripa Zazpe, & Sánchez-Ostiz, 2012) .

El Programa “*Hospital Elder Life Program*” (HELP) fue desarrollado por la Facultad de Medicina de la Universidad de Yale e implementado por primera vez en el hospital Yale New Haven. Su objetivo fue ofrecer una atención especializada a los pacientes mayores hospitalizados en riesgo de sufrir delirio. Este programa ha demostrado reducir las tasas de delirio, la estancia hospitalaria y los reingresos a los treinta días de la cirugía (Kojaie-Bidgoli et al., 2021; Simpson et al., 2019).

El programa, aplicable a todos los hospitales, reúne un paquete de medidas estandarizadas destinadas (tanto al paciente como a su familia) a: orientación, nutrición e hidratación apropiada, ritmo sueño-vigilia, alteraciones sensoriales, movilización precoz. Además, en el paciente quirúrgico recomienda valorar la oxigenación, el aporte de líquidos y electrolitos, control del dolor, disminución de fármacos con efecto a nivel del sistema nervioso central, la función intestinal y vesical, prevención de complicaciones postoperatorias, estímulos medioambientales apropiados y tratamiento de síntomas del delirio (Inouye, Bogardus, Baker, Leo-Summers, & Cooney, 2000; Kratz, Heinrich, Schlauss, & Diefenbacher, 2015).

Se han estudiado otros factores que podrían aportar evidencia sobre su efectividad, como el uso de terapias complementarias, principalmente la acupuntura (Ho et al., 2020; Q. Zhang et al., 2017) o la implementación de protocolos del sueño que fomenten un sueño reparador (Todd et al., 2017; X. Wang et al., 2021).

Como se ha comentado, no existe un tratamiento adecuado para la disfunción cognitiva posoperatoria y las estrategias preventivas son limitadas, pero existen una serie de intervenciones multimodales dirigidas a intentar reducir el riesgo (Daksla, Nguyen, Jin, & Bergese, 2022a; Hshieh et al., 2015; X. Li et al., 2021).

Basado en la literatura consultada de las guías clínicas más destacadas (Gustafsson et al., 2019; Ramírez Rodríguez JM, 2021), a continuación, se han clasificado estas intervenciones según las fases del proceso perioperatorio; en negrita se destaca el objetivo general de cada una de estas fases:

Fase preoperatoria: Objetivo: **Identificación del riesgo y optimización preoperatoria.**

- Evaluación preanestésica para identificar factores de riesgo asociados al posible estado mórbido del paciente o de la complejidad quirúrgica.
- Evaluación de la función cognitiva mediante pruebas neuropsicológicas de cribaje, como por ejemplo el Mini-Cog o la prueba de memoria T@M.
- Limitar el periodo de ayuno. Se recomienda la ingesta de líquidos claros y bebidas carbohidratadas hasta 2 horas antes de la cirugía.
- Fomentar la interacción social. Para afrontar el procedimiento quirúrgico con energía se recomienda buscar apoyo en su entorno de confianza (familia, amigos, profesionales sanitarios, etc.)
- Mantener el ritmo normal de sueño-vigilia y evitar las interrupciones del descanso.
- Limitar el uso de sedantes, en caso, necesarios utilizar fármacos de acción corta como por ejemplo el midazolam, Lorazepam o alprazolam.
- Prescribir técnicas de relajación para disminuir la ansiedad preoperatoria, como por ejemplo ejercicios de respiración.

Fase Intraoperatoria: Objetivo: **Minimización del estrés intraoperatorio.**

- Uso de fármacos de acción corta y antídotos del bloqueo neuromuscular: como por ejemplo propofol, remifentanilo, sugammadex.

- Cirugía mínimamente invasiva: cirugía endoscópica, cirugía robótica, cirugía endovascular, cirugía con neuronavegadores, etc.
- Disminuir el uso de benzodiazepinas y opioides. Considerar la anestesia libre de opioides, llamada *Opioid Free Anesthesia* (OFA).
- Uso de anestesia multimodal: anestesia regional combinada con anestesia general o sedación y el uso de coadyuvantes que modulan y previenen la inflamación.
- Mantenimiento estricto de la normotermia mediante dispositivos de calentamiento activo (de aire forzado a través de mantas perforadas de un solo uso o de colchones calefactables) y calentadores de fluidos.
- Mantenimiento de la estabilidad hemodinámica: Presión arterial media (PAM) entre 60-90 mmHg. Frecuencia cardíaca entre 50-120 latidos por minuto.
- Adecuada oxigenación: mantener la saturación de oxígeno por encima del 95%.
- Apropiaada dosificación farmacológica según índice biespectral de profundidad anestésica.
- Profilaxis tromboembólica mediante dispositivos mecánicos (medias de compresión elásticas y neumáticas y fármacos antiagregantes y anticoagulantes.
- Prevención de náuseas y vómitos postoperatorios mediante fármacos antieméticos y dexametasona principalmente.
- Minimizar la monitorización invasiva y los sondajes.
- Manejo adecuado del dolor. Evaluación del dolor mediante las escalas de dolor estandarizadas.
- Monitorización del índice biespectral: parámetro de monitorización de la profundidad anestésica (no invasivo), mediante el monitor de BIS.
- Monitorización del bloqueo neuromuscular (no invasivo), mediante el monitor TOF-Cuff.

Fase Postoperatoria: Objetivo: **Prevención del delirio.**

- Tratar adecuadamente el dolor mediante el uso de analgesia multimodal (combinación de fármacos analgésicos y antiinflamatorios y técnicas anestésicas)
- Retirada precoz de sondas, sueros, drenajes, catéteres y de la oxigenoterapia.
- Reducción del ruido y la iluminación en las salas de hospitalización durante la noche, para fomentar el descanso y respetar el ciclo sueño-vigilia.
- Orientación regular: luz adecuada a cada momento del día, presencia de objetos familiares y/o personales que ayuden a reorientarle.
- Vigilancia de infecciones de la incisión quirúrgica y signos y síntomas de infección generalizada (sepsis).
- Fisioterapia respiratoria: respiraciones profundas, espirometría incentivada y ejercicios dirigidos.
- Tratamiento y prevención del estreñimiento
- Vigilar el desarrollo de retención urinaria
- Uso de dispositivos visuales y/o auditivos habituales (audífono, gafas, dentadura...)
- Fomentar la independencia para las actividades del autocuidado
- Soporte nutricional
- Mantener un horario regular de comidas
- Movilización precoz y fisioterapia
- Evitar, siempre que se pueda, las restricciones físicas.
- Fomentar la interacción social y la presencia de familiares el mayor tiempo posible, durante la hospitalización. Los familiares son una pieza fundamental en la orientación continua al paciente, en proporcionar apoyo emocional, conversar y mantenerle activo y conectado con su entorno habitual.
- Dar el alta al paciente lo antes posible.

3.8 El entrenamiento cognitivo

El tratamiento no farmacológico puede ser una alternativa adecuada y sin riesgos para mejorar las funciones cognitivas. Las personas afectadas de DCL mantienen cierto grado de plasticidad cognitiva que les permite aprender y aplicar nuevas estrategias (Strobach & Karbach, 2016), aun así, los beneficios del EC son también prometedores para los pacientes sanos que quieran mejorar su rendimiento cognitivo (Hampstead, Stringer, Stilla, & Sathian, 2020).

El abordaje clínico del deterioro cognitivo requiere clarificar antes conceptos relacionados con este trastorno. Estos conceptos son:

- La reserva cerebral: Hace referencia a la predisposición genética, a la característica, composición y estructura del cerebro, así como a su fortaleza y resistencia de posibles daños (factor protector del DC). La reserva cerebral es constante y definida.
- La reserva cognitiva: Es la capacidad que tiene el cerebro de hacer frente a los cambios producidos por el daño cerebral optimizando su funcionamiento. Es un potenciador de la plasticidad y conectividad neuronal favoreciendo la adaptación del cerebro frente a cambios patológicos. Se ha asociado a factores intelectuales, sociales y físicos de la vida diaria, pudiendo estimularla y reforzarla con el paso del tiempo.
- La neuroplasticidad: Capacidad inherente del cerebro para adaptarse a los cambios a través de redes neuronales. Es capaz de cambiar tanto su estructura como su función en respuesta a la experiencia (Guadamuz Delgado, Miranda Saavedra, & Mora Miranda, 2022).
- La estimulación cognitiva: Intervención cognitiva enfocada a la terapia de reminiscencia, la orientación a la realidad y la participación en actividades.

- La rehabilitación cognitiva: Este concepto incorpora con un enfoque de establecimiento de objetivos individualizados con un enfoque de estrategia compensatoria. (Chan et al., 2020)

En el sentido de poder optimizar los factores modificables para aumentar las capacidades funcionales de los pacientes y obtener los mejores resultados postoperatorios, se ha empezado a plantear la manera de optimizar la función cognitiva preoperatoria. Varios estudios han demostrado que la prehabilitación cognitiva mediante el entrenamiento cognitivo (EC), basado en el concepto de neuroplasticidad (Guadamuz Delgado et al., 2022), podría mejorar el pronóstico y preservar la función cognitiva (Daksla, Nguyen, Jin, & Bergese, 2022b; Humeidan et al., 2021; Kulason et al., 2018; Saleh et al., 2015; Song et al., 2019; Vlisides et al., 2019).

El EC es un conjunto de acciones dirigidas a mantener o mejorar el funcionamiento cognitivo mediante ejercicios de memoria, percepción, atención, lenguaje, funciones ejecutivas (solución de problemas, planificación, control...), funciones visuales y espaciales, etc. Se trabaja habitualmente en los ámbitos cognitivos alterados o que empiezan a alterarse y también en aquellos que no se encuentran afectados pero que pueden mejorar su rendimiento.

El EC se basa en dos premisas básicas:

- 1- El cerebro es fundamentalmente plástico, por lo tanto, susceptible de modificar su estructura y su funcionamiento bajo unas condiciones apropiadas. Esta situación puede favorecer un aumento de la conexión neuronal y consecuentemente una mejor adaptación al medio.
- 2- Las capacidades de un individuo se pueden modificar y mejorar con la práctica.

Este concepto es importante en relación con el entrenamiento cognitivo, porque la práctica sistematizada y constante de intervenciones cognitivas específicas ofrece la posibilidad de optimizar su rendimiento. En casos de deterioro cerebral, el EC puede

contribuir a incrementar la reserva cognitiva, de forma que este deterioro pueda ralentizarse o retardar los efectos que puedan interferir la vida cotidiana del paciente.

Una de las finalidades principales del EC en el envejecimiento saludable es promover la salud mental fomentando la autonomía y la independencia de las personas (Kaschel & Kazén, 2018).

Entre las llamadas terapias no farmacológicas, es la que recibe el mayor apoyo empírico basado en la evidencia. Puede ser aplicada a cualquier individuo. Se propone como la primera intervención a realizar especialmente en el envejecimiento normal, el deterioro cognitivo leve y la demencia leve (Carballo-García, Arroyo-Arroyo, Portero-Díaz, & Ruiz-Sánchez de León, 2013; Fernández-Calvo, Rodríguez-Pérez, Contador, Rubio-Santorium, & Ramos, 2011; Yanguas, 2007).

La actividad mental, asociada al concepto de reserva cognitiva se ha identificado como un factor protector potencialmente importante en la prevención de la DCPO. Así como la educación se ha reconocido como un factor predictor de demencia según la revisión sistemática de Gates et al. publicada en 2019 (Gates et al., 2019). Por ello, el entrenamiento cognitivo se postula como una interesante intervención para prevenir o retrasar el deterioro cognitivo leve. En un estudio sobre las características psicométricas de la reserva cognitiva (Rodríguez, Zheng, & Chui, 2019) observaron que a igual patología cerebral, los individuos con un nivel educacional superior mostraban un mayor rendimiento en memoria semántica y funcionamiento ejecutivo. Por lo que estos dominios cognitivos serían la clave para explicar cómo las personas con una alta reserva cognitiva pueden disminuir la sintomatología de la demencia a pesar de los cambios físicos en el cerebro.

Los déficits de memoria se pueden producir a medida que se van rompiendo las interacciones entre la red prefrontal-parietal y el sistema de memoria del hipocampo, relacionadas con el DCL. En este sentido, hay estudios que sugieren que las intervenciones que involucran las cortezas frontoparietales, como los entrenamientos de estrategias mnemotécnicas, pueden incrementar el funcionamiento residual del

hipocampo y la activación neocortical, mejorando así la memoria tanto en pacientes sanos como en pacientes con DCL (Hampstead et al., 2020).

A su vez, un metaanálisis de 2021 señaló que el EC aplicado mediante tecnología podría ser beneficioso para mejorar la función cognitiva global y las funciones ejecutivas en personas con DCL, aunque sus efectos serían a corto plazo (Zhong et al., 2021). En este sentido, varios estudios apuntan al uso de la realidad virtual como una herramienta adecuada para el entrenamiento de la memoria (Kim et al., 2021; Varela, Buele, Amariglio, García, & Palacios, 2022; Zhu et al., 2022; Zygouris et al., 2017)

Sherman et al. (2020), en su metaanálisis, sugirieron que los EC basados estrictamente en la memoria, fueron más efectivos para mejorar la cognición en personas diagnosticadas de DCL que los entrenamientos dirigidos a múltiples dominios cognitivos (Sherman, Mauser, Nuno, & Sherzai, 2017)

A pesar de toda la literatura a favor del EC, Butler et al. (2018) publicaron una revisión sistemática en la que entre sus conclusiones destacaron que el EC en adultos sanos mejoraba el rendimiento de determinados dominios cognitivos, pero no la función cerebral a nivel general, de tal manera, no pudieron reportar evidencia sobre los beneficios del EC para la reducción del riesgo de DCL o demencia en el futuro (Butler et al., 2018).

Los EC aplicados mediante tecnología conllevan un alto grado de satisfacción de los participantes, aumentando su sentimiento de utilidad y empoderamiento, además de suponer un bajo coste para la organización que los prescribe (Vidal & Pérez, 2016). El uso de las nuevas tecnologías aplicadas al EC también facilita el trabajo del profesional, permitiendo una gestión cómoda y eficaz de los recursos, además de permitirle una mejor monitorización y registro de su rendimiento. El formato resulta atractivo para los participantes y puede realizarse a distancia. Sin embargo, las principales limitaciones se basan en la dificultad en el uso o acceso a las herramientas tecnología y en la interacción reducida con el terapeuta.

En la actualidad, existen múltiples plataformas y aplicaciones de entrenamiento cognitivo diseñadas científicamente para trabajar todas las áreas de la mente y mejorar la memoria y el rendimiento cerebral. Estas tecnologías están disponibles para móviles, ordenadores y tabletas por lo que facilita su uso a todo tipo de usuario y en cualquier lugar. Además, estas aplicaciones suelen regular el nivel de dificultad y ajustarlo a las capacidades de cada individuo.

Algunas de las aplicaciones más conocidas a nivel internacional son:

- BrainHQ
- CogniFit
- Elevate
- HighIQPro
- Lumosity
- NeuroNation
- Peak
- Sincrolab
- Stimulus

3.8.1 Entrenamiento cognitivo y DCPO

Algunos autores, teorizan que la protección cognitiva basada en el estilo de vida podría tener un impacto positivo en los resultados quirúrgicos en el adulto mayor y se plantea que un enfoque preventivo no farmacológico durante el perioperatorio para disminuir el riesgo de DCPO, podría ser una estrategia interesante para estos pacientes (D J Culley & Crosby, 2015; Dávila et al., 2012). Tal como expresó Kawano (2015) "la nutrición, el ejercicio físico y el entrenamiento cognitivo, es la medicina que no requiere receta médica" (Kawano et al., 2015).

3.8.2 Entrenamiento cognitivo y depresión

La depresión es común en personas con DCL. Según un metaanálisis de 36 estudios experimentales (2020) sobre EC y depresión se concluyó que las intervenciones de EC muestran ser útiles para mejorar la depresión en personas con DCL y demencia leve o moderada (Chan et al., 2020).

En una revisión publicada por Reynolds (2021) se destacó el potencial del mindfulness y el EC para mejorar la cognición y el estado anímico en los pacientes con DCL (Reynolds, Willment, & Gale, 2021). Estas intervenciones intentan retrasar los efectos del deterioro cognitivo, sobretodo en las fases previas de la enfermedad, al mismo tiempo que ofrecen beneficios potenciales para el estado de ánimo y la calidad de vida.

4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Los déficits cognitivos postoperatorios en adultos mayores no están, a menudo, bien reconocidos, cuestión que puede comprometer la seguridad del paciente durante el proceso quirúrgico. Las causas pueden deberse a una infravaloración de estos por una falta de formación específica de los profesionales y de conocimiento de las herramientas y tratamientos preventivos y terapéuticos disponibles. Esto puede desencadenar una cascada de eventos adversos, costosos y a menudo evitables antes, durante y después de la cirugía. Nos encontramos, pues, ante unos pacientes especialmente vulnerables que precisan respuesta del sistema de salud, que debe considerar y responder adecuadamente a sus necesidades.

El reto de la investigación que aquí se presenta se centra en la implementación de técnicas de intervención basadas en EC durante el preoperatorio. Este estudio parte del hecho de que la agresión quirúrgica predispone a una disminución de la reserva cognitiva teniendo un impacto en el desarrollo de alteraciones de funciones cognitivas, principalmente la memoria. Las alteraciones cognitivas derivadas de esta agresión quirúrgica son un trastorno que irán adquiriendo más relevancia, a medida que envejezca la población. Basándonos en que el aumento de la reserva funcional puede constituir un factor protector frente al deterioro cognitivo, tal y como ya apuntan algunos autores, (Balverde, 2004; Dávila et al., 2012; Kawano et al., 2015; Saleh et al., 2015) en el presente estudio se plantea el EC como una posible estrategia de prevención y tratamiento para ello.

Las enfermeras de anestesia, como enfermeras de práctica avanzada, poseen una base sólida en fisiopatología avanzada, farmacología y evaluación exhaustiva del paciente. Estas competencias clínicas pueden no estar representadas en los tradicionales roles de la enfermera quirúrgica, y, ello, las posiciona en una situación inmejorable para incorporar nuevas intervenciones, basadas en la evidencia científica que permitan hacer

frente a las necesidades de los pacientes, en clave de seguridad y mejora de sus resultados.

Las enfermeras de anestesia deben brindar un liderazgo fundamental en el cuidado de la salud de los pacientes durante todo el proceso quirúrgico. Integrar el pensamiento crítico, la investigación científica y la tecnología disponible resulta una obligación para optimizar los resultados de los pacientes. Hoy en día, ofrecer una alta calidad en los cuidados, se convierte en una necesidad social y económica.

Debido a que la literatura no es concluyente sobre cómo prevenir o tratar la DCPO, es importante que las enfermeras de anestesia, en el contexto de la atención a la salud, identifiquen y diseñen intervenciones creativas, como liderar programas de entrenamiento cognitivo, con el fin de ayudar a los pacientes que pueden experimentar este trastorno y anticipar sus necesidades. Idear y evaluar intervenciones no farmacológicas puede ser útil para estos pacientes, además de tener un bajo coste y carecer de efectos secundarios.

Se pretende aportar, pues, mayor evidencia sobre la efectividad del entrenamiento cognitivo preoperatorio como posible estrategia no farmacológica a incluir en los programas de prehabilitación quirúrgica multimodal para reducir el impacto del DCPO.

4.1 Pregunta de investigación

¿Es el entrenamiento cognitivo una intervención enfermera efectiva en la prevención y disminución del riesgo de DCPO en el dominio específico de la pérdida de memoria, en sujetos adultos de cirugía electiva no cardíaca?

5. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

5.1 OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar la efectividad de un programa de entrenamiento cognitivo, mediante una aplicación específica para optimizar la reserva cognitiva y disminuir alteraciones de la memoria, en pacientes de edades comprendidas entre los 55 y los 75 años, intervenidos de cirugía electiva no cardíaca y complejidad quirúrgica grado II-III (media-moderada).

Objetivos específicos

1. Explorar la correlación entre las alteraciones de la memoria y la función cognitiva en los sujetos de estudio y variables sociodemográficas y clínicas en la visita preanestésica.
2. Analizar la relación entre el tipo de anestesia y las alteraciones de memoria y la función cognitiva.
3. Comparar las alteraciones de la memoria y la función cognitiva entre el grupo control y el grupo experimental, a la semana y al mes de la cirugía.
4. Comparar el impacto de la intervención entre los grupos de estudio en función del estado emocional (ansiedad y depresión).
5. Identificar las variables predictoras de deterioro cognitivo y alteraciones de la memoria en la fase postoperatoria.

5.2 HIPÓTESIS

– **Hipótesis 1:**

El entrenamiento cognitivo liderado por enfermeras de anestesia aplicado durante el periodo preoperatorio disminuye la incidencia de alteraciones de la memoria y la función cognitiva postoperatoria a la semana y al mes de la cirugía.

– **Hipótesis 2:**

El entrenamiento cognitivo aplicado durante el periodo preoperatorio disminuye la duración de alteraciones de la memoria.

– **Hipótesis 3:**

La edad y las comorbilidades previas son variables predictoras de mayor riesgo de alteraciones de memoria y de la función cognitiva en el paciente sometido a cirugía electiva no cardíaca.

6. METODOLOGÍA

6.1 Diseño del estudio

Estudio de diseño experimental con asignación aleatoria y muestreo no probabilístico accidental o consecutivo.

Se crearon dos grupos de estudio (figura 18):

- Un grupo control (GC) que recibió la atención habitual o “standard care”.
- Un grupo experimental (GE) el cual realizó un programa de entrenamiento cognitivo computarizado previo a la cirugía.

Se trata de un diseño abierto, puesto que el tipo de intervención que se evaluaba no permitía el uso de técnicas de enmascaramiento.

La secuencia de asignación a los grupos de estudio se realizó al azar, mediante el software the trial protocol. La tabla generada para la aleatorización se incluyó en la aplicación, desarrollada ad hoc para la recogida de datos; de manera que, al abrir cada nuevo caso, la aplicación indicaba el tipo de grupo asignado.

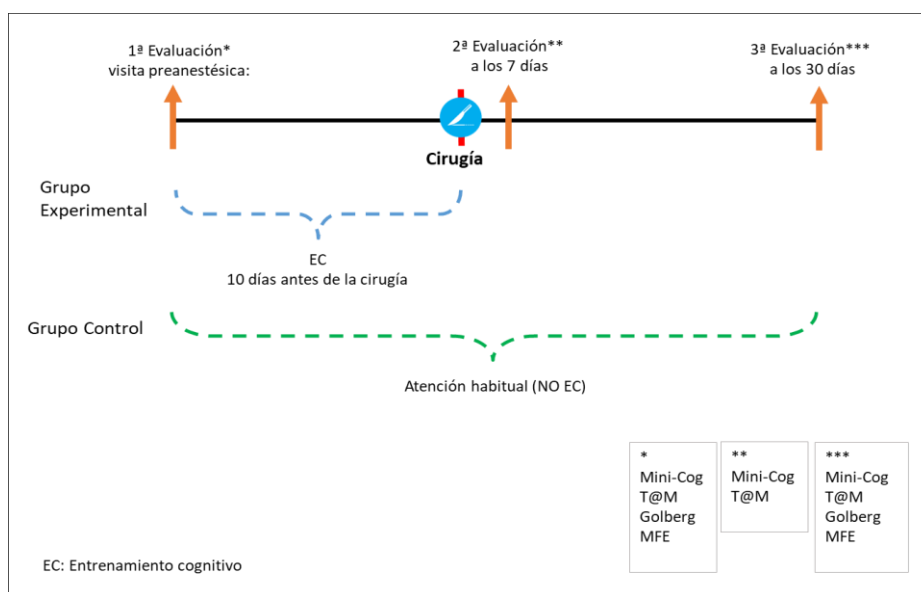


Figura 18. Planteamiento del estudio y seguimiento de los participantes.

6.2 Ámbito de estudio

El estudio fue realizado en el Centro Médico Teknon de Barcelona, perteneciente al Grupo Quirónsalud. Se trata de uno de los hospitales líderes en el sector sanitario privado en España donde se atiende a todo tipo de paciente, desde neonatos hasta pacientes mayores, y de cualquier especialidad médico-quirúrgica. Teknon se rige por una rigurosa cultura de gestión de la calidad, orientada a ofrecer la mejor atención y satisfacción del paciente con la máxima seguridad, distintivo reconocido recientemente con la 7ª reacreditación de la *Joint Commission International* (JCI), acreditaciones adquiridas desde el año 2002. La reacreditación de dicho sello de oro por séptima vez consecutiva, le convierte en uno de los pocos centros hospitalarios de todo el mundo en obtenerla y el único de España en lograrlo.

El centro dispone de 225 camas, 31 boxes de hospital de día y 20 quirófanos (todos ellos preparados para cirugía de alto riesgo, un quirófano con tecnología robótica y un quirófano híbrido). También cuenta con tres gabinetes de hemodinamia, tres salas de partos y siete salas de endoscopias, además de una amplia unidad de radiodiagnóstico y radioterapia.

Se practican alrededor de 36.000 procedimientos con anestesia al año, de los cuales, 22.000 son cirugías.

Anestalia es el servicio de Anestesiología de Centro Médico Teknon. Es un referente a nivel estatal de los servicios de anestesia en cuanto a la incorporación de la enfermera de anestesia. Está integrado por un equipo multidisciplinar formado por cuarenta médicos anesestesiólogos, treinta y siete enfermeras de anestesia, tres ingenieros biomédicos y un ingeniero informático. Este equipo multidisciplinar le permite abordar retos y llegar a soluciones disruptivas que aportan recursos novedosos y creativos encaminados a la seguridad del paciente durante todo el proceso perioperatorio. Anestalia, actualmente atiende alrededor de 10.000 visitas de preanestesia al año.

El área de influencia del centro abarca principalmente territorio nacional, aunque también internacional. Su población de referencia es principalmente paciente de mutua privada que elige el centro libremente, según el cuadro médico que le ofrece su compañía aseguradora.

Durante el año 2022 se realizaron alrededor de 38.300 procedimientos anestésicos, de los cuales, 18.300 fueron intervenciones quirúrgicas (figura 19) . La especialidad médica que reunió el mayor número de cirugías fue la traumatología y ortopedia con 5.180 operaciones, tal y como se puede observar en la figura 19, seguida de la cirugía general con 2.943, urología con 1.759 y ginecología con 1.474 intervenciones, entre las especialidades más destacadas.



Figura 19. Actividad quirúrgica del Centro Médico Teknon durante el año 2022 por especialidad.

El 52% de los pacientes intervenidos durante el 2022, eran mayores de 55 años y el 41% tenían edades comprendidas entre los 55 y los 75 años (edades de los participantes incluidos en el presente estudio).

Del total de las cirugías realizadas en el 2022, el 69.50% fueron intervenciones de complejidad moderada, el 19.47% de complejidad alta, el 9.5% baja y, por último, el 1.32% fueron de complejidad muy alta.

6.3 Sujetos de estudio

La muestra de estudio incluyó hombres y mujeres de entre 55 y 75 años que tenían que someterse a una cirugía no cardíaca de complejidad media-alta (II-III) de forma electiva y que habían sido visitados previamente en el Servicio de Anestesiología del Centro, durante el periodo de estudio.

A su vez, éstos, debían de cumplir los criterios de selección, comprender el propósito del estudio, aceptar su participación de manera voluntaria y firmar el Consentimiento Informado.

6.4 Cálculo de la muestra

El cálculo de la muestra sujeta de estudio partió de la aceptación de un riesgo alfa de 0,05 y un riesgo beta de 0,2 en un contraste unilateral, dando lugar a la necesidad de contar con la participación de un mínimo de 34 sujetos en el grupo experimental y 34 en el grupo control, para poder detectar como estadísticamente significativa la diferencia entre las dos proporciones, que para el grupo experimental se esperó que fuera de 0,2 y el grupo control de 0,5. Se estimó una tasa de pérdidas de seguimiento del 10%. Se utilizó la aproximación de ARCOSENO.

6.5 Criterios de selección

En la siguiente tabla (núm. 9), se recogen todos los criterios de inclusión y exclusión de los participantes en el estudio, así como los criterios de retirada.

Tabla 9. Criterios de selección

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión	Criterios de retirada
Personas de ambos sexos, de edades comprendidas entre 55 y 75 años.	Pacientes con demencia vascular o degenerativa u otro tipo de enfermedad degenerativa que curse con demencia.	La retirada voluntaria del paciente en cualquier momento del estudio.
Pacientes ASA I-II-III.	Pacientes que hayan sido sometidos a una intervención quirúrgica los 6 meses previos a la intervención actual.	Cancelación de la cirugía.
Que deban ser intervenidos de cirugía electiva, no cardíaca, de complejidad grado II-III.	No saber leer ni escribir.	Pacientes que presenten un episodio de delirio en el postoperatorio inmediato.
Que la cirugía sea, al menos, 10 días posteriores a la visita preanestésica.	Pacientes con enfermedad psiquiátrica diagnosticada (depresión mayor, alcoholismo, drogodependencia, esquizofrenia, desorden bipolar, etc.).	Pacientes que hayan sufrido complicaciones perioperatorias graves, que hayan requerido ingreso en la UCI
Castellanoparlantes o catalanoparlantes.	Antecedentes de traumatismo craneoencefálico severo.	Pacientes reintervenidos durante el tiempo de seguimiento.
Que accedan y se comprometan al cumplimiento del programa del estudio.	Pacientes con antecedentes de accidente vascular cerebral (isquémico o hemorrágico).	El no cumplimiento del programa de entrenamiento cognitivo establecido.
Que dispongan de dispositivo electrónico con conexión a internet.	Pacientes con enfermedad neurológica.	Imposibilidad de realizar el seguimiento por cualquier motivo.
Pacientes que otorguen y firmen libremente el consentimiento informado.	Pacientes con un déficit visual o auditivo severo.	
	Presencia de tumores cerebrales primarios o metastáticos.	
	Coexistencia de cualquier enfermedad inestable, grave o con una supervivencia estimada inferior a 3 meses.	

6.6 Variables y categorías

Variables principales:

- **Variable independiente:**

La intervención consistió en realizar un programa de entrenamiento cognitivo mediante una herramienta específica para este cometido llamada “Sincrolab®”.

Anexo

- **Variable dependiente:**

El desarrollo de alteraciones de la memoria, medido por una serie de pruebas de cribaje como fueron: Mini-Cog, Test de Alteración de la memoria T@M, Fallos subjetivos de memoria de la vida diaria MFE y el test de depresión y ansiedad de Golberg, que se describen en un apartado posterior.

Variables secundarias:

Las variables secundarias recopiladas estaban relacionadas con las características sociodemográficas y clínicas de cada participante.

A continuación, se presentan todas las variables, siguiendo el orden en que fueron recogidas durante el periodo de reclutamiento y seguimiento del participante:

Recogidas en la visita preanestésica:

- Sexo: variable cualitativa nominal dicotómica. Mujer / Hombre
- Edad: variable cuantitativa discreta. Medida en años en el momento de la visita preanestésica.
- Peso: variable cuantitativa continua. Medida en kilogramos
- Altura: variable cuantitativa continua. Medida en centímetros
- Índice de masa corporal: índice calculado automáticamente con el peso y la altura. Variable cuantitativa continua.

- Clasificación ASA (escala de riesgo anestésico): I / II / III. Variable cualitativa ordinal.
- Fumador: variable cualitativa nominal dicotómica. No / Sí y en caso afirmativo, número de cigarrillos al día
- Ejercicio físico: variable cualitativa nominal dicotómica. No / Sí y en caso afirmativo, número de días a la semana.
- Tipo de procedimiento quirúrgico (pregunta abierta)
- Complejidad quirúrgica, según la Guía preoperatoria del *National Institute for Clinical Excellence* del NHS (clasificación general de 4 niveles en base a la estimación de hemorragia severa o inadvertida, el tiempo quirúrgico y la recuperación posterior): variable cualitativa nominal dicotómica. Grado II (procedimientos medianos: mayor probabilidad de hemorragia y mayor riesgo de pasar inadvertida: cavidades) / Grado III (procedimientos mayores: mayor agresión quirúrgica y postoperatorio estimado prolongado).
- Diagnóstico de hipertensión arterial: variable cualitativa nominal dicotómica. Sí / No.
- Diagnóstico de diabetes mellitus: variable cualitativa nominal dicotómica. Sí / No
- Estado civil: variable cualitativa nominal politómica. Casado / soltero / viudo / divorciado / separado.
- Unidad de convivencia: variable cualitativa nominal politómica. Cónyuge / hijos / solo / en institución / con cuidador / otros.
- Nivel educacional: variable cualitativa ordinal. Estudios primarios / secundarios / universitarios.
- Saturación de oxígeno: expresado en %. Variable cuantitativa discreta.
- Número de cirugías previas. Variable cuantitativa discreta.
- Puntuación de la prueba de cribaje cognitivo Mini-Cog. Variable cuantitativa discreta.
- Puntuación de la escala de ansiedad y depresión de Goldberg. Variable cuantitativa discreta.

- Puntuación del cuestionario de fallos de memoria de la vida diaria, MFE. Variable cuantitativa discreta.
- Puntuación de la prueba de alteración de la memoria, T@M. Variable cuantitativa discreta.

Variables en referencia a la fase intraoperatoria del procedimiento:

- Tipo de procedimiento quirúrgico, sólo si ha sufrido alguna variación respecto a la programada inicialmente (pregunta abierta).
- Profundidad anestésica.
Valoración del índice biespectral (BIS) mantenido en el rango adecuado de 40 – 60. ¿el BIS se mantuvo por debajo de 40 durante más de 20 minutos?: Sí / No. Variable cualitativa nominal dicotómica.
- Valoración de la saturación de oxígeno dentro de los límites óptimos.
¿Los valores de saturación de oxígeno se mantuvieron entre 90 y 100%?: Sí / No. Variable cualitativa nominal dicotómica.
- Valoración de posibles episodios de hipotensión intraoperatoria:
¿Los valores de presión arterial media se mantuvieron por debajo de 55mmHg durante más de 10 minutos?: Sí / No. Variable cualitativa nominal dicotómica.
- Tipo de anestesia: general balanceada / general endovenosa (TIVA o TCI) / general + epidural / general + bloqueo periférico / intradural + sedación / intradural + femoral + sedación / epidural + sedación / epidural + intradural + sedación / bloqueo periférico + sedación / sin especificar. Variable cualitativa politómica.
- Duración de la cirugía, expresada en minutos. Variable cuantitativa continua.

Recogidas a los siete días del postoperatorio:

- Referente al control del dolor, medido a través de la escala numérica del dolor (EVA). El dolor se ha mantenido entre valores de EVA inferiores a 4: Sí / No. Variable cualitativa dicotómica.

- Se recoge información sobre posibles complicaciones ocurridas. Complicaciones Sí / No; Variable cualitativa nominal dicotómica. En caso afirmativo, especificar el tipo de complicación (respuesta abierta).
- Número de días de ingreso hospitalario. Variable cuantitativa discreta.
- Valor de saturación al alta hospitalaria. Variable cuantitativa discreta.
- Puntuación de la prueba de cribaje cognitivo Mini-Cog. Variable cuantitativa discreta.
- Puntuación de la prueba de alteración de la memoria, T@M. Variable cuantitativa discreta.

Recogidas a los treinta días del postoperatorio:

- Puntuación de la prueba de cribaje cognitivo Mini-Cog
- Puntuación de la escala de ansiedad y depresión de Goldberg
- Puntuación del cuestionario de fallos de memoria de la vida diaria, MFE
- Puntuación de la prueba de alteración de la memoria, T@M

La variable independiente fue la realización del programa de entrenamiento cognitivo administrado mediante la aplicación informática "Sincrolab®".

6.7 Instrumentos

Se administraron tres instrumentos (anexo 12) para evaluar el posible deterioro cognitivo y las alteraciones de la memoria:

1. Cuestionario de Fallos de Memoria de la Vida Cotidiana (MFE):

(Montejo-Carrasco, Montenegro-Peña, & Sueiro-Abad, 2012)

Esta prueba fue diseñada para evaluar las alteraciones subjetivas de la memoria en el contexto de la vida cotidiana. Está configurada por 28 ítems sobre situaciones y actividades de la vida diaria, mediante una escala Likert con 3 opciones por cada cuestión.

Sistema de puntaje:

- Deterioro cognitivo leve: > 10 puntos.
- Déficit amnésico de intensidad leve: puntuación > 10
- Deterioro amnésico en grado moderado: puntuación > 18
- Deterioro cognitivo moderado: puntuación > 18 puntos

Este cuestionario se administraba al paciente en la visita preanestesia para tener un valor basal y se repetía a los 30 días de la cirugía. El equipo investigador desestimó repetir la prueba a la semana de la cirugía, por la proximidad de días a la basal y estando, el paciente en periodo de convalecencia que le podría impedir valorar los ítems que en él se recogían.

2. Mini-Cog© de S. Borson, versión en español 2012:

(Borson, Scanlan, Chen, & Ganguli, 2003)

El Mini-Cog es una herramienta breve de cribado cognitivo, es decir, que se trata de una prueba de detección y no de una evaluación diagnóstica que se aplica en pacientes adultos mayores para la identificación de un posible deterioro cognitivo. Su objetivo es detectar las primeras etapas del deterioro cognitivo.

El Mini-Cog fue desarrollado para que cualquier profesional sanitario (médico o enfermera) pudiera administrarlo y calificarlo con un entrenamiento mínimo y sin necesidad de conocimientos previos de trastornos cognitivos.

Consta de dos componentes: De la evaluación de la capacidad de una persona mayor de recordar tres palabras y de la prueba del reloj.

Tiene poco potencial de sesgo con la educación y el idioma.

Cuenta con una sensibilidad del 60% y una especificidad del 90%.

Evalúa la memoria episódica, las funciones ejecutivas y el área visuoespacial. Es de uso libre, carece de restricciones y licencias.

Disponible en: <https://mini-cog.com/>

Puntuación: Tiene un rango de puntuación de 0 a 5. Cada palabra recordada equivale a 1 punto y la valoración cualitativa del reloj corresponde a 2 puntos para un reloj “normal”, es decir, si el reloj cuenta con todos los números, en el

orden correcto y las agujas señalan la hora requerida, por el contrario, sería un reloj anómalo y éste equivale a 1 punto.

Una puntuación de entre 0 a 2 indica posible trastorno cognitivo (puntuación máxima de 5).

Esta prueba puede ser administrada de manera rutinaria en las visitas de preanestesia por el anesthesiólogo o la enfermera de anestesia. (Weiss et al., 2022; Yajima, 2022).

3. T@M (Test de Alteración de la Memoria):

(Carnero-Pardo et al., 2022; Rami et al., 2010; Rami, Molinuevo, Sanchez-Valle, Bosch, & Villar, 2007)

La prueba T@M es una prueba de cribado que proporciona una discriminación válida y eficiente entre las personas con quejas subjetivas de memoria (sin deterioro objetivo de la memoria) y deterioro cognitivo amnésico leve (DCL) y entre las personas con enfermedad de Alzheimer (EA) y DCL amnésico.

Evalúa la memoria episódica y la memoria semántica y varios subtipos de estas: memoria inmediata, memoria de orientación temporal, memoria remota semántica, memoria de evocación libre y memoria de evocación con pistas.

Es una herramienta útil para la detección y el seguimiento de las primeras fases clínicas de la EA típica.

Su uso es adecuado tanto para la atención primaria como para la atención especializada.

Para el DCL amnésico versus las quejas de memoria cuenta con una sensibilidad es del 96% y una especificidad del 70%. Para la EA versus las quejas de memoria tiene una sensibilidad del 100% y una especificidad del 87%.

Consta de 50 ítems. Todas las preguntas son orales y tienen una sola respuesta posible.

Puntuación: El rango de puntuación es de 0 a 50. Se otorga 1 punto por cada respuesta correcta. El punto de corte para diferenciar el deterioro cognitivo amnésico de las quejas subjetivas de memoria es de 37 puntos y el punto de

corte para diferenciar la enfermedad de Alzheimer leve de las quejas de memoria es de 33 puntos.

Tiene un tiempo de administración de entre 4 y 7 minutos.

Está permitido su uso clínico. Copyright: www.hipocampo.org

4. Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg:

(Goldberg, Bridges, Duncan-Jones, & Grayson, 1988)

Esta prueba tiene la capacidad de dar una rápida visión sobre el estado emocional en el que se encuentra una persona. Su finalidad es la detección de posibles casos de ansiedad y depresión, sin pretender diagnosticar. Es sencilla, breve y de fácil manejo.

Se trata de un cuestionario hetero administrado con dos subescalas, una de ansiedad y otra de depresión. Cada una de las subescalas se estructura en 4 ítems iniciales de despistaje para determinar si es o no probable que exista un trastorno mental, y un segundo grupo de 5 ítems que se formulan sólo si se obtienen respuestas positivas a las preguntas de despistaje (2 o más en la subescala de ansiedad, 1 o más en la subescala de depresión). Las respuestas son dicotómicas “sí o no”. No se puntúan los síntomas de duración inferior a dos semanas o que sean de leve intensidad.

Los puntos de corte son mayor o igual a 4 para la escala de ansiedad, y mayor o igual a 2 para la de depresión.

Punto de corte para la escala de Ansiedad > 4

Punto de corte para la escala de Depresión > 2

Por otra parte, para la recogida de las variables de estudio, el departamento de I+D del Servicio de Anestesiología (Anestalia) de Centro Médico Teknon desarrolló en un primer momento (2018) una aplicación informática *ad hoc*, para dispositivos tipo tabletas con el sistema operativo Android 5.0 y posteriormente (2022) desarrolló una aplicación en versión web para poder acceder desde cualquier tipo de dispositivo y sistema operativo (Anexo 8 y anexo 9).

6.8 Intervención

6.8.1 Programa de entrenamiento cognitivo

La intervención consistió en administrar al grupo experimental la aplicación Sincrolab® para la realización del entrenamiento cognitivo.

Para ello se utilizó una plataforma digital que, basándose en inteligencia artificial y mediante el juego, dirige la recuperación y el desarrollo de las capacidades cognitivas. Este programa ha sido creado por un grupo de neuropsicólogos de Madrid. (<https://Sincrolab®.es/para-profesionales/>) (De Ramon, 2018) (anexo 10)

El software fue clínicamente validado y diseñado de manera que se adapta al perfil cognitivo de cada usuario y a su progresión, modificando el nivel de dificultad de los juegos en función del rendimiento diario del participante. El entrenamiento cognitivo computarizado está basado en la gamificación, es decir, en la realización de ejercicios en forma de juegos que estimulan y trabajan diferentes procesos cognitivos de manera conjunta, como son la atención, la flexibilidad, la memoria operativa, la planificación, el razonamiento lógico-matemático y cálculo, la velocidad de procesamiento, el control inhibitorio, la coordinación visomotora, la estrategia y solución de problemas, el rastreo visual y la generación de respuestas alternativas.

La aplicación está disponible para móviles y tabletas electrónicas tanto para el sistema IOS, como para Android. Además, el sistema dispone de una versión escritorio para ordenadores dirigida a los profesionales que han prescrito el entrenamiento y así poder supervisar detalladamente y en tiempo real, la actividad de cada usuario.

<https://client.Sincrolab®.es/auth/login>

Desde Sincrolab® se adaptó un entrenamiento cognitivo (EC) específico para este estudio. El programa de EC estuvo enfocado al dominio cognitivo de la memoria y funciones ejecutivas y atención por cuestiones de transferencia o relación. A este programa de entrenamiento se le asignó la etiqueta interna de “déficit cognitivo postoperatorio”.

La introducción de cada nuevo participante se realizaba con la codificación generada por el aplicativo informático desarrollado *ad hoc* para la aleatorización de los casos y la recogida de datos. En todos los casos se aseguró la anonimización de los participantes para la aplicación externa de entrenamiento. En caso de dudas o problemas técnicos con la aplicación, la comunicación participante - aplicación de Sincrolab® era a través del equipo investigador.



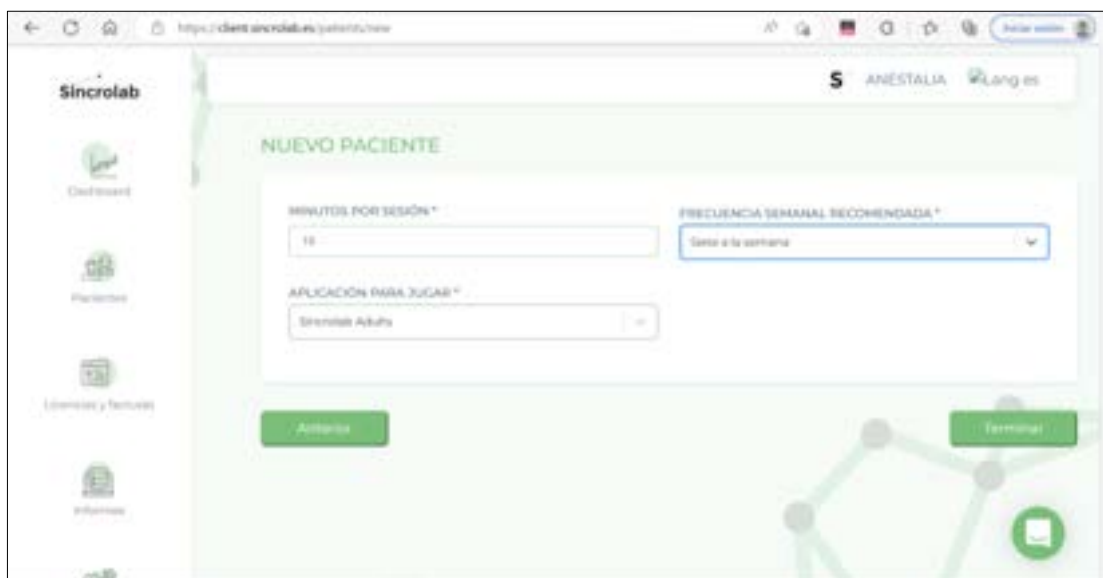
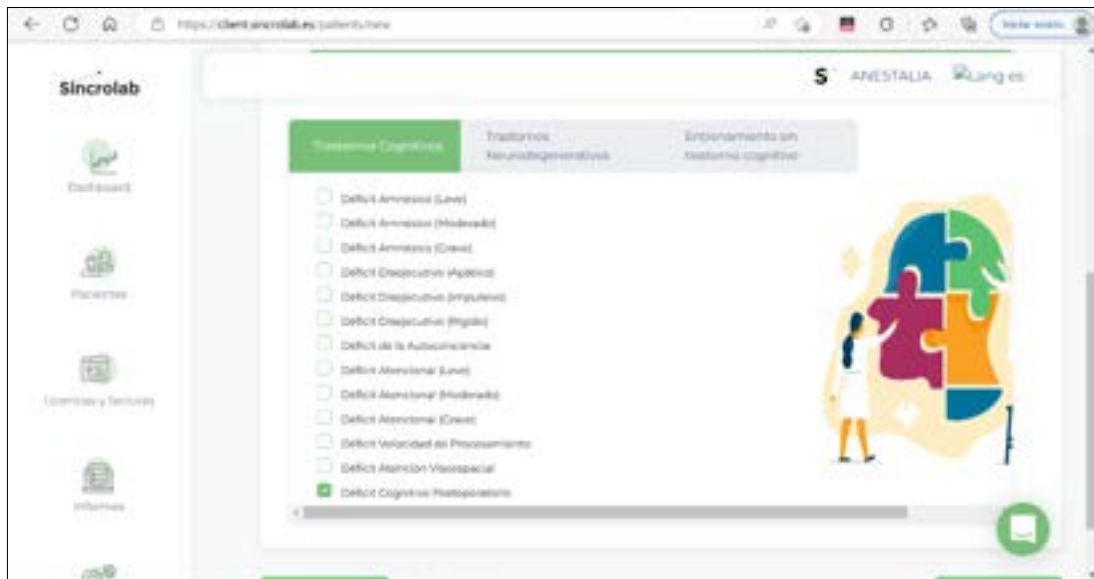


Figura 20. Imágenes de la plataforma web del profesional para la introducción de los casos, programación del entrenamiento cognitivo y seguimiento de los casos.

Se programó un EC de 15 minutos cada día de la semana durante los diez días antes de la cirugía. Aunque se programaban 15 minutos diarios, estos eran contabilizados como entrenamiento efectivo, por lo que a efectos prácticos duraba unos 25 minutos debido a los tiempos de enseñanza y aprendizaje de cada juego.

Los juegos incorporados hacen referencia a otros dominios cognitivos complementarios a la memoria (memoria a corto plazo o memoria de trabajo y memoria a largo plazo o declarativa y de procedimiento) que por transferencia la benefician, como son: la atención (velocidad de procesamiento, rastreo visual y atención alternante, dividida selectiva o sostenida), las funciones ejecutivas (planificación, flexibilidad, control inhibitorio, coordinación visomotora y estrategia o solución de problemas), las habilidades visoespaciales (localización, orientación y percepción) y el dominio lógico-matemático (cálculo y razonamiento lógico-matemático).

6.8.2 Atención habitual

Los pacientes asignados aleatoriamente al grupo control recibieron la atención habitual, que consistió en hacer recomendaciones de hábitos saludables antes de la cirugía en el sentido de fomentar una vida activa asegurando la actividad física y, a la vez, preservar y promocionar la interacción social: familiar y comunitaria.

Las indicaciones en este sentido iban enfocadas principalmente a la realización de ejercicio físico diario de acuerdo con el estado del paciente, como por ejemplo andar treinta minutos cada día, ir en bicicleta, leer periódicos o novelas, mantenerse informado de las noticias del momento (ver informativos), hacer sudokus o crucigramas, realizar la compra, visitar a los amigos, jugar a cartas u otros juegos de mesa, tocar un instrumento musical, resolver adivinanzas o aprender cosas nuevas.

A su vez, a todos los pacientes y a sus familias, se les informó de manera verbal y escrita, del riesgo de delirio postoperatorio, según cirugía y estado del paciente y cómo reconocer este trastorno durante el postoperatorio inmediato. También se informó sobre las medidas que se pueden aplicar para intentar disminuir su aparición. En el anexo 14 se detallan las recomendaciones perioperatorias que se entregan al paciente mayor o igual a 60 años que debe ser intervenido.

6.9 Procedimiento

En la consulta preanestésica los pacientes eran visitados por la enfermera de anestesia y en ese momento eran también evaluados para ser candidatos o no de entrar en el estudio, según los criterios de selección (tabla 9). Si cumplía criterios, se le proporcionaba toda la información referente al estudio, de manera oral y escrita y, si accedían, a participar se tramitaba el consentimiento informado. Una vez realizada la aleatorización (mediante la aplicación desarrollada *ad hoc* para la introducción de los pacientes y la recogida de datos), si el paciente pasaba a formar parte del grupo experimental se le proporcionaban todas las indicaciones, de manera verbal y escrita, sobre cómo descargar la aplicación Sincrolab® en su móvil o tableta (anexo 7). Se le facilitaban las credenciales de acceso, así como un correo electrónico y un teléfono donde poder resolver posibles dudas. A su vez, se les explicaba en qué consistía el programa de entrenamiento cognitivo y el uso de la aplicación.

En el caso de los pacientes que formaban parte del grupo control se les realizaba las mismas pruebas cognitivas. En lugar de prescribirse el programa de entrenamiento cognitivo la enfermera de anestesia proporcionaba consejos de salud, tanto al paciente como a su entorno familiar, dirigidos a fomentar la actividad cognitiva y disminuir el riesgo de delirio postoperatorio. Estos consejos se basaban en actividades o acciones para promover la lectura, la actividad física y la interacción social (anexo 14).

Tanto a los miembros del grupo control como a los del grupo intervención se les explicaba las pautas de seguimiento postoperatorio. En este momento también se recogían todas las variables referentes a la primera visita incluyendo los resultados de las pruebas cognitivas, de memoria y estado de ansiedad y depresión.

Los miembros del equipo investigador pudieron hacer un seguimiento remoto del entrenamiento realizado por cada participante a través de una web dirigida a los profesionales; en caso de no cumplirse la frecuencia pactada, se contactaba con el participante por medio de una llamada telefónica o vía mail, recordando la importancia de la realización de la intervención, animando a que realizara el programa o para

resolver cualquier duda al respecto. Además, la plataforma para el profesional generaba un informe del entrenamiento de cada participante. La frecuencia de entrenamiento era de 3 juegos durante de 15 minutos al día, durante los 10 días previos a la cirugía.

El día de la cirugía, el paciente no se identificaba como miembro del estudio, con el fin de evitar posibles condicionantes que alteraran la atención durante el intraoperatorio. En este sentido, el tipo de anestesia realizado en cada caso era el habitual que correspondía a la cirugía y a las particularidades de cada paciente. En cualquier caso, y según protocolo establecido por el servicio de anestesiología, si no existía contraindicación, el plan anestésico para la anestesia general era una anestesia intravenosa tipo TCI (guiada por objetivos) y todo plan anestésico de anestesia regional (intradural o epidural) se le asociaba una sedación con bomba intravenosa de propofol (10mg/ml).

Posteriormente a la cirugía, un miembro del equipo investigador realizaba una segunda evaluación cognitiva al paciente a la semana de la intervención quirúrgica. La tercera evaluación cognitiva se realizaba a los 30 días (± 7 días) de la operación. El seguimiento del paciente para las evaluaciones cognitivas (tanto la semana como al mes de la cirugía) se realizaban de manera presencial u online, según las preferencias del participante. La opción online se consideró a partir de la pandemia del coronavirus, para facilitar la participación y disminuir el riesgo de contagios.

En cuanto al procedimiento para la recogida de datos, como se ha mencionado en el apartado de instrumentos de medida, el departamento de Informática, Desarrollo e Innovación (I+D+i) del Servicio de Anestesiología, desarrolló una aplicación (app) informática *ad hoc*. Esta app, además de distribuir aleatoriamente cada caso a un grupo de estudio (control o experimental) en el momento de ingresar el paciente a la investigación, recogía todas las variables observadas para su posterior análisis y a su vez, contenía un calendario que alertaba de los seguimientos previstos para cada sujeto.

Se desarrolló una primera versión (versión 1.0, anexo 8) soportada únicamente por el sistema operativo Android 5.0, por la cual cosa, se disponía de una tableta del Servicio con esta app para facilitar el registro de los diferentes casos a todos los investigadores

que no dispusieran de este sistema operativo. Posteriormente, en 2020 para facilitar el acceso a todo tipo de dispositivos y sistema operativo (Android y IOS) se desarrolló una versión tipo web (versión 2.0, anexo 9) con las mismas características principales de aleatorización, recogida de datos y agenda de seguimiento de los casos.

6.10 Análisis estadístico

Para el análisis descriptivo se calculó el promedio, la desviación típica, los valores máximos/mínimos y el intervalo de confianza por las variables cuantitativas y el porcentaje y número de casos para las variables cualitativas. Se realizó el cálculo de incidencia de alteraciones de la memoria para cada grupo de estudio. Para verificar si las puntuaciones de las muestras seguían o no una distribución normal se utilizó la prueba de Kolmogórov-Smirnov. Se realizó la prueba estadística U-Mann Whitney para las variables edad, altura y peso. Se empleó la prueba de Fisher para el análisis descriptivo de la variable categórica de dos niveles (género) y Chi-cuadrado si la variable tenía tres o más niveles. Para la correlación de las variables que no presentaban una distribución normal, se utilizó la prueba U de Mann-Whitney.

Para obtener el valor predictivo de las variables de estudio respecto al riesgo de desarrollar alteraciones de la memoria o de la función cognitiva se realizó el cálculo de odds ratio (OR) de los grupos de estudio. Los valores se presentan con la medida de asociación OR incluyendo el intervalo de confianza del 95%.

Se consideró un nivel de significación del 5% ($p \leq 0,05$) en todas las pruebas.

6.11 Aspectos éticos y legales

El equipo investigador siguió los Principios de la Bioética y orientaciones para la protección de humanos en la experimentación, definidos por la Declaración de Helsinki (1964-2013) y el Informe Belmont (1978) (Gray, Cooke, & Tannenbaum, 1978; The

National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research, 1979).

El estudio recibió el informe favorable del Comité de Ética de la Investigación (CEIm) del Grupo Quironsalud (código del protocolo: DCPO-2017-01) y obtuvo el permiso de ejecución de la dirección del Centro Médico Teknon.

Siguiendo la Ley de Autonomía del paciente 41/2002 del 14 de noviembre, se informó de manera oral y escrita a los participantes para gestionar el consentimiento informado (Cortes Generales de España, 2011).

Se garantizó la confidencialidad de los datos mediante un sistema de codificación. Tanto el consentimiento informado como el resto de documentación generada por el estudio fueron custodiadas por el Servicio de Anestesiología, siguiendo los circuitos de documentos clasificados como Clase III por la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD) y sólo tenían acceso a ellos los investigadores del estudio (Estado, 1999) . Tanto los miembros del equipo investigador como los colaboradores de la aplicación informática "Sincrolab®", no mantuvieron ni mantienen ninguna relación de conflicto de interés con la finalidad del estudio.

Este estudio fue registrado en Clinical trials.gov con el ID: DCPO2017 y el identificador NTC 03620968.

7. RESULTADOS

7.1 Características sociodemográficas y clínicas de la muestra

La muestra total del estudio fue de 80 participantes, de los cuales 46 recibieron la intervención de estudio (grupo experimental: GE) y los 34 restantes participaron como controles (grupo control: GC).

La media de edad de todos los participantes fue de 68 años (desviación estándar "SD": 6.41) y la media de edad distribuida por grupos fue de 67 años (SD: 5.12) en el GC y de 68 años (SD: 7) en el GE. De todos los participantes incluidos, 44 fueron hombres y 36 mujeres.

En relación con el nivel educacional de los sujetos de la muestra (n=80), resultó que el 33.7% tenían estudios primarios, el 27.5% estudios secundarios y el 38.75% tenían estudios universitarios. En la distribución por grupos, no se presentaron diferencias estadísticamente significativas en el nivel de estudios.

El 12.5% (n=80) de los individuos de la muestra de estudio eran fumadores y el 40% (n=80) realizaban ejercicio físico durante 2 o más días a la semana.

Analizando la variable unidad de convivencia para conocer el entorno habitual de los participantes, se observó que el 80% (n=80) convivía con su pareja y el 11.25% (n=80) vivían solos.

En cuanto a las características clínicas de los participantes, se midió el riesgo anestésico, las comorbilidades (hipertensión, diabetes y obesidad), la complejidad quirúrgica y el tipo de anestesia.

El riesgo anestésico, fue medido mediante la escala ASA (*American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification*) y un 90% de la muestra total (n=80) presentó un riesgo anestésico ASA II, atribuido a un riesgo anestésico bajo o moderado.

De las comorbilidades registradas, la hipertensión fue la más habitual en ambos grupos. En el total de la muestra, un 41.3% (n=80) de los sujetos presentaron hipertensión, seguida por la obesidad con un 32.5% (n=80), mientras que la diabetes mellitus se observó en un 13,8% (n=80) de la muestra.

Por lo que se refiere a la complejidad quirúrgica, el 81.25% de las cirugías fueron de grado II equivalente a procedimientos medianos o complejidad moderada y el 18.75% restante se clasificaron como grado III o procedimientos mayores. La distribución entre los grupos de estudio fue muy similar, sin que se observaran diferencias estadísticamente significativas. En el estudio se incluyeron cirugías de distintas especialidades, tal y como se puede observar en la figura 21, siendo la cirugía traumatológica la más realizada y entre estas, destaca la prótesis de rodilla.

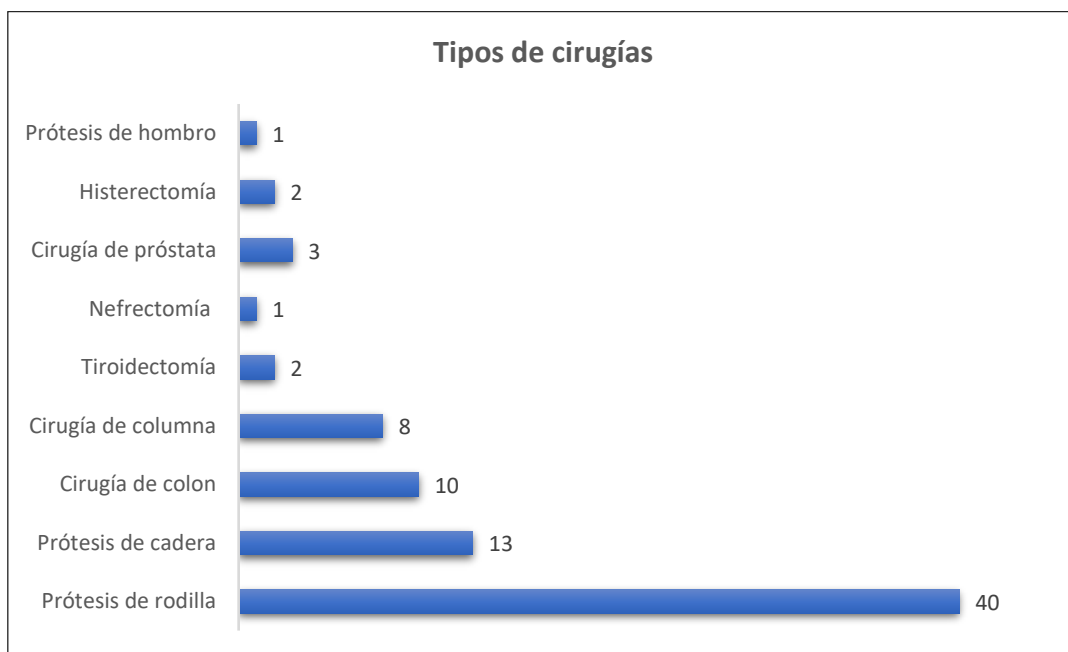


Figura 21. Tipos de cirugías de los participantes del estudio.

Por último, en cuanto a los tipos de anestesia incluidos en el estudio, resultó que en un 53.75% (n=80) de las cirugías se llevó a cabo una anestesia regional, mientras que en el 46.25% (n=80) restante se practicó la anestesia general.

Tabla 10. Características sociodemográficas y clínicas de la muestra.

MUESTRA	GENERAL (N = 80)	CONTROL (GC) (N = 34)	EXP (GE) (N = 46)	SIG.
EDAD	68.08 (SD 6.41)	67.82 (SD 5.12)	68.26 (SD 7.00)	0.71
ALTURA	165.90 (SD 8.71)	163.59 (SD 7.79)	167.61 (SD 9.04)	0.04
PESO	77.08 (SD 11.47)	74.88 (SD 10.92)	78.70 (SD 11.72)	0.13
IMC	28.01 (SD 3.71)	28.01 (SD 5.12)	28.01 (SD 3.58)	0.83
SEXO				
Hombres	44 (55)	18 (52.9)	26 (56.5)	0.82
Mujeres	36 (45)	16 (47.1)	20 (43.5)	
NIVEL EDUCACIONAL				
Primarios	27 (33.7)	13 (38.2)	14 (30.4)	0.59
Secundarios	22 (27.5)	10 (29.4)	12 (26.1)	
Universitarios	31 (38.75)	11 (32.4)	20 (43.5)	
FUMADOR	10 (12.5)	3 (8.8)	7 (15.2)	0.39
EJERCICIO FÍSICO	32 (40)	12 (35.3)	20 (43.5)	0.46
UNIDAD DE CONVIVENCIA				
Cónyuge	64 (80)	28 (82.4)	36 (78.3)	0.60
Hijos	6 (7.5)	2 (5.9)	4 (8.7)	
Solo	9 (11.25)	3 (8.8)	6 (13)	
Institución	1 (1.25)	1 (2.9)	0 (0)	
RIESGO ANESTÉSICO				
ASA I	2 (2.5)	2 (5.9)	0 (0)	0.11
ASA II	72 (90)	31 (91.2)	41 (89.1)	
ASA III	6 (7.5)	1 (2.9)	5 (10.9)	
COMORBILIDADES				
DIABETES	11 (13.8)	5 (14.7)	6 (13.0)	0.54
HIPERTENSION	33 (41.3)	14 (41.2)	19 (41.3)	0.58
OBESIDAD	26 (32.5)	11 (32.4)	15 (32.6)	0.98
COMPLEJIDAD QUIRÚRGICA				
Grado II	65 (81.25)	29 (85.3)	36 (78.3)	0.43
Grado III	15 (18.75)	5 (14.7)	10 (21.7)	
TIPOS DE ANESTESIA				
General	37 (46.25)	18 (52.9)	19 (41.3)	0.30
Regional	43 (53.75)	16 (47.1)	27 (58.7)	

Abreviaturas: GC grupo control, GE grupo experimental, SIG resultado de p valor. Entre paréntesis se presenta la desviación estándar en las variables cuantitativas y el porcentaje en las variables cualitativas.

7.2 Relación entre las alteraciones de la memoria y la función cognitiva y las variables sociodemográficas en la fase preanestésica

Al explorar la relación entre las alteraciones de la memoria y la función cognitiva, en la fase preanestésica, con las variables de sexo, edad y las comorbilidades hipertensión (HTA), diabetes mellitus (DM) y obesidad no se observaron diferencias estadísticamente significativas. Aun así, sí que se observaron algunas tendencias que se amplían a continuación.

En relación con la variable sexo, tal como se muestra en la tabla 11, las puntuaciones globales de las pruebas y por categorías fueron prácticamente las mismas entre hombres y mujeres. A pesar de no obtener significación estadística, destacó que el 18.2% (n=44) de los hombres presentaron un deterioro cognitivo moderado en la visita preanestésica, en la prueba de fallos subjetivos de memoria (MFE), respecto al 8.3% (n=36) observado en el grupo de mujeres. En la prueba de rendimiento general de la función cognitiva, el Mini-Cog, los hombres también presentaron un resultado superior de signos de alteración o demencia (36.4%; n=44) respecto a las mujeres (25%; n=36). En cuanto a la prueba de alteración objetiva de la memoria (T@M), las puntuaciones fueron las mismas entre sexos, la mediana fue de 44 puntos, y el porcentaje de deterioro cognitivo fue también muy similar: hombres 18.2% (n=44) y mujeres 16.7% (n=36).

Tabla 11. Relación entre las alteraciones de memoria y función cognitiva con la variable sexo.

	GENERAL (N = 80)	HOMBRES (N = 44)	MUJERES (N = 36)	SIG.
VISITA PREANESTÉSICA				
MFE				
PUNTUACIÓN	9.5 (6, 14)	10 (6.25, 14.75)	9 (5.25, 13.75)	0.523
DETERIORO COGNITIVO				
NO	44 (55)	23 (52.3)	21 (58.3)	0.445
LEVE	25 (31.3)	13 (29.5)	12 (33.3)	
MODERADO	11 (13.7)	8 (18.2)	3 (8.3)	

MINI-COG				
PUNTUACIÓN	4 (3, 5)	4 (3, 5)	5 (3.25, 5)	0.247
DEMENCIA	25 (31.3)	16 (36.4)	9 (25)	0.275
T@M				
PUNTUACIÓN	44 (38.25, 47.75)	44 (38, 47)	44 (39, 48.75)	0.393
DETERIORO LEVE	14 (17.5)	8 (18.2)	6 (16.7)	0.859

Los valores cualitativos se presentan en forma de rango intercuartílico (primer cuartil, mediana o segundo cuartil y tercer cuartil) y para las variables cuantitativas en número absoluto de casos y entre paréntesis expresado en porcentaje (%).

Al estudiar la variable edad, y al agruparla en sujetos mayores o menores de 70 años, 44 sujetos tenían menos de setenta años (<70: 55-70) y los 36 restantes tenían entre setenta y setenta y cinco años (70+: 70-75). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en relación con las alteraciones de la memoria y la función cognitiva entre los grupos de edad estudiados en la fase preanestésica. Los resultados se detallan en la tabla 12.

Del total de participantes, 23 individuos de los 44 sujetos menores de setenta años (52.3%) no presentaron ninguna alteración en la prueba MFE mientras que los 21 (58.3%) restantes sí presentaron una alteración leve o moderada.

Respecto al grupo de setenta años o más y la relación con la alteración de la memoria, un 58,3% de los casos (n=36) no presentaron signos de alteración en esta fase, 10 presentaron alteraciones de carácter leve y 5 casos de carácter moderado.

Por otra parte, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la prueba de cribado cognitivo y demencia (Mini-Cog) por grupos de edad. Aun así, se observaron tendencias respecto a los signos de demencia en el 25% (n=44) de la muestra de menos de setenta años, mientras que en los sujetos de setenta a setenta y cinco años fue del 38% (n=36).

En cuanto a la prueba de alteraciones objetivas de la memoria T@M tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de edad. El

13,6% (n=44) de los sujetos menores de 70 años mostraron deterioro cognitivo leve, frente al 22,2% (n=36) de los sujetos mayores de 70 años.

Tabla 12. Relación entre las alteraciones de memoria y función cognitiva con la variable edad.

	GENERAL (N = 80)	MENOR 70a (N = 44)	MAYOR-IGUAL 70a (N = 36)	SIG.
VISITA PREANESTÉSICA				
MFE				
PUNTUACIÓN	9.5 (6, 14)	9.5 (6.25, 13)	9.5 (6, 15.75)	0.862
DETERIORO COGNITIVO				
NO	44 (55)	23 (52.3)	21 (58.3)	0.825
LEVE	25 (31.3)	15 (34.1)	10 (27.8)	
MODERADO	11 (13.7)	6 (13.6)	5 (13.9)	
MINI-COG				
PUNTUACIÓN	4 (3, 5)	5 (3.25, 5)	4 (3, 5)	0.243
DEMENCIA	25 (31.3)	11 (25)	14 (38.9)	0.182
T@M				
PUNTUACIÓN	44 (38.25, 47.75)	45 (40, 48)	42 (38, 47)	0.072
DETERIORO LEVE	14 (17.5)	6 (13.6)	8 (22.2)	0.315

Al analizar la relación entre las variables HTA, DM y obesidad con las alteraciones de memoria y la función cognitiva no se observaron diferencias estadísticamente significativas para ninguna de ellas.

Con relación al deterioro subjetivo de la memoria medido mediante la prueba MFE, la mayoría de los pacientes con o sin hipertensión presentaron ausencia de deterioro. Los valores observados con relación al deterioro leve y moderado en los pacientes diagnosticados con hipertensión de los de no hipertensión fue muy similar, tal y como se observa en la tabla 13.

En la misma línea, en la prueba de la función cognitiva medida mediante el Mini-Cog los resultados fueron muy parecidos. El 36.4% (n=33) de los sujetos hipertensos presentaron demencia, respecto al 27.7% (n=47) de los no-HTA. En cambio, en la prueba del T@M, el deterioro leve fue superior en el grupo de no-HTA, con un 19.1% (n=47), frente el 15.3% (n=33) de en los participantes con HTA.

Tabla 13. Relación entre las alteraciones de memoria y función cognitiva con la variable hipertensión.

	GENERAL (N = 80)	NO HTA (N = 47)	HTA (N = 33)	SIG.
VISITA PREANESTÉSICA				
MFE				
PUNTUACIÓN	9.5 (6, 14)	9 (5, 13)	11 (7.5, 16.5)	0.109
DETERIORO COGNITIVO				
NO	44 (55)	28 (59.6)	16 (48.5)	0.518
LEVE	25 (31.3)	14 (29.8)	11 (33.3)	
MODERADO	11 (13.7)	5 (10.6)	6 (18.2)	
MINI-COG				
PUNTUACIÓN	4 (3, 5)	5 (3, 5)	4 (3, 5)	0.351
DEMENCIA	25 (31.3)	13 (27.7)	12 (36.4)	0.408
T@M				
PUNTUACIÓN	44 (38.25, 47.75)	43 (38, 47)	44 (38.5, 48)	0.508
DETERIORO LEVE	14 (17.5)	9 (19.1)	5 (15.2)	0.643

Los resultados para la variable diabetes mellitus, como se ha mencionado anteriormente, tampoco fueron estadísticamente significativos en relación con las alteraciones de memoria y función cognitiva (tabla 14).

La puntuación situada en el segundo cuartil (mediana) de la prueba de alteraciones subjetivas de la memoria (MFE), en ambos grupos (pacientes con y sin diabetes) fue inferior a 10 puntos, considerado no deterioro cognitivo. En número de casos, del total

de 20 participantes con diabetes, únicamente se observaron 5 pacientes con posible deterioro cognitivo, siendo sólo 1 caso clasificado como moderado y el resto como leves.

Para la medida de la función cognitiva mediante el Mini-Cog, la mitad de los pacientes cada grupo (con y sin diabetes) se situaron en puntuaciones consideradas dentro de la normalidad (≥ 4 puntos). Se puede destacar que, en número de casos, 3 sujetos con diabetes de un total de 20 (15%) presentaron una alteración cognitiva compatible con demencia. En cambio, 22 de los 60 individuos sin diabetes diagnosticada (36.7%) presentaron una probabilidad más alta de demencia; sin que estos resultados tampoco sean estadísticamente significativos.

Para la prueba T@M, los resultados fueron semejantes, puesto que, en ambos grupos, las puntuaciones se situaron mayoritariamente dentro de la normalidad (puntuaciones superiores a 37).

Tabla 14. Relación entre las alteraciones de memoria y función cognitiva con la variable diabetes.

	GENERAL (N = 80)	NO DIABETES (N = 60)	DIABETES (N = 20)	SIG.
VISITA PREANESTÉSICA				
MFE				
PUNTUACIÓN	9.5 (6, 14)	10 (6, 14.5)	8 (3, 13)	0.480
DETERIORO COGNITIVO				
NO	44 (55)	38 (63.3)	6 (30)	0.857
LEVE	25 (31.3)	21 (35)	4 (20)	
MODERADO	11 (13.7)	10 (16.7)	1 (5)	
MINI-COG				
PUNTUACIÓN	4 (3, 5)	4 (3, 5)	5 (3, 5)	0.642
DEMENCIA	25 (31.3)	22 (36.7)	3 (15)	0.759
T@M				
PUNTUACIÓN	44 (38.25, 47.75)	44 (38, 47)	48 (40, 50)	0.172
DETERIORO LEVE	14 (17.5)	13 (21.7)	1 (5)	0.429

Para la variable obesidad se observaron resultados muy aproximados a las anteriores comorbilidades estudiadas, tanto en parámetros cuantitativos en las puntuaciones de las diferentes pruebas administradas como en su interpretación cualitativa, tal y como se muestra en la tabla 15.

No obstante, los datos obtenidos en las diferentes pruebas administradas reflejaron una tendencia a asociar la presencia de obesidad a un aumento del riesgo de posibles alteraciones de la memoria y de la función cognitiva, en comparación con el grupo sin obesidad. En la prueba MFE, de los 26 pacientes con obesidad, 11 de ellos presentaron posible deterioro cognitivo leve-moderado (42.3%; n=26), en la prueba de cribaje del Mini-Cog se obtuvo el mismo número de casos con posible afectación cognitiva y en la prueba del T@M se detectaron 6 casos (23.1% del total de pacientes con obesidad; n=26) con signos compatibles con deterioro leve de la memoria.

Tabla 15. Relación entre las alteraciones de memoria y función cognitiva con la variable obesidad.

	GENERAL (N = 80)	NO OBESIDAD (N = 54)	OBESIDAD (N = 26)	SIG.
VISITA PREANESTÉSICA				
MFE				
PUNTUACIÓN	9.5 (6, 14)	9.5 (6, 13.25)	9.5 (4.75, 17)	0.943
DETERIORO COGNITIVO				
NO	44 (55)	29 (53.7)	15 (57.7)	0.837
LEVE	25 (31.3)	18 (33.3)	7 (26.9)	
MODERADO	11 (13.7)	7 (13)	4 (15.4)	
MINI-COG				
PUNTUACIÓN	4 (3, 5)	5 (3, 5)	4 (3, 5)	0.032
DEMENCIA	25 (31.3)	14 (25.9)	11 (42.3)	0.139
T@M				
PUNTUACIÓN	44 (38.25, 47.75)	44 (39, 48)	43.5 (37.5, 47)	0.404
DETERIORO LEVE	14 (17.5)	8 (14.8)	6 (23.1)	0.362

7.3 Relación entre los tipos de anestesia y las alteraciones de memoria y la función cognitiva.

A continuación, se presentan los resultados de las diferentes pruebas administradas en función del tipo de anestesia. Los tipos de anestesia analizados fueron la anestesia general y la anestesia regional. El número total de la muestra para el análisis fue de 80 casos, distribuida en 37 anestesiaciones generales y 43 anestesiaciones regionales (incluyendo la anestesia epidural y la anestesia intradural) (figura 22).

Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los tipos de anestesia practicados y el desarrollo de alteraciones subjetivas de la memoria al mes de la cirugía. Los resultados obtenidos reflejaron que, en los casos de la anestesia regional se incrementaban las alteraciones subjetivas de memoria al mes de la cirugía. En la anestesia general se observó que el 64.8% (n=37) de los casos no refirió cambios subjetivos de memoria, frente al 35.3% (n=37) de los casos en que sí que se describió alguna alteración en este sentido, tanto de carácter leve como moderado. No obstante, los casos con alteraciones subjetivas de la memoria fueron superiores tras la anestesia regional; resultando un 62.8% (n=43) de casos leves y moderados, ante un 37.2% (n=43) que no reportaron fallos subjetivos de la memoria. Cabe decir, que, en ambos tipos de anestesia, los casos con alteraciones fueron mayoritariamente leves, ahora bien, es destacable el porcentaje afectado de carácter moderado en el grupo de anestesia regional en relación con fallos subjetivos de la memoria, siendo este del 23.3% (n=43).

A su vez, también se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones de esta prueba (MFE) al mes de la cirugía y los tipos de anestesia. Para la anestesia regional la mediana de las puntuaciones fue de 12, interpretándose como deterioro leve, mientras que para la anestesia general se obtuvo una mediana de 9 puntos, lo que indica no alteración.

Por otra parte, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los tipos de anestesia practicados y los resultados de las pruebas de la función cognitiva (Mini-Cog) y las alteraciones objetivas de la memoria (T@M) en ninguna de las fases estudiadas. A pesar de ello, se observaron unas tendencias, en las que se destaca que

tanto en la prueba de alteración de la memoria T@M como en la de cribaje de la función cognitiva Mini-Cog, en la anestesia general, el número de casos con posible afectación de la memoria y la cognición disminuyen en ambas pruebas, al mes de la cirugía. Como se muestra en la tabla 16, en el caso de la anestesia regional, el número de sujetos con deterioro leve de la memoria y signos compatibles con la demencia se mantiene constante tanto a la semana como al mes de la cirugía.

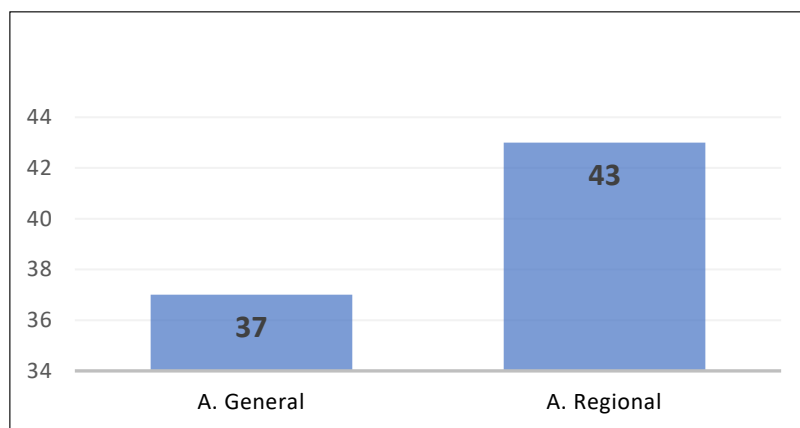


Figura 22. Tipos de anestesia incluidas en el estudio.

Tabla 16. Relación entre las alteraciones de la memoria y la función cognitiva y el tipo de anestesia.

	MUESTRA TOTAL (N = 80)	ANESTESIA GENERAL (N = 37)	ANESTESIA REGIONAL (N = 43)	SIG.
MFE				
PREANESTESIA				
PUNTUACIÓN	9.5 (6, 14)	9 (5.5, 9)	10 (7, 14)	0.965
DETERIORO COGNITIVO				
NO	44 (55)	20 (54.1)	24 (55.8)	0.833
LEVE	25 (31.3)	11 (29.7)	14 (32.6)	
MODERADO	11 (13.7)	6 (16.2)	5 (11.6)	
POSTOPERATORIO: 1 MES				
PUNTUACIÓN	10.5 (6.25, 16)	9 (5, 13.5)	12 (9, 18)	0.017

DETERIORO COGNITIVO				
NO	40 (50)	24 (64.8)	16 (37.2)	0.009
LEVE	29 (26.3)	12 (32.4)	17 (39.5)	
MODERADO	11 (13.7)	1 (2.9)	10 (23.3)	
MINI-COG				
PREANESTESIA				
PUNTUACIÓN	4 (3, 5)	5 (3, 5)	4 (3, 5)	0.150
DEMENCIA	25 (31.3)	11 (29.7)	14 (32.6)	0.786
POSTOPERATORIO: 7 DÍAS				
PUNTUACIÓN	4 (3, 5)	4 (3, 5)	4 (3, 5)	0.824
DEMENCIA	25 (31.5)	11 (29.7)	14 (32.6)	0.786
POSTOPERATORIO: 1 MES				
PUNTUACIÓN	4 (3, 5)	4 (4, 5)	4 (3, 5)	0.971
DEMENCIA	21 (26.3)	8 (21.6)	13 (30.2)	0.383
T@M				
PREANESTESIA				
PUNTUACIÓN	44 (38.25, 47.75)	43 (39, 47.5)	45 (38, 48)	0.942
DETERIORO LEVE	14 (17.5)	5 (13.5)	9 (20.9)	0.384
POSTOPERATORIO: 7 DÍAS				
PUNTUACIÓN	43.5 (37, 47)	42 (37, 47.5)	44 (35, 47)	0.988
DETERIORO LEVE	23 (28.7)	10 (27)	13 (30.2)	0.752
POSTOPERATORIO: 1 MES				
PUNTUACIÓN	43 (38, 48)	45 (39, 48)	43 (35, 49)	0.489
DETERIORO LEVE	19 (23.8)	6 (16.2)	13 (30.2)	0.142

7.4 Impacto de la intervención con relación a las alteraciones de memoria y de la función cognitiva entre el grupo control y el grupo experimental a la semana y al mes de la cirugía

Para el GC se obtuvo una muestra de 34 sujetos, mientras que para el GE fue de 46 individuos.

En relación con los fallos de memoria (MFE) en el grupo control y el grupo experimental, si bien no se detectaron diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones en el periodo preanestésico, sí que se observaron diferencias estadísticamente significativas al mes de la cirugía ($p=0.05$). En esta prueba, la mediana de las puntuaciones del GC fue de 12 puntos, interpretándose como un deterioro cognitivo leve al ser superior a 10, mientras que la del GE fue de 9.5 puntos, tal y como se refleja en la tabla 17.

A su vez, en la evaluación objetiva de la memoria, medida a través de la prueba T@M, también se observaron diferencias estadísticamente significativas entre el GC y el GE al mes de la cirugía, tanto en sus puntuaciones como en su valoración categórica. Al mes de la cirugía, el 50% ($n=34$) del GC presentó una puntuación de 39, mientras que el 50% ($n=46$) del GE se situó en una puntuación de 47, siendo esta una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.00$), aunque el punto de corte para identificar un posible deterioro cognitivo leve se situara en 37 puntos. En cuanto a la valoración cualitativa de esta variable, también se encontraron diferencias estadísticamente significativas al mes de la cirugía, con un 35.3% del GC ($n=34$) con signos de deterioro cognitivo leve, frente al 15.2% ($n=46$) del GE ($p=0.03$).

En cuanto al cribado cognitivo para la detección de demencia, los resultados de la prueba Mini-Cog evidenciaron que no existían diferencias estadísticamente significativas entre el GC y el GE en el periodo de preanestesia ni a la semana de la cirugía, pero sí al mes de la intervención quirúrgica. La mediana de las puntuaciones del GC fue de 4 puntos, respecto a la mediana de 5 puntos del GE lo que supuso diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos al mes de la cirugía ($p=0.02$), a pesar

de que estas puntuaciones indicaran baja probabilidad de demencia. A nivel cualitativo, el 38.2% del total del GC (n=34) al mes de la cirugía, presentaron signos compatibles con demencia, mientras que éstos en el grupo GE (n= 46) representaron únicamente el 17.4%, siendo esta una diferencia estadísticamente significativa (p=0.03), como se muestra en la tabla 17.

Tabla 17. Comparativa de los resultados de las pruebas cognitivas por grupos de estudio.

	GENERAL (N = 80)	CONTROL (GC) (N = 34)	EXP. (GE) (N = 46)	SIG.
MFE				
VALORACIÓN PREANESTÉSICA				
PUNTUACIÓN	9.5 (6, 14)	9 (4, 13)	10 (7, 16.25)	0.34
DETERIORO COGNITIVO				
NO PRESENTA ALTERACIÓN (<11)	44 (55)	19 (55.9)	25 (54.3)	0.16
LEVE (11-18)	25 (31.3)	13 (38.2)	12 (26.1)	
MODERADO (>18)	11 (13.7)	2 (5.9)	9 (19.6)	
AL MES DE LA CIRUGÍA				
PUNTUACIÓN	10.5 (6.25, 16)	12 (8, 17.25)	9.5 (4, 15)	0.05
DETERIORO COGNITIVO				
NO PRESENTA ALTERACIÓN (<11)	40 (50)	14 (41.2)	26 (56.5)	0.37
LEVE (11-18)	29 (26.3)	14 (41.2)	15 (32.6)	
MODERADO (>18)	11 (13.7)	6 (17.6)	5 (10.9)	
T@M				
VALORACIÓN PREANESTÉSICA				
PUNTUACIÓN	44 (38.25, 47.75)	44 (39, 48)	44 (38, 47.25)	0.83
DETERIORO LEVE	14 (17.5)	5 (14.7)	9 (19.6)	0.39
A LA SEMANA DE LA CIRUGÍA				
PUNTUACIÓN	43.5 (37, 47)	41 (36.75, 47)	44 (37, 48)	0.43
DETERIORO LEVE	23 (28.7)	10 (29.4)	13 (28.3)	0.55
AL MES DE LA CIRUGÍA				
PUNTUACIÓN	43 (38, 48)	39 (35, 44.25)	47 (41, 49)	0.00
DETERIORO LEVE	19 (23.8)	12 (35.3)	7 (15.2)	0.03
MINI-COG				

VALORACIÓN PREANESTÉSICA				
PUNTUACIÓN	4 (3, 5)	5 (3.75, 5)	4 (3, 5)	0.36
DETERIORO	25 (31.3)	8 (23.5)	17 (37.0)	0.15
A LA SEMANA DE LA CIRUGÍA				
PUNTUACIÓN	4 (3, 5)	4 (3, 5)	5 (3, 5)	0.44
DETERIORO	25 (31.5)	11 (32.4)	14 (30.4)	0.52
AL MES DE LA CIRUGÍA				
PUNTUACIÓN	4 (3, 5)	4 (3, 5)	5 (4, 5)	0.02
DETERIORO	21 (26.3)	13 (38.2)	8 (17.4)	0.03

7.5 Comparación del estado emocional de los participantes antes y después de la cirugía

En cuanto al estado emocional de los participantes, determinado mediante la prueba de ansiedad y depresión de Goldberg, no se observaron diferencias significativas entre los grupos de estudio (grupo control y grupo experimental), tal y como se muestra en la tabla 18.

Durante la evaluación preanestésica, el 23,5% del grupo control (n=34) presentó síntomas compatibles con la ansiedad, mientras que en el grupo experimental fue del 26,1% (n=46). Por lo que corresponde a la depresión, la relación de casos en ambos grupos fue similar; el 26,5% del grupo control (n=34) mostró signos compatibles con depresión, mientras que en el grupo experimental representó el 26,1% (n=46).

A la semana de la cirugía, los niveles de ansiedad y depresión disminuyeron en ambos grupos. La ansiedad supuso un 11,8% del grupo control (n=34) y un 10,9% del grupo experimental (n=46). Los casos compatibles con depresión también descendieron hasta el 14,7% en los controles y un 8,7% en el grupo intervención, sin ser estos datos estadísticamente significativos en la comparación por grupos.

A cerca del estado del estado emocional de los pacientes al mes de la cirugía, observamos que los porcentajes para la ansiedad fueron inferiores en el grupo intervención, representando el 4,3% de la muestra, mientras que en el grupo control significó el 5,9%, sin observar diferencias estadísticamente significativas. Por el

contrario, en la puntuación para el cribaje de la depresión se observó diferencias estadísticamente significativas en la comparativa entre los grupos ($p=0.024$), a pesar de no detectarse ningún caso con signos de depresión en el grupo experimental.

Tabla 18. Resultados de la prueba de Goldberg. La tabla muestra la puntuación de la escala de ansiedad, depresión y la suma de ambas.

GOLDBERG	GENERAL (N = 80)	(GC) CONTROL (N = 34)	(GE) EXP. (N = 46)	SIG.
EVALUACIÓN PREANESTÉSICA				
ANSIEDAD PUNTUACIÓN	1 (1, 4.75)	1 (1, 3)	1 (0, 5)	0.660
ANSIEDAD	20 (25)	8 (23.5)	12 (26.1)	0.503
DEPRESIÓN PUNTUACIÓN	0 (0, 3)	0 (0, 3)	0 (0, 3)	0.900
DEPRESIÓN	21 (26.3)	9 (26.5)	12 (26.1)	0.584
TOTAL	3 (1, 6)	3 (1, 6)	3 (1, 6)	0.554
EVALUACIÓN A LA SEMANA DE LA CIRUGÍA				
ANSIEDAD PUNTUACIÓN	1 (0, 2)	1 (0, 4)	1 (0, 2)	0.947
ANSIEDAD	9 (11.3)	4 (11.8)	5 (10.9)	0.586
DEPRESIÓN PUNTUACIÓN	0 (0, 1)	0 (0, 1)	0 (0, 1)	0.618
DEPRESIÓN	9 (11.3)	5 (14.7)	4 (8.7)	0.312
TOTAL	1 (0, 3)	1 (0, 4)	1 (0, 3)	0.681
EVALUACIÓN AL MES DE LA CIRUGÍA				
ANSIEDAD PUNTUACIÓN	1 (0, 2.75)	1 (0, 2.25)	1 (0, 3)	0.737
ANSIEDAD	4 (5)	2 (5.9)	2 (4.3)	0.570
DEPRESIÓN PUNTUACIÓN	0 (0, 2)	1 (0, 2.25)	0 (0, 1)	0.024
DEPRESIÓN	13 (16.3)	8 (23.5)	5 (10.9)	0.113
TOTAL	1 (0, 4)	2.5 (0.75, 4.25)	1 (0, 4)	0.272

7.6 Variables predictoras del deterioro cognitivo y las alteraciones de la memoria en el postoperatorio

Para determinar las variables predictoras de posible riesgo de deterioro cognitivo y alteraciones de memoria durante el postoperatorio, se analizaron las variables sociodemográficas sexo y edad y las variables clínicas riesgo anestésico, ansiedad y/o depresión previa y la presencia de las comorbilidades hipertensión, diabetes mellitus y obesidad del grupo control (n=34) y del grupo experimental (n=46). Todas las variables se trataron de forma cualitativa binaria (dos categorías) y se analizaron mediante la prueba de odds ratio. A su vez, estas variables se observaron a la semana y al mes de la cirugía y se midieron mediante las pruebas de cribaje Mini-Cog para la función cognitiva y el T@M para las alteraciones de la memoria.

Con los resultados obtenidos, mostrados en las tablas 19, no se pudo observar con significación estadística un aumento o disminución del riesgo de sufrir deterioro cognitivo postoperatorio o alteraciones de memoria postquirúrgicas con relación a las variables estudiadas en el grupo control.

En cambio, en el grupo experimental (tabla 20), se observó que mantenerse en valores de normo peso y presentar un bajo riesgo anestésico (ASA I-II) disminuye el riesgo de disfunción cognitiva y alteraciones de memoria durante el postoperatorio. Los valores de la OR obtenidos para la variable sobrepeso fueron de OR= 0.210 en la prueba de Mini-Cog a la semana de la cirugía (IC 95%: 0.054-0.810) y OR=0.103 (IC 95%: 0.08-0.605) al mes de la intervención. Y para la variable del riesgo anestésico, según la clasificación ASA, el OR obtenido a partir de la prueba T@M al mes de la cirugía fue de 0.072 (IC 95%: 0.009-0.568). El resto de las variables estudiadas se muestran en la tabla 20.

Tabla 19. Resultados de la Odds Ratio de las pruebas de T@M y Mini-Cog para los casos del grupo control.

Variables observadas: ASA (separada en 2 grupos), HTA, Diabetes, Obesidad, Sexo, Edad, ansiedad preoperatoria, depresión preoperatoria y ansiedad o depresión preoperatoria.

Variable (A/B) G. Control (N = 34)	Odds Ratio	Intervalo de confianza de 95%	Valor invertido
T@M			
A LA SEMANA DE LA CIRUGÍA			
ASA (II-III/I)	-	-	-
ASA (I-II/III)	-	-	-
Sexo (H/M)	0.846	0.193 – 3.706	1.182
Edad (Mayor igual 70/ Menor 70)	1.400	0.318 – 6.160	
Diabetes (No / Sí)	1.800	0.175 – 18.468	
HTA (No / Sí)	4.000	0.699 – 22.878	
Sobrepeso (No / Sí)	0.618	0.132 – 2.885	1.618
Ansiedad preop. (No / Sí)	1.333	0.220 – 8.099	
Depresión preop. (No / Sí)	0.778	0.151 – 4.001	1.285
Ansiedad o depresión preop. (No / Sí)	0.900	0.199 – 4.079	1.111
A LOS 30 DÍAS DE LA CIRUGÍA			
ASA (I/ II-III)	1.909	0.109 – 33.543	
ASA (I-II/III)	-	-	-
Sexo (H/M)	0.495	0.119 – 2.062	2.020
Edad (Mayor igual 70/ Menor 70)	0.857	0.207 – 3.552	1.167
Diabetes (No / Sí)	2.444	0.241 – 24.778	
HTA (No / Sí)	1.667	0.385 – 7.209	
Sobrepeso (No / Sí)	0.294	0.065 – 1.329	3.401
Ansiedad preop. (No / Sí)	0.882	0.171 – 4.565	1.134
Depresión preop. (No / Sí)	0.588	0.124 – 2.800	1.701
Ansiedad o depresión preop. (No / Sí)	0.467	0.110 – 1.978	2.141
MINI-COG			
A LA SEMANA DE LA CIRUGÍA			
ASA (I/ II-III)	-	-	-
ASA (I-II/III)	-	-	-
Sexo (H/M)	0.641	0.151 – 2.719	1.560
Edad (Mayor igual 70/ Menor 70)	1.083	0.255 – 4.596	
Diabetes (No / Sí)	0.675	0.096 – 4.766	1.481
HTA (No / Sí)	4.909	0.864 – 27.883	

Sobrepeso (No / Sí)	1.422	0.293 – 6.906	
Ansiedad preop. (No / Sí)	1.588	0.264 – 9.538	
Depresión preop. (No / Sí)	5.333	0.575 – 49.477	
Ansiedad o depresión preop. (No / Sí)	2.051	0.430 – 9.783	
A LOS 30 DÍAS DE LA CIRUGÍA			
ASA (I/ II-III)	1.667	0.095 – 29.182	
ASA (I-II/III)	-	-	-
Sexo (H/M)	0.385	0.093 – 1.596	2.597
Edad (Mayor igual 70/ Menor 70)	1.143	0.284 – 4.595	
Diabetes (No / Sí)	2.842	0.280 – 28.518	
HTA (No / Sí)	0.429	0.104 – 1.770	2.331
Sobrepeso (No / Sí)	1.125	0.254 – 4.975	
Ansiedad preop. (No / Sí)	0.267	0.051 – 1.397	3.745
Depresión preop. (No / Sí)	0.703	0.150 – 3.305	1.422
Ansiedad o depresión preop. (No / Sí)	0.343	0.081 – 1.453	2.915

Tabla 20. Resultados de la Odds Ratio de las pruebas de T@M y Mini-Cog para los casos del grupo experimental.

Variable (A/B) G. Experimental (N = 46)	Odds Ratio	Intervalo de confianza de 95%	Valor invertido
T@M			
A LA SEMANA DE LA CIRUGÍA			
ASA (II-III/I)	-	-	-
ASA (I-II/III)	0.215	0.031 - 1.476	4.651
Sexo (H/M)	2.118	0.543 – 8.262	
Edad (Mayor igual 70/ Menor 70)	2.462	0.659 – 9.192	
Diabetes (No / Sí)	0.759	0.121 – 4.747	1.317
HTA (No / Sí)	0.490	0.133 – 1.799	2.040
Sobrepeso (No / Sí)	0.274	0.071 – 1.058	3.650
Ansiedad preop. (No / Sí)	1.250	0.279 – 5.605	
Depresión preop. (No / Sí)	0.720	0.174 – 2.984	1.389
Ansiedad o depresión preop. (No / Sí)	1.040	0.278 – 3.884	
A LOS 30 DÍAS DE LA CIRUGÍA			
ASA (I/ II-III)	-	-	-

ASA (I-II/III)	0.072	0.009 – 0.568	13.889
Sexo (H/M)	1.030	0.203 – 5.234	
Edad (Mayor igual 70/ Menor 70)	1.725	0.340 – 8.765	
Diabetes (No / Sí)	0.882	0.087 – 8.941	1.134
HTA (No / Sí)	0.928	0.182 – 4.721	1.077
Sobrepeso (No / Sí)	0.295	0.057 – 1.536	3.390
Ansiedad preop. (No / Sí)	0.862	0.144 – 5.166	1.160
Depresión preop. (No / Sí)	0.862	0.144 – 5.166	1.160
Ansiedad o depresión preop. (No / Sí)	0.833	0.163 – 4.253	1.200
MINI-COG			
A LA SEMANA DE LA CIRUGÍA			
ASA (I/ II-III)	-	-	-
ASA (I-II/III)	0.244	0.036 – 1.664	4.098
Sexo (H/M)	7.714	1.479 – 40.243	
Edad (Mayor igual 70/ Menor 70)	3.000	0.812 – 11.081	
Diabetes (No / Sí)	0.857	0.138 – 5.328	1.167
HTA (No / Sí)	0.600	0.169 – 2.134	1.667
Sobrepeso (No / Sí)	0.210	0.054 – 0.810	4.762
Ansiedad preop. (No / Sí)	0.504	0.127 – 1.998	1.984
Depresión preop. (No / Sí)	0.504	0.127 – 1.998	1.984
Ansiedad o depresión preop. (No / Sí)	0.524	0.146 – 1.878	1.908
A LOS 30 DÍAS DE LA CIRUGÍA			
ASA (I/ II-III)	-	-	-
ASA (I-II/III)	0.257	0.035 – 1.877	3.891
Sexo (H/M)	1.349	0.281 – 6.470	
Edad (Mayor igual 70/ Menor 70)	4.600	0.818 – 25.881	
Diabetes (No / Sí)	1.061	0.107 – 10.544	
HTA (No / Sí)	1.212	0.252 – 5.824	
Sobrepeso (No / Sí)	0.103	0.018 – 0.605	9.709
Ansiedad preop. (No / Sí)	0.517	0.103 – 2.601	1.934
Depresión preop. (No / Sí)	0.517	0.103 – 2.601	1.934
Ansiedad o depresión preop. (No / Sí)	0.583	0.126 – 2.707	1.715

8. DISCUSIÓN

Las alteraciones cognitivas durante el periodo postoperatorio siguen siendo complicaciones poco reconocidas e infradiagnosticadas; estas pueden comportar un deterioro importante de la calidad de vida de las personas. Dichas alteraciones son en la mayoría de los casos reversibles pero en ocasiones pueden persistir durante meses (Olotu, 2020). El presente estudio ha evaluado el efecto del entrenamiento cognitivo como una posible intervención preoperatoria liderada por enfermeras de anestesia, dirigida a preservar y optimizar la reserva cognitiva de los pacientes y disminuir el riesgo de alteraciones en la esfera mental producidas por el trauma quirúrgico y anestésico.

El hallazgo principal que se puede extraer de este trabajo fue que el entrenamiento cognitivo realizado en el periodo preoperatorio redujo significativamente la incidencia de alteraciones cognitivas y de memoria a los 30 días de la cirugía. Este hallazgo coincide con investigaciones previas de diversos autores que también estudiaron los beneficios del entrenamiento cognitivo para la reducción de la disfunción cognitiva postoperatoria (Kulason et al., 2018; O'Gara et al., 2020; Song et al., 2019; Vlisides et al., 2019). No obstante, se hace difícil comparar los resultados obtenidos debido a la heterogeneidad de sus diseños y tipos de entrenamiento aplicado. En estos trabajos revisados se observa una importante variedad en el tipo de muestra, en los dominios cognitivos estudiados y en los instrumentos de medida empleados.

En cuanto a los datos de incidencia reportados en el presente estudio, las alteraciones cognitivas a los treinta días con la prueba de Mini-Cog fueron observadas en un 38,2% (n=34) de los pacientes del grupo control, mientras que en el grupo sometido a entrenamiento cognitivo la presencia de dichas alteraciones se redujo a un 17,4% (n=46) (p=0.03). Resultados similares, fueron observados al realizar la prueba T@M a los treinta días de la cirugía, donde el 35,3% (n=34) del grupo control mostró signos de posible deterioro cognitivo leve, en cambio, estas alteraciones en el grupo intervención o experimental fueron del 15,2% (n=46) (p=0.03).

La misma mejoría se observó en la prueba de evaluación de la memoria subjetiva. La comparativa de las puntuaciones de esta prueba a los treinta días de la cirugía también fue significativa a favor del grupo sometido a entramiento cognitivo. El grupo control obtuvo un promedio de 12 puntos, valor interpretado como deterioro cognitivo leve, mientras que el grupo experimental se situó en puntuaciones de normalidad (9.5 puntos). Estos resultados concuerdan con los reportados por otros estudios (Brodier & Cibelli, 2021; Olotu, 2020; Van Sinderen et al., 2020). En concreto, los resultados que hemos obtenido en la evaluación cognitiva a la semana del postoperatorio, 29,4% (n=34) por el test T@M y 32,4% (n=34) por el Mini-Cog, (en el grupo control), se encuentran en un rango muy cercano al reportado por Moller en el ISPOCD Study-1, del 25,8% de alteraciones cognitivas (Moller et al., 1998).

En una revisión sistemática publicada por Borchers en 2021, donde se incluían 274 estudios (con un seguimiento de los pacientes de mínimo un mes), se puso de relieve la heterogeneidad de la metodología utilizada para estudiar la DCPO. En él se identificaron al menos 259 pruebas cognitivas diferentes (Borchers et al., 2021). También se destacó que, en los estudios de seguimiento a largo plazo, la función cognitiva se veía afectada hasta el tercer y sexto mes después de la cirugía, recuperándose posteriormente. Reportaron una incidencia más alta entre el primer y tercer mes postcirugía (29%) y más baja entre el tercer y sexto mes (14,1%) (Borchers et al., 2021). No obstante, en esta revisión sistemática los autores incluyeron las cohortes de cirugía cardíaca, lo que podría actuar como un sesgo que incremente la incidencia y persistencia a medio y largo plazo de alteraciones cognitivas ya que las consecuencias neuroconductuales que ocurren después de estas cirugías están bien establecidas y no son comparables en la población sometida a cirugías no cardíacas (Hovens, van Leeuwen, Mariani, Kraneveld, & Schoemaker, 2016). La cirugía cardíaca puede contribuir de forma independiente al deterioro cognitivo debido al mayor riesgo de formación de micro embolismos que comporta la cirugía extracorpórea, neuroinflamación y reacción sistémica inflamatoria, especialmente (Van Harten, Scheeren, & Absalom, 2012). Para evitar este sesgo, nuestro trabajo no incluyó, los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca.

Aun así, nuestros resultados de incidencia de cambios cognitivos postoperatorios son similares a los reportados en la revisión de Borchers et al., ya que se detectó una incidencia más alta de alteraciones de la memoria y del rendimiento cognitivo general a la primera semana postquirúrgica con respecto a los treinta días del postoperatorio. Posiblemente el hecho de que los beneficios del entrenamiento cognitivo preoperatorio se comiencen a observar después de la primera semana de la cirugía puede explicarse por el efecto del estrés psicológico y físico del periodo postoperatorio inmediato. Dicho estrés conlleva al establecimiento de una curva inflamatoria debido a la activación del sistema glutamatérgico o excitatorio derivado de la nocicepción. El acúmulo sináptico de glutamato y aspartato (principales neurotransmisores de la vía excitatoria) potencian la neuroinflamación tanto a nivel neuronal y de las células gliales condicionando la DCPO. Esta hiperexcitación glutamatérgica empieza a descender a partir de la primera semana del trauma quirúrgico (en cirugías no cardíacas) (Ramírez et al., 2021) y es a partir de entonces cuando el sistema inhibitorio descendente (neurotransmisores GABA, serotonina, dopamina, oxitocina, etc.) muy probablemente reforzado y estimulado preoperatoriamente por el entrenamiento cognitivo, empieza a mostrar sus efectos beneficiosos. Todo apunta a que el SNC necesite más de una semana para dar los mejores resultados postoperatorios en relación a la recuperación del estado cognitivo (Y. Zhang et al., 2022).

La primera semana postoperatoria, también esta influenciada por factores tales como el dolor agudo postoperatorio, la inflamación postquirúrgica y por el estrés psicológico propio del entorno hospitalario que pueden interferir en la valoración de los resultados del entrenamiento cognitivo preoperatorio. Este entorno se caracteriza por la alteración del ritmo del sueño, por constantes visitas del personal sanitario e interrupciones del descanso, cierto aislamiento social y familiar, incertidumbre sobre el resultado del postoperatorio y por el efecto de la medicación ansiolítica y/o analgésica, particularmente por los opioides. Todos estos factores pueden complicar la valoración del efecto del entrenamiento cognitivo preoperatorio a corto plazo y deberían poder ser monitorizados por las enfermeras en el contexto de la prevención y manejo de la DCPO. El efecto de estos factores, en cierta manera, puede adicionalmente explicar el hallazgo

de evidenciar mayor beneficio del entrenamiento cognitivo al mes de la cirugía, en comparación a la primera semana postquirúrgica.

Toda esta interpretación puede ser extrapolable para otro de los resultados observados en nuestra investigación, la tendencia del estado emocional (ansiedad y depresión) a mejorar a partir de la primera semana del postoperatorio de los participantes. Nuestros resultados revelan que los estados de ansiedad y depresión tienden a disminuir a la semana de la cirugía en ambos grupos de estudio. La literatura científica ha evidenciado una relación importante entre las alteraciones del estado emocional y la depresión con la hiperestimulación de los receptores N-metil-D-Aspartato (Ates-Alagoz & Adejare, 2013) y neurotoxicidad debido al excesivo incremento del flujo de calcio intracelular a nivel cortical y subcortical. Como hemos mencionado, durante las primeras semanas del postoperatorio existe un estado de activación glutamatérgica producto de la nocicepción que comienza a disminuir paulatinamente a partir de la primera semana. Podríamos pensar que la mejoría del estado emocional postoperatorio (ansiedad y depresión) observados en nuestros pacientes tiene una explicación correlativa neurobiológica con la disminución del estado hiperglutamatérgico a partir de la primera semana del postoperatorio.

Adicionalmente, los signos compatibles con depresión mejoran al mes de la cirugía en el grupo sometido al entrenamiento cognitivo previamente a la cirugía. En este caso, esta intervención puede actuar como método de relajación y/o entrenamiento psicológico produciendo la activación de la vía descendente inhibitoria y activando el sistema GABA-dopamina-serotonina-oxitocina, al igual que otras actividades lo hacen tales como la meditación o el yoga (Krishnakumar, Hamblin, & Lakshmanan, 2015; Mosini et al., 2019). La activación y reforzamiento de las vías inhibitorias endógenas contrarrestan los efectos de la hiperexcitación glutaminérgica.

Por otro lado, en relación a la intervención del entrenamiento cognitivo, los estudios de O'Gara y Brian (2020) y Song y Yanping (2019) (O'Gara et al., 2020; Song et al., 2019), a pesar de no sacar resultados concluyentes, apuntan hacia su viabilidad y eficacia para el aumento del rendimiento cognitivo en pacientes mayores de cirugía cardíaca y

trasplante de pulmón. Además, Song et al. (2019) señalaron que el rendimiento del entrenamiento cognitivo se observó en ciertos dominios cognitivos, más que en todos los dominios posibles. La memoria verbal fue el dominio cognitivo más beneficiado. Este hecho, refuerza nuestro punto de vista de centrar el estudio en un dominio cognitivo concreto para mejorar su funcionalidad.

A su vez, Song et al. (2019) destacan que las diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo control, aparecieron a largo plazo, a las 12 semanas de la cirugía y no durante el postoperatorio inmediato. Nuestro trabajo descartó la cirugía cardíaca en sus criterios de inclusión. Las cirugías no cardíacas tienden a tener una menor afectación inflamatoria sistémica, y probablemente esta sea la razón de por qué en el presente trabajo el beneficio del entrenamiento cognitivo se observa antes de las 12 semanas en comparación a los resultados reportados por Song et al.

No obstante, Saleh et al. (2015) concluyeron que esta intervención también permitía responder de manera más efectiva al daño postoperatorio causado a corto plazo (dentro de la primera semana). Sin embargo, su seguimiento no continuó más allá de este tiempo, por lo que se desconoce si su beneficio se habría mantenido o aumentado más adelante. En nuestra investigación el seguimiento de los participantes alcanzó hasta los treinta días del postoperatorio, por lo que desconocemos si hubiéramos obtenido resultados más consistentes a largo plazo. Esto nos abre la opción de replantearnos una reevaluación de nuestra muestra al año de la cirugía y en un futuro estudio resolver esta incógnita.

Contrariamente a estos resultados, Vlisides et al. (2019) concluyeron que no había suficiente evidencia que sugiriera que el entrenamiento cognitivo preoperatorio tuviera un impacto positivo en la función cognitiva postoperatoria, y apuntaban que éste podría más bien empeorar la ansiedad preoperatoria. Concluyen que dicho entrenamiento cognitivo debería llevarse a cabo durante un periodo más largo de tiempo antes de la cirugía (Vlisides et al., 2019). Sin embargo, las desigualdades metodológicas y el hecho de que en su estudio el reclutamiento y el inicio del entrenamiento se realizara 7 días antes de la cirugía, puede explicar estas diferencias. En nuestro estudio los participantes

entrenaban 10 días antes de la cirugía durante los cuales se mantenía comunicación constante con el grupo investigador con el fin de atender cuestiones de cualquier tipo y mantener la adherencia al tratamiento. Para grandes cirugías y pacientes con factores de riesgo: ASA I-II y obesidad sería interesante realizar programas de entrenamiento al menos un mes antes de la cirugía.

El presente trabajo no encontró diferencias significativas en cuanto a la aparición de alteraciones de la memoria y la función cognitiva en el momento de la visita preanestésica en relación con la edad, el sexo y las comorbilidades tales como hipertensión, diabetes y obesidad. Con relación a la edad, nuestros resultados pueden ser atribuibles al número y tipo de muestra ya que el grupo etario fue seleccionado en un rango un tanto estrecho (55-69 y 70-75 años).

En la literatura, hay un bajo nivel de evidencia respecto a los factores de riesgo que pueden estar asociados con la DCPO. A pesar de ello, una reciente revisión sistemática de Travica et al. (2023) sugiere que la diabetes mellitus preoperatoria y la edad avanzada podrían ser un factor independiente asociado a la DCPO en el contexto de ciertos tipos de cirugía cardíaca. En base a las comorbilidades estudiadas, la falta de significación estadística respecto a la correlación entre hipertensión, diabetes y obesidad y las alteraciones cognitivas preoperatorias, muestra que hacen falta más estudios para explorar este supuesto. En esta línea, contrariamente, otros estudios, (I. Feinkohl, Winterer, & Pischon, 2017; Lachmann et al., 2018) asociaron la diabetes y la hipertensión con un mayor riesgo de deterioro cognitivo leve (Rojas-Zepeda et al., 2021). Por otra parte, en otros trabajos tampoco se obtuvieron resultados que correlacionaran la hipertensión y la obesidad con mayor riesgo de alteraciones cognitivas (Lachmann et al., 2018).

Otro de los hallazgos destacados de este trabajo, apunta a que la presencia de obesidad en el paciente quirúrgico tiende a aumentar el riesgo de alteraciones cognitivas postoperatorias, a pesar de lo descrito por otros autores (Lachmann et al., 2018). Este resultado se puede atribuir a que la obesidad es una enfermedad que por sí misma presenta un estado proinflamatorio que conlleva alteraciones microvasculares y

disfunción metabólica, además de que estos pacientes pueden sufrir de apneas del sueño por enfermedad obstructiva crónica y menor tolerancia al dolor postoperatorio (C. Yang, Zhou, Liu, & Xu, 2022). Todos estos factores contribuyen al desarrollo de una amplia variedad de trastornos y efectos sobre el SNC favoreciendo un deterioro cognitivo leve (O'Brien, Hinder, Callaghan, & Feldman, 2017).

Otro factor asociado, propio del paciente es el riesgo anestésico de la escala ASA. En los resultados de nuestro estudio observamos que los pacientes con un ASA III tenían mayor probabilidad de desarrollar DCPO en el postoperatorio respecto a los ASA I y II. Estos resultados, podrían relacionarse con los obtenidos en el estudio de Sánchez-Acedo, en el cual reportaron que un ASA \geq III presentaba mayor probabilidad de riesgo de delirio postoperatorio (Sánchez, Eguaras, Zazpe, Herrera, & Tarifa, 2020). La asociación de comorbilidades o la presencia de una enfermedad mal controlada (lo que definiría un ASA III) hace suponer mayor fragilidad y consecuentemente menor capacidad de recuperación ante factores estresantes como la cirugía con elevados niveles de inflamación (Travica et al., 2023).

En relación al tipo de anestesia, en el presente estudio se observó que la anestesia regional podría estar relacionada con mayores alteraciones subjetivas de la memoria al mes de la cirugía, contrariamente a lo reportado en la literatura donde se refleja que el tipo de anestesia no es un factor determinante en la aparición de cambios cognitivos (Y. Ding et al., 2022; Mason et al., 2010; Tzimas et al., 2018). Para llegar a una conclusión definitiva sería conveniente establecer correlaciones entre el grado de inflamación perioperatoria, tipo de cirugía, la edad y comorbilidades en el grupo de pacientes estudiados a quienes se les realizó anestesia regional con sedación. Por ello, a priori, no podemos concluir que la anestesia regional más sedación sea una variable independiente que condicione mayores alteraciones de la memoria o cognitivas postoperatorias al mes de la cirugía. Nos inclinamos a interpretar este hallazgo inesperado como un sesgo influenciado por el tipo cirugía. Posiblemente el tipo de cirugía ejerce una mayor influencia en condicionar el desarrollo de DCPO que el tipo de anestesia. En nuestro caso, la mayoría de las cirugías con anestesia regional fueron

cirugías de reemplazo articular, básicamente artroplastia total de rodilla y de cadera. A estos tipos de cirugías se les atribuye una importante inflamación sistémica y la ocurrencia de microembolismos (grasos, trombóticos y aéreos) que podrían ser la causa por la cual las cirugías de prótesis de rodilla o cadera presenten mayores cambios cognitivos postoperatorios y no precisamente el tipo de anestesia seleccionado en estos pacientes (T. Li et al., 2022; Tzimas et al., 2018).

Finalmente, el estudio permite mostrar la viabilidad y el impacto positivo de la incorporación del entrenamiento cognitivo para aumentar la reserva cognitiva de los pacientes sometidos a cirugía, en los cuidados enfermeros de la enfermera de anestesia, en tanto que profesional de práctica avanzada. La autonomía en la prescripción de este tratamiento además de la identificación precoz y el manejo del DCPO son elementos relevantes en el ámbito de actuación profesional de esta figura experta integrante del equipo de anestesia.

8.1 Limitaciones del estudio:

Algunos resultados han quedado como tendencias sin mostrar una evidencia estadísticamente significativa. Pensamos que el número total de la muestra sea una limitación para ello.

La interpretación de los resultados de este estudio debe hacerse teniendo en cuenta las limitaciones, como son la heterogeneidad de la definición y evaluación de la DCPO, así como con la diversidad de tipos de entrenamientos para su prevención descritos en la literatura, lo que dificulta comparar los resultados del presente estudio con otros trabajos o entornos clínicos. Aun así, el análisis de concepto, del cual deriva una publicación y el análisis exhaustivo de las definiciones utilizadas en cada uno de los estudios, fueron estrategias para disminuir esta limitación.

Otra limitación planteada al iniciar el estudio fue el grado de adherencia al programa de entrenamiento, en tanto que estudio experimental. Para minimizarla, la investigadora

principal seguía los entrenamientos del participante a través de la plataforma profesional de Sincrolab® y mantenía una comunicación constante con el participante vía telefónica o vía mail para reforzar la importancia de realizar el programa de entreno y aumentar su adherencia.

También, el hecho de que fuera necesario realizar un seguimiento de los participantes hasta un mes postcirugía, era una limitación en tanto que podía ser fuente de pérdidas, por lo que se apostó por adaptar los horarios a la conveniencia de los pacientes, haciéndoles coincidir con visitas de seguimiento con su cirujano y a partir de la pandemia se abrió la posibilidad de hacer el seguimiento virtual.

En el presente trabajo no se consideró la dislipemia por la baja incidencia de aparición en los participantes, aun así, cabe sopesar esta comorbilidad en investigaciones futuras, con un mayor número de sujetos para conocer si puede ser o no un factor dependiente de DCPO. La dislipemia se relaciona con una disfunción de la perfusión a nivel microvascular y arterosclerosis pudiendo condicionar el desarrollo de cerebros frágiles y como ente, mayor DCPO, aunque existe bibliografía que contradice esta idea y demás apunta a que los pacientes tratados con estatinas tienen menor riesgo de DCPO (Insa Feinkohl et al., 2018).

9. CONCLUSIONES

La disminución de los riesgos asociados o derivados de la cirugía es una cuestión que interpela a todo el equipo quirúrgico y de anestesia. Incorporar intervenciones que se han demostrado efectivas para disminuir complicaciones como el DCPO forma parte de las medidas de seguridad clínica y deberían estar en la misma línea de prioridad que la correcta identificación del paciente o la lista de verificación previa a la cirugía, como el Checklist, por poner algún ejemplo de intervenciones ya protocolizadas y ampliamente instauradas en los actos quirúrgicos. El seguimiento de un programa de entrenamiento cognitivo basado en inteligencia artificial pautado y monitorizado por enfermeras de anestesia tiene un impacto positivo en la función cognitiva y en la disminución de las alteraciones de la memoria, en pacientes de 55-75 años intervenidos de cirugía electiva no cardíaca, complejidad grado II-III. A su vez, esto sugiere una mejora de la reserva cognitiva del sujeto.

Este entrenamiento cognitivo puede plantearse como una estrategia prehabilitadora para los pacientes evaluados de riesgo en las consultas de enfermería de preanestesia, con el objetivo de preservar su función cognitiva y optimizar su recuperación postquirúrgica.

Siguiendo los objetivos planteados, los resultados de este estudio permiten llegar a las siguientes conclusiones:

1. Los hombres presentan mayor incidencia de alteraciones cognitivas y de la memoria en la fase preanestésica (objetivo 1).
2. Tener entre 55 y 75 años, hipertensión o diabetes mellitus en la fase preanestésica no predispone a un declive cognitivo mayor (objetivo 1).
3. Presentar obesidad antes de la cirugía se relaciona con un mayor riesgo de sufrir alteraciones cognitivas postoperatorias (objetivo 1).

4. El tipo de anestesia no es un factor relacionado con la aparición de alteraciones de la memoria y los trastornos cognitivos postoperatorios a la semana de la cirugía (objetivo 2).
5. La anestesia regional parece incrementar el riesgo de alteraciones subjetivas de la memoria a los treinta días de la cirugía en comparación con la anestesia general (objetivo 2).
6. Realizar un entrenamiento cognitivo previo a la cirugía no parece disminuir la incidencia de alteraciones de la memoria y de la función cognitiva a la semana de la cirugía (objetivo 3).
7. El entrenamiento cognitivo realizado en la fase preanestésica ha demostrado ser una estrategia eficaz para disminuir la incidencia de disfunción cognitiva y las alteraciones de la memoria al mes de la cirugía (objetivo 3).
8. La ansiedad y los signos compatibles con depresión tienden a disminuir a la semana de la cirugía, independientemente de que se haya realizado un programa de entrenamiento cognitivo previo a la intervención quirúrgica (objetivo 4).
9. El entrenamiento cognitivo aplicado en la fase preanestésica ha evidenciado una disminución de los signos y síntomas compatibles con depresión al mes de la cirugía (objetivo 4).
10. Tener hipertensión, diabetes o depresión previo a la cirugía no aumenta la probabilidad de sufrir DCPO respecto a quienes no lo tienen (objetivo 5).
11. Mantenerse en un normopeso y tener un bajo riesgo anestésico (ASA I-II) antes de la cirugía, son factores protectores frente la disfunción cognitiva postoperatoria y las alteraciones de memoria en este periodo (objetivo 5).

Finalmente, la implementación de este estudio muestra que la enfermera de anestesia ocupa un rol relevante en la evaluación de los pacientes prequirúrgicos, ofreciéndoles un plan de cuidados individualizado y optimizando su recuperación.

Además, nuestros hallazgos nos estimulan a desarrollar una escala predictiva para la detección precoz del riesgo preoperatorio y poder recomendar activamente el entrenamiento cognitivo a los pacientes.

A su vez, sugerimos que los estudios sobre la DCPO y el entrenamiento cognitivo se realicen en poblaciones específicas: cirugía cardíaca y no cardíaca y sobre estas últimas, en cirugías traumatológicas y no traumatológicas, puesto que la cirugía parece que puede ser un sesgo importante para valorar el efecto del entrenamiento cognitivo.

9.1 Relevancia para la práctica clínica

El entrenamiento cognitivo preoperatorio, basado en el juego, aplicado mediante plataformas específicas diseñadas para este fin y liderado por enfermeras de anestesia ha demostrado ser una intervención eficaz para aumentar la reserva cognitiva de los pacientes y frenar o disminuir el curso evolutivo de los efectos cognitivos adversos que pueden acontecer durante el postoperatorio. Por este motivo es una intervención recomendable para prescribir a los pacientes prequirúrgicos, principalmente para las personas de edad avanzada.

Debido a la longevidad de una parte cada vez más importante de la población, empieza a ser imperativo una evaluación cognitiva de los pacientes en las consultas de preanestesia, donde además de valorar su riesgo, se le informe adecuadamente de ello y sobre todo de las medidas, basadas en la evidencia, que podemos ofrecerle para prevenirlo.

9.2 Recomendaciones para la formación

La envergadura del problema, el impacto sobre los pacientes y su alcance social, sumado al envejecimiento de la población quirúrgica, justificaría sobradamente el incluir en los programas formativos de enfermería, tanto en los programas de Grado como en los de

Máster o Postgrado, los conocimientos básicos de estos conceptos y trastornos en los pacientes quirúrgicos, con el fin de incluirlos en los planes de cuidados del paciente quirúrgico, al mismo nivel de otras acciones a favor de la seguridad del paciente, tales como la profilaxis antibiótica o la lista de verificación quirúrgica, entre otras.

Así mismo, sería recomendable que los equipos de anestesiología incluyesen en sus programas de formación continuada, sesiones clínicas que abordasen el trastorno de la DCPO para reconocer el concepto de forma precisa, definir sus atributos y permitir la identificación de los pacientes con mayor riesgo.

9.3 Recomendaciones para la investigación

Futuros estudios deberían analizar el impacto del entrenamiento cognitivo sobre la calidad de vida de los participantes, así como la evaluación de la intervención continuada más allá del mes de la cirugía y observar su efecto una vez se ha producido el trauma quirúrgico.

Una línea de futuro a considerar sería analizar un tercer grupo de estudio que realizara el entrenamiento antes y después de producirse el trauma quirúrgico (es decir, de manera preoperatoria y que continúe la intervención durante el postoperatorio), para observar si una vez producida la agresión quirúrgica, el hecho de seguir entrenando la función cognitiva adquiere mayor beneficio para evitar las alteraciones de la memoria y la función cognitiva.

Asimismo, el presente estudio tiene la capacidad de promover nuevas líneas de investigación en la prevención de este trastorno, a partir de otras medidas no farmacológicas como la prevención del delirio postoperatorio, el uso de la acupuntura, etc., y considerar el estudio de otras medidas farmacológicas, como el uso de fármacos antiinflamatorios previos a la cirugía, uso de la anestesia multimodal, e incluso el estudio del beneficio de determinadas técnicas quirúrgicas menos invasivas, como la cirugía robótica.

Sería interesante, igualmente, diseñar estudios cualitativos para comprender las vivencias de los pacientes en riesgo de deterioro cognitivo postoperatorio y la valoración que hacen de las estrategias propuestas por los equipos asistenciales para prevenirlo. Y también conocer la experiencia de personas afectadas de DCPO, para recoger su visión del impacto de dicho trastorno en las actividades de la vida diaria y las necesidades a cubrir mediante cuidados específicos.

Por último, cabe destacar que, para mejorar la comparabilidad de los estudios en esta línea, sería necesario unificar criterios de diagnóstico y el uso de pruebas cognitivas, fundamentalmente.

10. FINANCIACIÓN Y DIFUSIÓN

10.1 Beca de investigación

En 2018, este estudio obtuvo una beca económica otorgada por la *“Fundació Infermeria i Societat”* perteneciente al *Col·legi Oficial d’Infermeres i Infermers de Barcelona* (COIB) (anexo 17).

Un comité evaluador externo, experto en investigación le concedió la máxima dotación económica de su convocatoria (5907€).

Esta ayuda ha permitido, principalmente, sufragar los gastos derivados de la suscripción a la aplicación de *Sincrolab®* que se prescribía a los participantes como herramienta para llevar a cabo la intervención, el análisis estadístico y la traducción del artículo, entre otros gastos derivados.

Los detalles de la beca se reflejan a continuación:

Código de la *“Fundació Infermeria i Salut”* (COIB): referencia PR-271/2018

Investigador principal (IP): Bibiana Ros Nebot

Beneficiario: Servei Central d’Anestesiologia, ANESTALIA. Centro Médico Teknon.

Dotación económica: **5907€**

Fecha de la adjudicación: 09 de octubre de 2018.

10.2 Estancia predoctoral

La investigadora principal de la presente tesis realizó una estancia predoctoral de tres meses (periodo comprendido entre el 1 de octubre y el 31 de diciembre del 2022), en el *Departament d’Infermeria Fonamental i Medicoquirúrgica de la Facultat de Medicina i Ciències de la Salut: Escola d’Infermeria de la Universitat de Barcelona*. En el anexo 18 se adjunta el certificado expedido por la Universidad.

Esta etapa, desvinculada temporalmente de la práctica clínica, me permitió además de trabajar el análisis de los resultados y finalizar el presente manuscrito de tesis, reforzar la formación informal en investigación e incrementar la capacidad de comunicación con otros investigadores y con la comunidad académica, aportándome un mayor y valioso conocimiento en el ámbito científico.

Además, ello me permitió asistir a una jornada de formación e innovación organizada por el Hospital Universitario de Bellvitge: “*Salut en el metavers i altres realitats*”, sobre la aplicación de las TIC y la inteligencia artificial en el ámbito clínico. Fecha: 20 de octubre de 2022.

10.3 Publicaciones derivadas

10.3.1 Artículo I

Título: “Disfunción cognitiva postoperatoria: un análisis de concepto”

Autores: Bibiana Ros-Nebot, Josep Rodiera-Olivé, Eulàlia Juvé-Udina, Adriana Carbó-García, Anna Falcó-Pegueroles.

Artículo publicado en la revista ROL de Enfermería en abril de 2019.

Índice de impacto: SJR Q3

La revista ROL de Enfermería está indexada en los índices bibliográficos nacionales e internacionales: ESCI, MEDLINE (International Nursing Index y PubMed), CINAHL, SCOPUS, CUIDEN, LATINDEX, IBECS, DIALNET, WORLDCAT, MEDES, ENFISPO e IME.

Citación: Ros Nebot, B. (2019). Disfunción cognitiva postoperatoria: un análisis de concepto. *Rev ROL Enferm*, 42(4), 294–301.

A continuación, se presenta el resumen del artículo I:

RESUMEN:

Introducción: La disfunción cognitiva postoperatoria (DCPO) es una complicación frecuente, generalmente subestimada y que comporta un impacto negativo en la calidad de vida de los pacientes y sus familias. La heterogeneidad de los estudios clínicos publicados hasta la fecha actual explica la falta de una definición clara y estandarizada del constructo.

Objetivo: Examinar críticamente el concepto de DCPO con el fin de desarrollar una concepción precisa y diferenciada de este fenómeno.

Método: Análisis de concepto fundamentado en la técnica descrita por Wilson a partir de la revisión de la literatura publicada para examinar las características que definen el concepto y sus atributos.

Resultados: La DCPO es una complicación derivada del acto quirúrgico y anestésico, su etiología es desconocida, aunque la hipótesis fisiopatológica más aceptada es la de la neuroinflamación. Los factores de riesgo evidenciados son la edad avanzada y un nivel educacional bajo. Es un trastorno transitorio y reversible en la mayoría de los casos, de no ser así, puede desencadenar demencia. La enfermera tiene un papel fundamental en la identificación y en la detección precoz de los signos y síntomas asociados.

Conclusiones: El análisis resultante de este trabajo ayuda a dilucidar el concepto y permite diferenciarlo de otros afines. Se pone de manifiesto la relevancia clínica del trastorno y permite apuntar nuevas estrategias de intervención para mejorar la seguridad de los pacientes y la práctica clínica.

Palabras clave: Disfunción cognitiva postoperatoria, análisis de concepto, anestesia, enfermería, complicación postoperatoria, cirugía, paciente mayor.



Figura 23. Imagen del artículo I publicado en la revista ROL de Enfermería.

10.3.2 Artículo II

Título: “Cognitive training to reduce memory disturbance associated with post-operative cognitive impairment after elective non-cardiac surgery: Experimental Study”

Autores: Bibiana Ros-Nebot, Josep Rodiera-Olivé, Cristina Tril-Queralt, Merçè Verdera-Roig, Andrea Pradas-Abadía, Sara Julián-González i Anna Falcó-Pegueroles.

Año: 2022

[Actualmente en revisión por una revista indexada en JCR Clarivate Analytics]

ABSTRACT:

Title: “Cognitive training to reduce memory disturbance associated with post-operative cognitive impairment after elective non-cardiac surgery: Experimental Study”

Objective: Assess the efficiency of a cognitive training program using an artificial intelligence application to optimize cognitive reserve and reduce memory disturbance in patients aged 55-75 after Class II-III elective non-cardiac surgery.

Introduction: Postoperative memory disturbance is a common complication that is often underestimated and has a negative impact on the quality of life of patients and their families.

Method: Experimental study with random assignment to an experimental or a control group conducted on 80 patients undergoing surgery at the Centro Médico Teknon Hospital in Barcelona, from April 2018 to June 2021. Both groups were evaluated with cognitive tests prior to surgery and 7 and 30 days after surgery. The experimental group was subjected to cognitive training for 10 days prior to surgery to improve their cognitive reserve.

Results: Significant differences were found between the study groups 30 days after surgery in the three screening tests (Mini-Cog, T@M and MFE), the intervention group presented fewer cognitive and memory alterations. Age and pre-existing comorbidities were not correlated with an impact on memory impairment or cognitive function.

Conclusions: A cognitive training program based on artificial intelligence, prescribed and monitored by anaesthesia nurses has a positive impact on increasing cognitive reserve and reducing memory disturbance in patients aged 55-75 undergoing Class II-III elective, non-cardiac surgery. This surgery may serve as a prehabilitation strategy in patients with a risk of cognitive dysfunction evaluated by anaesthesia nurses for the purpose of preserving their cognitive function and optimizing their recovery.

Relevance to clinical practice: Cognitive training is postulated as a feasible strategy in the reduction of cognitive alterations in the postoperative period.

Key words: Memory disturbance, Postoperative cognitive dysfunction, Anaesthesia nurse, Cognitive training, Cognitive impairment.

10.4 Comunicaciones en jornadas y congresos

Congreso: 29 Congreso Nacional de Enfermería de Anestesia, Reanimación y Terapia del dolor, ASEEDAR-TD (asociación española de enfermería de anestesia, reanimación y terapia del dolor).

Autora: Bibiana Ros Nebot



Título: Disfunción Cognitiva Postoperatoria: un Análisis de Concepto

Tipo de contribución: Comunicación oral

Lugar: San Sebastián

Fecha: 17-18 de octubre de 2019

Conferencia: Acto de clausura de la X edición del Màster en Infermeria d'Anestèsia, Reanimació i Terapèutica del Dolor de la Universitat de Manresa.



Título: Present i futur de la infermera d'anestèsia i els equips de treball.

Lugar: Manresa

Fecha: 11 de junio de 2022

Conferencia: Acto de graduación de la II Promoción de enfermeras y enfermeros de anestesia del Máster en Infermería Aplicada a l'Anestèsia, Reanimació i Terapèutica del Dolor de l'Escola Superior d'infermeria del Mar, Universitat Pompeu Fabra de Barcelona.



Madrina de la promoció.

Presentación del protocolo de estudio:

Título: Implementació d'un programa d'entrenament cognitiu per a disminuir el risc de disfunció cognitiva postoperatòria en cirurgia electiva no cardíaca.

Lugar: Barcelona

Fecha: 28 de septiembre de 2017

Jornada: Jornada de Seguretat del Pacient. Organizada por el Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.



Autora: Bibiana Ros Nebot

Título: Implementació d'un programa de Seguretat del pacient en anestesiologia.

Tipo de contribución: Comunicación oral

Lugar: Departament de Salut. Barcelona

Fecha: 15 de diciembre de 2016

Jornada: II Jornada de Seguridad del Paciente Quirúrgico. "De la moda a la cultura".



Organizada por la Fundación Quirónsalud y el Servicio de Anestesiología de Centro Médico Teknon, Anestalia.

Autora: Bibiana Ros Nebot

Título: La enfermera especializada. Rol clave en la seguridad del paciente quirúrgico.

Tipo de contribución: Comunicación oral

Lugar: Barcelona

Fecha: 17 de noviembre de 2016

10.5 Formación relacionada con el tema de estudio

- Euroanaesthesia 2018. The European Anaesthesiology Congress ESA. Copenhagen, Denmark 02-04 June 2018. 9 European CME credits (ECMEC).
- Seminario: “Puesta al día en Prehabilitación”. Celebrado en el Hospital Clínic de Barcelona el 13 de noviembre de 2018. 0.9 créditos del Consell Català de Formació Continuada de les Professions Sanitàries.
- Focus Meeting on Perioperative Medicine: The Ageing Patient. European Society of Anaesthesiology ESA. Lisbon, Portugal 18-19 November 2016.
- XV Congrés de la Societat catalana d’Anestesiologia, Reanimació i Terapèutica del Dolor. Online 4-5 novembre 2021.

10.6 Investigación realizada durante el periodo predoctoral

- Valencia, G., Pascual, A., Julián, S., Cao, L., & Ros, B. (2022). **Fiabilidad del control de presión del neumataponamiento del tubo endotraqueal por el método de palpación digital en el Centro Médico Teknon.** *Rev ROL Enferm*, 45(1), 37–45.



- Ramírez-Paesano, C., Juanola, A., Rodiera, C., Gilete, V., Oliver, B., Vilchez, V., Ros, B., Julián, S., Cao, L., Santaliesra, F., Rodiera, J. (2021). **Opioid-free anesthesia for patients with joint hypermobility syndrome undergoing crano-cervical fixation: a case-series study focused on anti-hyperalgesic approach.** *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 16(1), 1–12.



- Rodríguez S., Ros B., Cao L., Parcet S., Escuer G., y Carbó A. (2020). **La enfermera de anestesia en endoscopia digestiva: participación en el control y administración de la sedación.** *Rev ROL Enferm*; 43(10), 648-654.



11. BIBLIOGRAFÍA

- Alcover, L., Badenes, R., Montero, M. J., Soro, M., & Belda, F. J. (2013). Postoperative delirium and cognitive dysfunction. *Trends in Anaesthesia and Critical Care*, 3(4), 199–204. <https://doi.org/10.1016/j.tacc.2013.03.010>
- Aldecoa, C., Bettelli, G., Bilotta, F., Sanders, R. D., Audisio, R., Borozdina, A., ... Spies, C. D. (2017). European Society of Anaesthesiology evidence-based and consensus-based guideline on postoperative delirium. *European Journal of Anaesthesiology*, 34(4), 192–214. <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000594>
- American Association of Nurse Anesthesiology. AANA. (2019). Standards for Nurse Anesthesia Practice. Retrieved from [https://www.aana.com/docs/default-source/practice-aana-com-web-documents-\(all\)/professional-practice-manual/standards-for-nurse-anesthesia-practice.pdf?sfvrsn=e00049b1_20](https://www.aana.com/docs/default-source/practice-aana-com-web-documents-(all)/professional-practice-manual/standards-for-nurse-anesthesia-practice.pdf?sfvrsn=e00049b1_20)
- American Association of Nurse Anesthetists. (2020). Scope of Nurse Anesthesia Practice. Retrieved from [https://www.aana.com/docs/default-source/practice-aana-com-web-documents-\(all\)/professional-practice-manual/scope-of-nurse-anesthesia-practice.pdf?sfvrsn=250049b1_10](https://www.aana.com/docs/default-source/practice-aana-com-web-documents-(all)/professional-practice-manual/scope-of-nurse-anesthesia-practice.pdf?sfvrsn=250049b1_10)
- American Psychiatric Association. (2014). *Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5*. Washington, DC. Retrieved from www.psych.org
- American Society of Anesthesiologists. (2012). Practice Advisory for Preanesthesia Evaluation. An update report by the American Society of Anesthesiologists task force on preanesthesia evaluation. *Anesthesiology*, 116(3), 522–538. <https://doi.org/10.1097/aln.0b013e31823c1067>
- Androsova, G., Krause, R., Winterer, G., & Schneider, R. (2015). Biomarkers of postoperative delirium and cognitive dysfunction. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 7(June), 1–16. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2015.00112>
- Anjum, N., Tabish, H., Debdas, S., Bani, H. P., Rajat, C., & Anjana Basu, G. D. Effects of dexmedetomidine and clonidine as propofol adjuvants on intra-operative hemodynamics and recovery profiles in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: A prospective randomized comparative study. *Avicenna Journal of Medicine*, 5(3), 67–73. <https://doi.org/10.4103/2231-0770.160231>
- Arnal Velasco, D., Romero García, E., Martínez Palli, G., Muñoz Corsini, L., Rey Martínez, M., & Postigo Morales, S. (2017). Recomendaciones de seguridad del paciente para sedaciones en procedimientos fuera del área quirúrgica. *Rev Calid Asist*, 32(3), 155–165.
- Ates-Alagoz, Z., & Adejare, A. (2013). NMDA Receptor Antagonists for Treatment of Depression. *Pharmaceuticals*, 6(4), 480–499. <https://doi.org/10.3390/ph6040480>
- Awada, H. N., Luna, I. E., Kehlet, H., Wede, H. R., Hoevsgaard, S. J., & Aasvang, E. K.

- (2019). Postoperative cognitive dysfunction is rare after fast-track hip- and knee arthroplasty — But potentially related to opioid use. *Journal of Clinical Anesthesia*, 57(March), 80–86. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2019.03.021>
- Badia, J., Abad, A., Barrufet, P., Díez, C., Guirao, X., Navarro, L., & López, J. (2018). Programa de prevenció de les infeccions quirúrgiques a Catalunya: PREVINQ-CAT. *Annals de Medicina*, 101, 60–63. Retrieved from <https://ecdc>.
- Balverde, M. (2004). Deterioro intelectual postoperatorio en pacientes ancianos. *Anest Analg Reanim*, 19(2), 10–15. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Barberan-Garcia, A., Ubré, M., Roca, J., Lacy, A. M., Burgos, F., Risco, R., ... Martínez-Pallí, G. (2018). Personalised Prehabilitation in High-risk Patients Undergoing Elective Major Abdominal Surgery : A Randomized Blinded Controlled Trial. *Annals of Surgery*, 267(1), 50–56. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002293>
- Bedford, P. . (1955). Adverse Cerebral Effects of Anesthesia on Old People. *The Lancet*, 266, 259–264. [https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(55\)92689-1](https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(55)92689-1)
- Boget Lluçà, T., & Penadés Rubio, R. (2000). *No me acuerdo. Trastornos de la memoria* (Spanish Ed). Barcelona: Grupo Oceano. Colección Punto de Encuentro.
- Borchers, F., Spies, C. D., Feinkohl, I., Brockhaus, W. R., Kraft, A., Kozma, P., ... Ottens, T. H. (2021). Methodology of measuring postoperative cognitive dysfunction: a systematic review. *British Journal of Anaesthesia*, 126(6), 1119–1127. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2021.01.035>
- Borson, S., Scanlan, J. M., Chen, P., & Ganguli, M. (2003). The Mini-Cog as a Screen for Dementia Validation in a Population-Based. *J Am Geriatr Soc*, (51), 1451–1454.
- Brodier, E. A., & Cibelli, M. (2021). Postoperative cognitive dysfunction in clinical practice. *BJA Education*, 21(2), 75–82. <https://doi.org/10.1016/j.bjae.2020.10.004>
- Bryson, G. L., & Wyand, A. (2006). Evidence-based clinical update: general anesthesia and the risk of delirium and postoperative cognitive dysfunction. *Can J Anaesth*, 53(7), 669–677. <https://doi.org/10.1007/BF03021625>
- Bulechek, G., Butcher, H., Docterman, J., & Wagner, C. (2014). *Clasificación de Intervenciones de Enfermería (NIC)*. (Elsevier España, Ed.) (sexta).
- Butler, M., McCreedy, E., Nelson, V. A., Desai, P., Ratner, E., Fink, H. A., ... Kane, R. L. (2018). Does cognitive training prevent cognitive decline? *Annals of Internal Medicine*, 168(1), 63–68. <https://doi.org/10.7326/M17-1531>
- Carballo-García, V., Arroyo-Arroyo, M. R., Portero-Díaz, M., & Ruiz-Sánchez de León, J. M. (2013). Effects of non-pharmacological therapy on normal ageing and on cognitive decline: reflections on treatment objectives. *Neurología*, 28(3), 160–168. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2012.06.010>
- Carnero-Pardo, C., Rego-García, I., Mené Llorente, M., Alonso Ródenas, M., & Vílchez Carrillo, R. (2022). Diagnostic performance of brief cognitive tests in cognitive impairment screening. *Neurología (English Edition)*, 37(6), 441–449.

<https://doi.org/10.1016/j.nrleng.2019.05.011>

- Carrillo-Esper, R., Peña-pérez, C. A., Gómez-hernández, K., Carrillo-córdova, L. D., & Villena-lópez, E. L. (2012). Disfunción cognitiva postoperatoria. *Rev Invest Med Mex*, 19(3), 163–169.
- Carrillo-Mora, P. (2010). Sistemas de memoria: Reseña histórica, clasificación y conceptos actuales. Segunda parte: Sistemas de memoria de largo plazo: Memoria episódica, sistemas de memoria no declarativa y memoria de trabajo. *Salud Mental*, 33(2), 197–205.
- Cassinello, F., Ariño, J., Bartolomé, A., De la Pinta, J., & et al. (2012). Spanish Society of Anaesthesia (SEDAR) guidelines for pre-anaesthesia checking procedures. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 59(4), 210–216.
- Chakraborty, P., Dey, A., Gopalakrishnan, A. V., Swati, K., Ojha, S., Prakash, A., ... Dewanjee, S. (2023). Glutamatergic neurotransmission: A potential pharmacotherapeutic target for the treatment of cognitive disorders. *Ageing Research Reviews*, 85(December 2022), 101838. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2022.101838>
- Chan, J. Y. C., Chan, T. K., Kwok, T. C. Y., Wong, S. Y. S., Lee, A. T. C., & Tsoi, K. K. F. (2020). Cognitive training interventions and depression in mild cognitive impairment and dementia: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Age and Ageing*, 49(5), 738–747. <https://doi.org/10.1093/ageing/afaa063>
- Chen, L., Au, E., Saripella, A., Kapoor, P., Yan, E., Wong, J., ... Chung, F. (2022). Postoperative outcomes in older surgical patients with preoperative cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Anesthesia*, 80(May), 110883. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2022.110883>
- Chew, W. Z., Teoh, W. Y., Sivanesan, N., Loh, P. S., Shariffuddin, I. I., Ti, L. K., & Ng, K. T. (2022). Bispectral Index (BIS) Monitoring and Postoperative Delirium in Elderly Patients Undergoing Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis With Trial Sequential Analysis. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 36(12), 4449–4459. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2022.07.004>
- Childers R, Lipsett P, P. T. (2009). Informed Consent and the Surgeon. *Journal of the American College of Surgeons*, 208(4), 627–634.
- Clemente, Y., García-Sevilla, J., & Méndez, I. (2015). Memoria, funciones ejecutivas y deterioro cognitivo en población anciana. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 5(2), 153. <https://doi.org/10.30552/ejihpe.v5i2.108>
- Cortes Generales de España. (2011). Ley 41 / 2002 , de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica . TEXTO CONSOLIDADO. *Boletín Oficial Del Estado*, 1–13. Retrieved from <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2002-22188#:~:text=Todo paciente o usuario tiene derecho a ser advertido>

sobre,riesgo adicional para su salud.

- Culley, D J, & Crosby, G. (2015). Prehabilitation for Prevention of Postoperative Cognitive Dysfunction? *Anesthesiology*, *123*(1), 7–9. Retrieved from http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=emed13&AN=2015212006%5Cnhttp://sfx.ucl.ac.uk/sfx_local?sid=OVID:embase&id=pmid:&id=doi:10.1097/ALN.0000000000000698&issn=0003-3022&isbn=&volume=123&issue=1&spage=7&pages=7-9&date=2015&tit
- Culley, Deborah J., Flaherty, D., Fahey, M. C., Rudolph, J. L., Javedan, H., Huang, C. C., ... Crosby, G. (2017). Poor Performance on a Preoperative Cognitive Screening Test Predicts Postoperative Complications in Older Orthopedic Surgical Patients. *Anesthesiology*, *127*(5), 765–774. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001859>
- Daksla, N., Nguyen, V., Jin, Z., & Bergese, S. D. (2022a). Brain Prehabilitation for Oncologic Surgery. *Current Oncology Reports*, *24*(11), 1513–1520. <https://doi.org/10.1007/s11912-022-01312-1>
- Daksla, N., Nguyen, V., Jin, Z., & Bergese, S. D. (2022b). Brain Prehabilitation for Oncologic Surgery. *Current Oncology Reports*, (0123456789). <https://doi.org/10.1007/s11912-022-01312-1>
- Daniel, J., & Care, C. (2020). *Essentials of Neurosurgical Anesthesia & Critical Care*. *Essentials of Neurosurgical Anesthesia & Critical Care*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-17410-1>
- Dávila, E., Ojeda, J. J., Fosado, E., & Soto, V. (2012). Morbilidad cognitiva en el anciano y su relacion con la anestesia. *Revista Electronica de Las Ciencias Medicas En Cien Fuegos*, *10*(5), 405–411.
- De la Quintana Gordon, F. de B., & López López, E. (2001). *Compendio de anesteología para enfermería*. (Harcourt, Ed.). Madrid.
- De Ramon, I. (2018). Sincrolab. Retrieved from <https://sincrolab.es/ciencia/>
- Deiner, S., Fleisher, L. A., Leung, J. M., Peden, C., Miller, T., & Neuman, M. D. (2020). Adherence to recommended practices for perioperative anesthesia care for older adults among US anesthesiologists: results from the ASA Committee on Geriatric Anesthesia-Perioperative Brain Health Initiative ASA member survey. *Perioperative Medicine*, *9*(1), 4–11. <https://doi.org/10.1186/s13741-020-0136-9>
- Deiner, S., Liu, X., Lin, H. M., Jacoby, R., Kim, J., Baxter, M. G., ... Sano, M. (2021). Does Postoperative Cognitive Decline Result in New Disability after Surgery? *Annals of Surgery*, *274*(6), E1108–E1114. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003764>
- Delgado, L., Fernández, S., & González, J. (2009). Evaluación de los problemas de memoria cotidiana en personas mayores . Adaptación española del Test de Memoria Conductual Rivermead III.
- Ding, X., Gao, X., Wang, Z., Jiang, X., Lu, S., Xu, J., ... Huang, D. (2021). Preoperative Chronic and Acute Pain Affects Postoperative Cognitive Function Mediated by

- Neurotransmitters. *Journal of Molecular Neuroscience*, 71(3), 515–526.
<https://doi.org/10.1007/s12031-020-01673-x>
- Ding, Y., Yu, J., Cui, F., & Li, J. (2022). Comparison of Intravenous and Inhalational Anesthetic on Postoperative Cognitive Outcomes in Elderly Patients Undergoing Cancer Surgery: Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Perianesthesia Nursing*, 37(5), 683–690. <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2021.11.017>
- Eger, E. I., Saidman, L. J., & Westhorpe, R. N. (2013). *Preface. The Wondrous Story of Anesthesia*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8441-7>
- Ellison, E. C., Pawlik, T. M., Way, D. P., Satiani, B., & Williams, T. E. (2018). The impact of the aging population and incidence of cancer on future projections of general surgical workforce needs. *Surgery*, 163(3), 553–559.
<https://doi.org/10.1016/j.surg.2017.09.035>
- Estado, J. D. E. L. (1999). Ley Orgánica, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de carácter personal, 43088–43099.
- Evered, L., Silbert, B., Knopman, D. S., Scott, D. A., DeKosky, S. T., Rasmussen, L. S., ... Xie, Z. (2018). Recommendations for the nomenclature of cognitive change associated with anaesthesia and surgery—2018. *British Journal of Anaesthesia*, 121(5), 1005–1012. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2017.11.087>
- Feinkohl, I., Winterer, G., & Pischon, T. (2017). Diabetes is associated with risk of postoperative cognitive dysfunction: A meta-analysis. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 33(5). <https://doi.org/10.1002/dmrr.2884>
- Feinkohl, Insa, Winterer, G., & Pischon, T. (2018). Associations of dyslipidaemia and lipid-lowering treatment with risk of postoperative cognitive dysfunction: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 72(6), 499–506. <https://doi.org/10.1136/jech-2017-210338>
- Feinkohl, Insa, Winterer, G., Spies, C. D., & Pischon, T. (2017). Cognitive reserve and the risk of postoperative cognitive dysfunction - A systematic review and meta-analysis. *Deutsches Arzteblatt International*, 114(7), 110–117.
<https://doi.org/10.3238/arztebl.2017.0110>
- Fernández-Calvo, B., Rodríguez-Pérez, R., Contador, I., Rubio-Santorum, A., & Ramos, F. (2011). Eficacia del entrenamiento cognitivo basado en nuevas tecnologías en pacientes con demencia tipo Alzheimer. *Psicothema*, 23(1), 44–50.
- Fong, T. G., Hshieh, T. T., Wong, B., Tommet, D., Jones, R. N., Schmitt, E. M., ... Inouye, S. K. (2015). Neuropsychological profiles of an elderly cohort undergoing elective surgery and the relationship between cognitive performance and delirium. *Journal of the American Geriatrics Society*, 63(5), 977–982.
<https://doi.org/10.1111/jgs.13383>
- Gambús, P. L., & Hendrickx, J. F. . (2020). *Personalized Anaesthesia: Targeting Physiological Systems for Optimal Effect*. (Cambridge: Cambridge University Press., Ed.). <https://doi.org/10.1017/9781316443217>

- Gan, S., Yu, Y., Wu, J., Tang, X., Zheng, Y., Wang, M., & Zhu, S. (2020). Preoperative assessment of cognitive function and risk assessment of cognitive impairment in elderly patients with orthopedics: A cross-sectional study. *BMC Anesthesiology*, *20*(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12871-020-01096-6>
- Garutti, I., Cabañero, A., Vicente, R., Sánchez, D., Granell, M., Fraile, C. A., ... Sayas, J. (2022). Recommendations of the Society of Thoracic Surgery and the Section of Cardiothoracic and Vascular Surgery of the Spanish Society of Anesthesia, Resuscitation and Pain Therapy, for patients undergoing lung surgery included in an intensified recovery progra. *Revista Espanola de Anestesiologia y Reanimacion*, *69*(4), 208–241. <https://doi.org/10.1016/j.redar.2021.02.005>
- Gates, N. J., Vernooij, R. W. M., Nisio, M. Di, Karim, S., March, E., Martínez, G., & Rutjes, A. W. S. (2019). Computerised cognitive training for preventing dementia in people with mild cognitive impairment. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *2019*(3). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012279.pub2>
- Geng, Y., Wu, Q., & Zhang, R. (2017). Effect of propofol, sevoflurane, and isoflurane on postoperative cognitive dysfunction following laparoscopic cholecystectomy in elderly patients: A randomized controlled trial. *Journal of Clinical Anesthesia*, *38*, 165–171. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2017.02.007>
- Gold, S., & Forryan, S. (2019). Postoperative cognitive decline: A current problem with a difficult future. *Trends in Anaesthesia and Critical Care*, *24*, 49–58. <https://doi.org/10.1016/j.tacc.2018.04.002>
- Goldberg, D., Bridges, K., Duncan-Jones, P., & Grayson, D. (1988). Detecting anxiety and depression in general medical settings. *British Medical Journal*, *297*(6653), 897–899. <https://doi.org/10.1136/bmj.297.6653.897>
- González Palau, F., Buonanotte, F., & Cáceres, M. M. (2015). Del deterioro cognitivo leve al trastorno neurocognitivo menor: Avances en torno al constructo. *Neurologica Argentina*, *7*(1), 51–58. <https://doi.org/10.1016/j.neuarg.2014.08.004>
- Gonzalo. (2011). Consentimiento informado y anestesia. *Rev Chil Anest*, *40*, 77–102.
- Goode, V. (2015). Alice Magaw: A model for evidence-based practice. *AANA Journal*, *83*(1), 50–55.
- Goto, T., & Maekawa, K. (2014). Cerebral dysfunction after coronary artery bypass surgery. *Journal of Anesthesia*, *28*(2), 242–248. <https://doi.org/10.1007/s00540-013-1699-0>
- Grape, S., Ravussin, P., Rossi, A., Kern, C., & Steiner, L. A. (2012). Postoperative cognitive dysfunction. *Trends in Anaesthesia and Critical Care*, *2*(3), 98–103. <https://doi.org/10.1016/j.tacc.2012.02.002>
- Gray, B. H., Cooke, R. A., & Tannenbaum, A. S. (1978). Research involving human subjects. *Science*, *201*(4361), 1094. <https://doi.org/10.1126/science.356268>
- Guadamuz Delgado, J., Miranda Saavedra, M., & Mora Miranda, N. (2022).

- Actualización sobre neuroplasticidad cerebral. *Revista Medica Sinergia*, 7(6), e829. <https://doi.org/10.31434/rms.v7i6.829>
- Gustafsson, U. O., Scott, M. J., Hubner, M., Nygren, J., Demartines, N., Francis, N., ... Ljungqvist, O. (2019). Guidelines for Perioperative Care in Elective Colorectal Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society Recommendations: 2018. *World Journal of Surgery*, 43(3), 659–695. <https://doi.org/10.1007/s00268-018-4844-y>
- Hampstead, B. M., Stringer, A. Y., Stilla, R. F., & Sathian, K. (2020). Mnemonic strategy training increases neocortical activation in healthy older adults and patients with mild cognitive impairment. *International Journal of Psychophysiology*, 154(August 2018), 27–36. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2019.04.011>
- He, H., Yang, G., Wang, S., Han, X., & Li, J. (2022). Fast-track surgery nursing intervention in CRC patients with laparotomy and laparoscopic surgery. *Medicine (United States)*, 101(37), E30603. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000030603>
- Herdman, H., Kamitsuru, S., & Takáo, C. (2021). *Diagnóstico enfermeros. Definiciones y clasificación* (12th ed.). USA.
- Hinkelbein, J., Schmitz, J., Lamperti, M., & Fuchs-Buder, T. (2020). Procedural sedation outside the operating room. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 33(4), 533–538. <https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000885>
- Ho, Y. S., Zhao, F. Y., Yeung, W. F., Wong, G. T. C., Zhang, H. Q., & Chang, R. C. C. (2020). Application of Acupuncture to Attenuate Immune Responses and Oxidative Stress in Postoperative Cognitive Dysfunction: What Do We Know So Far? *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/9641904>
- Hovens, I. B., van Leeuwen, B. L., Mariani, M. A., Kraneveld, A. D., & Schoemaker, R. G. (2016). Postoperative cognitive dysfunction and neuroinflammation; Cardiac surgery and abdominal surgery are not the same. *Brain, Behavior, and Immunity*, 54, 178–193. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2016.02.003>
- Hshieh, T. T., Yue, J., Oh, E., Puelle, M., Dowal, S., Trivison, T., & Inouye, S. K. (2015). Effectiveness of multicomponent nonpharmacological delirium interventions: A meta-analysis. *JAMA Internal Medicine*, 175(4), 512–520. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2014.7779>
- Humeidan, M. L., Reyes, J. P. C., Mavarez-Martinez, A., Roeth, C., Nguyen, C. M., Sheridan, E., ... Bergese, S. D. (2021). Effect of Cognitive Prehabilitation on the Incidence of Postoperative Delirium among Older Adults Undergoing Major Noncardiac Surgery: The Neurobics Randomized Clinical Trial. *JAMA Surgery*, 156(2), 148–156. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2020.4371>
- Hung, K. C., Wang, L. K., Lin, Y. T., Yu, C. H., Chang, C. Y., Sun, C. K., & Chen, J. Y. (2022). Association of preoperative vitamin D deficiency with the risk of postoperative delirium and cognitive dysfunction: A meta-analysis. *Journal of Clinical Anesthesia*,

- 79(901), 110681. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2022.110681>
- Inouye, S. K., Bogardus, S. T., Baker, D. I., Leo-Summers, L., & Cooney, L. M. (2000). The hospital elder life program: A model of care to prevent cognitive and functional decline in older hospitalized patients. *Journal of the American Geriatrics Society*, 48(12), 1697–1706. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2000.tb03885.x>
- Institut d'Estadística de Catalunya Idescat. (2022). Estimacions de població. Dades definitives. 2022. *Nota de Premsa*, 1–10. Retrieved from <https://govern.cat/govern/docs/2022/12/05/08/54/e074f9f1-90ad-4c38-9c8b-b93e56d08542.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística. (2022). Proyecciones de Población en España 2022-2072. *Notas de Prensa*, 1–20. Retrieved from https://www.ine.es/prensa/pp_2022_2072.pdf
- Ismail, Z., Elbayoumi, H., Fischer, C. E., Hogan, D. B., Millikin, C. P., Schweizer, T., ... Fiest, K. M. (2017). Prevalence of depression in patients with mild cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Psychiatry*, 74(1), 58–67. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2016.3162>
- ISMP-España. (2014). Lista de nombres similares de medicamentos que se prestan a confusión. *ISMP Instituto Para El Uso Seguro de Los Medicamentos.*, 1–6.
- Johnson, T., Monk, T., Rasmussen, L. S., Abildstrom, H., Houx, P., Korttila, K., ... Moller, J. T. (2002). Postoperative cognitive dysfunction in middle-aged patients. *Anesthesiology*, 96(6), 1351–1357. Retrieved from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=12170047&query_hl=1
- Kaschel, R., & Kazén, M. (2018). Memory rehabilitation for older adults: preserving independent living. *Estudios de Psicología*, 39(2–3), 378–406. <https://doi.org/10.1080/02109395.2018.1493844>
- Kawano, T., Eguchi, S., Iwata, H., Tamura, T., Kumagai, N., & Yokoyama, M. (2015). Impact of Preoperative Environmental Enrichment on Prevention of Development of Cognitive Impairment following Abdominal Surgery in a Rat Model. *Anesthesiology*. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000000697>
- Kim, H., Hong, J. P., Kang, J. M., Kim, W. H., Maeng, S., Cho, S. E., ... Bae, J. N. (2021). Cognitive reserve and the effects of virtual reality-based cognitive training on elderly individuals with mild cognitive impairment and normal cognition. *Psychogeriatrics*, 21(4), 552–559. <https://doi.org/10.1111/psyg.12705>
- Kohn, L., Corrigan, J., & Donaldson, M. (2000). To Err is Human: Building a Safer Health System. *The National Academies Press. National Research Council.*
- Kojaie-Bidgoli, A., Sharifi, F., Maghsoud, F., Alizadeh-Khoei, M., Jafari, F., & Sadeghi, F. (2021). The Modified Hospital Elder Life Program (HELP) in geriatric hospitalized patients in internal wards: A double-blind randomized control trial. *BMC Geriatrics*, 21(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02520-3>

- Kratz, T., Heinrich, M., Schlauss, E., & Diefenbacher, A. (2015). Preventing Postoperative Delirium A Prospective Intervention With Psychogeriatric Liaison on Surgical Wards in a General Hospital. *Deutsches Arzteblatt International*, *112*(17), 289–296. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2015.0289>
- Krishnakumar, D., Hamblin, M., & Lakshmanan, S. (2015). Meditation and Yoga can Modulate Brain Mechanisms that affect Behavior and Anxiety-A Modern Scientific Perspective. *Anc Sci*, *2*(1), 13–19. <https://doi.org/10.14259/as.v2i1.171.Meditation>
- Kulason, K., Nouchi, R., Hoshikawa, Y., Noda, M., Okada, Y., & Kawashima, R. (2018). The beneficial effects of cognitive training with simple calculation and reading aloud (SCRA) in the elderly postoperative population: A pilot randomized controlled trial. *Frontiers in Aging Neuroscience*, *10*(MAR), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2018.00068>
- Lachmann, G., Feinkohl, I., Borchers, F., Ottens, T. H., Nathoe, H. M., Sauer, A. M., ... Pischon, T. (2018). Diabetes, but not hypertension and obesity, is associated with postoperative cognitive dysfunction. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, *46*(3–4), 193–206. <https://doi.org/10.1159/000492962>
- Leiva, A. (2017). Anestesia Fuera De Pabellón. *Revista Médica Clínica Las Condes*, *28*(5), 738–746. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2017.08.003>
- Leslie, M. (2017). The post-op brain. *Science*, *356*(6341), 898–900. Retrieved from sciencemag.org
- Ley 44/2003, de 21 de noviembre, de ordenación de las profesiones sanitarias., Boletín Oficial del Estado, (BOE nº 280 de 21 de noviembre de 2003) § (2003). Retrieved from <https://www.boe.es/buscar/pdf/2003/BOE-A-2003-21340-consolidado.pdf>
- Li, M., Yang, Y., Ma, Y., & Wang, Q. (2020). Pharmacological Agents That Prevent Postoperative Cognitive Dysfunction in Patients With General Anesthesia: A Network Meta-analysis. *American Journal of Therapeutics*, *28*(4), e420–e433. <https://doi.org/10.1097/MJT.0000000000001271>
- Li, T., Li, J., Yuan, L., Wu, J., Jiang, C., Daniels, J., ... Lian, Q. (2022). Effect of Regional vs General Anesthesia on Incidence of Postoperative Delirium in Older Patients Undergoing Hip Fracture Surgery: The RAGA Randomized Trial. *Jama*, *327*(1), 50–58. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.22647>
- Li, X., Wang, Y., Liu, J., Xiong, Y., Chen, S., Han, J., ... Wu, Q. (2021). Effects of perioperative interventions for preventing postoperative delirium. A protocol for systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine*, *100*(9), e26662. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000026662>
- Liao, W., Zhang, X., Shu, H., Wang, Z., Liu, D., & Zhang, Z. J. (2017). The characteristic of cognitive dysfunction in remitted late life depression and amnesic mild cognitive impairment. *Psychiatry Research*, *251*(January), 168–175. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2017.01.024>

- Lin, X., Chen, Y., Zhang, P., Chen, G., Zhou, Y., & Yu, X. (2020). The potential mechanism of postoperative cognitive dysfunction in older people. *Experimental Gerontology*, *130*(July 2019), 110791. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2019.110791>
- Linassi, F., & Kreuzer, M. (2020). *General Anesthesia Research. Anesthesia & Analgesia* (Vol. 131). <https://doi.org/10.1213/ane.0000000000004824>
- Liu, X., Yu, Y., & Zhu, S. (2018). Inflammatory markers in postoperative delirium (POD) and cognitive dysfunction (POCD): A meta-analysis of observational studies. *PLoS ONE*, *13*(12), 1–22. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209284>
- Martínez-Velilla, N., Alonso Bouzón, C., Ripa Zazpe, C., & Sánchez-Ostiz, R. (2012). Síndrome confusional agudo postoperatorio en el paciente anciano. *Cirugía Española*, *90*(2), 75–84. <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2011.09.002>
- Mason, S. E., Noel-Storr, A., & Ritchie, C. W. (2010). The impact of general and regional anesthesia on the incidence of post-operative cognitive dysfunction and post-operative delirium: a systematic review with meta-analysis. *Journal of Alzheimer's Disease : JAD*, *22 Suppl 3*, 67–79. <https://doi.org/10.3233/JAD-2010-101086>
- McDonald, S. R., & Heflin, M. T. (2016). Update on preoperative assessment for geriatric patients prior to elective surgery. *Geriatric Nursing*, *37*(2), 160–162. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2016.02.005>
- Meeusen, V., Van Zundert, A., Hoekman, J., Kumar, C., Rawal, N., & Knape, H. (2010). Composition of the anaesthesia team: A European survey. *European Journal of Anaesthesiology*, *27*(9), 773–779. <https://doi.org/10.1097/EJA.0b013e32833d925b>
- Mellin-Olsen, J., & Staender, S. (2014). The Helsinki Declaration on Patient Safety in Anaesthesiology: the past, present and future. *Current Opinion in Anaesthesiology*, *27*(6), 630–634. <https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000131>
- Moller, J. T., Cluitmans, P., Rasmussen, L. S., Houx, P., Rasmussen, H., Canet, J., ... Gravenstein, J. S. (1998). Long-term postoperative cognitive dysfunction in the elderly ISPOCD1 study. ISPOCD investigators. International Study of Post-Operative Cognitive Dysfunction. *Lancet*, *351*(9106), 857–861. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(97\)07382-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(97)07382-0)
- Monk, T. G., Weldon, B. C., Garvan, C. W., Dede, D. E., van der Aa, M. T., Heilman, K. M., & Gravenstein, J. S. (2008). Predictors of cognitive dysfunction after major noncardiac surgery. *Anesthesiology*, *108*(1), 18–30. <https://doi.org/10.1097/01.anes.0000296071.19434.1e>
- Montejo-Carrasco, P., Montenegro-Peña, M., & Sueiro-Abad, M. J. (2012). The Memory Failures of Everyday Questionnaire (MFE): Internal Consistency and Reliability. *The Spanish Journal of Psychology*, *15*(2), 768–776.
- Montejo-Carrasco, P., Montenegro-peña, M., Sueiro-abad, M. J., & Fernández-blázquez, M. A. (2011). Cuestionario de fallos de memoria de la vida cotidiana :

- datos normativos para mayores. *Psicogeriatría*, 3(4), 167–171.
- Montejo, P., Montenegro, M., Sueiro-Abad, M. J., & Huertas, E. (2014). Memory failures of Everyday (MFE): Factor Analysis with Spanish population. *Anales de Psicología*, 30(1), 320–328. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.1.131401>
- Montenegro Peña, M., Montejo Carrasco, P., Llanero Luque, M., & Reinoso García, A. I. (2012). Evaluación y diagnóstico del deterioro cognitivo leve. *Revista de Logopedia, Foniatria y Audiología*, 32(2), 47–56. <https://doi.org/10.1016/j.rlfa.2012.03.002>
- Montero García, I., García Mínguez, J., & Bedmar Moreno, M. (2011). Ciudadanía activa y personas mayores. Contribuciones desde un modelo de educación expresiva. *Revista Iberoamericana de Educación*, 55(5), 1–13. <https://doi.org/10.35362/rie5551567>
- Morrison, J. (2015). *DSM-5 Guía para el diagnóstico clínico* (El Manual). México D.F.
- Mosini, A. C., Saad, M., Braghetta, C. C., De Medeiros, R., Peres, M. F. P., & Leão, F. C. (2019). Neurophysiological, cognitive-behavioral and neurochemical effects in practitioners of transcendental meditation - A literature review. *Revista Da Associacao Medica Brasileira*, 65(5), 706–713. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.65.5.706>
- Mulier, J. (2017). Anestesia libre de opioides: ¿un cambio de paradigma? *Revista Espanola de Anestesiología y Reanimación*, 64(8), 427–430. <https://doi.org/10.1016/j.redar.2017.03.004>
- Muñoz Marrón, E., Bázquez Alisente, J. L., Galparsoro Izaguirre, N., & et al. (2009). *Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica*. (Editorial UOC, Ed.). Barcelona.
- Nagelhout, J., & Elisha, S. (2018). *Nurse Anesthesia*. (J. Nagelhout & S. Elisha, Eds.). St. Louis, Missouri.
- Nelson, J. E., & Wilstead, S. F. (2009). IMAGINING IN TIM. *AANA Journal*, 77(1), 12–17.
- Nicholson, A., Coldwell, C., Lewis, S., & Smith, A. (2013). Nurse-led versus doctor-led preoperative assessment for elective surgical patients requiring regional or general anaesthesia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (11), 29. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010160.pub2.www.cochranelibrary.com>
- O'Brien, P. D., Hinder, L. M., Callaghan, B. C., & Feldman, E. L. (2017). Neurological consequences of obesity. *The Lancet Neurology*, 16(6), 465–477. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(17\)30084-4](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(17)30084-4)
- O'Gara, B. P., Mueller, A., Gasangwa, D. V. I., Patxot, M., Shaefi, S., Khabbaz, K., ... Subramaniam, B. (2020). Prevention of early postoperative decline: A randomized, controlled feasibility trial of perioperative cognitive training. *Anesthesia and Analgesia*, 130(3), 586–595. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000004469>

- Officer, A., & Manandhar, M. (2020). Década del Envejecimiento Saludable 2020-2030. *Organización Mundial de La Salud*, 1–7. Retrieved from https://cdn.who.int/media/docs/default-source/decade-of-healthy-ageing/decade-proposal-final-apr2020rev-es.pdf?sfvrsn=b4b75ebc_25&download=true
- Olazarán, J., Hoyos-Alonso, M. C., del Ser, T., Garrido Barral, A., Conde-Sala, J. L., Bermejo-Pareja, F., ... Carnero-Pardo, C. (2016). Practical application of brief cognitive tests. *Neurología (English Edition)*, 31(3), 183–194. <https://doi.org/10.1016/j.nrleng.2015.07.005>
- Olotu, C. (2020). Postoperative neurocognitive disorders. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 33(1), 101–108. <https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000812>
- Pape, K., Tamouza, R., Leboyer, M., & Zipp, F. (2019). Immunoneuropsychiatry — novel perspectives on brain disorders. *Nature Reviews Neurology*, 15(June). <https://doi.org/10.1038/s41582-019-0174-4>
- Perel, A. (2011). Non-anaesthesiologists should not be allowed to administer propofol for procedural sedation: a Consensus Statement of 21 European National Societies of Anaesthesia. *European Journal of Anaesthesiology*, 28(8), 580–584. <https://doi.org/10.1097/EJA.0b013e328348a977>
- Petersen, R. C., Roberts, R. O., Knopman, D. S., Geda, Y. E., Cha, R. H., Pankratz, V. S., ... Rocca, W. A. (2010). Prevalence of mild cognitive impairment is higher in men: The Mayo Clinic Study of Aging. *Neurology*, 75(10), 889–897. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181f11d85>
- Poole, J., & Greenier, E. (2020). Practice news. A Review of new and Update Professional Practice Documents. *AANA Journal*, (February), 4–7. Retrieved from www.aana.com/aanajournalonline
- Purves, D., Augustine, G. J., Fitzpatrick, D., Hall, W. C., LaMantia, A.-S., & Whitw, L. E. (2015). *Neurociencia*. (D. Klajn, Ed.) (5a. edición). Madrid. Retrieved from www.medicapanamericana.com
- Ramaiah, R., & Lam, A. M. (2010). Disfunción cognitiva postoperatoria en ancianos. *Anesthesiology Clin*, 27(3), 485–496. [https://doi.org/10.1016/S1885-9046\(09\)27056-5](https://doi.org/10.1016/S1885-9046(09)27056-5)
- Rami, L., Bosch, B., Sanchez-Valle, R., & Molinuevo, J. L. (2010). The memory alteration test (M@T) discriminates between subjective memory complaints, mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 50(2), 171–174. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2009.03.005>
- Rami, L., Molinuevo, J. L., Sanchez-Valle, R., Bosch, B., & Villar, A. (2007). Screening for amnesic mild cognitive impairment and early Alzheimer's disease with MT (Memory Alteration Test) in the primary care population. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 22(4), 294–304. <https://doi.org/10.1002/gps.1672>

- Ramírez-Paesano, C., Juanola, A., Rodiera, C., Gillete, V., Oliver, B., Vilchez, V., ... Rodiera, J. (2021). Opioid-free anesthesia for patients with joint hypermobility syndrome undergoing crano-cervical fixation: a case-series study focused on anti-hyperalgesic approach. *Orphanet Journal of Rare Diseases*, *16*(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s13023-021-01795-4>
- Ramírez, C., Rodiera, C., Torres, J., Bonev, M., Salazar, K., Borguetti, F., ... Santaliestra, J. (2021). Role of Ketamine as Part of the Anti-Hyperalgesic Approach in Opioid-Free Anesthesia (OFA) and Postoperative Analgesia (OFAA). In *Intech Open* (pp. 225–240). Retrieved from <https://www.intechopen.com/books/advanced-biometric-technologies/liveness-detection-in-biometrics>
- Ramírez Rodríguez JM. (2021). Vía Clínica de Recuperación Intensificada en Cirugía del Adulto. RICA. *Ministerio de Sanidad*. Retrieved from <https://portal.guiasalud.es/>
- Rasmussen, L. S., Johnson, T., Kuipers, H. M., Kristensen, D., Siersma, V. D., Vila, P., ... Moller, J. T. (2003). Does anaesthesia cause postoperative cognitive dysfunction? A randomised study of regional versus general anaesthesia in 438 elderly patients. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, *47*(3), 260–266. <https://doi.org/10.1034/j.1399-6576.2003.00057.x>
- Ray, W. T., & Desai, S. P. (2016). The history of the nurse anesthesia profession. *Journal of Clinical Anesthesia*, *30*, 51–58. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2015.11.005>
- Reves, J. G., Barnett, S. R., Mcswain, J. R., & Rooke, G. A. (2018). *Geriatric Anesthesiology*. (J. G. Reves, J. R. Mcswain, S. R. Barnett, & G. A. Rooke, Eds.) (Springer I). Cham, Switzerland. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-66878-9>
- Reynolds, G. O., Willment, K., & Gale, S. A. (2021). Mindfulness and Cognitive Training Interventions in Mild Cognitive Impairment: Impact on Cognition and Mood. *American Journal of Medicine*, *134*(4), 444–455. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2020.10.041>
- Riedel, B., Browne, K., & Silbert, B. (2014). Cerebral protection: Inflammation, endothelial dysfunction, and postoperative cognitive dysfunction. *Current Opinion in Anaesthesiology*, *27*(1), 89–97. <https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000032>
- Rodriguez, F. S., Zheng, L., & Chui, H. C. (2019). Psychometric Characteristics of Cognitive Reserve: How High Education Might Improve Certain Cognitive Abilities in Aging. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, *47*(4–6), 335–344. <https://doi.org/10.1159/000501150>
- Roewer, N., & Thiel, H. (2003). *Atlas de Anestesiología*. (Masson, Ed.). Barcelona.
- Rojas-Zepeda, C., López-Espinoza, M., Cabezas-Araneda, B., Castillo-Fuentes, J., Márquez-Prado, M., Torp-Pedrerros, S., & Vera-Muñoz, M. (2021). Factores de riesgo sociodemográficos y mórbidos asociados a deterioro cognitivo leve en adultos mayores. *Cuadernos de Neuropsicología / Panamerican Journal of Neuropsychology*, *15*(2), 43–56. <https://doi.org/10.7714/CNPS/15.2.204>

- Rojas, C., López, M., Cabezas, B., Castillo, J., Márquez, M., Toro, S., & Vera, M. (2021). Factores de riesgo sociodemográficos y mórbidos asociados a deterioro cognitivo leve en adultos mayores. *Panamerican Journal of Neuropsychology*, *15*(2), 43–56. <https://doi.org/10.7714/CNPS/15.2.204>
- Ros Nebot, B. (2019). Postoperative cognitive dysfunction: A Concept Analysis. *Rev ROL Enferm*, *42*(4), 294–301.
- Safavynia, S. A., & Goldstein, P. A. (2019). The role of neuroinflammation in postoperative cognitive dysfunction: Moving from hypothesis to treatment. *Frontiers in Psychiatry*, *9*(January). <https://doi.org/10.3389/fpsy.2018.00752>
- Sagredo Sofía, & Alexander., M. (2020). Prehabilitación en pacientes oncológicos: Una revisión bibliográfica. Prehabilitation in cancer patients: A systematic review. *Revista Ciencia y Salud Integrando Conocimientos*, *4*(3), 12–17. Retrieved from <http://revistacienciaysalud.ac.cr/ojs/index.php/cienciaysalud/article/view/152/221>
- Saleh, A. J., Tang, G.-X., Hadi, S. M., Yan, L., Chen, M.-H., Duan, K.-M., ... Ouyang, W. (2015). Preoperative Cognitive Intervention Reduces Cognitive Dysfunction in Elderly Patients after Gastrointestinal Surgery: A Randomized Controlled Trial. *Medical Science Monitor*, *21*, 798–805. <https://doi.org/10.12659/MSM.893359>
- Sánchez, P., Eguaras, I., Zazpe, C., Herrera, J., & Tarifa, A. (2020). Prospective Study of Factors Associated With Postoperative Delirium After Urgent Abdominal Surgery. *Cirugia Espanola*, *98*(8), 450–455. <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2020.01.011>
- Sanclemente-Dalmau, M., Galbany-Estragués, P., Palomar-Aumatell, X., & Rubinat-Arnaldo, E. (2022). Defining competencies for nurse anaesthetists: A Delphi study. *Journal of Advanced Nursing*. <https://doi.org/10.1111/jan.15348>
- SENSAR, & ISMP. (2011). Recomendaciones para el etiquetado de los medicamentos inyectables que se administran en Anestesia. Retrieved from <http://www.ismp-espana.org/ficheros/Recomendaciones ETIQUETADO Enero 2011.pdf>
- Sherman, D. S., Mauser, J., Nuno, M., & Sherzai, D. (2017). The Efficacy of Cognitive Intervention in Mild Cognitive Impairment (MCI): a Meta-Analysis of Outcomes on Neuropsychological Measures. *Neuropsychology Review*, *27*(4), 440–484. <https://doi.org/10.1007/s11065-017-9363-3>
- Shu, A.-H., Wang, Q., & Chen, X.-B. (2015). Effect of different depths of anesthesia on postoperative cognitive function in laparoscopic patients: a randomized clinical trial. *Current Medical Research and Opinion*, *31*(10), 1883–1887. <https://doi.org/10.1185/03007995.2015.1075968>
- Silbert, B., Evered, L., Scott, D. A., McMahon, S., Choong, P., Ames, D., ... Jamrozik, K. (2015). Preexisting cognitive impairment is associated with postoperative cognitive dysfunction after hip joint replacement surgery. *Anesthesiology*, *122*(6), 1224–1234. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000000671>
- Simpson, M., Macias Tejada, J., Driscoll, A., Singh, M., Klein, M., & Malone, M. (2019).

The Bundled Hospital Elder Life Program—HELP and HELP in Home Care—and Its Association With Clinical Outcomes Among Older Adults Discharged to Home Healthcare. *Journal of the American Geriatrics Society*, 67(8), 1730–1736. <https://doi.org/10.1111/jgs.15979>

- Skvarc, D. R., Berk, M., Byrne, L. K., Dean, O. M., Dodd, S., Lewis, M., ... Gray, L. (2018). Post-Operative Cognitive Dysfunction: An exploration of the inflammatory hypothesis and novel therapies. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 84(October 2017), 116–133. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.11.011>
- Song, Y., Cui, X., Zhang, Y., Gao, H., Cai, Q., & Mu, Z. (2019). Home-Based Computerized Cognitive Training for Postoperative Cognitive Dysfunction After Lung Transplantation in Elderly Population: A Randomized Controlled Trial. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 207(8), 693–699. <https://doi.org/10.1097/NMD.0000000000001032>
- Sorrell, J. M. (2014). A Call for Nursing Involvement. *Journal of Psychosocial Nursing*, 52(11), 17–20.
- Steen, D. T., Kristensen, D., Knuuti, J., Finlandia, A. S., Alemania, S. A., Bøtker, H. E., ... Turquía, Ö. O. (2014). Guía de práctica clínica de la ESC/ESA 2014 sobre cirugía no cardíaca: evaluación y manejo cardiovascular. *Revista Española de Cardiología*, 67(12), 1–43.
- Steinmetz, J., & Rasmussen, L. S. (2016). Peri-operative cognitive dysfunction and protection. *Anaesthesia*, 71, 58–63. <https://doi.org/10.1111/anae.13308>
- Steinmetz, Jacob, Christensen, K. B., Ph, D., Lund, T., Ph, D., Lohse, N., & Ph, D. (2009). Long-term Consequences of Postoperative Cognitive Dysfunction, (3), 548–555.
- Stewart, D., Horton, B. J., Madsen, R. L., Rowles, J. S., Akalu, L., Debout, C., & Yang, H.-J. (2021). *Guidelines on Advanced Practice Nursing Nurse Anesthetists 2021*. Retrieved from https://www.icn.ch/system/files/documents/2021-05/ICN_Nurse-Anaesthetist-Report_EN_WEB.pdf
- Strobach, T., & Karbach, J. (2016). *Cognitive Training. An Overview of Features and Applications. Clinical Psychological Science* (Vol. 3). Hamburg, Germany. <https://doi.org/10.1177/2167702614561512>
- Strøm, C., & Rasmussen, L. S. (2014). Challenges in anaesthesia for elderly. *Singapore Dental Journal*, 35, 23–29. <https://doi.org/10.1016/j.sdj.2014.11.003>
- Strøm, C., Rasmussen, L. S., & Sieber, F. E. (2014). Should general anaesthesia be avoided in the elderly? *Anaesthesia*, 69(SUPPL. 1), 35–44. <https://doi.org/10.1111/anae.12493>
- Teng, I. C., Sun, C. K., Ho, C. N., Wang, L. K., Lin, Y. T., Chang, Y. J., ... Hung, K. C. (2022). Impact of combined epidural anaesthesia/analgesia on postoperative cognitive impairment in patients receiving general anaesthesia: a meta-analysis of randomised controlled studies. *Anaesthesia, Critical Care & Pain Medicine*, 41(5), 101119. <https://doi.org/10.1016/j.accpm.2022.101119>

- Terrando, N., Eriksson, L. I., Kyu Ryu, J., Yang, T., Monaco, C., Feldmann, M., ... Maze, M. (2011). Resolving postoperative neuroinflammation and cognitive decline. *Annals of Neurology*, *70*(6), 986–995. <https://doi.org/10.1002/ana.22664>
- The National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research. (1979). *The Belmont Report. Ethical Principles and Guidelines for the Protection of Human Subjects of Research*. *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). Washington, D.C. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Todd, O. M., Gelrich, L., MacLulich, A. M., Driessen, M., Thomas, C., & Kreisel, S. H. (2017). Sleep Disruption at Home As an Independent Risk Factor for Postoperative Delirium. *Journal of the American Geriatrics Society*, *65*(5), 949–957. <https://doi.org/10.1111/jgs.14685>
- Travica, N., Lotfaliany, M., Marriott, A., Safavynia, S. A., Lane, M. M., Gray, L., ... Marx, W. (2023). Peri-Operative Risk Factors Associated with Post-Operative Cognitive Dysfunction (POCD): An Umbrella Review of Meta-Analyses of Observational Studies. *Journal of Clinical Medecine*, *12*, 1–20. <https://doi.org/2077-0383/12/4/1610>
- Tripp, H., & Fencl, J. L. (2020). Perioperative Nursing Considerations for Patients Undergoing Total Hip or Knee Arthroplasty. *AORN Journal*, *111*(2), 227–232. <https://doi.org/10.1002/aorn.12943>
- Tzimas, P., Samara, E., Petrou, A., Korompilias, A., Chalkias, A., & Papadopoulos, G. (2018). The influence of anesthetic techniques on postoperative cognitive function in elderly patients undergoing hip fracture surgery: General vs spinal anesthesia. *Injury*, *49*(12), 2221–2226. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2018.09.023>
- Uchino, H., Nagashima, F., Nishiyama, R., Ishida, Y., Saiki, I., Yara, M., & Hara, N. (2014). [Pathophysiology and mechanisms of postoperative cognitive dysfunction]. *Masui. The Japanese Journal of Anesthesiology*, *63*(11), 1202–1210. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25731051>
- United Nations Department of Economic and Social Affairs. (2022). *World Population Prospects 2022: Summary of Results*. *UN DESA/POP/2022/TR/NO. 3*. New York. <https://doi.org/10.18356/cd7acf62-en>
- Vacas, S., Canales, C., Deiner, S. G., & Cole, D. J. (2022). Perioperative Brain Health in the Older Adult: A Patient Safety Imperative. *Anesthesia and Analgesia*, *135*(2), 316–328. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000006090>
- Van Harten, A. E., Scheeren, T. W. L., & Absalom, A. R. (2012). A review of postoperative cognitive dysfunction and neuroinflammation associated with cardiac surgery and anaesthesia. *Anaesthesia*, *67*(3), 280–293. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2011.07008.x>
- Van Sinderen, K., Schwarte, L. A., & Schober, P. (2020). Diagnostic Criteria of Postoperative Cognitive Dysfunction: A Focused Systematic Review.

- Anesthesiology Research and Practice*, 2020.
<https://doi.org/10.1155/2020/7384394>
- Varela, J., Buele, J., Amariglio, R., García, I., & Palacios, G. (2022). The cupboard task: An immersive virtual reality-based system for everyday memory assessment. *International Journal of Human Computer Studies*, 167(June).
<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2022.102885>
- Vidal, C., & Pérez, C. (2016). La evaluación de transferencia de un programa de entrenamiento de memoria. *Aloma: Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 34(2), 87–93. <https://doi.org/10.51698/aloma.2016.34.2.87-93>
- Vlisides, P. E., Das, A. R., Thompson, A. M., Kunkler, B., Zierau, M., Cantley, M. J., ... Giordani, B. (2019). Home-based Cognitive Prehabilitation in Older Surgical Patients: A Feasibility Study. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*, 31(2), 212–217. <https://doi.org/10.1097/ANA.0000000000000569>
- Wang, S., Cardieri, B., Mo Lin, H., Liu, X., Sano, M., & Deiner, S. G. (2021). Depression and anxiety symptoms are related to pain and frailty but not cognition or delirium in older surgical patients. *Brain and Behavior*, 11(6), 1–9.
<https://doi.org/10.1002/brb3.2164>
- Wang, X., Hua, D., Tang, X., Li, S., Sun, R., Xie, Z., ... Luo, A. (2021). The role of perioperative sleep disturbance in postoperative neurocognitive disorders. *Nature and Science of Sleep*, 13, 1395–1410. <https://doi.org/10.2147/NSS.S320745>
- Ward, W. H., Manstein, S. M., Goel, N., Chow, W. B., Ko, C. Y., Rosenthal, R. A., & Esnaola, N. F. (2017). Optimal preoperative assessment of the geriatric patient. *Perioperative Care and Operating Room Management*, 9(November), 33–38.
<https://doi.org/10.1016/j.pcorm.2017.11.005>
- Wei, P., Yang, F., Zheng, Q., Tang, W., & Li, J. (2019). The potential role of the NLRP3 inflammasome activation as a link between mitochondria ROS generation and neuroinflammation in postoperative cognitive dysfunction. *Frontiers in Cellular Neuroscience*, 13(February), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fncel.2019.00073>
- Wei, Y., Zhang, C., Wang, D., Wang, C., Sun, L., & Chen, P. (2022). Progress in Research on the Effect of Melatonin on Postoperative Cognitive Dysfunction in Older Patients. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 14(March), 1–7.
<https://doi.org/10.3389/fnagi.2022.782358>
- Weiss, Y., Zac, L., Refaeli, E., Ben-Yishai, S., Zegerman, A., Cohen, B., & Matot, I. (2022). Preoperative Cognitive Impairment and Postoperative Delirium in Elderly Surgical Patients – a Retrospective Large Cohort Study. *Annals of Surgery, Publish Ah*.
<https://doi.org/10.1097/sla.00000000000005657>
- Whitaker DK, Smith AF, S. S. (2011). The Helsinki Declaration on Patient Safety in Anaesthesiology: putting words into practice. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 25(2), 277–290.
- WHO. Organización Mundial de la Salud. (2018). Retrieved May 1, 2018, from

- <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/envejecimiento-y-salud>
- Wofford, K., & Vacchiano, C. (2011). Sorting through the confusion: Adverse cognitive change after surgery in adults. *AANA Journal*, 79(4), 335–342.
- Yajima, S. et al. (2022). The Mini-Cog: A Simple Screening Tool for Cognitive Impairment Useful in Predicting the Risk of Delirium after Major Urological Cancer Surgery. *Geriatrics & Gerontology International*, 22(4), 310–324.
- Yang, C., Zhou, Y., Liu, H., & Xu, P. (2022). The Role of Inflammation in Cognitive Impairment of Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Brain Sciences*, 12(10), 1–16. <https://doi.org/10.3390/brainsci12101303>
- Yang, W., Kong, L. S., Zhu, X. X., Wang, R. X., Liu, Y., & Chen, L. R. (2019). Effect of dexmedetomidine on postoperative cognitive dysfunction and inflammation in patients after general anaesthesia: A PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis. *Medicine (United States)*, 98(18). <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000015383>
- Yang, X., Huang, X., Li, M., Jiang, Y., & Zhang, H. (2022). Identification of individuals at risk for postoperative cognitive dysfunction (POCD). *Therapeutic Advances in Neurological Disorders*, 15, 1–18. <https://doi.org/10.1177/17562864221114356>
- Yanguas, J. J. (2007). *Modelo de atención a las personas con enfermedad de Alzheimer*. (Imsero, Ed.). España. Retrieved from <https://books.google.es/books?id=SzvjJsLHkL8C&pg=PT29&lpg=PT29&dq=barnes+AND+entrenamiento+cognitivo&source=bl&ots=gBGTmBmsbx&sig=zSadkgk2aY MmppOvbWzmUb74vtQ&hl=ca&sa=X&ved=0ahUKEwiZuqer1LnMAhXB8RQKHxnpBtoQ6AEIJzAC#v=onepage&q=barnes AND entrenamiento cog>
- Yu, H., Kang, H., Fan, J., Cao, G., & Liu, B. (2022). Influence of dexmedetomidine on postoperative cognitive dysfunction in the elderly: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Brain and Behavior*, 12(8), 1–13. <https://doi.org/10.1002/brb3.2665>
- Yuan, Z., Hong-Guang, B., Yun-Luo, L., Yan-Na, S., Liu, H., Hong-Yu, W., ... Chen, Z. (2013). Risk factors for early postoperative cognitive dysfunction after non-coronary bypass surgery in Chinese population. *Journal of Cardiothoracic Surgery*, 8, 204. <https://doi.org/10.1186/s12871-018-0676-4>
- Zhang, Q., Li, Y. N., Guo, Y. Y., Yin, C. P., Gao, F., Xin, X., ... Wang, Q. J. (2017). Effects of preconditioning of electro-acupuncture on postoperative cognitive dysfunction in elderly: A prospective, randomized, controlled trial. *Medicine (United States)*, 96(26). <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000007375>
- Zhang, Y. (2021). Changes of Neuronal Plasticity in Postoperative Cognitive Dysfunction (POCD). *Alzheimer's & Dementia : The Journal of the Alzheimer's Association*, 17, e058460. <https://doi.org/10.1002/alz.058460>
- Zhang, Y., Chu, J. M. T., & Wong, G. T. C. (2022). Cerebral Glutamate Regulation and Receptor Changes in Perioperative Neuroinflammation and Cognitive Dysfunction.

Biomolecules, 12(4). <https://doi.org/10.3390/biom12040597>

- Zhong, D., Chen, L., Feng, Y., Song, R., Huang, L., Liu, J., & Zhang, L. (2021). Effects of virtual reality cognitive training in individuals with mild cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 36(12), 1829–1847. <https://doi.org/10.1002/gps.5603>
- Zhu, K. Y., Zhang, Q. Y., He, B. W., Huang, M. Z., Lin, R., & Li, H. (2022). Immersive Virtual Reality-Based Cognitive Intervention for the Improvement of Cognitive Function, Depression, and Perceived Stress in Older Adults With Mild Cognitive Impairment and Mild Dementia: Pilot Pre-Post Study. *JMIR Serious Games*, 10(1), 1–12. <https://doi.org/10.2196/32117>
- Zygouris, S., Ntovas, K., Giakoumis, D., Votis, K., Doumpoulakis, S., Segkouli, S., ... Tsolaki, M. (2017). A Preliminary Study on the Feasibility of Using a Virtual Reality Cognitive Training Application for Remote Detection of Mild Cognitive Impairment. *Journal of Alzheimer's Disease*, 56(2), 619–627. <https://doi.org/10.3233/JAD-160518>
- Zywił, M. G., Prabhu, A., Perruccio, A., & Gandhi, R. (2014). The influence of anesthesia and pain management on cognitive dysfunction after joint arthroplasty: A systematic review. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 472(5), 1453–1466. <https://doi.org/10.1007/s11999-013-3363-2>

12. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Diagnóstico diferencial de los trastornos neurológicos postoperatorios.	33
Tabla 2.	Escalas de riesgo.....	58
Tabla 3.	Factores que aumentan la incidencia de delirio postop. y DCPO.....	73
Tabla 4.	Proceso de evaluación del DCL.	76
Tabla 5.	Cuestionarios para la detección de DCL.	78
Tabla 6.	Tipos de memoria.....	81
Tabla 7.	Consecuencias de más impacto en la DCPO.	88
Tabla 8.	Consideraciones anestésicas para disminuir el riesgo de DCPO.....	90
Tabla 9.	Criterios de selección	109
Tabla 10.	Características sociodemográficas y clínicas de la muestra.	127
Tabla 11.	Relación entre las alteraciones de memoria y función cognitiva con la variable sexo.....	128
Tabla 12.	Relación entre las alteraciones de memoria y función cognitiva con la variable edad.....	130
Tabla 13.	Relación entre las alteraciones de memoria y función cognitiva con la variable hipertensión.	131
Tabla 14.	Relación entre las alteraciones de memoria y función cognitiva con la variable diabetes.	132
Tabla 15.	Relación entre las alteraciones de memoria y función cognitiva con la variable obesidad.	133
Tabla 16.	Relación entre las alteraciones de la memoria y la función cognitiva y el tipo de anestesia.....	135
Tabla 17.	Comparativa de los resultados de las pruebas cognitivas por grupos de estudio.....	138
Tabla 18.	Resultados de la prueba de Goldberg.....	140
Tabla 19.	Resultados de la Odds Ratio de las pruebas de T@M y Mini-Cog para el grupo control.....	142
Tabla 20.	Resultados de la Odds Ratio de las pruebas de T@M y Mini-Cog para el grupo experimental.....	143

13. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Niveles de sedación	22
Figura 2.	Pirámides poblacionales en España 2022 y proyecciones	28
Figura 3.	Mayores de 65 años o más en España en 2022	29
Figura 4.	Estructura de la evaluación preanestésica en Centro Médico Teknon.....	51
Figura 5.	Código QR incorporado al documento informativo sobre la anestesia....	52
Figura 6.	Documentos generados tras la visita preanestésica.....	54
Figura 7.	Sistema de semáforos para alertar de los riesgos anestésicos.....	55
Figura 8.	Software para la configuración del Plan anestésico.	59
Figura 9.	Checklist de anestesia implementado en Centro Médico Teknon.....	61
Figura 10.	Documento: Plan anestésico.....	63
Figura 11.	Etiquetas de medicación en adultos.	63
Figura 12.	Etiquetado de la medicación anestésica en pediatría	64
Figura 13.	Etiquetado de la medicación anestésica en neonatos.....	64
Figura 14.	Batea de medicación con las etiquetas del plan anestésico.	64
Figura 15.	Identificación fármacos en perfusión.....	65
Figura 16.	Esquema de la afectación cognitiva debida al trauma quirúrgico.....	70
Figura 17.	Estructuras cerebrales implicadas en la memoria.	80
Figura 18.	Planteamiento del estudio y seguimiento de los participantes.....	105
Figura 19.	Actividad quirúrgica del Centro Médico Teknon en 2022	107
Figura 20.	Plataforma profesional Sincrolab.....	119
Figura 21.	Tipos de cirugías de los participantes del estudio.	126
Figura 22.	Tipos de anestesia incluidas en el estudio.	135
Figura 23.	Artículo I publicado en la revista ROL de Enfermería.	164

14. ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Aprobación del Comité ético de la investigación.....	197
Anexo 2.	Registro del protocolo de estudio en “Clinical Trials”	1999
Anexo 3.	Documento informativo del estudio dirigido al participante.	200
Anexo 4.	Consentimiento informado del estudio	203
Anexo 5.	Autorización Sincrolab®	204
Anexo 6.	Contrato de la licencia de uso de la plataforma Sincrolab®	205
Anexo 7.	Indicaciones para descargar la aplicación Sincrolab®	206
Anexo 8.	Aplicación informática para la recogida de datos: Versión 1.0.	207
Anexo 9.	Aplicación Web para la recogida de datos: Versión 2.0.....	208
Anexo 10.	Plataforma profesional Sincrolab®	211
Anexo 11.	Entrenamiento cognitivo Sincrolab®	212
Anexo 12.	Instrumentos de medida	215
Anexo 13.	Informe de la evaluación preanestésica.	222
Anexo 14.	Recomendaciones para disminución de delirio postop. y DCPO.....	224
Anexo 15.	Valoración del riesgo anestésico: escala ASA	226
Anexo 16.	Grado de complejidad quirúrgica.....	227
Anexo 17.	Beca “Fundació Infermeria i societat” del COIB.....	229
Anexo 18.	Estancia predoctoral.....	230

Anexo 1. Aprobación del Comité ético de la investigación.



APROBACIÓN DEL COMITÉ ÉTICO DE LA INVESTIGACIÓN

Dr. José Luis Simón Riazuelo, Presidente del Comité Ético de la Investigación del Grupo Hospitalario Quirón en Barcelona,

CERTIFICA

Que este Comité ha evaluado la propuesta realizada por el promotor: **ANESTALIA** código de protocolo: **DCPO-2017-01** titulado: "Implementación de un programa de entrenamiento cognitivo del adulto mayor para disminuir el riesgo de disfunción cognitiva postoperatorio en cirugía electiva no cardíaca" Protocolo de fecha 04 de abril de 2017, Hoja de Información al Paciente y Consentimiento Informado de fecha 04 de abril de 2017 y 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 los procedimientos previstos para obtener el Consentimiento Informado.

El alcance de las compensaciones económicas previstas no interfiere con el respeto a los postulados éticos.

Y que este Comité acepta que dicho estudio sea realizado por la **Sra. Bibiana Ros Nebot** como **Investigador Principal** del Centro Médico Teknon – Grupo Quirónsalud

En Barcelona, a 24 de mayo de 2017.

Fdo.: Dr. José Luis Simón Riazuelo

Ref.: Estudio

Promotor: **ANESTALIA** Código de protocolo: **DCPO-2017-01**

Título: "Implementación de un programa de entrenamiento cognitivo del adulto mayor para disminuir el riesgo de disfunción cognitiva postoperatorio en cirugía electiva no cardíaca" Protocolo de fecha 04 de abril de 2017, Hoja de Información al Paciente y Consentimiento Informado de fecha 04 de abril de 2017

Investigador Principal: **Sra. Bibiana Ros Nebot del Centro Médico Teknon – Grupo Quirónsalud**

Dr. José Luis Simón Riazuelo, Presidente del Comité Ético de la Investigación del Grupo Hospitalario Quirón en Barcelona,

Hace constar que:

En la reunión celebrada el día 23 de mayo de 2017, se decidió emitir el informe favorable al protocolo de referencia,

En dicha reunión se cumplieron los requisitos establecidos en la legislación vigente para que la decisión del citado CEI sea válida.

El CEI del Grupo Hospitalario Quirón en Barcelona, tanto en su composición como en los PNT cumple con las normas BPC (CPMP/ICH/135/95) y que su composición actual es la siguiente:

Dr. José Luis Simón Riazuelo. Presidente CEIm
Dr. Joan Costa Pagés. (Farmacología Clínica). Vicepresidente CEIm
Sra. Mónica Martínez Durán. Secretaria CEIm
Dr. Joan Albert Arnáiz Gargallo (Farmacología clínica). Vocal
Dr. Robert Belvis Nieto. (Neurología). Vocal
Dra. Anna Cisteró Bahima (Alergología). Vocal
Sra. Mónica Gallardo González (Enfermería). Vocal
Sra. Mercedes Gozalbo Mestre (Project Manager I+D+i, Docencia). Vocal
Dr. Vicente López Navarro. Director Mèdic Hospital Quirónsalud Barcelona. Vocal
Dr. Fermín Mearín Manrique (Digestivo). Vocal
Sr. Isaac Millán Fernández (Jurista)
Dr. Jordi Peláez De Loño (Farmacia Atención Primaria). Vocal
Dr. Josep Rodiera Olivé (Anestesiología). Vocal
Sr. Ignacio Rodríguez García (Epidemiología y Estadística). Vocal
Dra. Susana Roig Pérez (Farmacia Hospitalaria). Vocal
Sra. Ana Torres Cobo. Persona ajena. Vocal.

Para que conste donde proceda,

Lo que firmo en Barcelona a 24 de mayo de 2017.

Fdo.: **Dr. José Luis Simón Riazuelo**



Anexo 2. Registro del protocolo de estudio en “Clinical Trials”

ClinicalTrials.gov PRS
Protocol Registration and Results System

ClinicalTrials.gov Protocol Registration and Results System (PRS) Receipt
Release Date: March 8, 2022

ClinicalTrials.gov ID: NCT03620968

Study Identification

Unique Protocol ID: DCPO2017

Brief Title: Implementation of a Cognitive Training Program to Reduce the Risk of Postoperative Cognitive Dysfunction

Official Title: "Implementation of a Cognitive Training Program in the Elderly to Reduce the Risk of Postoperative Cognitive Dysfunction in Elective Non-cardiac Surgery "

Secondary IDs:

Study Status

Record Verification: March 2022

Overall Status: Completed

Study Start: September 10, 2018 [Actual]

Primary Completion: January 20, 2021 [Actual]

Study Completion: January 21, 2022 [Actual]

Sponsor/Collaborators

Sponsor: Centro Medico Teknon

Responsible Party: Principal Investigator
Investigator: Bibiana Ros Nebot [Inebot]
Official Title: MSN, RN Anesthesia Nurse
Affiliation: Centro Medico Teknon

Collaborators: University of Barcelona

Oversight

U.S. FDA-regulated Drug: No

U.S. FDA-regulated Device: No

U.S. FDA IND/IDE: No

Human Subjects Review: Board Status: Approved
Approval Number: 33_1.1-DCPO
Board Name: CEim Grupo Hospitalario Quironsalud-Barcelona
Board Affiliation: Centro Medico Teknon Grupo Quironsalud Barcelona
Phone: +34 93 565 60 00
Email: mgranado@quironsalud.es
Address:

Anexo 3. Documento informativo del estudio dirigido al participante

Document informatiu sobre l'estudi "DCPO":



Títol de l'estudi:

“Implementació d’un programa d’entrenament cognitiu en l’adult per disminuir el risc de disfunció cognitiva postoperatòria en cirurgia electiva no cardíaca” :

ESTUDI DCPO

Introducció:

Properament vostè serà sotmès a una intervenció quirúrgica, per aquest motiu se’l convida a participar a l’estudi titulat **“Implementació d’un programa d’entrenament cognitiu en l’adult gran per disminuir el risc de disfunció cognitiva postoperatòria en cirurgia electiva no cardíaca”** i promogut pel Servei Central d’Anestesiologia S.L.S.C.P (Anestesia) de Centro Médico Teknon.

Des de fa anys a nivell internacional s’estan estudiant les possibles alteracions mentals, intel·lectuals o cognitives que poden aparèixer després d’una intervenció quirúrgica. Diversos estudis han conclòs que l’edat avançada és un factor de risc per patir aquest trastorn. És important remarcar que la literatura científica descriu aquesta alteració com un episodi **transitori i reversible** i que pot aparèixer fins a 7 dies després de la intervenció i durar aproximadament d’una setmana a tres mesos aproximadament. A més a més, també se sap que aquest trastorn no està relacionat amb el tipus d’anestèsia que es rebí.

Aquest trastorn s’anomena **Disfunció Cognitiva Postoperatòria (DCPO)** i la seva causa és desconeguda, tot i que es relaciona amb una alteració inflamatòria transitòria del sistema nerviós central. Per tal de mesurar la repercussió d’aquesta possible alteració i estudiar possibles estratègies per evitar-la o disminuir-ne els seus efectes, l’Equip d’Anestesiologia es planteja avaluar l’efectivitat d’un programa d’entrenament cognitiu aplicat en adults que s’hagin d’intervenir de cirurgia de complexitat lleu-moderada, no-cardíaca programada.

Aquest estudi ens donarà informació sobre quines mesures podem oferir a les persones per a una ràpida i adequada recuperació postquirúrgica i mitigar els efectes de la cirurgia i l’anestèsia. Així mateix, aportar evidència a la comunitat científica i millorar la pràctica diària.

Si us plau, llegeixi atentament la informació d’aquest document que li presenta l’Equip d’Anestesiologia i asseguri’s d’haver-la comprès correctament.

Si us plau, signi el consentiment informat si està d’acord en participar a l’estudi. Vostè és lliure de participar-hi. Després de signar el document rebrà una còpia del mateix.

Objectiu:

Avaluar l'efectivitat d'un programa d'entrenament cognitiu per disminuir el risc de disfunció cognitiva postoperatòria en pacients entre 55 i 75 anys, intervinguts de cirurgia programada de complexitat mitja-alta, al Centre Mèdic Teknon de Barcelona.

Participació voluntària:

Vostè és completament lliure d'escollir participar o no a l'estudi, i la seva decisió no influirà en l'atenció rebuda.

Nombre de pacients y durada estimada de la seva participació:

En aquest estudi es preveu la participació d'uns de 90 pacients. La durada del procés quirúrgic serà l'habitual que requereixi la seva cirurgia. Únicament poden veure's afectades la durada de les visites de seguiment. Serà necessari que es visiti a la consulta d'Anestesiologia de Centro Médico Teknon, en una ocasió més posterior a la cirurgia (al mes de la mateixa), essent la durada de la visita de seguiment d'aproximadament de 15 minuts. Per tal d'optimitzar els seu temps, es procurarà al màxim fer coincidir aquesta visita amb les visites de control de cirurgia (aprofitant la visita amb el seu cirurgià). Si ho prefereix podem fer el seguiment de manera virtual, mitjançant una videotrucada.

Procediment de l'estudi:

Durant la seva participació a l'estudi, serà sotmès als procediments quirúrgics i anestèsics habituals, i no es realitzaran procediments addicionals excepte que es farà un seguiment de la funció cognitiva per mitjà de tests neuropsicològics aplicats en 3 moments diferents (durant la visita preanestèsica i posteriorment als 7 dies i als 30 dies de la cirurgia, aproximadament).

Beneficis i riscos esperats

Vostè no obtindrà cap benefici directe de la seva participació a l'estudi.

Tampoc es preveuen riscos addicionals per participar a l'estudi ja que la seva participació no afecta al procediment quirúrgic que es portarà a terme. Cap de les proves que utilitzarem produeix dolor o malestar físic, totes elles consisteixen en preguntes o tasques de major o menor dificultat que vostè haurà de respondre o fer el millor possible.

Confidencialitat:

Si vostè decideix participar a l'estudi ha de saber que seran utilitzades algunes dades sobre la seva salut, les quals seran incorporades a una base de dades informatitzada **sense el seu nom**.

La seva documentació mèdica podrà ser revisada per persones dependents de les Autoritats Sanitàries, membres de comitès ètics independents o altres persones designades per Llei per comprovar que l'estudi s'està portant a terme correctament.

Les seves dades seran objecte d'un tractament dissociat, de manera que la informació que s'obtingui no pugui associar-se a persona identificada o identificable. **Totes les seves dades es**

mantindran estrictament confidencials i exclusivament l'investigador principal coneixerà la seva identitat. Cap dada personal que permeti la seva identificació serà accessible a cap persona que no sigui l'investigador principal, ni podran ser divulgades per cap mitjà, conservant en tot moment la confidencialitat investigador-pacient. En tot moment de l'estudi vostè pot exercir el seu dret d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició a les seves dades davant l'investigador, tal i com estableix el Reial Decret 1720/2007 i la Llei Orgànica de Protecció de Dades de Caràcter Personal 15/1999.

Dubtes, preguntes i informació adicional:

Si desitja fer alguna pregunta o necessita algun aclariment relacionat amb l'estudi, si us plau, no dubti en posar-se en contacte amb: la Sra. **Bibiana Ros** (infermera d'anestèsia i investigadora principal)

Telèfons: 931 87 10 00 / 932 90 60 05

Mail: bro@anestalia.com

CAS CODI: _____ GRUP: _____

Anexo 4. Consentimiento informado del estudio

Consentiment Informat del participant per a l'estudi "DCPO":

"Implementació d'un programa d'entrenament cognitiu en l'adult gran per disminuir el risc de disfunció cognitiva postoperatòria en cirurgia electiva no cardíaca"

Jo, _____ amb DNI nº _____

(nom i cognoms del participant en majúscules)

Declaro sota la meva responsabilitat que:

- He llegit el full informatiu que se m'ha entregat.
- He pogut fer preguntes sobre l'estudi.
- He rebut suficient informació sobre l'estudi.
- Comprenc els objectius de l'estudi, així com les condicions en les que es portarà a terme.

He parlat amb l'infermer/a o Dr./a _____

(nom i cognoms de l'investigador/a que informa)

Comprenc que la meva participació és voluntària.

Comprenc que puc retirar-me de l'estudi:

- Quan jo vulgui.
- Sense haver de donar explicacions.
- Sense que això repercuteixi en les atencions i cures prestades posteriorment.

Per a tot això **dono lliurement la meva conformitat per a participar a l'estudi** i dono el meu consentiment per a l'accés i ús de les meves dades en les condicions detallades en el full informatiu.

Data: _____

Signatura del participant:

Signatura de l'investigador/a:

Anexo 5. Autorización Sincrolab®

SINCROLAB, S.L
Calle de Orense, 62
Madrid, 28020

Madrid a 24 de noviembre del 2022

Cordial saludo,

Por medio de la presente, **SINCROLAB S.L** Sociedad domiciliada en Madrid, c/ Prensa 7 3ªA, **AUTORIZA** a **Bibiana Ros Nebot** y con DNI 46054373R, coordinadora de enfermeras del servicio de anestesiología ANESTALIA de Centro Médico Teknon de Barcelona, para que pueda usar y exhibir nuestra aplicación informática sobre entrenamiento cognitivo, en la memoria de la Tesis doctoral del estudio que se ha llevado a cabo bajo el título:

“Implementación de un programa de entrenamiento cognitivo para reducir las alteraciones de memoria postoperatorias en cirugía electiva no cardíaca”

La actual permisión tiene como único y exclusivo propósito documentar el trabajo de investigación y no tiene ningún fin comercial.


La presente autorización de uso no constituye en ningún momento la transferencia de algún derecho patrimonial de autor y, por lo tanto, cualquier otra modalidad de explotación, transformación o distribución no relacionada, la autorización aquí concedida se entenderá como no otorgada.

Cordialmente,



IGNACIO DE RAMON BURGOS
CEO

Anexo 6. Contrato de la licencia de uso de la plataforma Sincrolab®



CONTRATO LICENCIA DE USO SINCROLAB

INTERSEMIEN

SINCROLAB, S.L., Sociedad domiciliada en Madrid, C/ Prensa 7 37A, e inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, al tomo 31.673, folio III, hoja M-569916, C.I.F. B-86843737. (En adelante el PROVEEDOR).

EL CLIENTE, que se adhiere a este contrato manifestando su consentimiento al mismo al final del clausulado siguiente.

EXPONE

PRIMERO. Que el CLIENTE está interesado en el uso de una aplicación informática propiedad del PROVEEDOR, con la denominación "SINCROLAB" a la que podrá acceder una vez se adhiere al presente contrato.

SEGUNDO. Que manifestando su adhesión a este contrato, El CLIENTE adquiere del PROVEEDOR una licencia de uso de la indicada aplicación con las condiciones que se recogen en las siguientes:

CLÁUSULAS

PRIMERA.- OBJETO

En virtud de este contrato, el PROVEEDOR se obliga a ceder al uso, sin exclusividad, al CLIENTE de la aplicación denominada "SINCROLAB", en los términos y condiciones previstos a continuación.



SÉPTIMA.- RÉGIMEN JURÍDICO

Las partes renuncian expresamente al fuero de sus domicilios y se someten a la competencia de los Jueces y Tribunales de Madrid, asimismo, declaran expresamente que en todo lo no previsto en el presente contrato se rigen por lo dispuesto en el Código Civil en lo que fuera pertinente.

 **ANESTALIA**
Servicio Central de Anestesiología y Reanimación
C/ P. 1251
28002, MADRID

Fdo. EL CLIENTE **DIOS SANCROLE**

He leído y acepto las condiciones de uso.

Anexo 7. Indicaciones para descargar la aplicación Sincrolab®

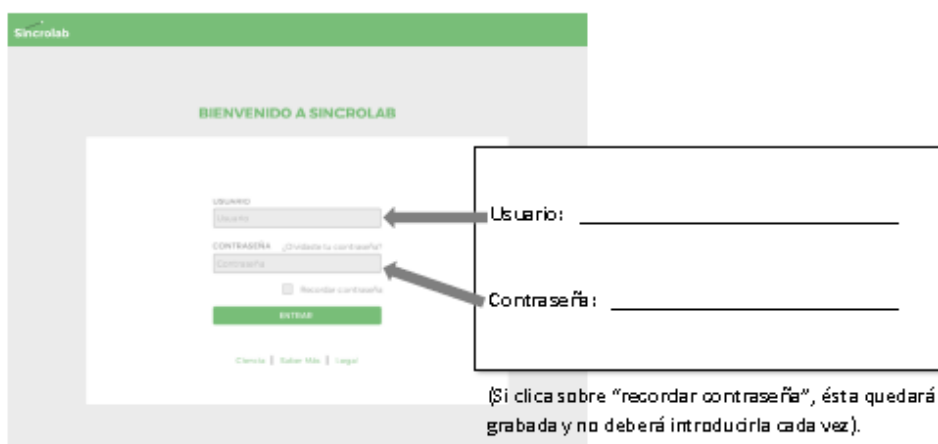
Indicaciones para descargar la app Sincrolab:

El entrenamiento se puede realizar a través de Teléfono móvil y Tablet con sistema **IOS (Iphone-Ipad) y Android**

- 1- Descargar la aplicación (app): **SINCROLAB ADULTOS**, desde **App Store** (para Iphone y Ipad) o **Google Play** (para Android):



- 2- Una vez descargada y abierta, deberá introducir el nombre de usuario y la contraseña que le hemos facilitado en la visita preanestésica y que le recordamos a continuación:



(Si clicas sobre "recordar contraseña", ésta quedará grabada y no deberá introducirla cada vez).

- 3- A partir de este momento ya puede entrar y empezar su Entrenamiento cognitivo diario. Éste constará de aproximadamente 15 minutos al día y de 3 juegos a realizar.
- 4- Para cualquier duda, puede contactarnos a través del correo electrónico: preoperatori@anestalia.com o por teléfono: 932 906 005.

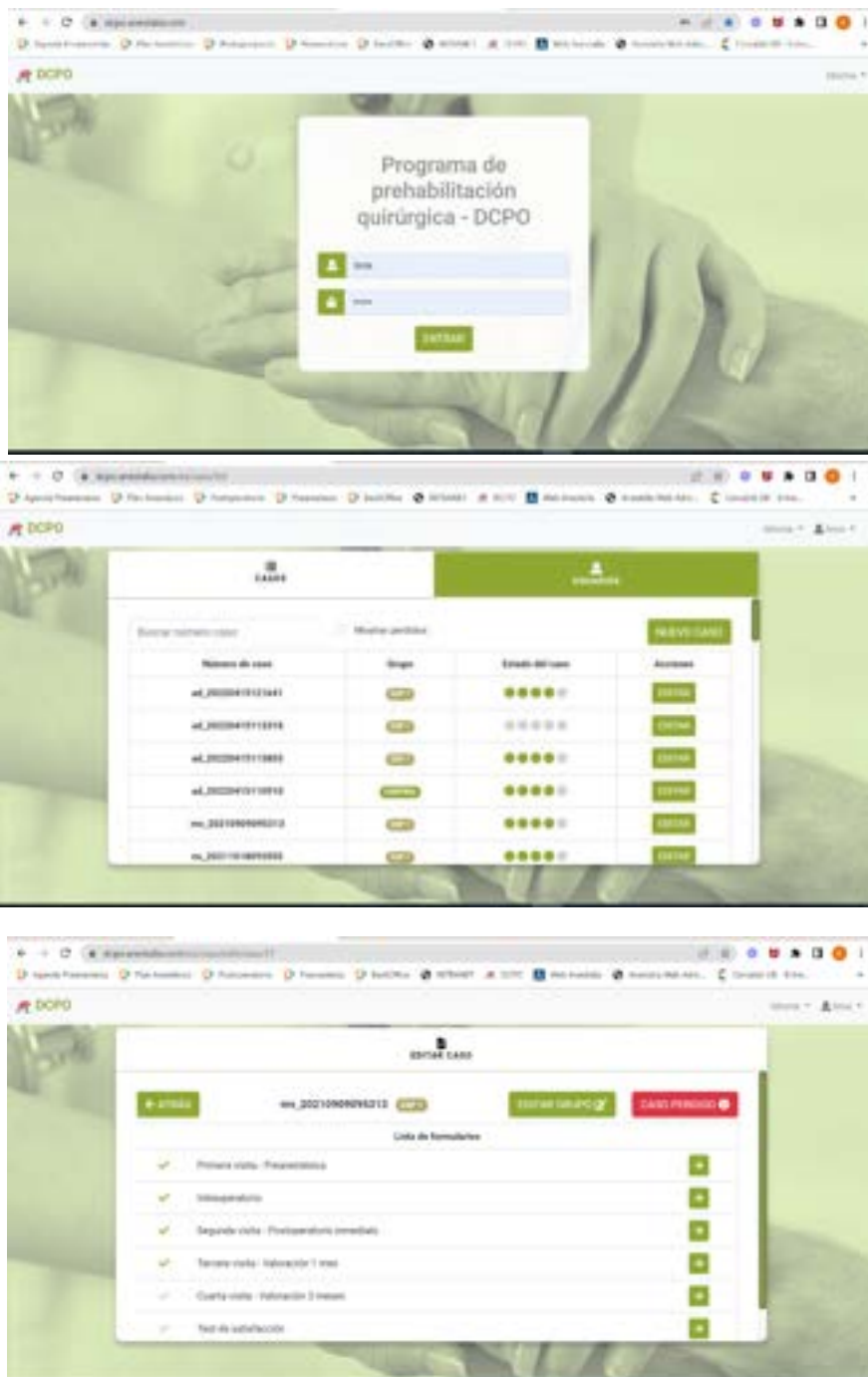
Anexo 8. Aplicación informática para la recogida de datos: Versión 1.0.

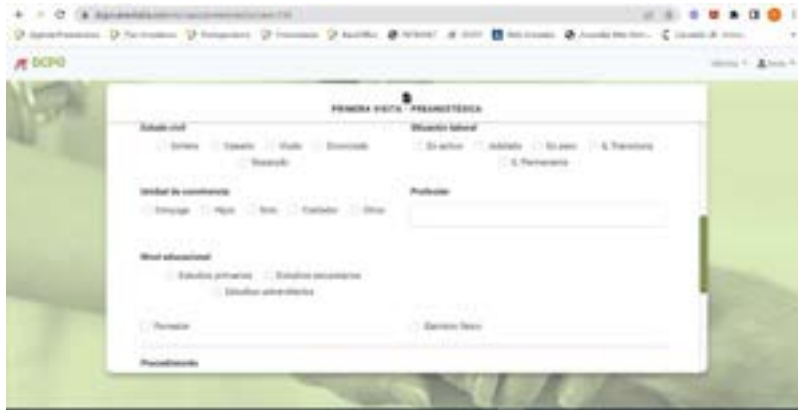
Esta aplicación fue creada *ad hoc*, en el 2018, para el sistema operativo Android 5.0 y dispositivos tipo tabletas. A continuación, se muestra la presentación que se realizó para informar al equipo de investigadores el uso de la aplicación.

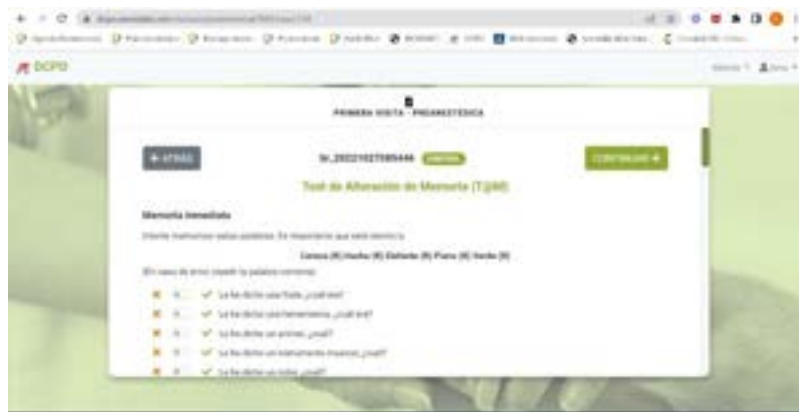
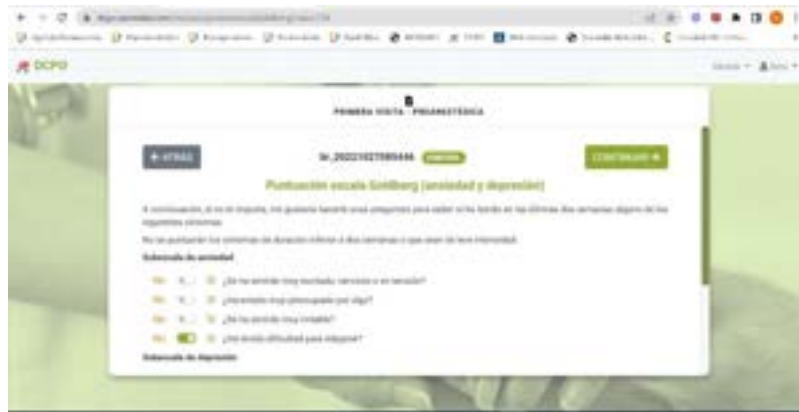


Anexo 9. Aplicación Web para la recogida de datos: Versión 2.0.

Fue creada en el 2020 para acceder desde cualquier dispositivo y sistema operativo.



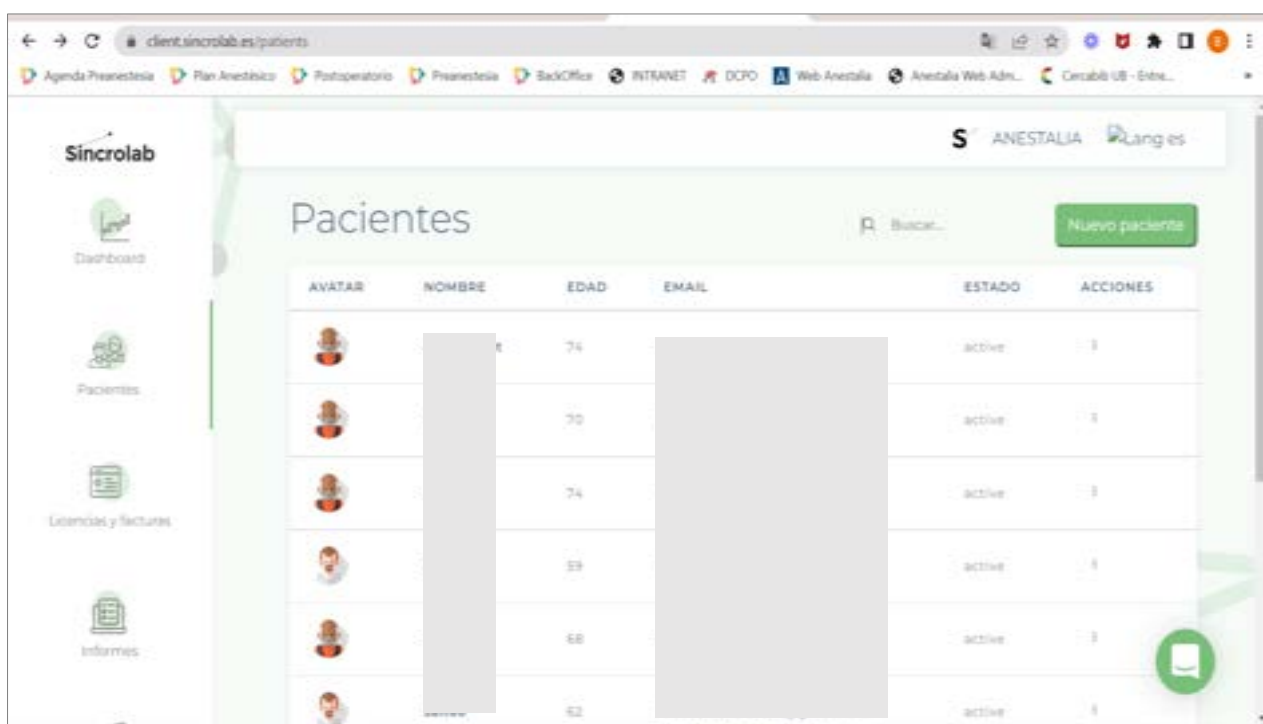








Anexo 10. Plataforma profesional Sincrolab®





Esta web profesional facilita la entrada y seguimiento de los participantes.

<https://client.sincrolab.es/anestasia>



Anexo 11. Batería de juegos Sincrolab® incorporados al entrenamiento cognitivo.

 Memory	
Memoria operativa	Estimula la memoria y las diferentes estrategias de memorización. A través de tres modos de juegos diferentes, este juego permite estimular la velocidad de procesamiento, la memoria a corto plazo y la memoria operativa. Además, existen múltiples opciones que permiten que este juego fomente el cálculo, la estimulación de la ruta fonológica y léxica.
Actualización	
Memoria a corto plazo	
Estrategia	
Toma de decisiones	
 Masterbrain	
Velocidad de procesamiento	Es una tarea de solución de problemas y planificación en el que el objetivo es averiguar un código secreto a través de múltiples intentos. Con cuatro modalidades diferentes estimula la memoria de trabajo, la planificación, la solución de problemas y la toma de decisiones.
Planificación	
Solución de problemas	
Estrategia	
Supervisión	
 Color Bits	
Atención sostenida	Es una tarea basada en el paradigma N-back, destinado a estimular la memoria operativa. El ejercicio consiste en ir memorizando y actualizando los gongs iluminados, los sonidos emitidos o ambos a la vez, cada N ensayos. Además de la memoria operativa (visual y auditiva) permite entrenar la atención sostenida, alternante, dividida, la velocidad de procesamiento y el control inhibitorio.
Atención alternante	
Velocidad de procesamiento	
Memoria operativa	
Actualización	
Memoria operativa fonológica	
Memoria operativa numérica	
Memoria operativa visoespacial	
Control inhibitorio	
 Selection	
Atención sostenida	Es una tarea de categorización que permite el entrenamiento de la atención selectiva y de las funciones ejecutivas. Según una regla de clasificación establecida, los sujetos deberán ordenar los estímulos ("extraterrestres") que aparezcan.
Velocidad de procesamiento	
Control inhibitorio	

Control atencional	Tiene el fin de estimular atención selectiva, flexibilidad cognitiva, solución de problemas y toma de decisiones.
Categorización	
 Poker Lab	
Atención sostenida	Es una tarea basada en el paradigma de cambio de set atencional que tiene como meta estimular la flexibilidad cognitiva. Es una tarea "multijugador", que consiste en localizar las cartas de los contrincantes que sean iguales a la del jugador según una categoría establecida. También estimula la atención selectiva, la atención sostenida, la velocidad de procesamiento, la toma de decisiones, el control inhibitorio, la atención alternante y memoria operativa.
Velocidad de procesamiento	
Flexibilidad	
Control inhibitorio	
Categorización	
 Gema	
Atención sostenida	Es un ejercicio que requiere gran capacidad de planificación. Aparecerán una serie de guías o modelos ("brochetas" o "tótems") a seguir mientras el sujeto deberá conseguir copiar en otras guías vacías. La meta es rellenar el mayor número de brochetas o tótems atendiendo a las diferentes instrucciones y actividades que ofrece Totemize. Los diferentes modos de juego irán estimulando distintos procesos cognitivos como por ejemplo planificación, generación de respuestas alternativas, razonamiento lógico-matemático y velocidad de procesamiento.
Velocidad de procesamiento	
Actualización	
Control inhibitorio	
Supervisión	
Percepción visoespacial	
 Bubbles	
Velocidad de procesamiento	Está estructurado en cinco modalidades de juego diferentes: sumar, contar, repetir, ordenar y secuenciar los diferentes estímulos que aparecen. Esta tarea está destinada a entrenar atención alternante, memoria operativa visoespacial, memoria a corto plazo visoespacial, cálculo y razonamiento lógico matemático.
Memoria operativa visoespacial	
Estrategia	
Cálculo	
Razonamiento lógico matemático	
Ruta fonológica	
 Bullets Counter	

Actualización	Es una tarea de mantenimiento y actualización de material visual en memoria operativa. Aparecerán diferentes estímulos ("aviones" o "dragones"), asignados a diferentes contenedores ("islas"). La tarea consiste en llevar el registro de todos los estímulos que se esconden detrás de cada contenedor. Los diferentes estímulos entran, salen o se intercambian entre los contenedores forzando continuamente la actualización del material que se ha ido almacenando en la memoria operativa.
Memoria operativa	

Anexo 12. Instrumentos de medida

Mini-Cog

Mini-Cog®

Instrucciones para la aplicación y conteo de puntos

Nombre del cliente: _____ No. de cliente: _____ Fecha de prueba: _____

Paso N.º 1: Registro de tres palabras

Mire directamente a la persona y dígame, "Escuche con cuidado. Voy a decir tres palabras que quiero que usted repita ahora y trate de recordar. Las palabras son [seleccione una lista de palabras de las versiones que aparecen a continuación]. "Ahora repita las palabras." Si la persona no es capaz de repetir las palabras después de tres intentos, continúe al Paso N.º 2 (Dibujo de reloj).

La siguiente lista de palabras y otras más se han utilizado en varios estudios clínicos. Si planea aplicar la prueba repetidamente, se recomienda el uso de una lista alternativa de palabras.

Versión 1	Versión 2	Versión 3	Versión 4	Versión 5	Versión 6
Plátano	Líder	Pueblo	Río	Capitán	Hija
Amanecer	Temporada	Cocina	Nación	Jardín	Cielo
Silla	Mesa	Bebé	Dedo	Retrato	Montaña

Paso N.º 2: Dibujo de reloj

Diga: "Ahora, quiero que me dibuje un reloj. Primero, coloque los números donde van". Una vez que el cliente haya terminado, diga: "Ahora, ponga las manecillas del reloj en la posición que indiquen las 11:10".

Use la página con el círculo impreso (vea la siguiente página) para este ejercicio. Repita las instrucciones según sea necesario ya que esto no es una prueba de memoria. Continúe al Paso N.º 3 si el cliente no lo ha completado en tres minutos.

Paso N.º 3: Memoria de tres palabras

Pídale a la persona que repita las tres palabras que usted dijo en el Paso N.º 1. Diga: "¿Cuáles fueron las tres palabras que le pedí que recordara?" Registre el número de versión de lista de palabras y las respuestas de la persona a continuación.

Versión de lista de palabras: _____ Respuestas de la persona: _____

Puntaje

Memoria de palabras: ____ (0-3 puntos)	1 punto por cada palabra que recuerde espontáneamente sin pistas.
Dibujo de reloj: ____ (0-2 puntos)	Reloj normal= 2 puntos. Un reloj normal tiene todos los números colocados en la secuencia y posición aproximadamente correctas (p.ej., 12, 3, 6, 9 están en posiciones de anclaje y 2 (11:10). Longitud de la manecilla no se cuenta en el puntaje. Si la persona no es capaz de dibujar un reloj o se rehúsa (anormal) = 0 puntos.
Puntaje total: ____ (0-5 puntos)	Puntaje total = Puntaje de Memoria de palabras + Puntaje de Dibujo de reloj. Se ha establecido un valor de corte de < 3 en la Mini-Cog™ para la detección de demencia, pero muchas personas con deterioro cognitivo clínicamente significativo tendrán una puntuación más alta. Cuando se desea una mayor sensibilidad, se recomienda usar un valor de corte de < 4, ya que podría indicar la necesidad de evaluaciones adicionales para determinar el estado cognitivo.

Mini-Cog® S. Borison. Todos los derechos reservados. Reimpreso con permiso del autor, exclusivamente para fines clínicos y educativos. No puede ser modificado o utilizado para comerciales, mercadotecnia o propósitos de investigaciones sin permiso del autor (jacob@uw.edu).

Test de Alteración de la memoria: T@M

T@M (Test de Alteración de Memoria)

Rami L, Molinuevo JL, Bosch B, Sanchez-Valle R, Villar A (*Int J Geriatr Psychiatry*, 2007;22:294-7)
Unidad Memoria-Alzheimer. Hospital Clinic i Universitari de Barcelona

MEMORIA INMEDIATA "Intente memorizar estas palabras. Es importante que este atento/a"

Repita: **cereza (R) hacha (R) elefante (R) piano (R) verde (R)**

- | | | |
|---|-------|-------------------|
| 1. Le he dicho una fruta, ¿cuál era? | 0 - 1 | (Si 0, repetirla) |
| 2. Le he dicho una herramienta, ¿cuál era? | 0 - 1 | " |
| 3. Le he dicho un animal, ¿cuál? | 0 - 1 | " |
| 4. Le he dicho un instrumento musical, ¿cuál? | 0 - 1 | " |
| 5. Le he dicho un color, ¿cual? | 0 - 1 | " |

"Después le pediré que recuerde estas palabras"

"Este atento/a a estas frases e intente memorizarlas" (máximo 2 intentos de repetición):

Repita: **TREINTA GATOS GRISES SE COMERON TODOS LOS QUESOS (R)**

6. ¿Cuántos gatos había? **0 - 1**; 7. ¿De qué color eran? **0 - 1**; 8. ¿Qué se comieron? **0 - 1**
(Si 0 decirle la respuesta correcta)

Repita: **UN NIÑO LLAMADO LUIS JUGABA CON SU BICICLETA (R)** (máximo 2 intentos):

9. ¿Cómo se llamaba el niño? **0 - 1**; 10. ¿Con qué jugaba? **0 - 1**
(Si 0 decirle la respuesta correcta)

MEMORIA DE ORIENTACIÓN TEMPORAL

11. Día semana **0 - 1**; 12. Mes **0 - 1**; 13. Día de mes **0 - 1**; 14. Año **0 - 1**; 15. Estación **0 - 1**

MEMORIA REMOTA SEMÁNTICA (2 intentos; si error: repetir de nuevo la pregunta)

- | | |
|--|-------|
| 16. ¿Cuál es su fecha de nacimiento? | 0 - 1 |
| 17. ¿Cómo se llama el profesional que arregla coches? | 0 - 1 |
| 18. ¿Cómo se llamaba el anterior presidente del gobierno? | 0 - 1 |
| 19. ¿Cuál es el último día del año? | 0 - 1 |
| 20. ¿Cuántos días tiene un año que no sea bisiesto? | 0 - 1 |
| 21. ¿Cuántos gramos hay en un cuarto de kilo? | 0 - 1 |
| 22. ¿Cuál es el octavo mes del año? | 0 - 1 |
| 23. ¿Qué día se celebra la Navidad? | 0 - 1 |
| 24. Si el reloj marca las 11 en punto, ¿en qué número se sitúa la aguja larga? | 0 - 1 |
| 25. ¿Qué estación del año empieza en septiembre después del verano? | 0 - 1 |
| 26. ¿Qué animal bíblico engañó a Eva con una manzana? | 0 - 1 |
| 27. ¿De qué fruta se obtiene el mosto? | 0 - 1 |
| 28. ¿A partir de qué fruto se obtiene el chocolate? | 0 - 1 |
| 29. ¿Cuánto es el triple de 1? | 0 - 1 |
| 30. ¿Cuántas horas hay en dos días? | 0 - 1 |

MEMORIA DE EVOCACIÓN LIBRE

31. De las palabras que dije al principio, ¿cuales podría recordar? **0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5**

(esperar la respuesta mínimo 30 segundos)

32. ¿Se acuerda de la frase de los gatos? **0 - 1 - 2 - 3** (un punto por idea: 30 -grises -quesos)
33. ¿Se acuerda de la frase del niño? **0 - 1 - 2** (un punto por idea: Luis -bicicleta)

MEMORIA DE EVOCACIÓN CON PISTAS

- | | | | |
|--|-------|---------------------------------------|-------|
| 34. Le dije una fruta, ¿cuál era? | 0 - 1 | ¿Se acuerda de la frase de los gatos? | |
| 35. Le dije una herramienta, ¿cuál? | 0 - 1 | 39. ¿Cuántos gatos había? | 0 - 1 |
| 36. Le dije un animal ¿cuál era? | 0 - 1 | 40. ¿De qué color eran? | 0 - 1 |
| 37. Un instrumento musical, ¿cuál? | 0 - 1 | 41. ¿Qué comían? | 0 - 1 |
| 38. Le dije un color, ¿cuál? | 0 - 1 | ¿Se acuerda de la frase del niño? | |
| (Puntuar 1 en las ideas evocadas de forma libre) | | 42. ¿Cómo se llamaba? | 0 - 1 |
| | | 43. ¿Con qué estaba jugando? | 0 - 1 |

© Rami L B-5483-04 Se permite su uso en la práctica clínica. No está autorizado el uso comercial y de investigación del test.

Cuestionario de fallos de memoria de la vida diaria (MFE)

A continuación hay una lista de **fallos de memoria** que pueden ocurrir en la vida cotidiana. Señale con qué frecuencia le ocurren a usted estos fallos, empleando una escala de 3 puntos:

Si no le ocurre NUNCA o le ocurre RARA VEZ , anote	0
Si le ocurre ALGUNA VEZ o POCAS VECES , anote	1
Si le ocurre MUCHAS VECES , anote	2

Por favor, conteste a todas las preguntas

- 1 Olvidar dónde ha puesto alguna cosa. Perder cosas por la casa.
- 2 No reconocer lugares en los que le dicen que ha estado varias veces con anterioridad.
- 3 Tener dificultades para seguir una historia por televisión.
- 4 No recordar un cambio en sus actividades diarias; por ejemplo, el haber cambiado el sitio en el que guardaba una cosa, o no recordar la hora de hacer algo en concreto. Seguir por error la antigua rutina.
- 5 Tener que volver a comprobar si ha hecho realmente alguna cosa que tenía la intención de hacer, por ejemplo, cerrar el gas.
- 6 Olvidar cuándo ocurrió alguna cosa; por ejemplo, olvidar si algo ocurrió ayer o bien la semana pasada.
- 7 Olvidar completamente llevar consigo objetos que necesita (llaves, gafas, monedero,...) o dejarse objetos y tener que volver a buscarlos.

- 8 Olvidar algo que le dijeron ayer o hace pocos días, y tal vez verse obligado a pedir que se lo repitan.
- 9 Empezar a leer algo (un libro o un artículo de un periódico o revista) sin darse cuenta de que ya lo había leído anteriormente.
- 10 Divagar en una conversación y dejarse llevar hacia temas sin importancia.
- 11 No reconocer, aún habiéndolos visto, a parientes y amigos cuando se cruza con ellos por la calle.
- 12 Tener dificultades en el aprendizaje de una nueva habilidad; por ejemplo, en aprender las reglas de un nuevo juego o el funcionamiento de un mecanismo, después de practicarlo una o dos veces.
- 13 Tener una palabra “en la punta de la lengua”. Saber lo que quiere decir, pero no encontrar la expresión adecuada.
- 14 Olvidar completamente hacer cosas que desearía hacer, o que tenía planeado hacer.
- 15 Olvidar detalles importantes de lo que hizo o le ocurrió el día anterior.
- 16 Cuando habla con alguien, olvidar lo que acaba de decir o preguntar a veces: “¿de qué estábamos hablando?”
- 17 Cuando lee un periódico o una revista, ser incapaz de seguir la trama de una historia, perder el hilo de la argumentación.
- 18 Olvidar decir a alguien algo importante; por ejemplo, dar un aviso o recordar a alguien alguna cosa.
- 19 Olvidar detalles importantes sobre sí mismo; por ejemplo, el día de su cumpleaños o el lugar donde vive.

20 Mezclar y confundir los detalles de cosas que le han contado otras personas.

21 Contarle a alguien una anécdota o un chiste que le había contado anteriormente.

22 Olvidar detalles de cosas que hace habitualmente, ya sea en casa o en trabajo; por ejemplo, olvidar detalles sobre lo que ha de hacer o bien sobre la hora en la que debe hacerlo.

23 No reconocer las caras de personas famosas que ve con frecuencia en la televisión o en fotografía.

24 Olvidar dónde se guardan normalmente las cosas o buscarlas en un sitio equivocado.

25 Perderse o seguir una dirección errónea en un viaje, en un paseo o en un edificio donde ha estado **muchas veces**.

26 Perderse o seguir una dirección errónea en un viaje, en un paseo o en un edificio donde ha estado solamente **una o dos veces**.

27 Realizar una acción dos veces por error. Por ejemplo, echar doble ración de sal a la comida o ir a peinarse de nuevo cuando acaba de hacerlo.

28 Repetir a alguien lo que acaba de contarle o hacerle dos veces la misma pregunta.

TOTAL

Escala de ansiedad y depresión de Goldberg

La versión castellana ha demostrado su fiabilidad y validez en el ámbito de la Atención Primaria y tiene una sensibilidad (83,1%), especificidad (81,8%) y valor predictivo positivo (95,3%) adecuados.

CRITERIOS DE VALORACIÓN

Los puntos de corte son mayor o igual a 4 para la escala de ansiedad y mayor o igual a 2 para la de depresión. En población geriátrica se ha propuesto su uso como escala única, con un punto de corte 6.

- *Subescala de ANSIEDAD: 4 o más respuestas afirmativas.*
- *Subescala de DEPRESIÓN: 2 o más respuestas afirmativas.*
- *Escala única (población geriátrica): 6 o más respuestas afirmativas.*

Instrucciones para el profesional:

A continuación, si no le importa, me gustaría hacerle unas preguntas para saber si ha tenido en

las dos últimas semanas alguno de los siguientes síntomas. No se puntuarán los síntomas de duración inferior a dos semanas o que sean de leve intensidad.

ESCALA DE ANSIEDAD Y DEPRESIÓN DE GOLDBERG

SUBESCALA DE ANSIEDAD

- | | Si | No |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 1. ¿Se ha sentido muy excitado, nervioso o en tensión?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. ¿Ha estado muy preocupado por algo?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. ¿Se ha sentido muy irritable?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. ¿Ha tenido dificultad para relajarse?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Subtotal

(Si hay 2 o más respuestas afirmativas, continuar preguntando)

- | | Si | No |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 5. ¿Ha dormido mal, ha tenido dificultades para dormir?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. ¿Ha tenido dolores de cabeza o nuca?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. ¿Ha tenido alguno de los siguientes síntomas: temblores, hormigueos, mareos, sudores, diarrea? (síntomas vegetativos)..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. ¿Ha estado preocupado por su salud?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. ¿Ha tenido alguna dificultad para conciliar el sueño, para quedarse dormido?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

TOTAL ANSIEDAD

SUBESCALA DE DEPRESIÓN

- | | Si | No |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1. ¿Se ha sentido con poca energía?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. ¿Ha perdido Ud. su interés por las cosas?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. ¿Ha perdido la confianza en sí mismo?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. ¿Se ha sentido Ud. desesperanzado, sin esperanzas?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Subtotal

(Si hay respuestas afirmativas a cualquiera de las preguntas anteriores, continuar)

- | | Si | No |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 5. ¿Ha tenido dificultades para concentrarse?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. ¿Ha perdido peso? (a causa de su falta de apetito)..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. ¿Se ha estado despertando demasiado temprano? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. ¿Se ha sentido Ud. entecido? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. ¿Cree Ud. que ha tenido tendencia a encontrarse peor por las mañanas? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

TOTAL DEPRESIÓN

Anexo 13. Informe de la evaluación preanestésica.

UNITAT DE PREANESTÈSIA Vilana 12, Edifici Marquessa Despatx 61-62 08022 Barcelona Ext. 4611 / Telf. 93 290 64 61 preoperatori@anestasia.com		 Servicio Central de Anestesiología CENTRO MÉDICO TEKNON desde Quironsalut		
		29/03/2019		
INFORME DE LA VISITA PREANESTÉSICA				
Paciente: DEMO DEMO DEMO				
Cirujano: Dr./Dra. I.		Fecha de nacimiento: 04/04/1952 (70 años)		
Anestesiólogo informante: Dr./Dra.		Fecha de la intervención: 04/02/2020		
Procedimiento: PROTESI DE GENOLL ESQUERRE				
ANTECEDENTES PERSONALES				
Alergias	Penicil·lina			
Intolerancias medicamentosas	No			
Antecedentes patològics	Hernia de hiato			
Medicaci3n habitual	Paracetamol Enantyum 50 mg (si dolor) Orfidal (nit) Omeprazol			
Antecedentes quirùrgics	Protesi Genoll Dret (2010) Artrodesi Lumbar (2017)			
Incidents anestèsics	No			
Hàbits tòxics	No			
Tabaquisme	No			
EXPLORACI3N FÍSICA				
Peso	58 kg	SpO2	99 %	
Talla	160 cm	Tensi3n arterial	145/72 mmHg	
IMC	22.66 kg/m ²	Frecuència cardíaca	89 puls/min	
Auscultaci3n pulmonar	Normal, murmullo vesicular conservado.			
Valoraci3n de la via aèria		Valoraci3n Ventilaci3n OBESE		
Mallampati	II	SAOS - Roncador	No	
Distància tiromentoniana	< 6.5 cm	Obesidad: IMC > 30	No	
Rango de movimiento de cabeza y cuello	80-100°	Barba	No	
Distancia interdental/Lux. mandíbula	3.5-5cm / =0	Edentaci3n	No	
Antecedente de intubaci3n difícil	No	Edad > 55 años	Si	
Patología asociada a la dificultad de intubaci3n	No			
Síntomas de patología de via aèria	No			
Dentadura postiza	No			
Dentadura en mal estado	Si			
PRUEBAS PREOPERATORIAS				
Analítica	Hemoglobina	12.0 g/dL	Sodio	145 mmol/L
	Urea	12.0 mg/dL	Creatinina	0.1 mg/dL
	Hemograma	Normal		
	Bioquímica	Normal		

UNITAT DE PREANESTÈSIA
 Vilana 12, Edifici Marquesa
 Despatx 61-62
 08022 Barcelona
 Ext. 4611 / Telf. 93 290 64 61
 preoperatori@anestalia.com



Pruebas de coagulación	Normal
COVID-19	PCR Pendiente
COVID-19 Vacuna	Pauta completa
Electrocardiograma	Trazado dentro de los límites de la normalidad.
RX de tórax	Sin alteraciones significativas.

CONCLUSIÓN	
Riesgo anestésico	ASA II
Plan anestésico inicial previsto	Anestesia regional / Sedación
Riesgos añadidos	Riesgo aumentado de alergias medicamentosas, Broncoaspiración, Pérdida o lesión de piezas dentales.
Índice de Riesgo Cardíaco (IRC)	0.4%
Índice de Lawton y Brody (AIVD)	Puntuación: 8 (Autónomo). Dependiente en:
Índice de Katz (ABVD)	Puntuación: 6. Dependiente en:
Reserva de hemoderivados	Concentrado de hematíes: 2 / Plaquetas: / Plasma:
Comentarios	Paciente sin sintomatología sugestiva de infección por SARS-COVID Paciente sin criterios epidemiológicos de riesgo para SARS-COVID Por el tipo de procedimiento al que se somete es posible que sea candidato a un dispositivo de control de dolor postoperatorio. Se recomienda informarse con su mutua si su póliza cubre este tratamiento.

Barcelona, 29/03/2019
 Dr./Dra. Jé:
 Nº Colegiado:

Anexo 14. Documento de recomendaciones para disminución del riesgo de delirio y DCPO postoperatoria.

UNITAT DE PREANESTÈSIA
Vilana 12, Edifici Marquesa
Despatx 61-62
08022 Barcelona
Ext. 4611 / Telf. 93 290 64 61
preoperatori@anestesia.com



INSTRUCCIONES PREVIAS A LA ANESTESIA

Paciente: **DEMO DEMO DEMO**
Intervención: **PROTESI DE GENOLL ESQUERRE**
Fecha intervenció: 04/02/2020

RECOMENDACIONES PERIOPERATORIAS PARA EL PACIENTE MAYOR O IGUAL A 60 AÑOS

Con el objetivo de afrontar la cirugía de la mejor forma posible, es importante una evaluación preoperatoria, donde se le indicarán unas pautas de actuación a seguir, antes, durante y después a la cirugía. Estas medidas de optimización perioperatorias nos permiten aportar herramientas de una forma más individualizada a los pacientes y sus familiares, para que formen parte activa del proceso quirúrgico y mejoren las capacidades del paciente para recuperarse y volver a su estado basal anterior a la cirugía.

1. PREVIAS A LA CIRUGÍA

- Lleve siempre con usted una lista de sus **medicamentos habituales**, incluyendo dosis y horarios de cada toma.
- En caso de tener **Alergias y/o Intolerancias** a algún fármaco o alimento, comuníquelo al equipo de salud que le atienda en cada momento.
- La **actividad física regular** ayuda a mejorar la recuperación y disminuir complicaciones. Intente mantenerse activo, preferiblemente con actividades dirigidas al menos 3 veces por semana o andando al menos 1h al día.
- Una **nutrición adecuada** cumple una función importante en la recuperación, le recomendamos prestar especial atención en mantenerse hidratado y consumir abundantes proteínas, frutas y verduras.
- Está demostrado que la suplementación con **Vitamina D** mejora la función musculoesquelética durante el periodo anterior y posterior a la cirugía. Alimentos ricos en Vitamina D: atún, caballa, yema de huevo, leche, cereales, queso y sardinas, entre otros.
- Recuerde traer sus **gafas y/o audifonos** al hospital, aunque deberá retirarlos antes de ir a quirófano.

2. POSTERIORES A LA CIRUGÍA

2.1. Indicaciones para el Paciente

- Solicite aprobación del cirujano para ponerse de pie lo antes posible. Se recomienda **caminar al menos 3 veces al día**. La calidad de vida posterior a la cirugía es mejor en los pacientes que se mantienen activos.
- Utilice sus **gafas y/o audifonos** tan pronto vuelva a la habitación.
- Mejore la calidad del **sueño nocturno** con estrategias como: disminuir el ruido ambiental, reducir la iluminación durante la noche, dormir siestas cortas durante el día y limitar la cafeína después de las 15h.
- Establecer **ritmos de sueño correctos** es importante para una óptima recuperación. Mantenga las cortinas abiertas durante el día. Solicite una pastilla para dormir sólo si es indispensable.

2.2. Indicaciones para los acompañantes

Estas medidas ayudan a reducir los déficits de atención y cognición de los pacientes hospitalizados.

- Es importante poder contar con acompañantes de apoyo durante la hospitalización.

UNITAT DE PREANESTÈSIA
Vilana 12, Edifici Marquesa
Despatx 61-62
08022 Barcelona
Ext. 4611 / Telf. 93 290 64 61
preoperatori@anestasia.com



- Ayude a orientar a su familiar recién intervenido:
 - Manténgalo orientado en tiempo y espacio: repítale a menudo la hora y el día que es y en que lugar se encuentra.
 - Colocar fotografías, relojes o calendarios en la habitación puede ser beneficioso sobretodo en hospitalizaciones prolongadas.
- Cuando dé instrucciones, intente que sean cortas y simples al principio, y asegúrese de que pueda seguir las de forma independiente.
- Acompañe a su familiar a caminar, al menos 3 veces al día, siempre que el equipo médico y de enfermería se lo permita.
- Esté con el paciente hospitalizado el mayor tiempo posible.
- Intente que coma y beba adecuadamente. Una correcta hidratación y nutrición es muy importante.
- Procure que el paciente mantenga una postura corporal correcta (teniendo en cuenta su situación postquirúrgica), con la ayuda de almohadas y cojines.
- Intente respetar su descanso nocturno, favoreciendo un ambiente nocturno relajado, temperatura adecuada, ingesta de bebidas tibias, música placentera, luces tenues, reducción del ruido ambiental y evitando aquellos controles clínicos innecesarios.
- Si nota cambios en la personalidad del paciente (pérdidas de memoria, atención o confusión), por favor informe al personal sanitario que lo atiende lo antes posible (los familiares son los primeros en percibir estos cambios).
- Es importante estimular mentalmente a los pacientes, mostrándole fotografías de personas y lugares que le sean agradables, ofrézcale lecturas (revistas o periódicos actuales), motíVELO a realizar sudokus, sopas de letras, crucigramas o anímelo a jugar a cartas con la familia.

Anexo 15. Valoración del riesgo anestésico: escala ASA

Hay muchas clasificaciones que nos permiten agrupar a los pacientes en diferentes grupos de riesgo que se correlacionan con morbilidad perioperatoria. La más ampliamente aceptada por su sencillez es la valoración del estado físico según la American Society of Anesthesiologists (ASA).

Clasificación de la ASA: En 1961 la American Society of Anaesthesiologists (ASA) estableció una clasificación que describe el estado preoperatorio de los pacientes según la presencia de determinadas patologías. Aunque su finalidad inicial no era establecer grupos de riesgo, posteriormente se comprobó una correlación positiva entre esta clasificación y la mortalidad relacionada con el acto anestésico.

ASA I
Paciente sin patología asociada: sin alteración orgánica, fisiológica, bioquímica o psiquiátrica. El proceso patológico por el que se realiza la intervención es localizado y no produce alteración sistémica.
ASA II
Paciente con enfermedad sistémica leve y sin limitaciones funcionales: HTA bien controlada, asma bronquial, anemia, DM bien controlada, obesidad leve, tabaquismo
ASA III
Paciente con enfermedad sistémica moderada o grave, que limita su actividad pero no la incapacita para la vida ordinaria: Ángor, obesidad severa, estado post-IAM, patología respiratoria sintomática (asma, EPOC), HTA mal controlada
ASA IV
Paciente con enfermedad sistémica grave que es amenaza constante para la vida e incapacitante a nivel funcional. Ángor inestable, enfermedad respiratoria incapacitante
ASA V
Paciente moribundo que no se espera que sobreviva 24 horas con o sin tratamiento quirúrgico
ASA VI
Paciente con muerte cerebral, extracción de los órganos para trasplante

Anexo 16. Grado de complejidad quirúrgica

La guía preoperatoria del National Institute for Clinical Excellence del NHS, clasifica las **cirugías** en 4 niveles, en base a la estimación de hemorragia severa o inadvertida, el tiempo quirúrgico y la recuperación posterior.

Grado	Definición
I	PROCEDIMIENTOS MENORES: Escasa agresividad quirúrgica, en zonas con escaso riesgo de sangrado o en caso de producirse, fácilmente detectable
II	PROCEDIMIENTOS MEDIANOS: Mayor probabilidad de hemorragia y mayor riesgo de pasar inadvertida (cavidades)
III	PROCEDIMIENTOS MAYORES: Mayor agresión quirúrgica y postoperatorio estimado prolongado.
IV	PROCEDIMIENTOS MUY RELEVANTES: Aquellos que en el postoperatorio requieren cuidados críticos o muy especializados

Cirugía de grado I
<p>Cirugía general y digestiva: herniorrafia, fisurectomía, exéresis de lipomas, adenopatías, fibroadenoma, quiste pilonidal, colocación drenaje torácico.</p> <p>Cirugía ortopédica y traumatológica: artroscopia (excepto hombro) dedo en resorte, túnel carpiano, enf. de Dupuytren, hallux valgus, reducción cerrada de fracturas o con agujas de Kirschner, reconstrucción de partes blandas (tendón, nervio...)</p> <p>Cirugía maxilofacial: cirugía de la piel de la cara (Ca. basocelular), extracción de cordales</p> <p>Cirugía vascular: amputación de dedos, varices (técnica CHIVA)</p> <p>Ginecología: quiste de Bartholino</p> <p>Oftalmología: cataratas, corrección del estrabismo, glaucoma, evisceración ocular</p> <p>Otorrinolaringología: miringoplastia, drenaje timpánico, revisión de cadena, microcirugía laríngea</p> <p>Urología: orquidopexia, fimosis, vasectomía, biopsia de próstata, hidrocele, varicocele, Satchse</p>
Cirugía de grado II
<p>Cirugía general y digestiva: apendicectomía, tiroidectomía, colecistectomía, piloroplastia, traqueotomía, mastectomía, prótesis mamaria, eventración, laparoscopia</p> <p>Cirugía ortopédica y traumatológica: osteosíntesis (excepto fémur), cirugía de hombro (incluye artroscopia), plastia de ligamentos cruzados.</p>

<p>Cirugía vascular: varices con safenectomía, amputación transmetatarsiana, embolectomía</p> <p>Ginecología: quiste de ovario, anexectomía, corrección de cistocele, laparoscopia, ligadura trompas, histerectomía abdominal o vaginal (excepto neoplasias)</p> <p>Oftalmología: dacriocistectomía, desprendimiento de retina</p> <p>Otorrinolaringología: adenoidectomía, amigdalectomía, septoplastia, rinoseptoplastia, intervenciones en los senos paranasales, traqueotomía</p> <p>Urología: cistoscopia, RTU, corrección de cistocele</p>
Cirugía de grado III
<p>Cirugía general y digestiva: cirugía neoplásica, exéresis de quiste hidatídico, gastrectomía, cirugía pancreática, esplenectomía, resección intestinal</p> <p>Cirugía torácica: video o toracoscopias, cirugía del neumotórax, video o mediastinoscopias...</p> <p>Cirugía ortopédica y traumatológica: prótesis de cadera, prótesis de rodilla, osteosíntesis de fémur, artrodesis de columna</p> <p>Cirugía maxilofacial: exéresis neoplásicas</p> <p>Cirugía vascular: cirugía carotídea, amputación de extremidad, cirugía arterial reconstructiva (derivación <i>bypass</i> periférico)</p> <p>Ginecología: histerectomía con anexectomía, otras cirugías neoplásicas</p> <p>Neurocirugía: laminectomía, artrodesis de columna</p> <p>Otorrinolaringología: cirugía neoplásica, uvulopalatoplastia (SAOS)</p> <p>Urología: adenomectomía prostática retropúbica, cistectomía parcial, nefrectomía, cirugía renal (cálculos...)</p>
Cirugía de grado IV
<p>Cirugía general y digestiva: gran cirugía neoplásica (pelvipertonectomía...), trasplante hepático</p> <p>Cirugía ortopédica y traumatológica: recambio de prótesis de cadera</p> <p>Cirugía vascular: cirugía aórtica</p> <p>Cirugía torácica: neumonectomía, trasplante de pulmón</p> <p>Cirugía cardíaca: en general</p> <p>Ginecología: cirugía neoplásica agresiva</p> <p>Neurocirugía: cirugía intracraneal, tumores raquídeos</p> <p>Urología: cistectomía o prostatectomía radical, trasplante renal</p>



Tipos de ASA y cirugías incluidas en el estudio.

Anexo 17. Beca “Fundació Infermeria i societat” del COIB.



CONVOCATÒRIA D'AJUDES A LA RECERCA INFERMERA 2018

Benvolguda Sra. Bibiana Ros Nebot,

Finalitzat el procés d'avaluació dels projectes presentats a la Convocatòria d'Ajudes a la Recerca de la Fundació Infermeria i societat, per part del Comitè Avaluador Extern Expert en Recerca, ens plau en primer lloc felicitar a tot l'equip investigador per la qualitat científica i metodològica del Projecte: **PR-271/18** sota el títol de *"Implementació d'un programa d'entrenament cognitiu per disminuir el risc de disfunció cognitiva postoperatòria en cirurgia electiva no cardíaca"*.

Abí mateix volem comunicar-li que l'esmentat projecte ha estat seleccionat per a ser finançat amb una dotació econòmica de **5.907 €**.

En breu ens posarem en contacte amb vostè per a decidir el dia més adient per a realitzar una reunió amb l'objectiu d'informar del procediment a seguir i de la distribució de la dotació econòmica.

Cal que tingui en compte les següents indicacions per a la nova distribució econòmica del seu projecte:

- Bens i Serveis: **3.920 €** distribuïts de la següent manera :
 - Estadístic = **800 €**
 - Traducció article = **500€**
 - Licència d'us Sincrolab (2 anys) = **1.120€**
 - Publicació open Access= **1.200 €**
 - Tauletes electròniques (3 unitats) = **450 €**
 - Open accés= **1.200€**
- Viatges : **1.300€** distribuïts de la següent manera :
 - Congrés Nacional= **500€**
 - Congrés internacional = **800€**
- Overheads (10%): **537 €**

Una vegada més, felicitar-vos per l'esforç realitzat amb l'elaboració del vostre projecte i per l'aportació a la professió infermera.

Cordialment,

Àrea de Projectes
Pilar Delgado, Lúcia Benito i Marta Romero

Barcelona, 2 d'octubre de 2018

FUNDACIÓ INFERMERIA I SOCIETAT	
REGISTRE DE SORTIDA	
Núm.	329
Data	02/10/2018

Anexo 18. Estancia predoctoral



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

CERTIFICAT D'ESTADA PREDOCTORAL

Marta Romero García, directora del Departament d'Infermeria Fonamental i Medicoquirúrgica de l'Escola d'Infermeria de la Facultat de Medicina i Ciències de la Salut de la Universitat de Barcelona,

CERTIFICA:

*Que **Bibiana Ros Nebot**, ha realitzat durant el període de 3 mesos, comprès entre l'1 d'octubre i el 30 de desembre de 2022, una estada predoctoral, tutoritzat per la Dra. Anna Falcó Pegueroles.*

I perquè així consti, signo el present certificat en L'Hospitalet de Llobregat, a 10 de gener de 2023

MARTA ROMERO
GARCÍA - DNI
37381493F

Firmado digitalmente por
MARTA ROMERO GARCÍA -
DNI 37381493F
Fecha: 2023.01.10 13:00:19
+01'00'

La directora del departament

ANNA-MARTA
FALCO
PEGUEROLES -
DNI 46137058R

Signat digitalment per
ANNA-MARTA FALCO
PEGUEROLES - DNI
46137058R
Data: 2023.01.11
09:47:26 +01'00'

Vist i plau
La responsable durant l'estada

“La observación indica cómo está el paciente; la reflexión indica qué hay que hacer; la destreza práctica indica cómo hay que hacerlo. La formación y la experiencia son necesarias para saber cómo observar y qué observar; cómo pensar y qué pensar.”

Florence Nightingale (Florencia 1820-Londres 1910)

Enfermera, escritora y estadística británica.

«Investigar, en cualquier parte del mundo es un esfuerzo, una disciplina y una remuneración. Pero en España supone algo más: supone dosis considerables de heroísmo.»

Gregorio Marañón Posadillo (Madrid, 1887-1960)

Médico internista, científico, historiador, escritor y pensador.

