



**Universitat Autònoma
de Barcelona**

Facultat de Medicina
Departament de Cirurgia

TESI DOCTORAL

Viabilitat, eficàcia i seguretat del protocol
Ultra Fast-track en octogenaris sotmesos a
cirurgia de substitució valvular aòrtica

Autora

Maria Teresa Sariñena Fernández

Directors de tesi

Dr. Enrique Moret Ruiz

Dra. María Luisa Cámara Rosell

Dr. Benjamí Oller Sales

Octubre 2015



**Universitat Autònoma
de Barcelona**

Facultat de Medicina
Departament de Cirurgia

TESI DOCTORAL

**Viabilitat, eficàcia i seguretat del protocol
Ultra Fast-track en octogenaris sotmesos a
cirurgia de substitució valvular aòrtica**

Autora

Maria Teresa Sariñena Fernández

Directors de tesi

Dr. Enrique Moret Ruiz

Dra. María Luisa Cámara Rosell

Dr. Benjamí Oller Sales

Octubre, 2015

Per a les quatre persones més especials de la meva vida ...

Guillem, Carme, Òscar i sobretot per a la Queralt

Agraïments

Als meus codirectors de tesi, Dr. Enrique Moret Ruiz, Dra. María Luisa Cámara Rosell i Dr. Benjamí Oller Sales per estar sempre disposats a escoltar les meves preguntes, a llegir i rellegir mil cops les diferents versions d'aquest treball i per animar-me contínuament a seguir.

A la Dra. Roser Garcia Guasch, la persona que em va fer escollir l'Anestesiologia com la feina de la meva vida, per ser capaç de transmetre energia i vitalitat sempre.

A la Dra. Anna Flo Forner, que em va introduir en el món de la cirurgia cardíaca, per ajudar-me absolutament en tot, en la idea inicial d'aquest projecte, en com dur-ho a terme i en la feixuga càrrega de l'anàlisi estadística.

Al Dr. Jaume Canet Capeta, el meu cap de servei d'Anestesiologia, per creure en mi des de sempre i per facilitar-me tant com ha pogut que jo pogués arribar a escriure aquesta tesi tot i córrer temps francament difícils pel servei.

A la Dra. Yolanda Jiménez Capel per la seva paciència contestant els meus dubtes infinits sobre l'estadística.

A les Dres. Clara Llubíà Maristany i Rosa Castillo Omedas, companyes i afortunadament també amigues de la Unitat de Reanimació, per animar-me sempre i per recolzar tot allò que faig.

Als meus companys del grup d'Anestesiologia en Cirurgia Cardíaca per ajudar-me inicialment a recollir dades i posteriorment a fer possible que em demanés una reducció de jornada per escriure aquest treball.

A tot el personal de la Unitat funcional de Cirurgia Cardíaca, cirurgians, metges d'intensius, instrumentistes, perfusionistes ... per aconseguir fer fàcil el que és difícil.

Als meus AMICS de l'hospital, de diverses especialitats i estaments. Gràcies per ser aquí sempre, gràcies per fer-me la vida més agradable i per fer-me sentir estimada. No cal que escrigui els vostres noms... vosaltres ja sabeu qui sou.

ÍNDICE

ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ.....	3
1.1. Introducció històrica a la Cirurgia Cardíaca	3
1.2. El pacient ancià.....	7
1.2.1. Dades demogràfiques.....	7
1.2.2. Característiques fisiopatològiques dels ancians.....	8
1.3. Introducció al concepte de Cirurgia Fast-Track: generalitats.....	14
1.4. Introducció al concepte Fast-Track i Ultra Fast-Track a Cirurgia Cardíaca.....	17
1.4.1. Definicions.....	17
1.4.2. Introducció històrica al concepte Fast-Track a Cirurgia Cardíaca.....	18
1.4.3. Introducció al concepte Ultra-Fast-Track a Cirurgia Cardíaca	25
1.5. Edat com a factor de risc a cirurgia cardíaca	29
1.5.1. Escales de risc i factor edat.....	32
1.5.2. Alternatives a la cirurgia de substitució valvular aòrtica: Implantació percutània de pròtesis valvulars aòrtiques.....	37
1.5.3. Cost de la substitució valvular aòrtica en ancians. Diferents opcions.....	40
1.6. Cirurgia Cardíaca a l'Hospital Universitari Germans Trias i Pujol.....	46
2. HIPÒTESI DE LA TESI DOCTORAL	51
3. OBJECTIUS DE L'ESTUDI.....	55
3.1. Objectius Principals	55
3.2. Objectius Secundaris.....	56
4. METODOLOGIA.....	59
4.1. Informació general	59
4.1.1. Tipus d'estudi	59
4.1.2. Lloc de l'estudi	59
4.1.3. Durada de l'estudi.....	59
4.1.4. Consideracions generals	60
4.2. Criteris d'inclusió i exclusió	60
4.2.1. Criteris inclusió.....	60
4.2.2. Criteris d'exclusió.....	61
4.3. Dades preoperatories.....	61
4.3.1. Dades generals.....	62
4.3.2. Aparell cardiovascular	62
4.3.3. Aparell respiratori.....	62
4.3.4. Aparell endocrí	62

4.3.5. Aparell renal	63
4.3.6. Aparell nerviós central.....	63
4.3.7. Cirurgia cardíaca prèvia.....	63
4.3.8. Medicació antiagregant.....	63
4.3.9. Malaltia actual	63
4.3.10. Premedicació a planta d'hospitalització.....	64
4.4. Protocol de monitorització intraoperatoria	65
4.4.1. Monitorització bàsica inicial.....	65
4.4.2. Monitorització Hemodinàmica	65
4.4.3. Monitorització Respiratòria	66
4.4.4. Monitorització Neurològica	66
4.4.5. Monitorització relaxació muscular	67
4.4.6. Monitorització Temperatura central	68
4.5. Protocol intraoperatori	69
4.5.1. Inducció anestèsica	69
4.5.2. Manteniment de l'anestèsia	70
4.5.3. Protocol antibiòtic.....	70
4.5.4. Protocol antifibrinolític.....	71
4.5.5. Protocol per prevenció de nàusees i vòmits post-operatoris	71
4.5.6. Analgèsia postoperatoria.....	72
4.6. Intraoperatori: Criteris d'Extubació.....	73
4.6.1. Nivell hemodinàmic.....	73
4.6.2. Nivell respiratori.....	73
4.6.3. Altres	74
4.7. Dades recollides a l'Intraoperatori.....	75
4.7.1. Tipus de cirurgia.....	75
4.7.2. Temps dels diferents processos intraquiròfan.....	75
4.7.3. Apartat Hemodinàmica.....	75
4.7.4. Altres apartats	75
4.7.5. Extubació a quiròfan.....	76
4.7.6. Reintubació al quiròfan.....	76
4.8. Dades recollides al Postoperatori.....	77
4.8.1. Estadets.....	77
4.8.2. Extubació a Unitat de Crítics	77
4.8.3. Reingressos a Unitat de Crítics	77
4.8.4. Necessitat de transfusió	77
4.8.5. Reintervencions	78

4.8.6. Factors postoperatoris importants del protocol Fast-Track.....	78
4.8.7. Mortalitat operatoria	79
4.9. Complicacions postoperatòries	80
4.9.1. Sistema cardiovascular	80
4.9.2. Sistema respiratori	80
4.9.3. Sistema renal.....	80
4.9.4. Complicacions infeccioses.....	81
4.9.5. Complicacions neurològiques.....	81
4.9.6. Altres complicacions	81
4.10. Medició de les variables objecte d'estudi	82
4.10.1. Variables principals i temps de medicació	82
4.10.2. Variables secundàries i temps de medicació	83
4.11. Anàlisi estadística	84
4.11.1. Anàlisi descriptiva	84
4.11.2. Anàlisi comparativa	84
5. RESULTATS	89
5.1. Descriptiu preoperatori de la mostra estudiada.....	90
5.2. Variables intraoperatòries	97
5.2.1. Cirurgia actual	97
5.2.2. Extubacions i reintubacions.....	100
5.3. Variables postoperatòries.....	105
5.3.1. Reingrés a Unitat de Crítics	105
5.3.2. Conceptes importants en els protocols FT i UFT	107
5.3.3. Estades	109
5.3.4. Complicacions postoperatòries	111
6. DISCUSSIÓ	119
6.1. Edat i factors demogràfics	121
6.2. Variables preoperatòries	125
6.3. Cirurgia actual.....	129
6.4. Extubacions i reintubacions	130
6.5. Reingressos a UCI	136
6.6. Conceptes importants als protocols FT i UFT	137
6.7. Estades	138
6.8. Mortalitat intrahospitalària.....	143
6.9. Complicacions postoperatòries	146
6.10. Crítica d'aquesta tesi doctoral. Punts a favor i limitacions de l'estudi.....	152

6.11. Futures línies d'investigació	153
7. CONCLUSIONS	157
8. RESUM	161
BIBLIOGRAFIA	167
ANNEX 1. Escales	185
Annex 1.1. Escala NYHA (New York Heart Association).....	185
Annex 1.2. Escala per Angina estable. Criteris de la Canadian Cardiovascular Society (CCS).....	186
Annex 1.3. Classificació del estat físic segons la Societat Americana d'Anestesiologia (ASA).....	187
Annex 1.4. EuroSCORE	188
Annex 1.5. EVA: Escala Analògica Visual	191
ANNEX 2. Informes i fulls de dades relacionats amb la tesi doctoral	192
Annex 2.1. Consentiment informat.....	192
Annex 2.2. Informe Comitè Ètic d'Investigació Clínica (CEI)	194
Annex 2.3. Quadern de recollida de dades	195

LLISTAT D'ABREVIACIONS

AAS	Àcid acetilsalicílic	ICC	Insuficiència cardíaca congestiva
AINEs	Antiinflamatoris no esteroïdals	ICS	Institut Català de la Salut
AIT	Accident Isquèmic Transitori	Idescat	Institut d'Estadística de Catalunya
ASA	American Society of Anesthesiologists	IECAS	Inhibidor enzim convertidor angiotensina
AVAQ	Anys de vida ajustats per qualitat	IM	Insuficiència mitral
AVC	Accident Vascular Cerebral	Int	Interval
BAV	Bloqueig auriculoventricular	IQ	Intervenció quirúrgica
BIS	Índex bispectral	IT	Insuficiència tricuspídea
°C	Graus centígrads	Iv	Intravenós
CCS	Canadian Cardiovascular Society	kg	Kilograms
CEC	Circulació extracorpòria	L	Litres
CEI	Comitè d'Ètica de la Investigació	µg	Micrograms
Cm	Centímetres	µmol	Micromols
COMB	Col·legi oficial de metges de Barcelona	ml	Mil·lilitres
CRF	Capacitat residual funcional	mm	Mil·límetres
CV	Capacitat vital	mmHg	Mil·límetres de Mercuri
DLCO	<i>Diffusing capacity or transfer factor of the lung for carbon monoxide</i> - Capacitat de difusió pulmonar del monòxid de carboni	mmol	Mil·limols
Dr	Doctor	MPOC	Malaltia pulmonar obstructiva crònica
Dra	Doctora	NS	No significativa
EA	Estenosi aòrtica	NYHA	New York Heart Association
EEG	Electroencefalograma	P	Probabilitat, grau de significació estadística
EM	Estenosi mitral	PVC	Pressió venosa central
ETE	Ecocardiografia transesofàgica	PAP	Pressió artèria pulmonar
FA	Fibril·lació auricular	RVP	Resistències vasculars pulmonars
FDA	Food and Drug Administration	RVS	Resistències vasculars sistèmiques
FE	Fracció d'ejecció	SAOS	Síndrome apnea obstructiva del son
FEVD	Fracció d'ejecció ventricle dret	SNC	Sistema Nerviós Central
FEVE	Fracció d'ejecció ventricle esquerre	SVA	Substitució valvular aòrtica
FiO2	Fracció inspirada d'oxigen	TA	Tensió arterial
FR	Freqüència respiratòria	TAM	Tensió arterial mitjana
FT	Fast-Track	TAVI	Implantació Transcatèter de Vàlvula Aòrtica
GGT	Gamma glutamil transpeptidasa	TP	Temps protrombina
GOT	Transaminasa glutàmic oxalacètica	TTPa	Temps tromboplastina activada
GPT	Transaminasa glutàmic-pirúvica	TSA	Troncs supra-aòrtics
h	Hora	UCI	Unitat de cures intensives
HTA	Hipertensió arterial	UFT	Ultra Fast-Track
HTPulm	Hipertensió pulmonar	UPAC	Unitat de Pacients Aguts Cardiològics
HUGTiP	Hospital Universitari Germans Trias i Pujol	VD	Ventricle dret
IA	Insuficiència aòrtica	VE	Ventricle esquerre
IAM	Infart Agut Miocardi	VEMS	Volum espiratori màxim per segon
IC	Índex Cardíac	VIC	Vigilància intensiva cardíaca
		VR	Volum residual
		VT	Volum total

INTRODUCCIÓ

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Introducció històrica a la Cirurgia Cardíaca

El cor, un dels òrgans amb més simbolisme del cos humà, va ser un dels grans desconeguts fins pràcticament el segle XVIII, moment en què es començà a parlar de les malalties cardíaques.

Willian Harvey (1578-1657), el gran descobridor de la circulació sanguínia, va escriure el seu llibre "EXERTITATIO ANATOMICA. DE MORTUS CORDIS ET SANGUINIS IN ANIMALIBUS" començant així l'era de la Medicina Moderna. Tot i aquest descobriment la ciència mèdica cardiològica continuà pràcticament inexistent fins el segle XIX. És aquí on van aparèixer una sèrie de coneixements que van permetre avançar en l'establiment de les bases de la Cardiologia moderna: l'auscultació (René Laenec), la descripció dels bufcs cardíacs (José Skoda), el descobriment del raigs X (Roentgen 1896) i de l'electrocardiograma (Einthoven).

Durant molts anys el cor va ser un òrgan intocable. Va ser un lleidatà, FRANCISCO ROMERO qui al 1815 realitzava amb èxit la primera toracotomia seguida de pericardiotomia per a l'evacuació quirúrgica d'un vessament pericardíac. Aquí tenim el naixement de la cirurgia cardíaca tot i que no serien temps fàcils per progressar. Fixem-nos en les descoratjadores frases de BILLROTH (1883) "El cirurgià que intenti suturar el cor perdrà el respecte dels seus col·legues" i la de STEPHEN PAGET (1896) "La cirurgia del cor probablement s'escapa dels límits de la cirurgia". El mateix any que Paget pronunciava aquesta frase RHEN practicava amb èxit la primera sutura directa del cor per reparar una ferida de guerra^{1,2}. Al 1913 RHEN a Alemanya i SAUERBRUCK a Viena van realitzar les primeres pericardiectomies amb èxit.

Al 1923 CUTLER^{3,4}, LEVINE i BECK van portar a terme les primeres comissurotomies mitrals (cirurgia intracardíaca tancada). Però al marge d'aquests intents aïllats podem considerar que la cirurgia cardíaca encara continuava essent pràcticament inexistent en aquells moments degut a la precarietat de les tècniques anestèsiques⁵, de la transfusió sanguínia i de les tècniques quirúrgiques .

Al 1938 ROBERT GROSS va realitzar amb èxit el tancament d'un conducte arteriós persistent en un nena de 7 anys. A partir d'aquí s'inicia la intervenció amb èxit de patologies com la coartació d'aorta (CRAWFORD 1944), la Tetralogia de Fallot (BLALOCK-TAUSSIG 1945) o les Estenosis valvulars (HARKEN⁶, BAILEY⁷, POTTS)

Als anys 40 va començar un nou concepte de cirurgia. Fins aleshores, un òrgan malalt s'operava per extirpar-lo; en aquell moment apareixia una cirurgia que pretenia corregir un defecte i tornar l'òrgan a la seva fisiologia normal.

DWIGHT HARKEN (març 1947) realitzava la seva primera cirurgia sobre una vàlvula mitral patològica basant-se en els seus treballs experimentals i clínics d'extracció de cossos estranys que havia portat a terme durant el seu exercici com a cirurgià de l'Armada de la II Guerra Mundial⁶. HARKEN i BAILEY⁷ (1948) van ser determinants en el desenvolupament de la tècnica de la comissurotomia mitral.

Tot i aquesta primera etapa (1938-1952) tan important, només es podien operar lesions externes del cor o intervencions amb "tècniques tancades" (al no disposar de possibilitat de parar el cor temporalment i substituir la seva capacitat de bombeig i oxigenació de la sang fora del cos).

Al 1812, LE GALLOIS havia suggerit la possibilitat d'una circulació artificial i nombrosos investigadors del segle XIX treballaven en aparells d'oxigenació de la sang. Al 1926 SERGEI BRUKHONENKO⁸, desenvolupava la primera màquina cor-pulmó per la perfusió corporal total. GIBBON⁹ al 1937 va aportar la major contribució al desenvolupament de la circulació extracorpòria (CEC) al realitzar el primer Bypass cardiopulmonar amb èxit en un animal d'experimentació. Entrem doncs a la dècada d'or de la cirurgia cardíaca (1950-1960) amb la cirurgia a "cor obert" com a gran fita. Al 1953 GIBBON¹⁰ seria el primer cirurgià en realitzar amb èxit una operació a cor obert per tancar la comunicació interauricular d'una pacient. Tot i aquest primer èxit els seus següents cinc pacients van morir i Gibbon va abandonar per sempre la cirurgia. Simultàniament a Gibbon, LEWIS i tot el seu equip de Cirurgians de la Universitat de Minnesota, especialment WALTON LILLEHEI iniciaren la cirurgia a cor obert amb hipotèrmia general (donant al cor 8-12 minuts per ser reparat). Hem de dir però que havien adoptat els estudis del metge canadenc BIGELOW sobre el procés d'hibernació d'alguns animals i la tolerància del cervell al fred per permetre algun minut sense circulació. Al 1954 WALTON LILLEHEI va proposar la seva tècnica de circulació creuada utilitzant un familiar o voluntari (connexió en paral·lel a través dels vasos femorals)¹¹. També en aquest

any, a la Clínica Mayo mostraven per primera vegada els resultats d'un oxigenador creat per IBM⁹ i modificat per la pròpia clínica¹². Al 1955 MELROSE introduí el concepte de “parada cardíaca efectiva” amb la injecció ràpida d'una solució de citrat potàssic. Així doncs, a finals de 1956, molts grups ja havien iniciat els seus programes a cor obert amb plenitud.

El 10 de març de 1960 HARKEN¹³ realitzava la primera substitució valvular per una pròtesi de bola amb èxit. En aquesta època la major part de les cardiopaties podien ser intervingudes però amb resultats no del tot satisfactoris. A partir de la dècada dels 60 va començar l'època de plenitud de la cirurgia cardíaca: milions de pacients eren intervinguts a tot el món, les tècniques de circulació extracorpòria es van simplificar i les tècniques quirúrgiques i anestèsiques van evolucionar. Es va desenvolupar la cirurgia valvular i van aparèixer diversos models de pròtesis¹⁴ (STARR 1960, EDWARDS¹⁵ 1960, BEALL 1965, ALVAREZ 1966, BJORK-SHILEY 1970, LILLEHEI 1971...). Per intentar obviar les complicacions de les pròtesis mecàniques (trombosi, ruptura...) van aparèixer les vàlvules biològiques (DONALD ROSS¹⁶ (1967), BARRAT-BOYES (1967), BINET i CARPENTIER¹⁷ (1965))¹⁸.

En aquesta època va començar també el desenvolupament dels marcapassos cardíacs i dels dispositius de correcció dels trastorns de conducció elèctrica del cor. També és en aquest moment quan la cirurgia de les cardiopaties congènites amb hipotèrmia profunda (amb aturada cardio-respiratòria però sense circulació extracorpòria) permetia corregir precoçment la immensa majoria de les cardiopaties congènites que fins aleshores tenien uns índexs altíssims de mortalitat.

En la darrera etapa d'aquesta introducció volem destacar dos fets molt importants: el naixement i desenvolupament de la cirurgia coronària i el transplantament¹⁹ de cor.

La patologia coronària i les seves conseqüències constitueixen una de les primeres causes de mort en l'actualitat. Inicialment van aparèixer múltiples tècniques indirectes per augmentar l'aportació de sang al cor (BECK²⁰ (1929, 1935, 1943) HEIMBEKER 1939...). El primer intent directe per aconseguir major circulació al cor malalt el portà a terme VINEBERG²¹ al 1952 implantant l'artèria mamària dintre del múscul cardíac. Els resultats no van ser gaire satisfactoris. Els treballs de SONES (1958) van permetre visualitzar directament les artèries coronàries per angiografia selectiva i marcar exactament la localització i l'extensió de les lesions. Això va portar GOETZ a realitzar el primer empelt coronari clarament documentat en un ésser humà. Posteriorment va ser RENE FAVALORO²² i el grup de la CLEVELAND

CLINIC²³, que van desenvolupar àmpliament la cirurgia coronària conjuntament amb altres grups com JOHNSON²⁴, GREEN, COOLEY, ... Aquí tenim una gran troballa de la cirurgia cardíaca que permetria intervenir cada any milions i milions de persones a tot el món amb resultats altament satisfactoris.

El primer transplantament cardíac humà va tenir lloc al 1964 a la Universitat de Mississipí quan l'equip del Dr. James Hardy va trasplantar el cor d'un ximpanzé a un pacient moribund. El cor va bategar 90 minuts abans de parar-se. El primer transplantament de cor d'humà a humà va ser realitzat al 1967 per l'equip del professor Christiaan Barnard (entre els quals es trobava Hamilton Naki mantingut en clandestinitat pel seu color de pell) a l'Hospital Groote Schuur de Ciutat del Cap, Sud-Àfrica. El pacient va viure 18 dies abans de morir de pneumònia.

Al llarg d'aquest primer punt hem mostrat el desenvolupament de la cirurgia cardíaca en totes les seves vessants: revascularització coronària, patologies valvulars, transplantaments, pericardiectomies i trastorns de conducció. Una història en la què no sempre ha estat fàcil avançar i que actualment continua en creixement.

1.2. El pacient ancià

1.2.1. Dades demogràfiques

Fa dues dècades, l'Organització Mundial de la Salut va definir la vellesa com l'edat superior a 60 anys. Degut a la major esperança de vida, aquesta definició actualment ja no és apropiada i s'accepta com a persona anciana aquella major de 75 anys. L'edat superior a 90 anys defineix al gran ancià²⁵.

A Catalunya, a l'any 2014 un 12,2% de la població tenia entre 65 i 79 anys i un 5,7% eren majors de 80 anys (prenent com a referència una població total de 7.326.000 persones). Ben entrada ja la segona dècada del segle XXI, és una realitat indubtable que la societat catalana, de manera anàloga a la resta de societats desenvolupades, experimenta un procés creixent d'envelliment de la població. Les millores socials i econòmiques dels darrers cinquanta anys han comportat, entre altres efectes, que s'incrementi l'esperança de vida i es redueixi la natalitat, cosa que comporta, doncs, una evolució demogràfica que fa créixer cada cop més el col·lectiu de gent gran, i que previsiblement prosseguirà en les properes dècades.

IDESCAT 2015	Any 2000	Any 2014	Any 2015. Maig (p=provisional)
0-14 anys (%)	13,9	15,9	16 (p)
15-24 anys (%)	14,1	9,4	9,4 (p)
25-49 anys (%)	37,8	38,5	37,7 (p)
50-64 anys (%)	16,9	18,3	18,6 (p)
65-79 anys (%)	13,4	12,2	12,4 (p)
≥ 80 anys (%)	3,9	5,7	5,9 (p)

Taula 1.1. Institut d'Estadística de Catalunya (Idescat). Maig 2015

Població catalana desglossada en franges d'edat

1.2.2. Característiques fisiopatològiques dels ancians

La població d'edat avançada necessita intervencions quirúrgiques amb més freqüència, sobretot en traumatologia, urologia, ginecologia i oftalmologia. Les cirurgies mínimament invasives s'adapten bé a la persona gran ja que no allarguen de manera innecessària l'acte quirúrgic. En nombrosos estudis l'edat és un factor de risc quirúrgic independent²⁶⁻²⁸.

L'envelliment s'acompanya d'una declinació i un deteriorament de les funcions de tots els òrgans²⁹. Això es manifesta per una disminució de les reserves funcionals, fet que altera l'homeòstasi i redueix l'adaptabilitat a les agressions. Les modificacions vinculades a l'envelliment no es produeixen al mateix ritme als diferents aparells. A més, les malalties cròniques (cardiovasculars, pulmonars, neurodegeneratives, diabetis) s'afegeixen a l'envelliment normal i són un factor complementari de la disminució de les reserves funcionals.

Quines són les peculiaritats fisiològiques del ancià que comporten un augment del risc quirúrgic? És important que coneguem aquest aspecte. Els ancians són descartats de molts estudis i procediments pel risc intrínsec que implica l'edat per sí mateixa. En el nostre cas no vam considerar l'edat com a factor exclouent a l'Ultra Fast-Track. Volem demostrar si existeixen o no diferències intra i post-operatòries segons l'edat i si calen protocols específics en octogenaris.

Desglossem aquest apartat de peculiaritats fisiològiques per aparells. Per fer-ho més entenedor ho mostrarem com a taules segons el sistema funcional.

Modificacions Sistema Nerviós Central (Taula 1.2)

Modificacions anatòmiques/fisiològiques	Conseqüències anestèsiques
<p>Sistema Nerviós Central</p> <ul style="list-style-type: none"> -↓pes/volum/substància gris del cervell -Plaques senils a les neurones -↓alliberació/nombre/sensibilitat receptors -Sistemes dopaminèrgics i gabaèrgics més afectats 	<ul style="list-style-type: none"> -Atròfia cortical i ↑ LCR -Major resposta als agents anestèsics -↓ funcions cognitives -↑ episodis de confusió i disfunció cognitiva postoperatòria
<p>Circulació cerebral</p> <ul style="list-style-type: none"> -↓flux sanguini cerebral 	<ul style="list-style-type: none"> -Cal evitar la hipocàpnia (vasoconstricció cerebral)
<p>Fisiologia del dolor</p> <ul style="list-style-type: none"> -↓fibres C, A-δ, ↓transmissió i processament llenguatge nociceptiu -↑ llindar de percepció dolorosa 	<ul style="list-style-type: none"> -↑ tolerància al dolor -Escala específica si existeix trastorn cognitiu
<p>Son:</p> <ul style="list-style-type: none"> -↓ son profund, insomni 	<ul style="list-style-type: none"> -A major trastorn de la son, major confusió postoperatòria
<p>Sentits</p> <ul style="list-style-type: none"> -↓vista, audició 	<ul style="list-style-type: none"> -Privació sensorial afavoreix el deliri
<p>Termoregulació</p> <ul style="list-style-type: none"> -↓resposta a la hipotèrmia 	<ul style="list-style-type: none"> -↑ freqüència de la hipotèrmia

Modificacions cardiovasculars (Taula 1.3)

Modificacions fisiològiques	Conseqüències cardiovasculars
<p>Node sinusal i teixit conducció</p> <ul style="list-style-type: none"> -↓cèl·lules sinusals i fibrosi del teixit de conducció -↑ trastorns ritme i bloqueig auriculoventricular 	<ul style="list-style-type: none"> -Més possibilitat de bradicàrdia
<p>↑Rigidesa arterial</p> <ul style="list-style-type: none"> -Enguiximent de la paret arterial, ↑ to muscular, arteriosclerosi 	<ul style="list-style-type: none"> -Hipertensió arterial -↑ Resistències vasculars sistèmiques -Alteració funció ventricle esquerre
<p>↑Rigidesa miocardi</p> <ul style="list-style-type: none"> -Hipertròfia del miocardi -Modificacions vàlvules cardíques -↓despesa cardíaca (depenent de la Llei de Frank- Starling) -Retard de la relaxació durant diàstole, dificultat ompliment diastòlic -Ompliment ventricular depenent de la sistole auricular -Patologia valvular: IM, EA, IA 	<ul style="list-style-type: none"> -Disfunció sistòlica -Menor tolerància a la hipovolèmia i a l'expansió vascular -Disfunció diastòlica
<p>Rigidesa venosa</p> <ul style="list-style-type: none"> -↓capacitat venosa i menor acció esmorteïdora davant canvis de volèmia -↓capacitat de mantenir una precàrrega constant 	<ul style="list-style-type: none"> -↓tolerància a variacions volèmiques ràpides i a pèrdues sanguínies
<p>Sistema nerviós autònom</p> <ul style="list-style-type: none"> -S.N.Simpàtic:↓ nombre de neurones simpàtiques, ↑ concentració noradrenalina. ↓ resposta β adrenèrgica (resposta crono i inotròpica) -↑to simpàtic -↓baroreflex i de l'acció parasimpàtica sobre node sinusal 	<ul style="list-style-type: none"> -↓resposta cardiovascular a l'estrès/esforç/catecolamines exògenes -↑Resistències vasculars sistèmiques -↑inestabilitat hemodinàmica -Hipotensió arterial accentuada davant vasodilatació i hipovolèmia -↓resposta a l'atropina

Modificacions respiratòries (Taula 1.4)

Modificacions fisiològiques	Conseqüències anestèsiques
<p>Modificacions vies respiratòries superiors</p> <ul style="list-style-type: none"> -Fragilitat mucoses -↓ to músculs faríngis i reflexes vies superiors -Trastorns de la deglució -Tos ineficaç 	<ul style="list-style-type: none"> -Dificultat ventilació amb mascareta -Traumatismes mucosos per intubació, cànules orofaríngies... -Obstrucció de la via aèria si sedació excessiva -Acumulació secrecions bronquials -Risc aspiració pulmonar -Episodis obstructius durant la son o postsedació
<p>Modificacions paret toràcica:</p> <ul style="list-style-type: none"> -↓ capacitat distensió toràcica -↑ treball respiratori 	<ul style="list-style-type: none"> -Insuficiència respiratòria aguda més ràpida en cas d'augment del treball respiratori
<p>Modificacions pulmonars:</p> <ul style="list-style-type: none"> -↓elasticitat pulmonar -↓superfície alveolocapil·lar -Col·lapse vies de baix calibre -Compressió dinàmica vies respiratòries durant l'expiració -↓CV, VEMS, Tiffeneau -↑VR, volum tancament, CRF -Component espàstic -Hipoxèmia 	<ul style="list-style-type: none"> -Modificacions exagerades per l'anestèsia i la cirurgia
<p>Modificacions traqueobronquials:</p> <ul style="list-style-type: none"> -↑diàmetre tràquea i bronquis -↓eficàcia revestiment mucociliar 	<ul style="list-style-type: none"> -Acumulació secrecions bronquials
<p>Modificacions musculars:</p> <ul style="list-style-type: none"> -↓fibres musculars ràpides II -Aplanament diafragma -↓pressió inspiratòria màxima -↑treball ventilatori 	<ul style="list-style-type: none"> -Menor eficàcia de la tos -Fatiga ventilatòria de ràpida aparició -Major dificultat en la desconnexió de la ventilació artificial
<p>Modificacions circulació pulmonar:</p> <ul style="list-style-type: none"> -↓volum sanguini pulmonar i superfície capil·lar. ↑ rigidesa arteries pulmonars -↓capacitat difusió DLCO, menor eficàcia vasoconstricció hipòxica, més alteracions relació ventilació - perfusió 	<ul style="list-style-type: none"> -Hipoxèmia -Hipertensió arterial pulmonar
<p>Modificacions regulació ventilació:</p> <ul style="list-style-type: none"> -↑FR, ↓VT, menor resposta hipoxèmia i hipercàpnia, SAOS 	<ul style="list-style-type: none"> -Hipoxèmia, hipercàpnia -Major resposta a fàrmacs que deprimeixen la ventilació
<p>Funcions no ventilatòries:</p> <ul style="list-style-type: none"> -↓funcions immunitàries 	<ul style="list-style-type: none"> -Menor resistència a les infeccions

Modificacions aparell digestiu (Taula 1.5)

Modificacions fisiològiques	Conseqüències anestèsiques
-Mal estat dental, alteració fisiologia masticació i deglució -S'afavoreix la desnutrició	-↑ risc d'aspiració pulmonar
-Trastorns esofàgics, motilitat, esfínters, relaxació	-↑ risc d'aspiració pulmonar
-Atròfia mucosa -↓ motilitat gàstrica	-Pneumopaties en cas de regurgitació i aspiració pulmonar -Úlcera duodenal més freqüent
-Atròfia mucosa budell prim -Disfunció sistema nerviós autònom. Trastorns motilitat, trànsit intestinal perllongat -Hipertròfia colon, trastorns d'absorció	-Anèmia ferropènica -Modificació cinètica d'alguns fàrmacs -Estrenyiment, ili postoperatori
-↓ pes i funcions metabòliques del fetge	-Modificacions farmacològiques dels agents anestèsics
-↓ flux sanguini esplàncnic i hepàtic -↓ aclariment de fàrmacs fetge-depenents	-Colitis isquèmica postoperatoria

Modificacions aparell urogenital (Taula 1.6)

Modificacions renals	Conseqüències anestèsiques
<ul style="list-style-type: none"> -Flux sanguini renal disminuït Flux plasmàtic renal disminuït Velocitat de filtració glomerular disminuïda -Massa renal disminuïda - Funció tubular disminuïda Maneig de sodi deteriorat Capacitat de concentració disminuïda Capacitat de dilució disminuïda Maneig líquids deteriorat Disminució d'excreció de fàrmacs -Resposta disminuïda a l'eix renina-aldosterona Excreció de potassi deteriorada 	<ul style="list-style-type: none"> -Major resposta a modificacions de la volèmia -Insuficiència renal aguda d'instauració més ràpida -Eliminació més lenta de fàrmacs depenents d'excreció renal -↑ nefrotoxicitat

Tots aquests canvis anatòmics i fisiològics vinculats a l'envelliment modifiquen la farmacocinètica i la farmacodinàmica de tots els medicaments. Les malalties associades, els factors genètics i els ambientals hi contribueixen. La variabilitat individual és major que en l'adult jove. Els tractaments farmacològics múltiples augmenten el risc d'interferències. Els mecanismes causals associen la interacció del llocs de fixació a les proteïnes i la interacció dels llocs de metabolisme (inducció o inhibició enzimàtica) i d'eliminació renal.

Els estudis farmacocinètics en persones majors de 80 anys són escassos; a més, no hi ha estudis longitudinals que són els aportadors de més dades.

En quan a modificacions farmacocinètiques cal comentar el fet que les diverses etapes de distribució i eliminació són modificades en graus variables per l'envelliment. Pel que fa a modificacions farmacodinàmiques, cal comentar que l'ancià és més sensible a l'efecte dels medicaments. Això es pot explicar per dos mecanismes: una modificació de la reactivitat de l'òrgan diana (reducció del nombre de receptors, major o menor acció als receptors) o un efecte de les pròpies modificacions farmacocinètiques.

1.3. Introducció al concepte de Cirurgia Fast-Track: generalitats

Durant els darrers anys, els pacients intervinguts quirúrgicament han experimentat els importants efectes beneficiosos derivats dels avenços en els camps de l'anestèsia, el control del dolor, la cirurgia mínimament invasiva i l'assistència perioperatòria en el seu conjunt³⁰.

La cirurgia FT ha estat una iniciativa coordinada multidisciplinària per combinar l'educació del pacient abans de la cirurgia; la reducció de l'estrès mitjançant noves tècniques anestèsiques, analgèsiques i farmacològiques; la cirurgia mínimament invasiva i la revisió dels principis fonamentals de l'assistència postoperatoria (ús de sondes, drenatges, catèters, dispositius de seguiment, etc). Pretén definir un règim actiu de rehabilitació multimodal postoperatori en què incloem la nutrició oral i la mobilització precoç³¹. L'objectiu de la cirurgia FT és aconseguir intervencions sense dolor però sense augment del risc. Aquest concepte és fonamental en la combinació d'una assistència multimodal que permeti aconseguir un efecte sinèrgic per potenciar la recuperació del pacient.

Fins el moment, els resultats obtinguts en diverses sèries de pacients i assajos clínics amb assignació aleatòria, han estat impressionants. Així, la resecció de colon i la cirurgia de l'aneurisma aòrtic han arribat a requerir una hospitalització d'únicament 2-4 dies; la cirurgia bariàtrica, la nefrectomia, la resecció pulmonar, la histerectomia oberta, la prostatectomia radical i la substitució de les articulacions de genoll i maluc només han requerit una hospitalització de 1-2 dies. Tot això sense comptabilitzar aquelles intervencions realitzades de manera ambulatoria.

El fonament fisiopatològic de la potenciació de la recuperació del pacient i de la disminució de la necessitat d'hospitalització va quedar inicialment demostrat de manera convincent en les intervencions de cirurgia oberta per resecció de colon (amb millora de la funció pulmonar, de l'oxigenació tissular, de la capacitat a l'exercici i de la força muscular, del manteniment de la composició corporal, de la disminució de l'ili paralític, de la disminució de la morbiditat cardiopulmonar i de la durada de l'hospitalització amb valors menors de fatiga del pacient durant la fase de convalescència en comparació amb els règims quirúrgics tradicionals^{32,33}).

Tot i que els beneficis de la cirurgia FT estan actualment àmpliament demostrats, els inicis van ser més difícils amb el rebuig de molts cirurgians (i probablement també de molts pacients) a aquesta nova pràctica. Progressivament es va anar demostrant una manca de complicacions i es van anar reduint les elevades taxes de re-hospitalització que s'havien observat inicialment^{32,33}.

Els efectes beneficiosos són indiscutibles però encara serien necessaris estudis d'investigació i avaluació especialment respecte a l'organització òptima de cada procediment quirúrgic de manera individual³⁴.

Finalment, un requisit imprescindible per l'organització i la implementació òptimes d'un règim perioperatori d'aquestes característiques és la col·laboració d'un equip multidisciplinari constituït pel cirurgià, l'anestesiòleg, el metge de la Unitat de Medicina Intensiva, la infermeria (quirúrgica, de la unitat de crítics i de la planta d'hospitalització) i l'equip de rehabilitació³⁵ (en aquest darrer punt m'agradaria citar una publicació de Gao³⁶ i col·laboradors de juliol del 2015 on es valora la importància d'iniciar la rehabilitació pulmonar preoperatòriament de cara a reduir les complicacions i millorar la recuperació després de la cirurgia toràcica amb protocol FT).

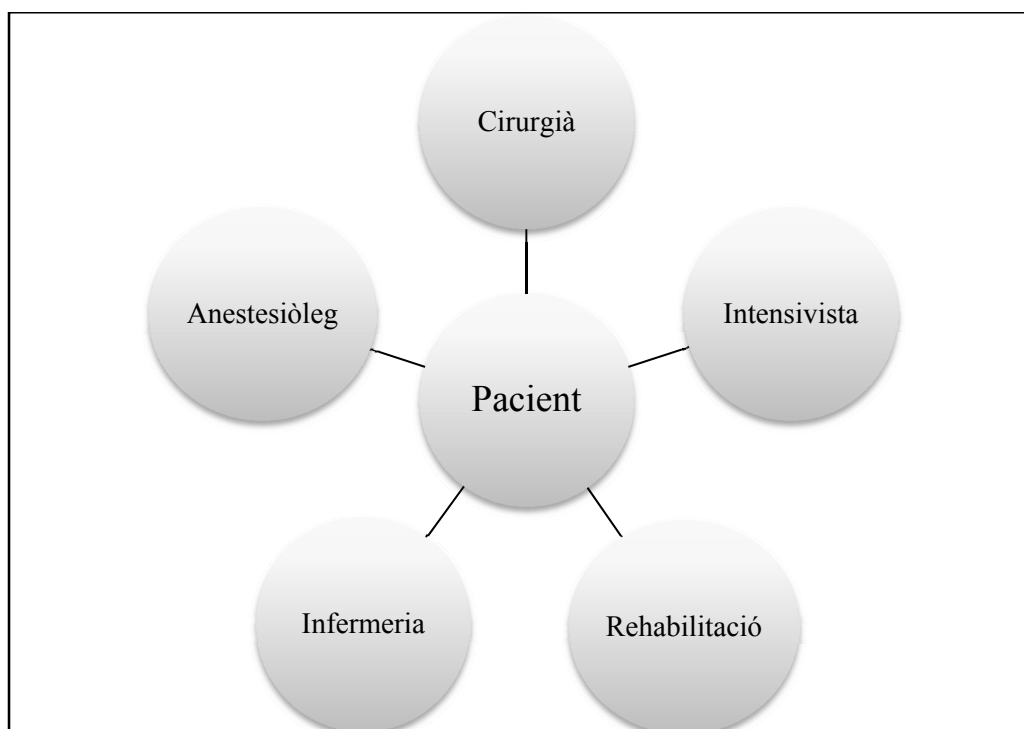


Figura 1.1: Organització multidisciplinària. Treball en equip

Així com a la figura de la pàgina anterior apreciàvem les diferents especialitats a tenir en compte en un règim d'aquest tipus, a continuació mostrarem un exemple més concret d'un protocol FT de cirurgia de colon a nivell pre, intra i postoperatori.

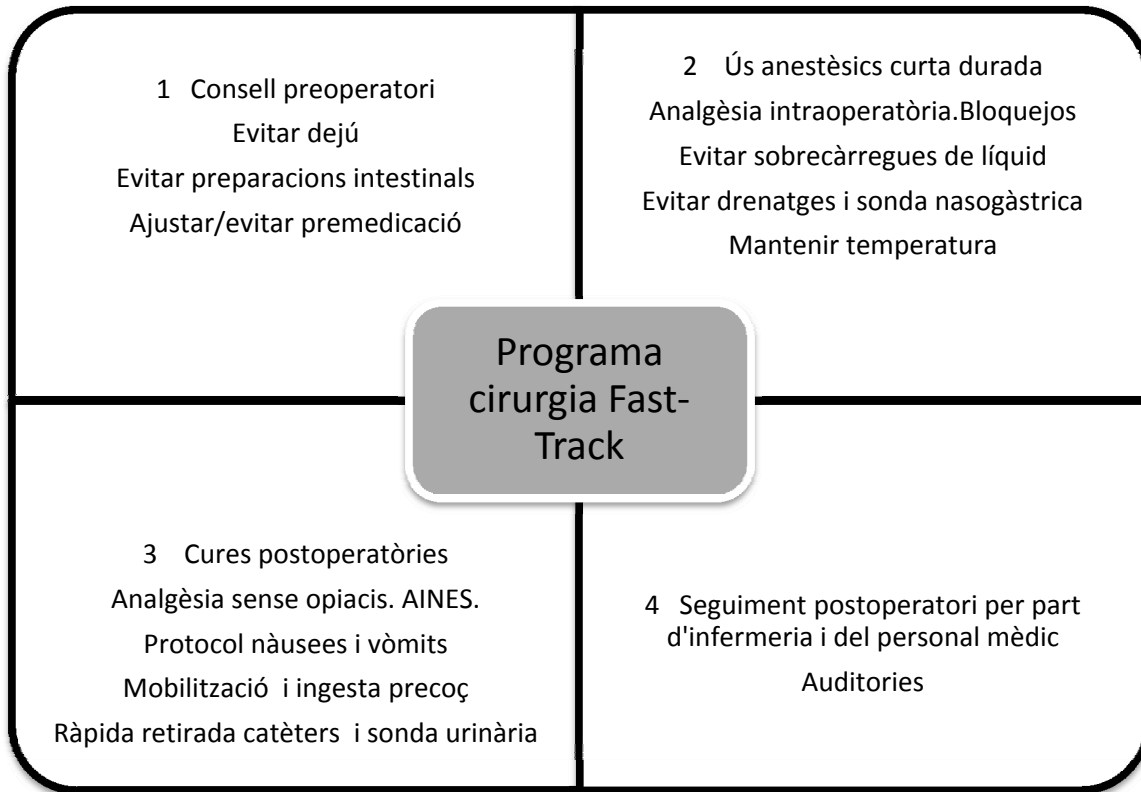


Figura 1.2. Exemple de programa FT en cirurgia de colon

Aquí finalitzem la introducció al concepte FT amb la cirurgia de colon com a gran precursora. Als pròxims apartats concretarem aquesta modalitat en l'especialitat de cirurgia cardíaca.

1.4. Introducció al concepte Fast-Track i Ultra Fast-Track a Cirurgia Cardíaca

La circulació extracorpòria (CEC) per a la cirurgia cardíaca indueix canvis importants a nivell cardiovascular i a tots els sistemes del cos en general. Es considerava que recuperar-se d'aquests canvis requeria hores o dies fins i tot en pacients no complicats. Per aquest motiu, la pràctica comú abans de l'aparició del FT era mantenir als pacients sedats i ventilats mecànicament mínim fins 24 hores després de la cirurgia. Es pensava que així s'evitava el treball de respirar que podia significar augmentar el treball d'un miocardi en molts casos atordit. Fins i tot es defensava que mantenir sedats als pacients amb opioids reduïa la incidència d'episodis isquèmics al postoperatori. Tot i aquestes consideracions alguns autors van començar a considerar que l'extubació ràpida postcirurgia cardíaca era possible sense augmentar les complicacions. Aquí va néixer el concepte de cirurgia Fast-Track en aquesta especialitat.

1.4.1. Definicions³⁷

- Tècnica Fast-Track: es pot considerar com a un protocol de maneig que involucra l'avaluació multidisciplinària perioperatòria del pacient amb la finalitat d'obtenir una ràpida recuperació després de la cirurgia cardíaca. L'extubació precoç és una de les claus de l'èxit d'aquesta tècnica.
- Anestèsia Fast-Track: Conjunt de mesures perioperatòries que faciliten l'extubació precoç en 1-6 hores des de la finalització de la cirurgia (alguns estudis incorporen fins 8 hores)
- Ultra Fast-track: es defineix aquest segon concepte com la retirada del tub oro-traqueal al mateix quiròfan, just en acabar la cirurgia.
- Octogenaris: Pacients iguals o majors de 80 anys. Els estudis inicials de Fast-Track a cirurgia cardíaca exclouïen als pacients més ancians perquè representaven els de major risc quirúrgic. No obstant, articles més recents encoratgen a l'aplicació d'aquestes tècniques també en gent d'edat avançada

1.4.2. Introducció històrica al concepte Fast-Track a Cirurgia Cardíaca

En l'actualitat la pressió per la reducció del cost econòmic i la importància d'una gestió amb eficiència de recursos han forçat els anestesiològics d'arreu del món a remodelar les estratègies de maneig pre, intra i postoperatories de totes les cirurgies en general i, en el nostre cas concret, de la cirurgia cardíaca³⁷⁻⁴⁰. Aquesta necessitat del control de les despeses econòmiques porta a un equilibri delicat entre estalvi i qualitat en l'atenció del malalt.

A finals dels anys 70 la pràctica anestèsica a cirurgia cardíaca es basava sobretot en l'ús de fàrmacs inhalatoris. Això hagués fet possible les extubacions dels pacients unes hores després de la cirurgia. No obstant, en aquesta època no existien pressions econòmiques ni incentius per practicar la medicina amb una correcta relació cost-efectivitat. Tot i aquest fet cal destacar que la tècnica Fast-Track es va proposar per primera vegada al 1977⁴¹ i des de llavors ha tingut una acceptació important.

Posteriorment, als anys 80 va guanyar terreny un règim anestèsic basat en dosis elevades d'opiacis (es guanyava estabilitat hemodinàmica fins i tot en pacients amb reserves funcionals limitades)^{42,43}. Òbviament aquesta tècnica requeria d'un suport ventilatori postoperatori de 12-24 hores. Això implicava uns majors requeriments de llits de les Unitats de Crítics. Aquest fet unit al creixement exponencial de les indicacions d'aquest tipus d'acte quirúrgic van fer que als anys 1990 es sobrepassessin els recursos econòmics de les Unitats de Cures Intensives. No oblidem que la cirurgia cardíaca és un dels procediments quirúrgics més costosos que existeixen (veure apartat 1.5.1).

La tècnica Fast-Track es pot considerar com a un protocol de maneig que involucra l'avaluació perioperatoria del pacient amb la finalitat d'obtenir una ràpida recuperació després de la cirurgia cardíaca amb una menor estada hospitalària però garantint en tot moment la seguretat dels pacients.

El maneig anestèsic consisteix en utilitzar tècniques amb dosis baixes de narcòtics acompanyades d'un agent inhalatori (sevoflurane, desflurane) i/o endovenós (propofol) per crear una recuperació ràpida i poder extubar precoçment al pacient en el postoperatori immediat (el fet d'utilitzar dosis baixes de narcòtics combinat amb anestèsics i sedants de ràpida eliminació no s'associa a una major incidència de despertar intraoperatori com es demostra en l'estudi de Dowd⁴⁴ i on publicaven una taxa de 0,3% d'aquesta complicació). És necessari vigilar la temperatura, la coagulació i l'estat hemodinàmic del pacient per prevenir

complicacions (òbviamment com en un procediment tradicional). El maneig postoperatori implica el tractament agressiu de qualsevol complicació que alenteixi l'extubació.

L'homeòstasi alterada durant qualsevol tipus de cirurgia major amb la resistència a la insulina corresponent porta a hiperglucèmies que s'associen a evolucions adverses. A més, l'ús de glucocorticoides com a part de la tècnica de Fast-Track (com a profilaxi de nàusees i vòmits) pot ocasionar encara més elevacions transitòries de la glucèmia. Un control estricte de la glucèmia amb perfusió d'insulina perioperatòria millora la morbimortalitat i atenua la resposta inflamatòria postcirculació extracorpòria (CEC).

La hipotèrmia perioperatòria implica complicacions com ara un augment del risc d'infecció de les ferides quirúrgiques, un major sagnat per coagulopatia, uns efectes cardíacs adversos i un augment de l'estada hospitalària. Amb el pacient normotèrmic (part del protocol FT consisteix en procediments sense disminució de la temperatura normal) aconseguim també una disminució del dolor i dels requeriments de fàrmacs analgèsics i antiemètics.

La incidència de nàusees i vòmits postoperatoris a cirurgia cardíaca és elevada (un 30%)^{45,46}. Els factors de risc associats són: gènere femení, no fumadors, ús d'opioides (intra o postoperatoris) i història prèvia de nàusees i vòmits o mareig secundari al moviment. Per prevenir l'elevada incidència d'aquesta complicació són importants les profilaxis antiemètiques, sobretot en protocols que pretenen extubacions precoces.

Com a conclusió d'aquests darrers tres punts direm que la tècnica Fast-Track requereix d'uns protocols estrictes de conservació de glucèmies, de manteniment de temperatura i de prevenció de nàusees i vòmits.

El benefici potencial d'aquests tipus de protocols radica en una alta més ràpida des de la Unitat de Crítics a la planta d'hospitalització convencional i d'aquí a domicili; això evitaria un augment de costos i reduiria la utilització de recursos per pacient. S'ha demostrat en diferents estudis que l'extubació precoç aïllada només redueix el cost econòmic marginalment. La màxima disminució de la despesa econòmica implica que aquesta extubació ràpida vagi acompanyada de canvis en models i pràctiques de recuperació dels pacients. L'atenció postoperatoria ha d'anar dirigida a estimular als pacients a retornar a les seves activitats normals, com la ingesta, realitzar la seva higiene personal i caminar. Moltes d'aquestes accions depenen de la recuperació de la mobilitat, amb l'ajuda de la fisioteràpia, i, d'un control exquisit del dolor.

Actualment existeixen varis estudis de seguretat i possibilitat d'aplicació de l'anestèsia Fast-Track a cirurgia cardíaca (London⁴⁷, Cheng⁴⁸). Cap d'ells no han demostrat diferències en mortalitat i morbiditat dels pacients FT respecte els d'extubació tardana tradicional. En cirurgia cardíaca incloem dintre del concepte de morbiditat els esdeveniments cerebrovasculars, els dèficits neurocognitius, els infarts de miocardi, les pneumònies, la insuficiència respiratòria i la insuficiència renal.

L'estudi realitzat per Cheng⁴⁸ i col·laboradors al 1998 amb 100 pacients demostra una reducció de l'estada hospitalària i un menor temps a la Unitat de Cures Intensives en el grup Fast-Track, amb reducció del 53% dels costos de crítics i del 25% de les despeses quirúrgiques en comparació al grup d'extubació tardana. L'estalvi hospitalari total és del 13% i es redueixen les cancel·lacions d'intervencions electives. També es va investigar la possibilitat d'un despertar intraoperatori sense trobar diferències en els dos grups. Aquest estudi incloua pacients amb bona funció ventricular (Fracció d'ejecció superior a 40%), menors de 75 anys i sense malaltia pulmonar.

També destaquem la metanàlisi de Myles⁴⁹ del 2003 que agrupa 1.800 pacients de 10 estudis i troba una disminució de l'estada a les Unitats de Crítics però en canvi no observa una reducció significativa dels dies totals d'ingrés hospitalari ni de la morbi-mortalitat.

Del mateix any la revisió de la Cochrane sobre FT en pacients adults cardíacs escrita per Hawkes⁵⁰ tampoc troba diferències en morbiditat ni mortalitat però en canvi sí en estades a les Unitats de Crítics i a l'hospital (amb una reducció estadísticament significativa en el grup FT que era donat d'alta 7,02 hores abans de la UCI o 1,08 dies abans de l'hospital respecte el grup no FT.)

Un estudi retrospectiu de l'any 2009 portat a terme per Svircevic⁵¹ i col·laboradors valora 7.989 pacients conclouent una mortalitat i morbiditat similar a grups d'extubació tradicional i una reducció no significativa en dies d'ingrés a Vigilància Intensiva. Crida l'atenció que l'estada hospitalària total resulta major en el grup Fast-track.

Altres autors (com Ender⁵² al 2008) també han trobat disminucions significatives en temps d'estada a Cures Intensives i a hospitalització però com a data diferent conclouen amb una menor mortalitat i una incidència de disminució del cabal cardíac postoperatori del grup FT.

Cal remarcar que la majoria de les investigacions actuals no han inclòs un nombre suficient de pacients per detectar diferències significatives en la morbi-mortalitat.

Així doncs veiem que els diferents estudis publicats no troben diferències en tema de morbiditat i mortalitat respecte els grups tradicionals (únicament Ender cita una mortalitat menor en el grup FT). En quan a estades a les Unitats de Crítics i a l'hospital, en general les conclusions són a favor d'una reducció en el grup FT (tot i que en algun cas la diferència no és significativa (Myles⁴⁹ en estada total) i en un estudi concret (Svircevic⁵¹) la diferència és a favor del grup control).

Protocols Fast-Track

El desenvolupament d'agents anestèsics de curta durada i de fàcil control d'administració permet que els pacients siguin ràpidament extubats. Avui en dia es discuteix quin narcòtic intraoperatori proporcionaria les millors condicions per a una extubació ràpida i quin és el mètode de control de dolor postoperatori més òptim. Els temps d'extubació des del final de la cirurgia fins l'extracció del tub orotraqueal varien a la majoria d'estudis entre 75 i 386 minuts. La variant Ultra Fast-Track (veure punt següent 1.5) consisteix en extubar al pacient al mateix quiròfan, sempre assegurant una adequada temperatura corporal i evitant una sedació excessiva⁵³. En les investigacions realitzades no es demostra una disminució del temps a les unitats de crítics ni a l'hospital comparant les dues modalitats de Fast-Track (una a la mateixa sala d'operacions i l'altra entre la primera i la sisena hora de postoperatori). Els defensors que recolzen una extubació a teràpia intensiva més que l'Ultra Fast-Track proclamen que és la manera d'assegurar l'estabilitat hemodinàmica i respiratòria del pacient, la normotèrmia (mínim 36°C), un sagnat menor de 200 ml/h i el control de l'analgèsia. També defensen que d'aquesta manera es disminueix el temps de canvi pel següent pacient programat ja que el temps de quiròfan és el més car per minut de tot l'hospital (actualment s'està treballant en aquest tema però estem parlant d'entre 250 i 300 €/h) Remarquem aquí el fet que el nostre estudi pertany al grup d'Ultra Fast-Track.

Com és obvi, els pacients en protocol Fast-Track són de menor risc pel que fa a les infeccions relacionades amb el respirador i amb altres instrumentalitzacions invasives i, per tant, també seran de menor risc per desenvolupar una sèpsia. Les intubacions perllongades (considerades com a més de 24 hores) està demostrat que tenen índexs majors de pneumònia nosocomial, de mortalitat en els 30 primers dies postcirurgia i resultats finals més pobres^{54,55}. De la mateixa manera, els sondatges vesicals perllongats s'associen a una major incidència d'infecció urinària.

Tradicionalment es consideren factors de risc d'augment de morbidimortalitat a cirurgia cardíaca (amb o sense FT) l'edat, el gènere femení i dintre dels factors postoperatoris, el sagnat, l'ús d'inotrópics, el baló de contrapulsació i les arítmies auriculars. Els predictors majors d'augment del cost econòmic són: l'edat avançada, un major temps quirúrgic i la durada de l'estada a crítics i a l'hospital. Tot i això, com veurem al punt 1.5, l'edat és un factor polèmic i no tots els estudis creuen que s'ha d'afegir a la llista de factors de risc de cirurgia cardíaca.

Els vuit factors considerats de risc de fracàs de la tècnica Fast-Track segons Kogan⁵⁶ a cirurgia cardíaca són: funció ventricular no conservada, síndrome aguda coronària els 30 dies previs a la cirurgia, les reintervencions, la malaltia vascular perifèrica, el baló de contrapulsació preoperatori, les xifres elevades de creatinina, les cirurgies d'urgències/emergències i la cirurgia amb més d'un procediment en el mateix acte quirúrgic; Kogan⁵⁷ no troba relació entre l'edat i el fracàs dels protocols d'extubació precoç. En canvi Wong⁵⁸ sí assenyalava l'edat entre els 5 factors de risc que descriu: edat avançada, gènere femení, inestabilitat hemodinàmica, sagnat excessiu i arítmies auriculars. Branca⁵⁹ en descriu 9 de factors de risc: edat avançada, gènere femení, inestabilitat hemodinàmica, fallida renal, infart de miocardi recent, accident vascular cerebral, cirurgia valvular, cirurgia emergent o urgent, i reintervencions. Wunderlink⁶⁰ troba heterogènies les causes del fracàs de la tècnica FT: els principals determinants al seu estudi són el nivell de consciència deprimida, la hipoxèmia, la inestabilitat cardiovascular, i el sagnat excessiu. Destaquem dues novetats d'aquest any 2015 on sí apareix l'edat com a factor de risc independent pel fracàs de FT a cirurgia cardíaca: al maig la publicació de Waseem⁶¹ (conjuntament amb l'edat presenta el gènere femení i la durada perllongada tant de la cirurgia com del temps de pinçament aòrtic) i al juliol l'article de Youssefi⁶² (on també afegim a la llista de risc la disminució de la funció renal, la hipertensió arterial, l'EuroSCORE, el temps de circulació extracorpòria, el valor del primer lactat o del dèficit de base després de la cirurgia i el temps de pinçament aòrtic). En resum, trobem divergències clares entre els diferents articles en el moment de considerar l'edat com a factor de risc o no de fracàs de la tècnica FT.

Etapes del protocol Fast-Track

El maneig dels pacients Fast-track es compon de diverses etapes (observeu figura 1.2):

- Etapa primera: valoració preoperatoria i optimització del pacient.
- Etapa segona: Intraoperatoria
- Etapa tercera: Postoperatoria

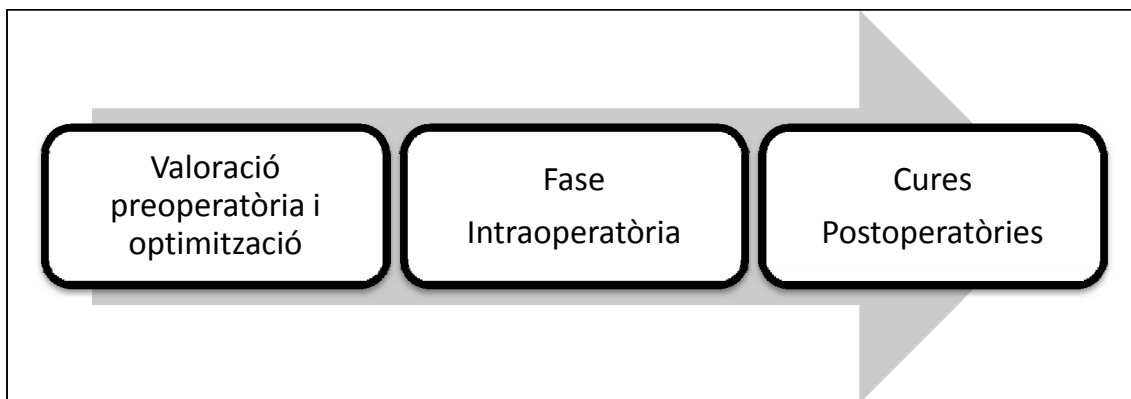


Figura 1.2. Etapes del FT

ETAPA PREOPERATÒRIA

És important una correcta valoració del pacient per detectar els factors de risc que hem mencionat anteriorment. S'han d'estabilitzar les malalties coexistents (per exemple control de la hipertensió arterial o la diabetis i la millora d'altres patologies com l'anèmia preoperatòria amb ferro o àcid fòlic). És indispensable iniciar programes de pre-rehabilitació. S'ha de promoure la suspensió del tabaquisme, l'optimització del pes i de l'estat nutricional i el confort del pacient (informació completa i correcta i ansiolítics si calen). Pel que respecta a la medicació habitual del pacient, cal valorar la retirada parcial o total dels IECAS (fàrmacs inhibidors de l'enzim convertidor d'angiotensina) de cara a millorar la funció renal, valorar també la necessitat de retirar els fàrmacs antiagregants i, com ja hem dit abans, estudiar la possible instauració de medicació per millorar les xifres d'hemoglobina pre-cirurgia.

ETAPA INTRAOPERATÒRIA

Cal utilitzar tècniques anestèsiques que optimitzin les condicions quirúrgiques i assegurin una ràpida recuperació amb efectes col·laterals mínims. Cal incorporar fàrmacs d'acció curta, reduir les dosis d'opioides i utilitzar opioides d'eliminació ràpida (segons descriu Butterworth⁶³ en el seu article sobre l'ús d'opioides i de relaxants musculars en aquest tipus de cirurgies). S'ha de valorar la utilització de medicació antifibrinolítica per minimitzar les pèrdues sanguínies i les necessitats transfusionals. També és important l'analgèsia multimodal i la profilaxi antiemètica, així com intentar evitar la col·locació de sondes naso-gàstriques i l'administració excessiva de líquids.

ETAPA POSTOPERATÒRIA

En aquesta etapa és important el control exquisit del dolor (analgèsia amb mínimes dosis possibles d'opioides), fomentar precoçment la ingesta, la deambulació i la fisioteràpia respiratòria i intentar el retorn ràpid a les activitats quotidianes.

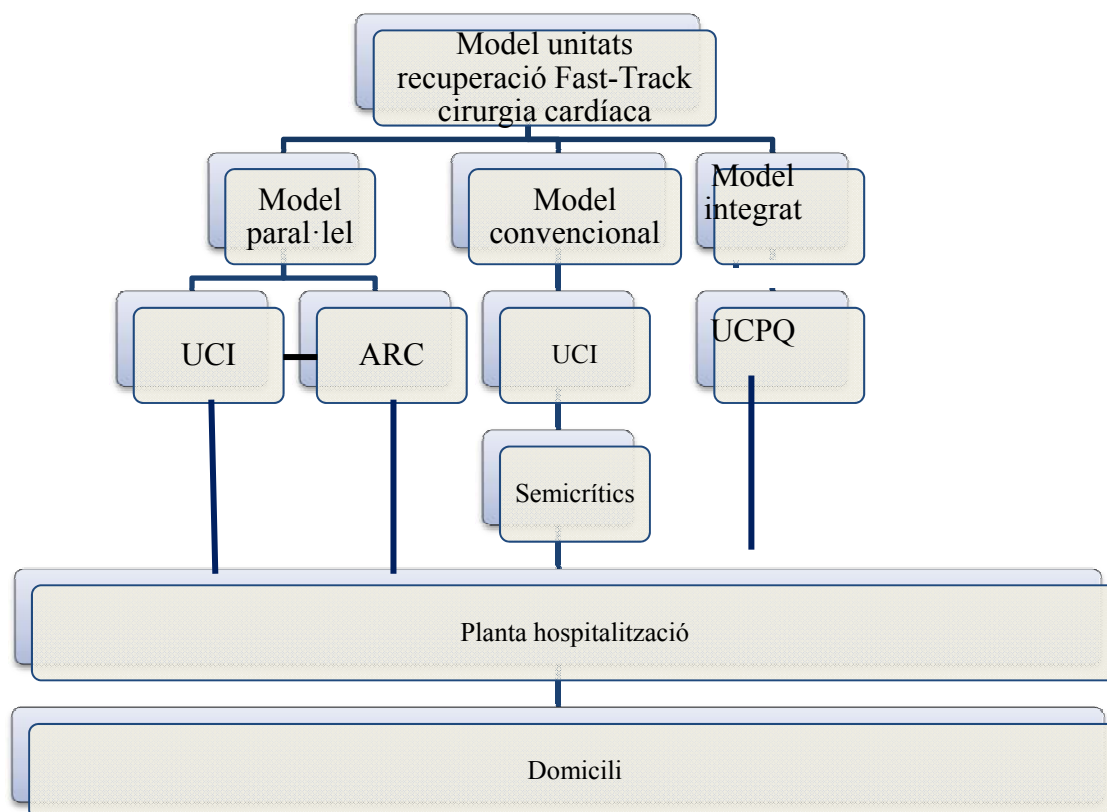
Destaquem l'existència de diferents tipus d'organització de les unitats de recuperació postcirurgia³⁷:

-En el model convencional disposem d'una unitat de cures intensives on van tots els pacients i d'aquí es traslladen a una unitat de semicrítics abans de passar a la planta d'hospitalització convencional. Aquest és el model amb el que treballem actualment al nostre centre, a l'Hospital Universitari Germans Trias i Pujol. Nosaltres disposem d'una unitat de vigilància intensiva cardíaca amb 8 llits (aquesta unitat està separada físicament de la unitat de cures intensives general); d'aquí els pacients són traslladats a una unitat de semicrítics (UPAC, Unitat de Pacients Aguts Cardiològics, amb 8 llits) i finalment arriben a la planta d'hospitalització convencional (16 llits en total). La UPAC i la planta d'hospitalització estàndard estan situades a l'onzena planta del nostre centre (destinat exclusivament a cardiologia (22 llits), cirurgia cardíaca (16 llits) i UPAC (8 llits utilitzats indistintament pels dos serveis mencionats). Hem de dir que aquesta és la distribució actual al nostre hospital però als anys 2009-2011 la UPAC disposava únicament de 4 llits (i no els 8 d'avui en dia).

-En el model paral·lel: la recuperació dels pacients FT es porta a terme en una àrea de recuperació cardíaca adjacent a una unitat de cures intensives. Els pacients que presenten complicacions després de la cirurgia es traslladen a la UCI i els que no pateixen cap complicació són traslladats directament a planta d'hospitalització des d'aquesta àrea de recuperació.

-Finalment tenim el model integrat on es disposa d'una única unitat de cures postquirúrgiques amb diferents nivells de gravetat dels pacients.

A la figura 1.3 podreu observar un esquema de les tres possibilitats que acabem d'explicar.



UCI: Unitat de cures intensives, UCPQ: Unitat de Cures post-quirúrgiques,

ARC: Àrea de recuperació Cardíaca

Figura 1.3 . Models de recuperació postquirúrgica en cirurgia cardíaca

Revista Mexicana de Anestesiologia. Vol. 33. Supl. 1, Abril-Juny 2010

1.4.3. Introducció al concepte Ultra-Fast-Track a Cirurgia Cardíaca

Com ja hem explicat als apartats anteriors, els canvis en la cura dels pacients intervinguts de cirurgia cardíaca han evolucionat molt en la darrera dècada. Els avenços en la cirurgia i l'anestesiologia conjuntament a la pressió per millorar l'eficiència i l'eficàcia de la relació cost-benefici, han portat a l'aparició de nous procediments o maneres de fer. Ha aparegut el concepte Fast-Track ja explicat a l'apartat 1.4. Aquesta tècnica ha demostrat que és segura i eficaç i actualment es considera el gold-estàndard de la cirurgia cardíaca ^{48-50,64-66}. Permet extubar als pacients entre la primera i la sisena (en alguns casos fins i tot la vuitena) hora del postoperatori i disminueix les estades mitjanes a la unitat de cures intensives i a l'hospital

sense augmentar les complicacions. Els beneficis d'aquesta extubació ràpida FT es poden observar també en pacients de risc elevat⁵⁰.

Les discussions actualment no es centren en si és possible una extubació ràpida post cirurgia oberta del cor ni si això ens aporta algun benefici. Tots aquests punts ja estan demostrats. Els esforços actuals es centren en l'estudi de l'extubació ultra-ràpida, és a dir, aquella que es duu a terme al mateix quiròfan.

A l'apartat anterior ja hem fet una petita menció dels detractors de l'Ultra Fast-track. Recordem que aquestos promouen que amb l'extubació a la unitat de cures intensives s'assegura millor l'estat hemodinàmic i respiratori del pacient, la normotèrmia, l'absència de sagnat i l' analgèsia correcta. També defensen que es disminueix el temps de canvi pel següent pacient programat recordant que els temps de quiròfan són els més cars per minut de l'hospital^{37,39,67}.

En canvi altres estudis d'UFT remarquen la viabilitat i la seguretat d'aquest procés amb baixes taxes de reintubació, sagnat o arítmies secundàries a isquèmia⁶⁷⁻⁷². Els temps d'estada hospitalària dels pacients UFT respecte els de FT depenen no només del fet de la retirada del tub orotraqueal en sí sinó també d'altres factors peri-procediment. Algunes avantatges que s'han promogut de l'UFT són la menor dependència dels pacients de les cures d' infermeria, els menors requeriments de respiradors a les unitats de crítics i la possibilitat de trasllat dels pacients a unitats de menor dependència. Tot i això és poc freqüent aquesta pràctica en l'actualitat. A més, en la majoria de casos, són pacients altament seleccionats. Anem a comentar els aspectes més rellevants dels estudis més importants del tema UFT comparant amb el FT. Ho ordenarem de més antic a més actual.

Cheng⁷³ al 1996 conclou que el FT no augmenta la morbiditat cardíaca perioperatòria mentre que l'UFT augmenta el treball respiratori i cardíac i potencialment pot augmentar la incidència postoperatòria d'isquèmia i infart de miocardi. Hem de dir que la mostra no era suficientment àmplia.

Royse⁶⁸ al 1999 en una sèrie de 100 pacients de diferents patologies cardíques no va tenir cap cas de reintubació en tècnica UFT (a destacar la utilització d'analgèsia epidural durant el postoperatori). Walji⁷⁴ el mateix any mostra una de les poques investigacions on s'observa una reducció considerable de l'estada hospitalària en els pacients UFT.

Montes⁶⁷ l'any 2000 demostra que més del 50% dels pacients seleccionats en cirurgia coronària electiva poden ser extubats al mateix quiròfan i destaca un 8% de reintubacions per insuficiències respiratòries (mentre que dels pacients FT cap va ser assistit altra vegada en ventilació mecànica. Probablement aquest 8% és conseqüència dels fàrmacs utilitzats al seu estudi, tiopental i pancuroni, ambdós d'eliminació lenta). Entre FT i UFT no van obtenir cap diferència significativa en quant a estades a Unitats de Crítics i globals (recordem que aquestes són les dues àrees associades a majors costos econòmics). Pel que fa referència a la demora en l'evacuació del pacient de la sala de la intervenció amb la consegüent despesa econòmica que comporta en hores de quiròfan aquest estudi no mostra increments significatius de permanència intraquiròfan (els pacients eren avaluats ràpidament i en cas de no complir els criteris d'extubació eren immediatament traslladats a la Unitat de Crítics).

Horswell⁷⁰ al 2005 demostra un 1,6% de reintubacions per causes no respiratòries en 514 pacients UFT.

Chamchad⁶⁹ al 2010 arriba a la conclusió amb un estudi de 3.317 pacients que l'extubació immediata dirigida per metges experts s'associa a una taxa de reintubació menor a 1% (la valoració es portava a terme amb escales de risc pre i intraoperatòries). A més mostrava una reducció en hores d'ingrés a UCI (26 hores menys de mitjana) així com en dies d'ingrés hospitalari (0,8 dies menys de mitjana). Hem de dir que els pacients UFT comparats amb els FT eren més joves, més freqüentment de gènere masculí i amb menors valors de l'escala de la NYHA (veure annex 1.1).

Badhwar⁷⁵ publica l'any 2014 un estudi en pacients intervinguts de cirurgia cardíaca programada (incorporant reintervencions i recanvis multivalvulars que fins aleshores havien estat criteris d'exclusió a la majoria d'investigacions). L'extubació UFT comparada amb la FT (subdividida en 2 grups, un amb retirada de tub en menys de 6 hores i l'altre en menys de 12 hores) comportava una disminució d'hores d'estada a UCI (26,3 de mitjana respecte 29) i també una disminució d'estada en dies a l'hospital (5 respecte 6 dies de mitjana), tot això sense afectar les taxes de reintubació i millorant el cost total del procediment (principalment en cirurgies de risc baix i moderat).

Cal posar èmfasi en la innovadora publicació de Kianfar⁷⁶ al juny del 2015. Es tracta d'una investigació aleatoritzada centrada en l'UFT en pacients intervinguts de transplantament cardíac (procediment on fins ara no s'havia intentat cap protocol d'extubació precoç). No

mostra augment de mortalitat ni de morbiditat. El grup FT restava intubat $2,31 \pm 1,8$ dies respecte els 0 dies de l'altre grup. També mostrava una reducció significativa dels dies d'ingrés a la Unitat de Crítics en el grup UFT ($1,72 \pm 1,5$ dies) respecte el no UFT ($4,2 \pm 1,2$ dies).

Els avenços en les tècniques quirúrgiques i anestèsiques així com els protocols perioperatoris i les Unitats de Cures Intensives han permès evolucionar el concepte UFT. Així doncs l'extubació al mateix quiròfan no s'ha de considerar un procediment inacceptable en cirurgies de baix i moderat risc. Aquest tipus d'extubació requereix d'uns requisits bàsics: assegurar la normotèrmia, l'estabilitat hemodinàmica i l'absència de sagnat; comprovar l'adequada força muscular i esforç respiratori i finalment assegurar un grau de consciència correcte que permeti al pacient obeir ordres.

L'extubació d'un pacient a la sala de la cirurgia pot oferir avantatges com evitar la descàrrega excessiva del sistema nerviós simpàtic com a resposta a l'estimulació traqueal, la millor recuperació del to vascular, la menor necessitat de suport amb amines i la millora del retorn venós i la perfusió d'òrgan secundaris a la respiració espontània (enlloc de la ventilació mecànica amb pressió positiva). La reducció de la necessitat de sedació i de narcòtics al postoperatori immediat ajuda a tornar a la normalitat a la funció intestinal i pulmonar minimitzant el riscos de complicacions. La cooperació multidisciplinària (anestesiòlegs, cirurgians cardíacs, equips de vigilància intensiva, infermeria i rehabilitació) en els protocols d'UFT són imprescindibles per aconseguir una millora en els resultats finals.

1.5. Edat com a factor de risc a cirurgia cardíaca

L'augment en l'esperança de vida i el desenvolupament de la Cirurgia Cardíaca i les Cures Intensives expliquen l'increment en la proporció dels pacients de risc elevat i en particular d'aquells de més de 80 anys que arriben a la substitució valvular aòrtica (arriben a representar més del 10% dels casos totals)⁷⁷⁻⁷⁹.

Hem explicat prèviament al punt 1.2 les peculiaritats fisiològiques relacionades amb l'edat que porten a un augment de risc quirúrgic. També hem comentat que un 5,9% de la població catalana té més de 80 anys. La previsió dels països desenvolupats és que aquest percentatge augmenti a un 15% al 2020 i a un 25% al 2050.

Les dades de les sèries de pacients ancians són discordants. Carrascal⁸⁰ va analitzar una sèrie de 120 pacients octogenaris comparant amb una cohort del mateix període; la mortalitat hospitalària del grup de major edat va ser pràcticament el doble respecte el grup control (15,8% respecte el 8,1%). Tot i una major comorbiditat preoperatòria i una pitjor classe funcional, la mortalitat es va considerar acceptable i la qualitat de vida postoperatòria satisfactòria.

Bridges⁷⁸ a partir de la base de dades de la Society of Thoracic Surgeons va revisar retrospectivament 662.033 pacients (60.673 majors de 80 anys i 1.097 majors de 90) intervinguts entre 1997 i 2000. Examinaven la mortalitat operatòria dels pacients majors de 90 anys que va resultar de 7,2%. La mortalitat i les complicacions eren més freqüents en nonagenaris però amb una selecció correcta el risc era més comparable al dels pacients menors.

Diversos autors no han trobat que l'edat sigui un predictor de mortalitat. Gerbach⁸¹ va analitzar els factors que influïen en el pronòstic d'uns 1.800 postoperats de cirurgia cardíaca que requerien 5 dies o més d'ingrés a UCI. Només van poder identificar la diàlisi com a factor reductor de supervivència i el dèficit neurològic com a predictor de mal pronòstic funcional.

Vohra⁸² va estudiar 8.314 pacients per analitzar els factors de reingrés a UCI post cirurgia cardíaca amb CEC trobant que les complicacions respiratòries durant el primer ingrés, l'estat de baixa despesa cardíaca, les arítmies, la insuficiència renal amb hemofiltració i la re-exploració per hemorràgia eren els motius per reingressar a la UCI.

Bapat⁸³ va analitzar la supervivència i la qualitat de vida dels que havien tingut una estada perllongada. Els factors independents de mortalitat van ser: la utilització de baló de contrapulsació preoperatori, una fracció d'ejecció baixa i elevats valors de les escales de risc (EuroSCORE I), les complicacions pulmonars, la insuficiència renal amb requeriment d'hemofiltre, les complicacions neurològiques i la fallida de tres o més òrgans. Tot i que a l'euroSCORE es penalitza l'edat, aquesta no apareixia com a factor independent de mortalitat. En canvi, Scott⁸⁴, observant la seva sèrie d'octogenaris va trobar que els més ancians requerien una major utilització de recursos i tenien una morbiditat significativament més alta (amb un augment de la incidència de fracàs renal agut, de complicacions neurològiques i de mortalitat als 30 dies).

Deschka⁸⁵ publica al 2012 un estudi de 1.063 participants que havien requerit un mínim de 5 dies d'ingrés a UCI i analitza el risc operatori, la mortalitat, l'estada i els costos en la Unitat de Crítics. Per aquest grup l'edat avançada es correlaciona amb mortalitat més elevada però no amb estades i costos majors a UCI. Es té en consideració també l'estat funcional dels supervivents i es conclou que la càrrega financera que suposen aquests pacients està justificada per la bona qualitat funcional a llarg termini.

Així doncs veiem com els diferents autors que comuniquen sèries de pacients ancians en cirurgia cardíaca difereixen en la valoració dels resultats en majors de 80 anys. Per una banda, Carrascal⁸⁰, Scott⁸⁴, Just⁸⁶ i Deschka⁸⁵ observen una major mortalitat en els de més de 80 anys; en canvi altres com Gersbach⁸¹ i Vohra⁸² no troben una mortalitat superior relacionada amb l'edat. Cal destacar a Bridges⁷⁸ qui conclou que amb una correcta selecció dels pacients, l'edat no hauria de suposar major mortalitat. A més de Bridges, altres autors (López Rodríguez⁸⁷) proclamen que la cirurgia cardíaca en octogenaris seleccionats ofereix resultats similars als obtinguts en altres ancians més joves, fins i tot amb malalties complexes, amb una bona supervivència i qualitat de vida a mig termini. A aquesta qüestió ens dedicarem en el punt 1.5.1.

M'agradaria destacar que un dels estudis mencionats al paràgraf anterior i no explicat prèviament, ha estat publicat l'any 2008 per la doctora Just i col·laboradors⁸⁶ de la Unitat de Medicina Intensiva cardíaca de l'Hospital Universitari Germans Trias i Pujol. Per aquest motiu citaré a continuació els resultats de la investigació atès que es porta a terme a l'hospital on ha tingut lloc la present tesi i així valorarem millor el context on hem realitzat el nostre treball. És important destacar el fet que a l'any 2008 encara no es realitzava el protocol FT al nostre centre. En aquest projecte van estudiar un total de 2.480 pacients al llarg de 5 anys,

(20% majors de 74 anys i 18% majors de 80). Els pacients de més edat presentaven un percentatge significativament major de comorbiditats preoperatòries i unes escales de risc amb puntuacions més altes. La mortalitat hospitalària va ser del 9,2% en els majors de 74 anys respecte el 4,3% dels menors d'aquesta edat. El temps de ventilació mecànica, la utilització de marcapassos definitiu, la cardioversió elèctrica, l'hemofiltració i la traqueostomia percutània van resultar significativament majors en el grup de més de 74 anys. Aquest mateix grup va presentar una incidència significativament major d'insuficiència renal, fibril·lació auricular, bloqueig aurículo-ventricular, sèpsia amb bacterièmia i necessitat de ventilació mecànica perllongada. Pel que fa a les estades, el grup de major edat va presentar ingressos a UCI de $5,4 \pm 8,5$ dies respecte $4,2 \pm 6,8$ de l'altre grup i ingressos hospitalaris de $15,5 \pm 13,1$ dies respecte $12,8 \pm 11,9$ (totes aquestes diferències també van resultar estadísticament significatives).

Anem ara a comentar quins són els factors de risc⁸⁷ de complicacions postoperatòries greus específicament en octogenaris sotmesos a cirurgia cardíaca. Segons López-Rodríguez⁸⁷ la resposta a aquesta pregunta serien la hipertensió pulmonar, la cirurgia d'emergència, la cirurgia combinada, la classe funcional preoperatòria avançada i el temps perllongat de circulació extracorpòria (els tres primers factors també representen un risc de mortalitat). Una correcció quirúrgica precoç podria evitar la necessitat d'intervenir a aquests pacients en condicions tan desfavorables. A més, la fibril·lació auricular preoperatòria i l'EuroSCORE additiu s'associarien a una menor supervivència durant el seguiment. Altres estudis (Claros⁸⁸) han afegit algun altre factor de risc de mortalitat intrahospitalària com ara: el gènere masculí i l'anèmia preoperatòria.

Aprofitarem per recordar la falta de consens respecte si cal incloure o no l'edat avançada entre els factors de risc de fracàs dels protocols FT. Ho hem explicat al punt 1.4.2, on veiem Kogan⁵⁷ i Wunderlink⁶⁰ que descarten l'edat entre els factors de risc i, en canvi, Wong⁵⁸, Branca⁵⁹, Waseem⁶¹ i Youssefi⁶² la incorporen.

Així doncs, en aquest punt hem analitzat els factors de risc de morbi-mortalitat en cirurgia cardíaca en general, els factors de risc de complicacions postoperatòries greus en octogenaris sotmesos a cirurgia cardíaca i finalment els factors de risc de fracàs dels protocols FT.

1.5.1. Escales de risc i factor edat

Més del 25% dels octogenaris estan limitats funcionalment per malalties cardiovasculars⁸⁹. L'estenosi aòrtica (EA) és la patologia valvular adquirida més freqüent en aquest grup d'edat (present en aproximadament un 4% dels casos⁹⁰⁻⁹²). No existeix prevenció possible per aquesta patologia. Tot i que el recanvi valvular és el tractament recomanat segons les guies actuals, el delicat equilibri entre el risc que suposa la cirurgia i els beneficis potencials en gent anciana porta sovint a decisions mèdiques difícils⁹³. Aquest punt va ser estudiat per Lung⁹³ que va demostrar que a un 33% dels pacients ancians amb EA severa se'ls hi denegava la cirurgia (les dues causes principals eren l'edat i la funció ventricular deprimida). Aquests resultats probablement són deguts a la manca d'unes recomanacions clares sobre l'avaluació risc-benefici en pacients d'alt risc, particularment aquells amb comorbiditats importants. L'avaluació curosa d'aquest risc és crucial perquè actualment disposem d'alternatives menys invasives^{1,94,95} respecte la cirurgia convencional. Les escales per valorar la mortalitat perioperatòria sovint s'utilitzen per seleccionar pacients, anem a explicar aquestes escales i les seves limitacions en l'apartat següent.^{94,96,97}

EuroSCORE i CAREscore

Vàries escales de risc basades en les característiques dels pacients i en els paràmetres quirúrgics s'utilitzen a la cirurgia cardíaca. L'escala més emprada en l'actualitat és l'EuroSCORE (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation), additiu o logístic^{98,99} (observeu annex 1.4). Aquesta escala es va dissenyar originalment com a predictor de mortalitat operatòria en pacients intervinguts de cirurgia coronària. Posteriorment es va ampliar a altres procediments cardíacs. No obstant, poc s'ha publicat sobre la utilitat d'aquesta escala en pacients ancians. L'estratificació del risc en pacients octogenaris és una àrea de creixent interès en una època en plena expansió de les vàlvules d'implantació transcutània. És necessari disposar de puntuacions de risc per tal de comparar les poblacions dels diferents centres i estudis. A més, també és una eina indispensable per valorar criteris d'inclusió o exclusió de cada pacient i decidir així la tècnica més apropiada de manera individual. L'EuroSCORE presenta algunes limitacions, particularment en pacients de risc elevat (especialment ancians)^{94,96,100}. Això ens pot portar a una elecció errònia del procediment més adient per a cada cas en concret.

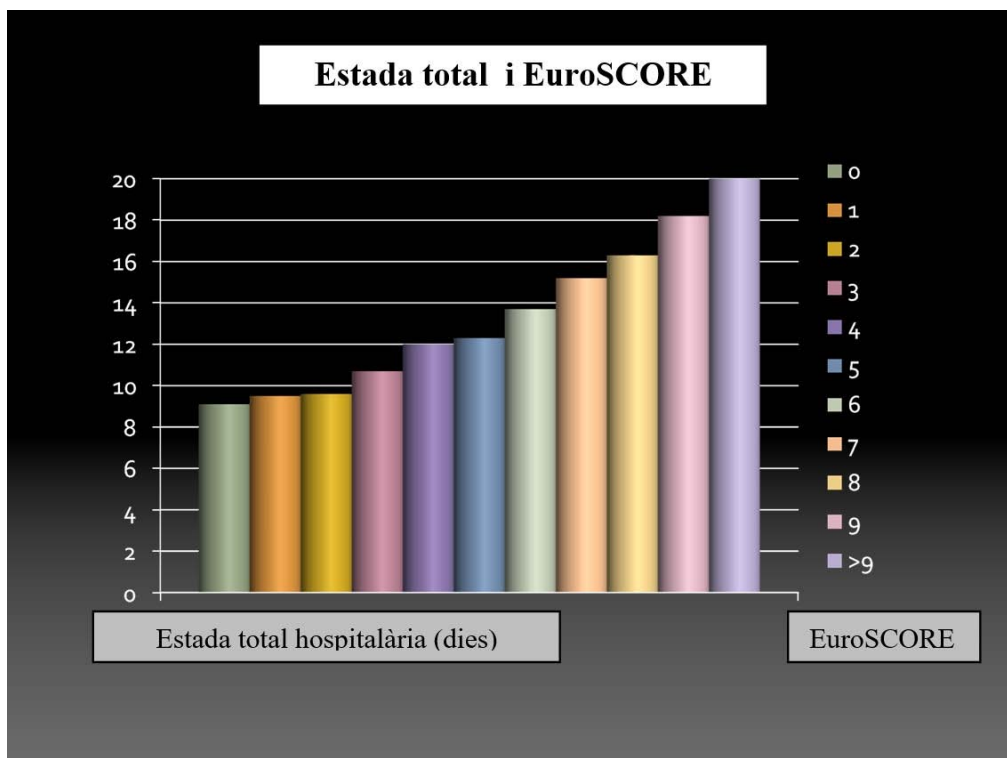
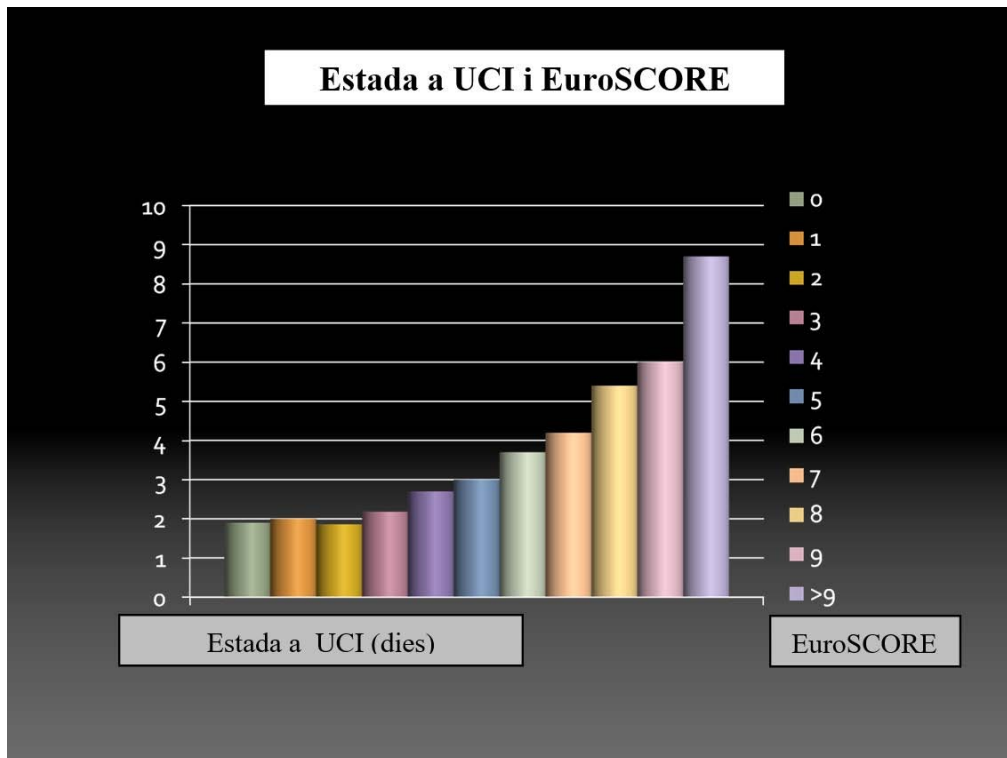
El model EuroSCORE additiu és senzill, està ben establert i ha estat validat en moltes poblacions de pacients de tot el món. És fàcil d'utilitzar, fins i tot a la capçalera del pacient. L'EuroSCORE logístic dona valors més precisos en casos de pacients d'alt risc. El seu principal inconvenient és que el risc ha de ser calculat d'una manera molt més complexa i no per l'aritmètica mental. Al nostre estudi, entre 2009 i 2011, es van utilitzar aquestes dues escales de risc.

Posteriorment a l'EuroSCORE additiu i logístic va sorgir una altra escala de risc proposada per Dupuis⁹⁶. Aquesta gradació del risc es va validar en una cohort francesa i es va anomenar CARE (Cardiac Anesthesia Risk Evaluation).

EuroSCORE i CAREscore en octogenaris

Actualment la Cirurgia Cardíaca i les Cures Intensives en pacients molt ancians han esdevingut un aspecte delicat a considerar. S'accepta que el límit per la cirurgia es situa al voltant dels 80 anys¹⁰¹. Gràcies al desenvolupament en aquest tipus de procediments quirúrgics, actualment el risc i la mortalitat perioperatòria han disminuït significativament en octogenaris, particularment en aquells sense comorbiditats^{102,103}.

Si analitzem el poder predictiu de l'EuroSCORE en octogenaris observarem uns resultats similars a la majoria dels estudis publicats: Chhor¹⁰⁴ al 2010, Leontyev¹⁰⁰ al 2009, Dewey¹⁰⁵ al 2008, Bose¹⁰⁶ al 2007, Stoica¹⁰⁷ al 2006 i Collart¹⁰² al 2005. La mortalitat als 30 dies en octogenaris es mou entre 8 i 10% (com a màxim 14% si mirem investigacions prèvies a aquestes dates). Si en tots aquests articles comparem els resultats de les prediccions amb els dels resultats reals observats pel que fa a mortalitat en octogenaris veuríem una sobreestimació del risc. Probablement aquesta sobreestimació del risc és el resultat de la millora en l'atenció quirúrgica i perioperatòria al llarg dels anys. Això és especialment veritat en casos de pacients d'elevat risc, com els octogenaris, on la mortalitat és actualment menor respecte fa 20 anys. Tot i aquesta sobreestimació de la mortalitat perioperatòria sí que podria ser un bon predictor de la supervivència a llarg termini^{95,100,102} així com de les estades a planta i a la Unitat de Crítics. A continuació podeu observar dos gràfics que fan referència a la relació entre EuroSCORE i les estades (a UCI i a l'hospital en global) en la sèrie general de pacients intervinguts de cirurgia cardíaca al nostre hospital (i on es corrobora aquesta relació entre els dos factors citats).



Gràfica 1.1. Relació entre EuroScore i dies d'estada a UCI (Dra María Luisa Cámara,HUGTiP).

Al congrés de l' "European Association Cardio-Thoracic surgery" del 2011 es va intentar actualitzar l'EuroSCORE i l'EuroSCORE logístic. Va sorgir així l'EuroSCORE II¹⁰⁸. El rigor

per predir la mortalitat operatòria era major respecte les dues versions prèvies però tot i així en una meta-anàlisi que incorporava 22 estudis amb 145.592 participants l'any 2014 es va trobar que sobreestimava el risc en pacients amb cirurgia coronària aïllada i el subestimava en pacients d'elevat risc¹⁰⁹.

Pel que respecta al CAREscore com a escala de predicció en octogenaris hem de dir que es tracta d'un sistema de risc que combina la clínica, les comorbilitats, la complexitat quirúrgica i la urgència del procediment⁹⁶. Inicialment es va descriure a Canadà però recentment va ser validada a França. Aquesta escala ha mostrat un poder predictiu de mortalitat pobre i, per tant, tampoc ajuda per ella mateixa en la presa de decisions sobre quina és la millor opció per cada pacient.

Per augmentar la capacitat de predicció caldria tornar a calibrar o remodelar la classificació de totes aquestes escales de risc amb cada cohort nova de pacients analitzats. A més, caldria adaptar les gradacions de risc a cada tipus de cirurgia i tècnica quirúrgica (recordem que l'euroSCORE va ser creat per a la malaltia coronària i potser no és òptim per a les patologies valvulars). Cal considerar que estratificar el risc en octogenaris és complicat per més factors. Primer, alguns d'ells presenten dificultats tècniques extremes (per exemple per anells valvulars massivament calcificats) i, en segon lloc, caldria considerar l'estat funcional dels pacients ancians. Existeixen estudis en medicina geriàtrica on es defensa no només la consideració de l'edat real sinó també de la funció biològica individualitzada. L'estat funcional s'hauria de mesurar amb l'anàlisi de la seva autonomia, la seva activitat diària i les seves habilitats cognitives. Lee¹¹⁰ ha desenvolupat una escala específica per a pacients geriàtrics (amb habilitats funcionals incloses) que pot predir correctament la mortalitat a 4 anys en majors de 80 anys.

A la darrera dècada el concepte de FRAGILITAT¹¹¹ ha agafat importància i es defineix com l'estat de vulnerabilitat augmentada amb una pobre resposta a la resolució de l'homeòstasi després d'un factor estressant. Incorpora varis aspectes com l'energia, les habilitats físiques i cognitives i la vulnerabilitat. Furukawa i Tanemoto¹¹¹ publiquen una revisió a l'abril del 2015 sobre les escales de fragilitat en cirurgia cardiotoràcica. Pel que respecta a la cirurgia cardíaca s'han revisat 9 estudis sobre estratificacions de Fragilitat entre el 2009 i el 2014 (entre ells el creat per Lee i citat a l'apartat previ). Els autors de la revisió conclouen que les escales de risc basades en aquest concepte poden ser eines útils i s'han de considerar en les cirurgies de pacients ancians. Aquesta idea tindrà consideracions futures.

En conclusió doncs, hem de dir que en pacients ancians, ni l'euroSCORE I o II ni el CAREscore aporten una bona predicció de mortalitat. S'han de tenir en compte altres factors com l'estat funcional del pacient. Són necessàries escales de risc que ens permetin una correcta selecció dels pacients d'edat avançada atès que actualment existeix una alternativa a la tècnica quirúrgica clàssica en el pacient d'alt risc (aquesta alternativa és la implantació de vàlvula transcatèter). Els octogenaris correctament seleccionats preoperatòriament, presentaran resultats similars a altres pacients més joves, amb una bona supervivència i qualitat de vida a mig termini.

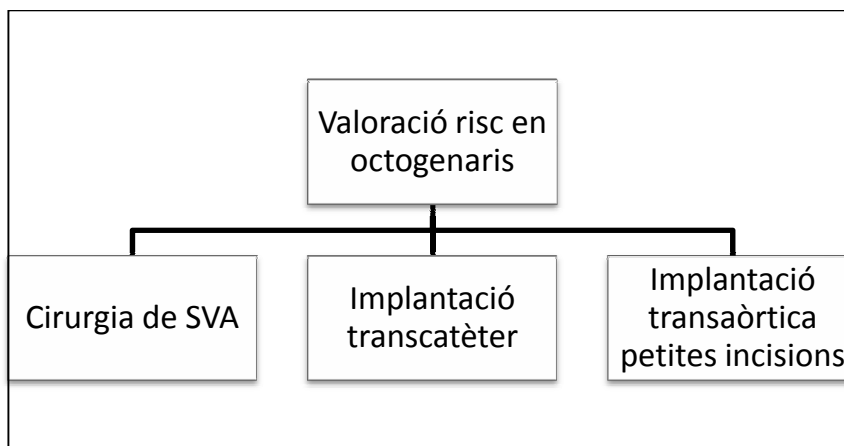


Figura 1.4. Possibilitats de tractament en els pacients octogenaris segons risc preoperatori

1.5.2. Alternatives a la cirurgia de substitució valvular aòrtica: Implantació percutània de pròtesis valvulars aòrtiques

Com ja hem mencionat anteriorment, la patologia valvular més freqüent a Europa en l'actualitat és l'estenosi aòrtica^{92,112}. En pacients amb EA greu que ja presenten símptomes o disfunció ventricular esquerra, la supervivència natural és reduïda¹¹³ (2 anys o si els símptomes incorporen la insuficiència cardíaca, 1 any). En aquests casos, la cirurgia de substitució valvular és el tractament d'elecció amb l'objectiu de millorar aquesta supervivència i millorar la simptomatologia¹¹⁴. No obstant, aproximadament una tercera part dels pacients amb EA greu simptomàtica no seran considerats acceptables per a la cirurgia de recanvi valvular, degut a un risc quirúrgic excessivament elevat¹¹⁵ o a condicions anatòmiques poc propícies (com aorta en porcellana, reintervencions complexes o cirurgia múltiple). Aquests pacients presenten una supervivència reduïda i, a més, una qualitat de vida molt pobre¹¹⁶. Ens trobem doncs, davant una entitat clínica amb incidència creixent per l'envelliment de la població i que presenta un pèssim pronòstic en cas de no realitzar-se cap tractament a curt termini. En aquest sentit, l'existència d'una tècnica alternativa a la cirurgia per pacients rebutjats per excés de risc es fa especialment necessària (cal tenir en compte que això té lloc en fins un 40% d'ancians amb EA simptomàtica)¹¹⁷. Cal reconèixer que pel moment els resultats d'aquesta opció no són especialment òptims, amb una supervivència publicada del 62% el primer any i del 32% als 5 anys¹¹⁶.

La implantació de les vàlvules aòrtiques a través de catèter ha estat un dels somnis dels cardiòlegs intervencionistes des de fa anys. Al 2002, Alain Cribier va portar a terme la primera implantació percutània de pròtesi aòrtica en humans¹¹⁸. Els primers casos es van realitzar utilitzant la via anterògrada amb la progressió de la pròtesi des d'un accés venós central i requerint una cateterització transeptal¹¹⁹. Degut a la major complexitat tècnica i a la possibilitat de complicacions derivades del cateterisme transeptal, actualment s'utilitza la via retrògrada descrita per Webb i col·laboradors¹²⁰. Existeix un registre multicèntric de 86 pacients amb implantació percutània de vàlvula aòrtica amb un EuroScore mig del 22 on es va trobar una taxa d'èxit del 74% i amb una taxa de mortalitat global del 12% a 30 dies (tot i que la mortalitat fou del 5% en aquells pacients en què el procediment va ser un èxit^{120,121}). En tot cas, la mortalitat va ser menor respecte la predicció esperada de l'EuroScore. Als registres REVIVE-1 i RECAST la taxa d'èxit va ser del 82%¹¹⁹. Un altre registre en 50 pacients amb EuroScore mig de 28 va mostrar una taxa d'èxit del 86% amb una mortalitat a 30 dies del 12%; en aquest estudi es va donar rellevància a un fet important, la milloria dels resultats

amb la corba d'aprenentatge (en els primers 25 pacients el procediment va tenir èxit en un 76% amb mortalitat als 30 dies de 16% i en els següents 25 pacients l'èxit va ser del 96% amb una mortalitat del 8% als 30 dies). Aquesta milloria probablement no només està relacionada amb una tècnica més depurada sinó també amb una optimització de l'avaluació dels pacients).

En definitiva, la implantació percutània de vàlvula aòrtica és una tècnica que sorgeix com a alternativa en pacients de risc molt elevat per a cirurgia convencional. L'augment de la incidència d'aquesta malaltia en els pròxims anys i el perfeccionament de la tècnica i els dispositius fan que tinguin el seu paper en el tractament d'una malaltia amb pronòstic fatal a curt termini. Una correcta selecció de pacients, amb una exhaustiva avaluació clínica, ecocardiogràfica, hemodinàmica i amb altres tècniques d'imatge són indispensables per aconseguir unes taxes d'èxit elevades.¹²²

L'any 2014¹²³, dotze anys després de la primera implantació percutània d'una vàlvula per tractar l'EA severa, les guies Europees i les Americanes indiquen aquest procediment d'elecció en pacients inoperables pel seu alt risc. Recentment s'ha iniciat la pràctica d'aquesta tècnica en pacients de "menys risc" (mig o baix)¹²³ suggerint resultats equivalents a la cirurgia convencional. Estem a l'espera dels resultats dels estudis aleatoritzats PARTNER II amb la vàlvula Edwards i SURTRAVI per la Medtronic CoreValve que donaran una comparació basada en l'evidència dels dos mètodes (implantació transcatèter respecte cirurgia convencional). La selecció acurada de pacients, els nous dispositius i la seguretat a llarg termini de la durada de les vàlvules contribueixen a l'extensió d'aquests procediments en pacients de risc menor. Seran els següents 5-10 anys que donaran la resposta a si aquesta tecnologia passa a ampliar o no els seus candidats. Calen més estudis sobre l'evolució amb el temps d'aquestes vàlvules transcatèter (de fet aquest any 2015 ha aparegut la revisió de Mylotte¹²⁴ sobre les complicacions d'aquest tipus de vàlvules amb el pas dels anys. Conclouen que a més dels mecanismes promotors de complicacions similars als de les biopròtesis tradicionals s'afegeixen dos mecanismes específics, l'embolització tardana i la compressió de la vàlvula).

Actualment no existeix cap consens sobre els dies d'hospitalització idonis post implantació d'una vàlvula aòrtica percutània. A l'abril del 2015, DURAND¹²⁵ publiquen un estudi per comprovar la seguretat de les altes ràpides (considerant 3 dies o menys d'ingrés) després d'un procediment percutani (337 pacients des de 2009 a 2013); desglossen mortalitat i rehospitalitzacions en menys de 30 dies. Conclouen que és possible un ingrés de màxim 3

dies en pacients seleccionats (òbviament els menys simptomàtics i amb menys complicacions).

Hem cregut important fer en la introducció un apartat destinat a les vàlvules d'implantació percutània atès que l'edat avançada és un dels criteris principals d'exclusió de la cirurgia convencional (i si ens centrem en la temàtica d'aquesta tesi doctoral, també els pacients d'edat avançada són els principalment descartats en la majoria de protocols de Fast-Track). És una tècnica que si evoluciona favorablement serà una alternativa a considerar. També caldrà valorar la recuperació d'aquests pacients, més ràpida respecte la cirurgia convencional (tema crucial en quant a despesa sanitària). Tot i que de moment una vàlvula percutània té un preu clarament superior a una vàlvula de cirurgia convencional, hauríem d'analitzar els dies d'ingrés en una unitat de crítics i d'hospitalització totals d'ambdós grups. Això és important si tenim en compte que els protocols Fast-Track es van crear per reduir costos sense augmentar les complicacions.

Veurem l'evolució d'aquesta tècnica en els pròxims 5-10 anys. El que no podem negar és que des de l'any 2002 fins avui dia són constants els articles publicats de la matèria. Amb el desenvolupament tan important d'aquestes tècniques d'implantació transcatèter cobra encara més importància el trobar una escala de risc preoperatori que ens permeti definir amb més exactitud quins pacients caldria enviar cap a una opció i quins cap a l'altra. A més, cal tenir en compte l'aparició més recent d'una tercera possibilitat, la implantació transaòrtica a través de petites incisions per a casos en què la cirurgia tradicional suposi massa risc pel pacient i alhora els vasos perifèrics no siguin aptes per a l'aproximació transfemoral (veure figura 1.4).

1.5.3. Cost de la substitució valvular aòrtica en ancians. Diferents opcions.

L'existència de costos evitables en la prestació d'un servei sanitari origina des d'un punt de vista econòmic ineficiències i, alhora, genera un cost d'oportunitat (perquè les despeses evitables impedeixen la prestació d'un major nombre de serveis i la disminució en la utilització de recursos). Les variables que afecten a determinats factors com estades, reingressos i reintervencions han estat considerades les principals opcions de disminució de la despesa en cirurgia cardíaca (cirurgia que es caracteritza per l'elevat consum de recursos). La finalitat seria disminuir costos alhora que es mantenen els estàndards de qualitat i seguretat en el servei.¹²⁶

Hem explicat anteriorment que l'estenosi aòrtica per degeneració de la vàlvula s'ha convertit en el tipus més freqüent de patologia valvular a Europa i als Estats Units. Una vegada s'han establert els símptomes el pronòstic és pobre. És prioritari pel Sistema Nacional de Salut una gestió eficaç i eficient atès que tant la despesa sanitària com l'esperança de vida de la població van en augment. La substitució valvular aòrtica és una cirurgia d'èxit que millora tant els símptomes com l'esperança de vida. Ja hem dit que un terç d'aquests pacients seran rebutjats per cirurgia convencional per comorbiditats o per consideracions tècniques (i la majoria seran pacients ancians). En aquests pacients la Implantació Transcatèter de Vàlvula Aòrtica (TAVI) serà l'alternativa. Diversos estudis han comparat cost-efectivitat entre SVA i TAVI. Citarem aquí algunes dades obtingudes en un estudi publicat per Bayon¹²⁷ al novembre del 2014 per considerar-les d'interès donat l'actualitat de les xifres: El cost mig per cada procediment TAVI va ser de 39.861 € respecte els 30.789 € de la SVA; els anys de vida ajustats per qualitat (AVAQ) van ser de 1,66 respecte 1,58 del procediment tradicional; el cost incremental mig (cost mig de la TAVI menys cost mig de la SVA) va ser de 9.072 €. Respecte els anys de vida guanyats, la SVA va ser superior (2,65 respecte 2,31 de la TAVI); la ratio cost-efectivitat incremental de la TAVI versus la SVA va ser de 119.575 €/AVAQ, és a dir, que per AVAQ guanyat amb el procediment TAVI s'hauria d'estar disposat a pagar 119.575 €; per tant el resum seria que l'anàlisi cost-efectivitat de la TAVI respecte la SVA no és cost-efectiu.

Arribat aquest punt farem un resum dels preus de les vàlvules més freqüentment utilitzades actualment a les cirurgies de recanvi aòrtic del nostre hospital. Aquestes dades s'han extret a partir dels albarans que arriben a les Unitats de Cirurgia Cardíaca i Hemodinàmica del nostre centre. A la taula 1.7 podem observar que el preu de les vàlvules aòrtiques mecàniques

estàndards oscil·la al voltant dels 2.700 €. Veiem també el preu de les vàlvules biològiques convencionals entre 2.400-2.800 € i de les Perceval al voltant dels 6.000 €. Aquesta última es tracta d'una pròtesi biològica sense sutura que s'allibera a l'arrel aòrtica (es fixa a l'anell aòrtic mitjançant tres punts de sutura, es desplega girant i s'expandeix totalment amb l'ajuda d'un catèter-baló). Finalment observem els 19.000 € de les vàlvules transcathèter.

Principals tipus de vàlvules utilitzades a HUGTiP	Nom vàlvula (Casa comercial)	Preu segons talles (€)
Vàlvules biològiques	Magna Ease (Edwards) Mitroflow Crown (Palex-Sorin) Trifecta (St Jude Medical) Perceval sense sutura(Palex Medical)	2.400-2.640 2.868 2.690 5.830-6.600
Vàlvules mecàniques	ON-X (Cardiolink) ATS (Merce Electro ATS Medical)	2.799 2.761-2.799
Vàlvules transcathèter	Edwards Sapien 3 (Edwards)	19.000

Taula 1.7. Preus de les vàlvules més freqüentment utilitzades a l'Hospital Germans Trias i Pujol.

Un altre punt important a analitzar dins de l'apartat de costos és el preu de cada dia d'ingrés a l'hospital. Hem de tenir en compte el fet que tant el FT com l'UFT promouen la reducció de les estades totals, sobretot a les unitats de crítics. Per aquest motiu hem parlat amb la Unitat de Control de Gestió que ens ha proporcionat els preus que s'observen a la taula 1.8. Els valors d'ingrés a planta i a crítics estan ben establerts però actualment s'està treballant en preus de cost exactes a unitat de semicrítics, en el preu d'una hora de quiròfan i en el preu d'una cirurgia estàndard de substitució valvular aòrtica amb CEC.

Estades	Preu d'un dia d'estada en aquestes unitats (€)
Planta convencional	224,81
Semicrítics	Aproximadament al voltant de 500 (en estudi)
Unitat de Crítics	1.242,32

Taula 1.8. Preu de les estades a diferents unitats de l'Hospital Universitari Germans Trias i Pujol (Unitat de Control de Gestió)

Per intentar esbrinar aquestes dades que encara estan en estudi al departament de gestió també hem parlat amb la persona responsable de Facturació a tercers del nostre hospital qui ens ha proporcionat els preus als quals l'ICS factura tots els procediments. Ens ha lliurat el DOGC corresponent als preus públics dels serveis que presta l'ICS i també el Nomenclàtor 2012 (tarifes aprovades pel COMB). Veiem a les figures següents els preus orientatius tot i que no corresponen exactament als preus de cost del nostre hospital que seria la dada que ens interessaria per avaluar despeses del nostre centre en particular. De totes maneres, en aquestes taules veiem que tots els procediments quirúrgics que ens interessin en aquest estudi estan per sobre de 9.000 € mínim.

1/127	Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya	Núm. 6326 - 1.3.2013
CVE-DOGC-A-13051031-2013		
DISPOSICIONS		
DEPARTAMENT DE SALUT		
INSTITUT CATALÀ DE LA SALUT		
RESOLUCIÓ SLT/353/2013, de 13 de febrer, sobre la revisió de preus públics corresponents als serveis sanitaris que presta l'Institut Català de la Salut.		
<p>Mitjançant l'Ordre del Departament de Salut de 24 de febrer de 2012 (DOGC núm. 6079, de 2.3.2012) es van regular els supòsits i els conceptes facturables i es van aprovar els preus públics corresponents als serveis que presta l'Institut Català de la Salut.</p> <p>L'article 5 de l'esmentada Ordre de 24 de febrer de 2012 disposa que els preus establerts en aquesta es podran revisar anualment per resolució de la persona titular de la Direcció Gerència de l'Institut Català de la Salut. La revisió de preus podrà comportar una modificació corresponent a l'aplicació d'un percentatge com a màxim igual a la variació de l'exercici anterior de l'índex de preus general de Catalunya publicat per l'Institut Nacional d'Estadística per a Catalunya.</p> <p>D'acord amb l'increment de l'evolució de l'índex dels preus de l'exercici 2012, després d'arrodonir els imports per tal de facilitar les transaccions monetàries en els centres assistencials, i en concordança amb la Llei 8/2007, de 30 de juliol de l'Institut Català de la Salut.</p>		

103	Trasplantament cardíac o implantació de sistema d'assistència cardíaca	124.556,00
104	Procediments de vàlvules cardíques i altres procediments cardioràctics majors, amb cateterisme	28.669,00
<p>ISSN 1988-298X http://www.gencat.cat/dogc DL B 38014-2007</p>		
DISPOSICIONS		
DEPARTAMENT DE SALUT		
INSTITUT CATALÀ DE LA SALUT		
RESOLUCIÓ SLT/353/2013, de 13 de febrer, sobre la revisió de preus públics corresponents als serveis sanitaris que presta l'Institut Català de la Salut.		
112/127	Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya	Núm. 6326 - 1.3.2013
CVE-DOGC-A-13051031-2013		
cardíac		
105	Procediments de vàlvules cardíques i altres procediments cardioràctics majors, sense cateterisme cardíac	19.589,00
106	Derivació coronària, amb angioplàstia coronària transluminal percutània	24.361,00
107	Derivació coronària, sense angioplàstia coronària transluminal percutània, amb cateterisme cardíac	20.412,00
108	Altres procediments cardioràctics	15.226,00
109	Derivació coronària, sense angioplàstia coronària transluminal percutània, sense cateterisme cardíac	15.058,00
110	Procediments cardiovasculars majors, amb CC	14.143,00
111	Procediments cardiovasculars majors, sense CC	9.699,00

Figura 1.4. Revisió preus públics corresponents als serveis que presta l'ICS. DOGC

ESP.	ACTE	TIPUS	GRUP	CIEP	Cirurgia Cardiovascular /Cirurgia Cardiovascular	HOR	Mutuam €	Entitats €	Federació de Mutualitats €
09	0659	GR	04	35.96	VALVULOPLÀSTIA HEMODINÀMICA /VALVULOPLASTIA HEMODINÀMICA	215,96	143,17	146,61	154,64
10	0672	GR	10	38.30	ANELLS VASCULARS /ANILLOS VASCULARES	1.295,74	859,04	879,66	927,82
10	0594	GR	10	38.44 38.45	ANEURISMA AÒRTIC TORÀCIC O TÒRACO-ABDOMINAL. TRACTAMENT QUIRÚRGIC SENSE CEC /ANEURISMA AÓRTICO TORÁCICO O TÒRACO-ABDOMINAL. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO SIN CEC	1.295,74	859,04	879,66	927,82
10	0602	GR	11	38.44 38.45 39.61	ANEURISMA AORTICO TORÀCIC O TÒRACO-ABDOMINAL TRACTAMENT QUIRÚRGIC AMB CEC /ANEURISMA AÓRTICO TORÁCICO O TÒRACO-ABDOMINAL. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO CON CEC	1.727,65	1.145,39	1.172,88	1.237,10
10	0676	GR	11	37.33	ARRITMIES CARDÍAQUES. TRACTAMENT QUIRÚRGIC /ARRITMIAS CARDÍACAS. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO	1.727,65	1.145,39	1.172,88	1.237,10
10	0673	GR	09	38.85	BANDING DE L'ARTÈRIA PULMONAR /BANDING DE LA ARTERIA PULMONAR	950,21	629,96	645,08	680,40
10	0650	AT	21	37.80	CANVI GENERADOR MARCAPÀS /CAMBIO GENERADOR DEL MARCAPASOS	345,53	229,08	234,58	247,42
10	0677	GR	11	35.70 35.84 39.61	CARDIOPATIES CONGÈNITES. TRACTAMENT QUIRÚRGIC AMB CEC /CARDIOPATIAS CONGÉNITAS. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO CON CEC	1.727,65	1.145,39	1.172,88	1.237,10
10	0674	GR	10	35.70 35.84	CARDIOPATIES CONGÈNITES. TRACTAMENT QUIRÚRGIC SENSE CEC /CARDIOPATIAS CONGÉNITAS. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO SIN CEC	1.295,74	859,04	879,66	927,82
10	0678	GR	11	36.99 39.61	CIRURGIA CARDÍACA CORONÀRIA AMB CEC /CIRUGIA CARDÍACA CORONARIA CON CEC	1.727,65	1.145,39	1.172,88	1.237,10
10	3011	GR	09	36.99 39.61	CIRURGIA CARDÍACA CORONÀRIA SENSE CEC /CIRUGIA CARDÍACA CORONARIA SIN CEC	950,21	629,96	645,08	680,40
10	0679	GR	11	35.10 35.20 39.61	CIRURGIA CARDÍACA VALVULAR AMB CEC /CIRUGIA CARDÍACA VALVULAR CON CEC	1.727,65	1.145,39	1.172,88	1.237,10
10	3012	GR	09	35.00 35.10 35.20	CIRURGIA CARDÍACA VALVULAR SENSE CEC /CIRUGIA CARDÍACA VALVULAR SIN CEC	950,21	629,96	645,08	680,40

Figura 1.5.Nomenclàtor 2012 COMB

Amb totes aquestes dades econòmiques hem intentat destacar el cost elevat que suposa una cirurgia cardíaca estàndard (i això sense parlar de possibles complicacions). Hem vist el preu de les vàlvules protèsiques aïllades, dels procediments quirúrgics diversos i de les estades a les diferents unitats de l'hospital. Veient aquestes xifres i el nombre cada vegada major de pacients que requereixen ser intervinguts és lògic intentar disminuir costos, sempre mantenint la qualitat i la seguretat del pacient. D'aquí la importància dels protocols FT i UFT.

També per aquest motiu (estalvi) s'han portat a terme molts estudis per intentar definir si la cirurgia cardíaca en octogenaris és una càrrega raonable en l'àmbit econòmic però els resultats han estat controvertits. Per exemple, Deschka⁸⁵ al 2013 conclou que els octogenaris tenen major mortalitat però en canvi no s'associen amb estades a UCI més perllongades ni amb costos més elevats, i, en canvi mantenen un correcte estat funcional a l'alta. D'altra banda Gelsomino¹²⁸ publica un altre estudi al mateix any on no poden concloure si aquestes cirurgies en gent d'edat avançada resulten o no cost-efectives.

En resum, aquest apartat pretén destacar les impressionants xifres de despeses en les que ens movem en la sanitat en general i de la cirurgia cardíaca en particular. En el món actual on l'economia és un factor fonamental s'intenta aconseguir la millor relació cost-efectivitat. Fins i tot es publiquen estudis per intentar esbrinar si és o no rendible intervenir ancians (potser algú es plantejaria deixar d'operar-los si la relació resultés negativa?). La realitat és que la gent d'edat avançada requereix inversions molt elevades. En un moment de crisi econòmica mundial prenen encara més importància protocols d'extubació ràpida intentant altes en el menor temps possible, sense elevació de la morbiditat i mantenint en tot moment el confort del pacient.

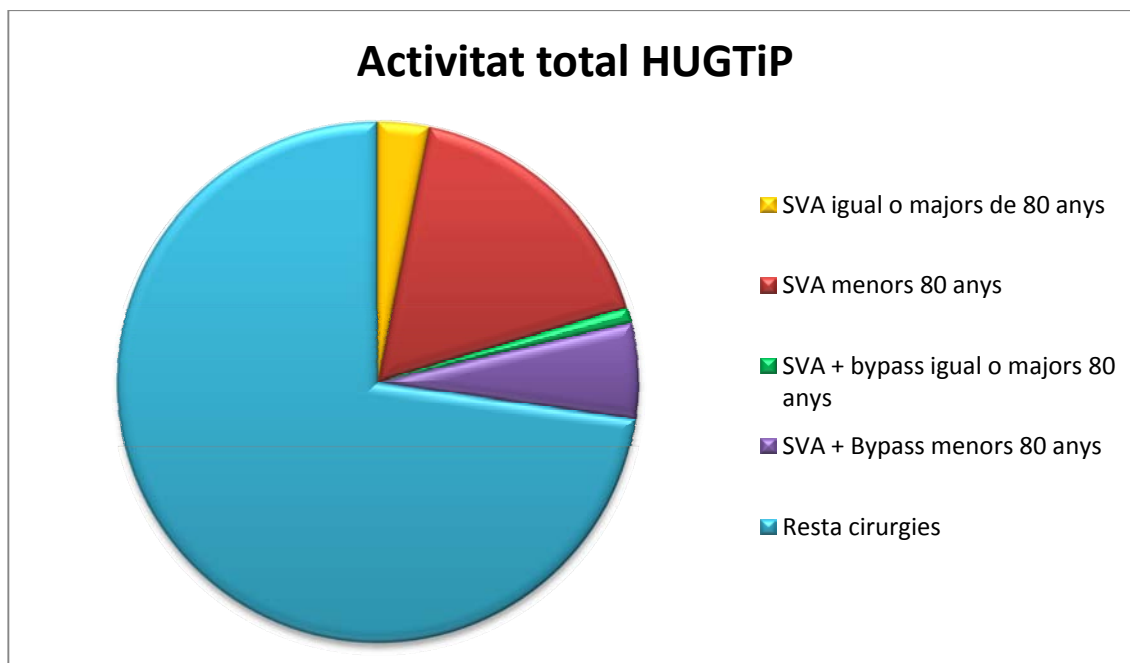
Per això també és important aquest estudi, per intentar demostrar la seguretat de l'UFT en pacients octogenaris, uns pacients amb major risc de base per la cirurgia.

1.6. Cirurgia Cardíaca a l'Hospital Universitari Germans Trias i Pujol

La primera intervenció de cirurgia cardíaca de l'Hospital Universitari Germans Trias i Pujol es va dur a terme el 9 de novembre de l'any 2000.

Des de el primer dia fins el 31/05/2015 comptabilitzem un total de 7.087 cirurgies. D'aquestes, 1.444 han estat substitucions valvulars aòrtiques i 488 substitucions valvulars aòrtiques combinades amb revascularització coronària.

Del total de 7.087 pacients, 505 tenen 80 anys o més. Del total de pròtesis aòrtiques aïllades, 228 s'han portat a terme en pacients octogenaris. Del total de cirurgies de substitució valvular aòrtica amb bypass, 69 han tingut lloc en malalts en aquesta franja d'edat.



Gràfica 1.2. Cirurgies totals fins 30/05/2015 realitzades a HUGTiP.

L'Ultra Fast-Track es va començar a realitzar al nostre centre a l'abril del 2009. Des d'aleshores un total de 1.355 pacients han estat extubats a la mateixa sala d'operacions i d'aquests, 95 tenien 80 anys o més.

Abans de la implantació del UFT el protocol anestèsic convencional que seguïem al nostre centre es basava en induccions anestèsiques amb midazolam 0,01 mg/kg iv, fentanil 4-6 µg/kg iv i sevoflurà 2-4% (inducció inhalatòria). La intubació orotraqueal es facilitava amb

relaxació muscular (rocuroni 0,6-1 mg/kg iv). El manteniment anestèsic es portava a terme amb sevoflurà 1-2% i fentanil 10-20 µg/kg iv (dosi total) i la FiO₂ per mantenir la ventilació mecànica era 0,6-0,8%. Finalitzada la cirurgia, el pacient era traslladat a la unitat de cures intensives sota perfusió de propofol endovenós. Aquesta perfusió s'aturava quan s'assegurava que el pacient estava hemodinàmicament estable, sense sagnat significatiu i normotèrmic. L'analgèsia postoperatòria consistia en paracetamol (1 gram endovenós cada 6h) alternat amb metamizol (2 grams endovenosos cada 6h) i de rescat 2-4 mg de morfina endovenosa (per mantenir escales de dolor EVA inferiors a 3. Veure Annex 1.5).

El protocol Fast-Track o, més específicament en el nostre cas, Ultra Fast-Track serà explicat detingudament en l'apartat 1.6 de "Material i mètodes".

Andrea Colli, en un article realitzat al nostre centre, va comparar el grup control de pacients extubats a UCI (01/01/2007 a 27/04/2009) amb el grup UFT (27/04/2009 a 01/01/2011, fase de màxima aplicació de l'UFT al nostre centre). La mitjana d'hores d'ingrés a UCI va ser significativament menor en el grup UFT (81,2±158 respecte 125±220 amb una $p < 0,0001$). Al grup UFT un 28% dels pacients van quedar ingressats a UCI menys de 24 hores respecte el 6,4% del grup control ($p < 0,0001$). L'estada total hospitalària va ser significativament menor també en el grup UFT (12,3±11 dies respecte 14,7±13,8 amb una $p < 0,0001$). La reincidència de reintubacions va ser superior lleugerament en el grup UFT (3,8% respecte 2,2% amb $p = 0,045$). En el grup UFT es va aconseguir una extubació al mateix quiròfan en un 68% dels casos (el percentatge restant no complia criteris d'extubació en aquell moment però van ser extubats en un 40% durant les primeres 6 hores del postoperatori).

La tècnica UFT va continuar molt activa fins a l'any 2012, posteriorment es va passar cap a una extubació principalment tipus FT, en les primeres 6 hores d'ingrés a la nostra Unitat de Vigilància Intensiva Cardíaca. El protocol anestèsico-quirúrgic que es va iniciar a l'abril del 2009 s'ha mantingut fins l'actualitat. Els canvis sobretot en el tipus de fàrmacs i l'analgèsia durant i després de la cirurgia, han fet possible continuar portant a terme extubacions precoces encara que s'hagi donat prioritat al FT respecte a l'UFT. Hem de reconèixer que la crisi econòmica i la pressió assistencial van ser responsables en part d'aquest nou canvi de tècnica. A més, es va ampliar la Unitat de Semicrítics permetent que el FT es pogués dur a terme amb més facilitat (en un moment en què tot el personal es sentia ja còmode amb les extubacions ràpides).

Com a curiositat i ampliació de les dades anteriors i centrant-nos en pacients de substitució valvular aòrtica amb o sense revascularització coronària, analitzarem ara tots els pacients intervinguts des de el primer dia de cirurgia cardíaca al nostre centre fins el 30/05/2015. Les estades mitjanes dels pacients amb SVA aïllada ha estat de 11,30 dies en els pacients UFT i de 13,76 en els tradicionals. Pel que respecta a les SVA amb revascularització coronària les estades mitjanes en el grup UFT ha estat de 15,37 dies i en el grup clàssic de 16,30 dies. No analitzarem detingudament aquestes dades donat que no és el propòsit d'aquesta tesi.

Estades mitjanes	UFT	Tradicional
SVA	11,3 dies Int.Confiança 95%: 11,31±1,16 Int.Confiança 99%: 11,31±1,52	13,76 dies Int.Confiança 95%: 13,76±0,61 Int.Confiança 99%: 13,76±0,80
SVA + bypass coronari	15,37 dies Int.Confiança 95%: 15,37±3,88 Int.Confiança 99%: 15,37±5,15	16,3 dies Int.Confiança 95%: 16,03±1,27 Int.Confiança 99%: 16,03±1,66

Taula 1.9. Estades mitges a HUGTiP (dies de mitjana i interval de confiança del 95%)

El protocol actual està ben establert, no es tornarà al tradicional. Està demostrat en l'àmbit mundial que intentar una extubació precoç (amb tot el que comporta posteriorment) funciona. Caldria fer un estudi comparatiu entre el grup FT i UFT per valorar quin dels dos seria el més adient per continuar d'ara endavant. De fet, com a la majoria d'articles que hem revisat en els darrers apartats, aquesta és la gran incògnita actual.

HIPÒTESI

2. HIPÒTESI DE LA TESI DOCTORAL

L'any 2009 es va posar en marxa el protocol UFT a l'Hospital Universitari Germans Trias i Pujol. Es va crear un protocol específic canviant totalment el tipus de fàrmacs i l'analgèsia que s'havia utilitzat fins aleshores. Inicialment vam decidir no descartar als pacients octogenaris que complissin una sèrie de requisits com a criteri d'inclusió (els mateixos criteris que havien de complir els més joves). Vam escollir les substitucions valvulars aòrtiques amb o sense revascularització coronària per tractar-se de procediments molt estandarditzats amb poc marge de variació (així els grups serien més comparables). Vam iniciar aquest estudi per analitzar si els pacients de 80 anys o més podien ser inclosos als protocols d'UFT amb igual marge d'eficiència, viabilitat i seguretat respecte els pacients més joves.

La nostra hipòtesi és que el protocol d'Ultra-Fastrack aplicat a cirurgia cardíaca és tan viable, eficaç i segur en pacients joves com en octogenaris.

OBJECTIUS

3. OBJECTIUS DE L'ESTUDI

El present estudi es va dissenyar amb l'objectiu d'avaluar la seguretat dels protocols UFT aplicats a cirurgia cardíaca en octogenaris. En aquesta tesi ens plantejem els següents objectius:

3.1. Objectius Principals

3.1.1. Estudiar si és eficaç i viable una extubació precoç al quiròfan en pacients octogenaris sotmesos a cirurgia de substitució valvular aòrtica ± revascularització coronària

- Mesurar el temps necessari des de la finalització de la cirurgia fins l'extubació segura a quiròfan
- Mesurar i analitzar les causes de la impossibilitat de l'extubació a quiròfan
- Mesurar i analitzar les causes de reintubació al mateix quiròfan en cas d'extubació prèvia
- Mesurar i valorar les hores d'intubació a Unitat de Crítics dels pacients que surten intubats i sedats

3.1.2. Estudiar si existeixen diferències en la incidència de complicacions derivades de l'extubació precoç entre majors i menors de 80 anys sotmesos a cirurgia de substitució valvular aòrtica ± revascularització coronària

- Valorar l'existència d' hipoxèmia i/o hipercàpnia al postoperatori precoç
- Mesurar i valorar el sagnat les primeres hores de postoperatori
- Analitzar el control del dolor les primeres 24 hores postoperatòries
- Analitzar la necessitat d'una reintubació a la Unitat de Crítics
- Analitzar la necessitat de reingrés a Unitat de Crítics un cop donats d'alta a la planta d'hospitalització convencional

3.1.3. Valorar si els pacients iguals o majors de 80 anys es beneficien igual que els més joves dels aspectes següents:

- Inici precoç de les activitats quotidianes bàsiques: ingesta, fisioteràpia respiratòria i deambulació
- Reducció dels dies d'estada a la Unitat de Crítics i/o a la planta d'hospitalització
- Estudi de l'estat a l'alta hospitalària i de la mortalitat intrahospitalària

3.2. Objectius Secundaris

3.2.1. Valoració de les complicacions postoperatòries no relacionades directament amb el concepte d'extubació precoç

METODOLOGIA

4. METODOLOGIA

4.1. Informació general

4.1.1. Tipus d'estudi

Es tracta d'un estudi observacional, descriptiu i prospectiu realitzat amb tots els pacients intervinguts electivament de forma consecutiva de substitució valvular aòrtica amb o sense pontatge coronari i que compleixin criteris preoperatoris de Fast-track (veure apartat 4.2.1, criteris d'inclusió).

4.1.2. Lloc de l'estudi

Aquest estudi s'ha dut a terme a la Unitat de Cirurgia Cardíaca i a la Unitat de Vigilància Intensiva Cardíaca de l'Hospital Universitari Germans Trias i Pujol de Badalona (hospital universitari de tercer nivell amb una població de referència aproximada de 800.000 persones. A nivell de cirurgia cardíaca també és referència de l'àrea de Girona i, per tant, en aquesta especialitat en concret hauríem de parlar de 1.500.000 persones).

A continuació desglossarem més detingudament el paràgraf anterior. Les dades preoperatories es recollien a la planta onzena d'aquest hospital (corresponent a hospitalització de Cardiologia i Cirurgia Cardíaca). Posteriorment s'enregistraven les dades intraquiròfan (en el nostre cas el quiròfan 2.5, segona planta, número 5. Actualment disposem d'un segon quiròfan destinat a aquesta especialitat). D'aquí es passava a Unitat de Crítics i finalment de nou a planta 11 d'hospitalització (primer a semicrítics i després a hospitalització convencional).

4.1.3. Durada de l'estudi

L'estudi revisa tots aquells candidats que es van intervenir d'aquesta patologia entre setembre del 2009 i gener del 2011 al nostre centre de forma consecutiva. Tot i que l'Ultra Fast-Track es va instaurar al nostre hospital a l'abril del 2009 vam iniciar la recollida de dades un cop el protocol estava ben establert i consensuat de forma multidisciplinària (vam

descartar uns mesos de prova perquè tots els serveis es familiaritzessin amb el canvi). La intenció era recollir un any sencer per valorar si calia excloure o no els pacients ancians de cara a elaborar uns nous criteris d'inclusió a UFT. Finalment el període de reclutament va ser de 15 mesos; el primer cas va tenir lloc el 01/10/2009 i el darrer cas el 16/12/2010.

4.1.4. Consideracions generals

L'estudi es va realitzar prèvia informació dels pacients de tot el procediment al qual es veurien sotmesos el dia de la cirurgia. Totes les explicacions es donaven 24 hores abans de l'acte quirúrgic, durant la visita preoperatoria que sempre es realitza un cop ingressen a la planta d'hospitalització de cirurgia cardíaca. Els pacients signaven el consentiment informat corresponent (Annex 2.1).

En tot moment es va preservar la confidencialitat dels pacients identificant-los amb un número (en cap cas es va donar a conèixer la identitat de cap dels participants). Es van incorporar un total de 165 pacients dels quals es van perdre 5 (per deixar de complir criteris d'inclusió durant la cirurgia a l'ampliar el tipus de procediment inicialment previst).

Aquest estudi va ser aprovat pel Comitè Ètic d'Investigació Clínica (CEI) de l'Hospital Universitari Germans Trias i Pujol de Badalona amb número de referència AT-15-01 (Veure annex 2.2).

En aquesta investigació es va fer constar a la memòria econòmica entregada al CEI la manca de compensacions econòmiques per part d'empreses farmacèutiques o altres i per tant la no existència de cap conflicte d'interès. Aquest estudi no implicava cap inversió econòmica extra per part dels investigadors ni per part del centre hospitalari.

4.2. Criteris d'inclusió i exclusió

4.2.1. Criteris inclusió

- Qualsevol edat > 18 anys adulta (atès que al nostre centre no es realitza cap cirurgia cardíaca pediàtrica). Aquest és el factor clau del nostre estudi, no exclou a ningú per factor edat
- EuroScore (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation) ≤ 10 . Aquesta és l'escala de risc preoperatori utilitzada. Els paràmetres que formen part d'aquest

índex de valoració preoperatòria es mostren a l'annex 1.4. A més del risc quirúrgic preoperatori també estima l'estada a la Unitat de Crítics i a l'hospital. Ja hem mencionat (apartat 1.5.1) que l'EuroSCORE sobreestima la mortalitat però aquest és l'índex que s'utilitzava l'any 2009-2010-2011 al nostre centre.

- Fracció d'ejecció del ventricle esquerre (FE) preoperatòria $\geq 40\%$
- Cirurgia amb durada total menor de 240 minuts
- Temps de circulació extracorpòria menor de 120 minuts
- Possibilitat de seguiment complet del protocol de Fast-track a cirurgia cardíaca (material disponible, horari adequat, descartada una necessitat urgent d'un nou ús del quiròfan, etc)
- Possibilitat de compliment dels criteris d'extubació (veure apartat corresponent)

4.2.2. Criteris d'exclusió

- Criteri clínic de l'anestesiòleg o del cirurgià cardíac
- EuroScore ≥ 10
- Fracció ejecció $\leq 40\%$
- Insuficiència renal crònica greu (considerada com creatinina preoperatòria major o igual de 2 mg/dl o 176,8 mmol/L)
- Hepatopatia severa (definida com GOT major de 60 UI/L, GPT major de 50 UI/L, GGT major de 60 UI/L)
- Pacient en insuficiència cardíaca congestiva
- Hipertensió pulmonar major o igual de 60 mmHg
- Cirurgia amb durada total major de 240 minuts
- Temps de circulació extracorpòria major o igual de 120 minuts
- Cirurgia urgent/emergent, endocarditis i reintervencions
- Horari de finalització de la cirurgia després de les 22:00h
- Impossibilitat de seguiment del protocol de Fast-Track (material, urgències, etc)

4.3. Dades preoperatòries

Citarem a continuació tota la informació que recollim preoperatòriament de tots aquells pacients que complien criteris d'inclusió. Els subdividirem per apartats segons dades

generals, característiques dels diferents aparells de l'organisme, medicació habitual i finalment segons malaltia cardiovascular. Ho anomenarem mitjançant una llista perquè sigui més comprensible.

4.3.1. Dades generals

- Edat subdividida en els dos grups d'estudi: ≥ 80 anys / < 80 anys
- Gènere (Masculí /Femení)
- Pes (kg)/Alçada (cm)/Índex de Massa Corporal ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$)/Àrea de superfície corporal (m^2)

4.3.2. Aparell cardiovascular

Valoració de la presència dels següents antecedents:

- Hipertensió arterial (HTA): Sí/No
- Fibril·lació auricular (FA): Sí/No
- Altres arítmies: Sí/No (en el primer cas les desglossàvem en d'origen supraventricular o ventricular)
- Portador de Marcapàs: Sí/No
- Malaltia vascular perifèrica (entesa com a claudicació intermitent o qualsevol cirurgia de bypass perifèric): Sí/No

4.3.3. Aparell respiratori

- Tabaquisme : En cas de resposta afirmativa desglossàvem en fumadors actius en el moment de la cirurgia i ex-fumadors (en aquest segon cas puntualitzàvem si feia més de 3 o més de 6 mesos de l'abandonament de l'hàbit tabàquic)
- MPOC (Malaltia Pulmonar Obstructiva Crònica): Sí/No
- Asma: Sí/No

4.3.4. Aparell endocrí

- Diabetis Mellitus (DM): Hiperglicèmies sense tractament o amb dieta/DM tractada amb Antidiabètics orals/DM tractada amb Insulina/No
- Hipo o hipertiroidisme: Sí/No

4.3.5. Aparell renal

Augment de les xifres preoperatòries de creatinina per sobre de 2mg/dl o bé 176,8 mmol/L:
Sí/No (per valorar criteri d'inclusió)

4.3.6. Aparell nerviós central

Accident cerebro-vascular previ (Ictus isquèmics o hemorràgics, accidents isquèmics transitoris...): Sí/No

4.3.7. Cirurgia cardíaca prèvia

Sí/No (important de cara a descartar la inclusió del pacient a l'estudi donat que les reintervencions quedaven excloses)

4.3.8. Medicació antiagregant

Important a l'hora de decidir el protocol antifibrinolític a seguir durant la cirurgia. Entre la totalitat de pacients els dos antiagregants que formaven part de la medicació habitual eren els següents:

- Àcid acetil salicílic (antiagregant del grup dels AINEs) retirat mínim 3 dies: Sí/No
- Clopidogrel (del grup de les tienopiridines) retirat mínim 5 dies: Sí/No

4.3.9. Malaltia actual

En aquest apartat valoràvem els punts següents:

- Cardiopatia isquèmica: Sí/No. En cas afirmatiu afectació d'un, dos o tres vasos (valorat per coronariografia, prova realitzada preoperatòriament a tots els pacients)
- Malaltia valvular aòrtica: Estenosi (EAo) o Insuficiència (IAo). Criteri d'inclusió al nostre estudi. Valorat per ecocardiografia transtoràcica (en algun cas transesofàgica).
- Altres malalties valvulars (no tributàries de cirurgia ja que estaríem entrant en criteri d'exclusió): Sí/No
- EuroScore: Citar la puntuació
- Hipertensió pulmonar major de 60 mmHg: Sí/No (per valorar inclusió o no)

- Endocarditis al moment de la cirurgia: Sí/No (si la resposta era positiva no s'inclouïa al protocol Fast-Track)
- Classe funcional NYHA (New York Heart Association) i CCS (Canadian Cardiovascular Society): 1-2-3-4. Veure annex 1.1 i 1.2
- Fracció d'ejecció valorada per ecocardiografia transtoràcica: $\geq 70\%$, 50-70%, 40-50% (menor FE és criteri d'exclusió)
- Insuficiència cardíaca congestiva: Sí/No (en cas de resposta afirmativa era criteri d'exclusió a l'estudi)

4.3.10. Premedicació a planta d'hospitalització

Tots els pacients rebien clorazepat dipotàssic 5-10 mg la nit abans i dues hores abans de la cirurgia (5 o 10 mg segons pes). També es pautava omeprazol com a protector gàstric.

4.4. Protocol de monitorització intraoperatòria

4.4.1. Monitorització bàsica inicial

Tres punts bàsics d'inici:

- Tensió arterial no invasiva (mentre no disposem de la invasiva)
- Electrocardiograma (ECG): Derivacions V5 i DII
- Pulsioximetria amb la saturació d'oxigen i la freqüència cardíaca

4.4.2. Monitorització Hemodinàmica

En primer lloc, la tensió arterial invasiva. Sempre es canalitzava la cànula arterial amb el pacient despert, amb una lleu sedació (midazolam 0,01 mg/kg) i amb infiltració d'anestèsic local de la zona a puncionar (lidocaïna al 1%). En la majoria de casos es va monitoritzar l'artèria radial deixant la femoral per aquells pacients en què la punció a nivell de l'extremitat superior no havia tingut èxit. Cal dir que l'artèria femoral es puncionava d'elecció en casos de funció ventricular no òptima o alteracions segmentàries importants de la motilitat de la paret (però com ja hem dit anteriorment aquests pacients estaven exclosos del nostre estudi)

En segona posició, la precàrrega mesurada a partir de Pressió venosa central (PVC) o de pressió artèria pulmonar (PAP). La PVC mesura la pressió a l'aurícula dreta i es monitoritzava amb la col·locació d'una via central a nivell subclàvia dreta (o en el seu defecte la subclàvia esquerra o bé una jugular). A cap pacient del nostre estudi se li va monitoritzar la PAP (lògic si tenim en compte que habitualment mirem aquest paràmetre en casos on la pressió d'artèria pulmonar està elevada de base, cosa que era criteri d'exclusió al nostre estudi).

I finalment, la funció ventricular. Al nostre quiròfan disposem de tres monitors d'índex cardíac (Vigileo, Swan-Ganz i Picco). El Vigileo requereix d'un sensor Flo Trac connectat a un catèter arterial i analitza l'ona de pressió per donar un valor d'índex cardíac continu (prèviament s'introdueixen les dades del pacient al monitor: gènere, edat, pes i talla). El PICCO requereix d'un catèter venós central i un catèter arterial específic; també dona el valor de l'índex cardíac de manera continua però necessitant un valor de referència obtingut mitjançant termodil·lució. Finalment, el més invasiu dels tres monitors, el Swan-Ganz,

requereix de la col·locació d'un catèter a nivell d'artèria pulmonar; reporta la despesa cardíaca a partir també de termodil·lució ja que el catèter està dotat d'un termistor que mesura de manera continua la temperatura a nivell distal del catèter. Un cop citades les tres possibilitats del nostre quiròfan en particular hem de dir que tots els nostres pacients van ser monitoritzats amb Vigileo. Té lògica donat que els pacients que haguessin estat candidats als altres dos monitors no haguessin tingut criteris d'inclusió en aquesta investigació.

També en l'apartat d'índex cardíac, de vital importància, disposem de l'ecocardiografia transesofàgica (ETE), aquesta permet un estudi molt complet de la funció ventricular, d'anormalitats de moviment de les diferents zones del cor i de les vàlvules; és poc invasiu i aporta molta informació.

4.4.3. Monitorització Respiratòria

En primer lloc, la pulsioximetria ja citada en l'apartat de monitorització bàsica. Un cop intubat el pacient pren importància la capnografia. Monitoritza de manera continua el CO₂ espirat. El gradient entre el CO₂ al final de la ventilació i el arterial (2-5 mmHg normalment) reflexa l'espai mort alveolar. Qualsevol reducció significativa a la perfusió pulmonar (embòlia de gas, posicions erectes, disminució de la despesa cardíaca o de la pressió arterial) augmenta l'espai mort alveolar disminuint el valor d'aquest gas.

També citarem l'espirometria que ens permetrà detectar problemes en el patró ventilatori del pacient.

4.4.4. Monitorització Neurològica

El pacient sotmès a cirurgia cardíaca té un major risc de patir un episodi neurològic advers durant l'acte quirúrgic degut a l'estat no fisiològic creat durant la circulació extracorpòria (disminució de la temperatura i les alteracions del flux sanguini) i per la possibilitat de producció d'embols (gas, material ateromatós, trombus). Hem utilitzat dos tipus de monitorització, el BIS sempre i en casos seleccionats l'oximetria cerebral mitjançant el monitor INVOS.

Per valorar la profunditat anestèsica: BIS^{129,130} (Índex biespectral). És una interpretació estadística basada en un algoritme matemàtic complex sobre dades extretes de l' EEG. Els valors oscil·len entre 0 i 100 (des de l'absència d'activitat cerebral a totalment despert). Els valors de BIS entre 40-60 es consideren adequats per a l'anestèsia general durant la cirurgia (valors menors indiquen un estat hipnòtic massa profund i valors majors comporten el risc d'un despertar intraoperatori).

Per altra banda l'Oximetria cerebral¹³¹: és un mètode de monitorització de l'oxigenació regional en l'àmbit cerebral basada en la propietat de la llum pròxima al infraroig. S'utilitzen dos criteris com a llindar a partir del qual s'hagi d'intervenir: la disminució d'un 20% del valor basal o un valor absolut del 50. Aquest monitor s'utilitza en situacions de risc potencial de l'oxigenació cerebral. En el nostre cas, s'ha utilitzat en casos de risc com estenosis superiors a 50% de caròtides diagnosticades per TSA (troncs supra-aòrtics) o en pacients amb accident cerebrovascular previ.



Figura 4.1. Índex Biespectral-BIS (esquerre) i Oximetria cerebral (dreta)

4.4.5. Monitorització relaxació muscular

És imprescindible la monitorització neuromuscular per comprovar la recuperació total de l'activitat muscular en el procés de despertar i d'extubar al pacient.

La paràlisi residual és comú després de la cirurgia cardíaca, particularment en casos de relaxants musculars de llarga durada o en el cas dels de mitja durada amb dosis repetides o en

perfusió continua. Aquesta paràlisi residual retarda el procés d'extubació amb el conseqüent augment de les complicacions respiratòries postoperatòries induïdes per la respiració assistida. La disminució progressiva de la relaxació muscular des del bolus de la inducció no té un impacte negatiu en les condicions quirúrgiques. De fet, en cirurgia cardíaca FT sembla innecessària la repetició de noves dosis d'aquesta medicació atès que només retardaran l'extubació en pacients complidors de la resta de criteris o fins i tot ens podem acabar trobant amb una paràlisi residual en pacients en respiració espontània. Estudis que recolzen el que acabem d'explicar serien els de Gueret¹³² i els de Murphy¹³³.



Figura 4.2. Monitorització intraoperatòria de la relaxació muscular

4.4.6. Monitorització Temperatura central

Es va monitoritzar aquest paràmetre a tres nivells. Temperatura nasofaríngia (reflexa exactament la temperatura cerebral durant la circulació extracorpòria), vesical i rectal (reflexa la temperatura de la massa muscular)

4.5. Protocol intraoperatori

4.5.1. Inducció anestèsica

L'entrada del pacient al quiròfan anava acompanyada de la monitorització bàsica citada a l'apartat anterior i de la col·locació d'una via perifèrica.

Inicialment s'administrava Midazolam 0,01 mg/kg iv com a premedicació mentre es canalitzava el catèter arterial (recordem que també s'infiltrava la zona de punció amb anestèsic local, lidocaïna al 1%).

S'oxigenava al pacient amb FiO₂ del 1,0.

Per a la inducció anestèsica i la intubació s'utilitzava com analgèsic Fentanil 4-6 µg/kg endovenós. Es realitzava una inducció inhalatòria amb Sevoflurane 2-4% i un cop els pacients inconscients i assegurant-nos la ventilació correcta s'afegia Rocuroni 0,6-1 mg/kg iv com a relaxant muscular (intentant no repetir cap més dosi si no era necessari i sempre amb la monitorització del grau exacte de relaxació muscular).

Un cop intubat el pacient es col·locava una sonda nasogàstrica o bé una sonda d'aspiració per via oral per buidar l'aire administrat durant la ventilació manual i posteriorment es retirava (recordem que un dels criteris del Fast-Track és retirar sondes nasogàstriques tan ràpid com sigui possible). A més, d'aquesta manera millorem les imatges de l'ETE a nivell transgàstric.

A continuació, es procedia a la punció d'una via central de tres llums per monitoritzar la pressió venosa central i per administrar inotrópics, amines i vasodil·latadors. Com a primera opció s'utilitzava la via subclàvia dreta i, si això no era possible, subclàvia esquerra o una jugular. Es col·locava també un introductor de Swan-Ganz a nivell de la vena jugular dreta com a opció d'elecció (per disposar d'una via gruixuda a la part superior del pacient on nosaltres podíem accedir-hi fàcilment).

Infermeria sondava al pacient per control de la diüresi horària i de la temperatura vesical.

S'extreia una mostra de sang per tenir valors d'inici de gasometries, hematòcrit, ionograma, glucosa i temps de coagulació activat.

4.5.2. Manteniment de l'anestèsia

El manteniment de l'anestèsia es portava a terme amb Sevoflurane 1-2% per mantenir un BIS entre 40 i 60. L'analgèsic escollit era Remifentanil a 0,05-0,5 µg/kg/min iv segons necessitats. La fracció inspirada d'oxigen oscil·lava entre 0,6-0,8 segons pulsioximetria i gasometries.

Tant el Sevoflurane com el Remifentanil es continuaven durant tota la cirurgia (abans, durant i després de la circulació extracorpòria).

4.5.3. Protocol antibiòtic

Als pacients que ingressaven des de domicili sense factors de risc afegit se'ls administrava un antibiòtic únic. D'elecció s'administraven 2g de Cefazolina iv a la inducció (uns 30 minuts abans de la incisió quirúrgica). Si la cirurgia durava més de 4h s'afegia 1g iv de cefazolina. Al postoperatori es continuava amb 1g/8h iv fins 6 dosis consecutives. En casos d'al·lèrgia a la penicil·lina s'administrava Vancomicina 1g/12h iv fins a un total de 4 dosis (ajustada en cas d'insuficiència renal).

En casos de pacients ingressats més de 72h a planta, pacients procedents de la Unitat Coronària o de la Unitat de Cures Intensives o d'altres hospitals, pacients amb factors de risc afegits o CEC (circulació extracorpòria) amb durades estimades majors de 120 minuts s'administrava un segon antibiòtic. Els pacients sense insuficiència renal (creatinina \leq 1,4 mg/dl) i edat \leq 70 anys: gentamicina 240 mg iv, dosi única a la inducció anestèsica. Els pacients que no complien aquests dos criteris rebien gentamicina 160 mg iv, dosi única a la inducció anestèsica.

Hem de dir que actualment ha variat lleugerament aquesta profilaxi antibiòtica en quan a intervals de repetició i ajust de les dosis però el nostre estudi es va portar a terme íntegrament tal i com acabem d'explicar.

4.5.4. Protocol antifibrinolític

En casos de pacient no antiagregats (àcid acetilsalicílic aturat durant més de 3 dies o clopidogrel més de 5 dies) i en casos de CEC estimades menors de 120 minuts s'administrava un bolus únic d'Àcid tranexàmic 30 mg/kg iv. S'injectava després d'administrar el bolus d'heparina i abans d'entrar en CEC.

En casos de pacients amb medicació antiagregant no suspesa dins els marges establerts al paràgraf anterior, s'administrava Àcid tranexàmic 1g iv a la inducció anestèsica i 16 mg/kg/h iv durant tota la cirurgia.

4.5.5. Protocol per prevenció de nàusees i vòmits post-operatoris

Inicialment es va valorar el risc de patir nàusees i vòmits al postoperatori a partir dels criteris d'APFEL¹³⁴. Els factors de risc més importants són: dones, antecedents de cinetosi o nàusees i vòmits postoperatoris previs, el no ser fumador i l'ús d'opioids postoperatoris. La probabilitat estimada de nàusees al postoperatori és de 10% si no existeix cap factor de risc, 21% si hi ha un, 39% si són dos, 61% amb 3 factors i finalment 78% si hi són tots. La pràctica habitual és administrar un, dos o tres fàrmacs profilàctics de manera proporcional al nombre de factors risc (0-1 factors de risc: Dexametasona 4-8 mg o Droperidol 0,625-1,25 mg iv; 2 factors de risc: Dexametasona 4-8 mg i Droperidol 0,625-1,25 mg iv; 3-4 factors de risc: Dexametasona 4-8 mg i Droperidol 0,625-1,25 mg i Ondansetron 4 mg iv).

Es va dissenyar un protocol específic a partir d'aquests criteris d'Apfel però modificat per a cirurgia cardíaca de manera concreta (a partir de l'estudi de Santos¹³⁵ del nostre propi centre). Es van considerar factors de risc: l'anestèsia inhalatòria, el gènere femení per sota de 65 anys, el no ser fumador i els antecedents de nàusees i vòmits. Davant un factor de risc únic s'administrava 4 mg de dexametasona iv a la inducció anestèsica, amb 2 factors s'afegia un segon fàrmac (haloperidol 1 mg iv amb la premedicació) i a partir dels 3 punts s'afegia un tercer fàrmac (ondansetron 4 mg iv al final de la cirurgia). Era indispensable un control exquisit de nàusees i vòmits com a part primordial del protocol UFT atesa l'administració de clorur mòrfic iv com a analgèsic a la fi de la intervenció quirúrgica.

En tots els casos es col·locava una sonda nasogàstrica (SNG) al finalitzar la cirurgia i un cop retirada la sonda d'ecocardiografia transesofàgica. S'aspirava i es retirava al moment (així

s'aconseguia desinflar l'estómac que probablement estava distès per la ventilació amb mascareta facial durant la inducció o pel fet d'empassar aire durant el despertar).

El tema de les nàusees i vòmits en el postoperatori de cirurgia cardíaca FT ha estat analitzat en diversos estudis, els més importants, els de Kogan¹³⁶ i Morton¹³⁷.

4.5.6. Analgèsia postoperatòria

En el moment de finalitzar la circulació extracorpòria s'administrava clorur mòrfic endovenós a 0,1 mg/kg, metamizol 2g iv i dexketoprofè 50 mg iv.

Mentre es tancava la sutura intradèrmica el cirurgià procedia a la col·locació d'un catèter multiperforat supraesternal que es purgava amb 10 ml de Bupivacaïna 0.5%. Posteriorment es deixava connectat a una bomba elàstica de Bupivacaïna 0.375% a 5 ml/h durant les 48 h següents.

Segons DOWLING¹³⁸ l'administració continua d'anestèsic local millora significativament el dolor i disminueix la necessitat de narcòtics de pacients intervinguts a través d'esternotomia (de fet aquest estudi aleatoritzat a doble cec també observava una disminució significativa en dies d'estada hospitalària).

A la unitat de vigilància intensiva es deixava de pauta analgèsica fixa paracetamol 1g/8h iv. Si amb l'elastòmer i el paracetamol els pacients presentaven un valor d'Escala Analògica Visual - EVA (veure annex 1.5) major de 3 s'administrava de rescat un bolus de morfina de 2-4 mg iv.

A les 48 hores es retirava l'elastòmer i es continuava amb paracetamol 1g/8h iv alternat amb metamizol (2g/8h iv) o dexketoprofè (50 mg/8h iv). Es deixava de rescat tramadol 50 mg/8h iv si dolor.

4.6. Intraoperatori: Criteris d'Extubació

En el moment de finalitzar la cirurgia s'extubava al pacient únicament si es complien una sèrie de requisits. Els desglossarem a continuació per apartats i els anomenarem a mode de llista per fer-ho més entenedor.

4.6.1. Nivell hemodinàmic

L'estabilitat del pacient venia donada per les condicions que citarem a continuació. En primer lloc mantenir un Índex cardíac ≥ 2 l/min/m². Respecte a les tensions arterials calia una Tensió arterial sistòlica entre 90 i 140 mmHg i una Tensió arterial diastòlica entre 70 i 90 mmHg. El tercer punt fa referència al tema inotrópics. No podien ser portadors de perfusió d'adrenalina i en cas que portessin dobutamina, dopamina o noradrenalina els valors havien de ser inferiors a un llindar concret (Dobutamina ≤ 5 µg/kg/min, Dopamina ≤ 3 µg/kg/min, Noradrenalina $\leq 0,05$ µg/kg/min iv).

Indispensable per a una extubació amb èxit també era la no existència de canvis electrocardiogràfics que indiquessin isquèmia de nova aparició així com arítmies no controlades. Òbviament no podien ser portadors de baló de contrapulsació aòrtica.

Respecte al sagnat, l'anàlisi postoperatoria havia de mantenir un Hematòcrit $\geq 26\%$ a la fi de la intervenció quirúrgica. Els drenatges toràcics havien de ser poc productius (entenen com poc productius ≤ 100 ml/h). El control de temps de coagulació activat (TCA) postoperatori havia de ser similar al valor basal (és a dir al valor abans d'heparinitzar al pacient).

4.6.2. Nivell respiratori

En aquest punt calia complir 3 criteris: el primer, mantenir una capacitat vital major de 10 ml/kg; en segon lloc, realitzar una gasometria arterial amb FiO₂ 0,6 que havia de mostrar pO₂ ≥ 90 mmHg, pCO₂ ≤ 45 mmHg i pH ≥ 7.30 ; finalment calia una freqüència respiratòria menor de 20 i major de 8 respiracions per minut.

4.6.3. Altres

La diüresi mantinguda havia de ser $\geq 0,5$ ml/kg/h. En el moment del despertar la temperatura Nasofaríngia havia de mantenir-se a un nivell superior a 36°C.

Per últim, era indispensable un pacient conscient i cooperador, amb resposta a ordres simples.

4.7. Dades recollides a l'Intraoperatori

4.7.1. Tipus de cirurgia

Òbviament el 100% dels casos eren intervinguts de substitució valvular aòrtica ja que es tractava de criteri indispensable d'inclusió. A més s'annotava si es realitzava una cirurgia de revascularització coronària (concretant 1, 2 o 3 empelts)

4.7.2. Temps dels diferents processos intraquiròfan

Es recollia la durada de la circulació extracorpòria en minuts, la durada del pinçament aòrtic en minuts i la durada total de la cirurgia en minuts. També es recollia el temps transcorregut des de la finalització de la cirurgia (últim punt de la sutura intradèrmica) fins l'extubació (en minuts).

4.7.3. Apartat Hemodinàmica

S'annotava la tensió arterial mitja i l'índex cardíac mig en tres moments concrets de la cirurgia: abans, durant i després de la circulació extracorpòria. També es recollia la necessitat d'inotrópics i la transfusió de concentrats d'hematies en els mateixos tres moments citats (normalment durant la CEC es treballava amb els valors més baixos i s'intentava mantenir hematòcrits superiors a 22%)

4.7.4. Altres apartats

A nivell renal es controlava el balanç de líquids durant CEC (en ml) i la diüresi total (en ml).

Com tots els procediments es portaven a terme en normotèrmia es controlava els mínims valors de temperatura nasofaríngia, vesical i rectal.

4.7.5. Extubació a quiròfan

S'annotava si el procediment era un èxit o un fracàs. En aquest segon lloc desglossàvem el motiu del fracàs: complicació quirúrgica, sagnat excessiu, deficient mecànica ventilatòria, insuficient recuperació del nivell de consciència, fora horari (després de les 22 hores) o altres.

4.7.6. Reintubació al quiròfan

S'analitzava els casos de pacients extubats que requerien ser reintubats de nou al mateix quiròfan. Els possibles motius de la reintubació eren dividits en: sagnat excessiu, insuficiència respiratòria, agitació, problemes neurològics o altres.

4.8. Dades recollides al Postoperatori

4.8.1. Estadades

Es determinava les hores i els dies d'ingrés a UCI (Unitat de Cures Intensives. En el cas del nostre hospital, la unitat específica és la VIC, Vigilància Intensiva Cardíaca). També s'analitzava quants pacients passaven per la Unitat de Semicrítics (unitat intermèdia entre crítics i hospitalització convencional). Finalment s'anotaven els dies d'ingrés a planta d'hospitalització i els globals.

4.8.2. Extubació a Unitat de Crítics

Es seguia als pacients a qui no s'havia pogut extubar al mateix quiròfan per veure quantes hores es mantenien intubats a la Unitat de Cures Intensives Cardíacues.

Tant els que havien pogut ser extubats a quiròfan com és el que s'havien extubat a la UCI es seguien i s'analitzava quants d'ells s'havien reintubat de nou a UCI i quines havien estat les causes (sagnat excessiu, insuficiència respiratòria, agitació, problemes neurològics i altres).

4.8.3. Reingressos a Unitat de Crítics

Durant el seguiment dels pacients també es van estudiar reingressos a la UCI i quants dies duraven aquests reingressos. Si calia una nova intubació durant el reingrés s'anotava quantes hores es mantenien intubats.

4.8.4. Necessitat de transfusió

Es desglossava la necessitat de transfusió dels diferents components sanguinis (concentrats d'hematies, plasma o plaquetes) durant tot el postoperatori.

4.8.5. Reintervencions

Si calia una reintervenció s'estudiava la causa i es dividia en tres grups: sagnat (en aquest cas es recollia els màxims ml/h de sagnat i la quantitat total al moment de tornar a entrar a quiròfan) , revisió dels ponts coronaris i altres causes agrupades.

4.8.6. Factors postoperatoris importants del protocol Fast-Track

Tres factors van ser indispensables en aquest estudi.

El primer, el temps que es trigava a iniciar la ingesta (entenent aigua i dieta líquida). Es dividia en <12h, 12-24 h, 24-48h, 48-72h i >72h.

En segon lloc, s'observava l'inici de la fisioteràpia respiratòria^{139,140} subdividint en <12h, 12-24 h, 24-48h, 48-72h, >72h. La respiració profunda normal, espontània i automàtica és habitualment substituïda després de la cirurgia per una respiració superficial provocant l'acumulació de secrecions i la formació d'atelectàsis. La fisioteràpia respiratòria queda definida en aquest cas com a la incentivació de respiracions profundes i l'ús del Triflo. El Triflo és un espiròmetre incentivador respiratori amb tres cambres amb les seves respectives pilotes (cadascuna d'elles representa un esforç inspiratori cada vegada superior).



Figura 4.3. Incentivador fisioteràpia respiratòria. Triflo

Finalment s'analitzava l'inici de la deambulació amb ajuda separant en <12h, 12-24h, 24-48h, 48-72h, >72h (els pacients primer realitzaven la sedestació, després passaven a deambular amb ajuda i finalment lliurement). La majoria dels inicis d'aquest paràmetre tenien lloc a la planta d'hospitalització.

Els factor dos i el tres van molt lligats al dolor així que vam mesurar el grau de dolor durant les primeres 24 hores amb l'obtenció de l'EVA mig i el màxim durant aquest primer dia d'ingrés. (veure annex 1.5).

També es va estudiar la gasometria d'ingrés a UCI, sempre amb FiO₂ del 0,5 (per detectar hipoxèmies i hipercàpnies com a complicació d'una extubació precoç).

4.8.7. Mortalitat operatòria

Definida com a la mort en els primers 30 dies de la cirurgia o durant l'ingrés a l'hospital.

4.9. Complicacions postoperatòries

4.9.1. Sistema cardiovascular

Com a diagnòstics preestablerts hem buscat: Tamponament cardíac, Infart agut de miocardi, Angina, Fibril·lació auricular o altres arítmies auriculars i ventriculars.

També hem analitzat inestabilitats hemodinàmiques definint aquestes com a necessitat d'inotrópics o vasoconstrictors més de 24h (Dobutamina $\geq 5 \mu\text{g/kg/min}$, Dopamina $\geq 3 \mu\text{g/kg/min}$ o Noradrenalina $\geq 0,05 \mu\text{g/kg/min}$), Índex cardíac $\leq 2 \text{ l/min/m}^2$ o Tensió arterial mitjana $\leq 70 \text{ mmHg}$.

Per últim hem buscat aquí també els sagnats importants. Això implicava $\geq 250 \text{ ml/h}$ o $\geq 1000 \text{ ml/24h}$.

4.9.2. Sistema respiratori

En aquest apartat vam incorporar episodis d'insuficiència respiratòria (aparició de dificultat ventilatòria clínica, freqüència respiratòria major de 30 o menor de 5 per minut, obnubilació, hipoxèmia o hipercàpnia). També es recollien vessaments pleurals diagnosticats per radiografia de tòrax, pneumònies i necessitat de traqueostomia durant l'ingrés.

4.9.3. Sistema renal

S'estudiava l'oligúria (definida com diüresi $< 0,5 \text{ ml/kg/h}$) i l'augment de les xifres de creatinina per sobre de 2 mg/dl .

4.9.4. Complicacions infeccioses

A més de la febre (definida com a temperatura major o igual de 38°C), també es buscaven infeccions concretes (infecció ferida esternal (superficial i profunda), infecció de la ferida de la safenectomia, pneumònia, infecció urinària, hemocultius positius i sèpsia generalitzada).

4.9.5. Complicacions neurològiques

Aquí es diferenciava entre AIT (accident isquèmic transitori, implica ser temporal) i AVC (accident vascular cerebral que implica permanència).

La presència de quadres de deliri, confusió, agitació i convulsions s'enregistrava amb especial cura i dedicació ja que pot influir en l'evolució clínica de forma clara.

4.9.6. Altres complicacions

L'ili paralític i la isquèmia mesentèrica com a complicacions gastrointestinals i les descompensacions glicèmiques dins de l'apartat d'endocrí.

Finalment les complicacions trombòtiques amb TVP (trombosi venosa profunda) i TEP (tromboembolisme pulmonar).

4.10. Medició de les variables objecte d'estudi

4.10.1. Variables principals i temps de medicació

En la figura següent s'observa el full de recollida de dades de les variables principals. El primer bloc correspon a l'intraquiròfan amb el temps des del final de la cirurgia fins l'extubació, la causa del fracàs de l'extubació inicial si aquesta no havia estat possible i finalment, la necessitat d'una nova reintubació i les causes en els casos en què s'havia arribat a extubar al pacient però havia calgut tornar a intubar.

El segon bloc correspon a la Unitat de Crítics: hores d'intubació a crítics dels que sortien extubats de quiròfan i necessitat d'una nova reintubació en qualsevol moment de l'ingrés. També es van valorar els reingressos i les reintubacions al reingrés.

El tercer bloc correspon a les estades: hores totals a UCI, dies totals a l'hospital i pas o no per la Unitat de Semicrítics.

El quart bloc mostra el reinici de les activitats quotidianes (ingesta, fisioteràpia respiratòria i deambulació).

El cinquè bloc recull el sagnat i la necessitat de transfusió i finalment el sisè bloc la valoració del dolor i de les insuficiències respiratòries.

Figura 4.4 . Base de dades de protocol UFT

4.10.2. Variables secundàries i temps de medició

A la figura següent s'observa el full de recollida de dades de les variables secundàries. Complicacions postoperatòries no directament adjudicables al protocol UFT (tot i que en algun cas sí existiria l'associació).

Aquestes complicacions van ser valorades durant tot l'ingrés del pacient a l'hospital.

The screenshot shows a Microsoft Access form with the following structure:

- mortalitat hospitalària:**
- sagnat total:**
- CARDIOLÒGUES:**
 - IAM
 - angor
 - ACxFA ACxFA cardiovertida
 - altres arritmies auriculars
 - Bloqueig AV
 - Bloqueig AV + MC
 - arritmies ventriculars
 - aturada a postop
 - inotropics >24h
 - taponament tarda
- RENALS:**
 - oligúria
 - creia post > 2
 - hemofítre
- ENDOCRINOLÒGUES:**
 - descompensació diabètica
 - altres metabòliques:
- TROMBOEMBOLIQÜES:**
 - TVP
 - TEP
- RESPIRATORIES:**
 - insuficiència respiratòria
 - vessament pleural
 - pneumònia
 - traqueo
- INFECCIOSES:**
 - febre
 - infecció esternal superficial
 - infecció esternal profunda
 - infecció ferida safena
 - hemocultiu positiu
 - infecció urinària
 - sepsis
- NEUROLÒGUES:**
 - TIA
 - AVC
 - deliri, confusió, agitació
 - convulsions
- DIGESTIVES:**
 - paralític
 - isquèmia mesentèrica
- altres complicacions:
- estat a Falta:

Figura 4.2. Base de dades de complicacions postoperatòries

4.11. Anàlisi estadística

4.11.1. Anàlisi descriptiva

Es tracta d'un estudi observacional, descriptiu i prospectiu. Aquest estudi s'ha dut a terme a la Unitat de Cirurgia Cardíaca i a la Unitat de Vigilància Intensiva Cardíaca de l'Hospital Universitari Germans Trias i Pujol de Badalona. Es va sol·licitar el consentiment informat a tots els participants. El període de reclutament va ser de 15 mesos; el primer cas va tenir lloc el 01/10/2009 i el darrer cas el 16/12/2010. S'han inclòs tots els pacients intervinguts electivament i de forma consecutiva de substitució valvular aòrtica amb o sense empelts coronaris i que complien criteris preoperatoris de Fast-track (veure apartat 4.2.1., criteris d'inclusió).

Les dades del pre i intraoperatori van ser recollides i introduïdes per un equip de 6 anestesiològs especialitzats en cirurgia cardíaca (Dra. Anna Flo, Dr. Enric Moret, Dr. Adrià Escudero, Dra. Eva Massó, Dra. Mònica Rodríguez i l'autora d'aquesta tesi doctoral). Totes les dades de l'apartat intraoperatori-UltraFastrack i postoperatori van ser recollides i introduïdes per una única persona (autora d'aquest treball).

L'anàlisi estadística la va portar a terme la Dra. Anna Flo Forner amb el programa SPSS per a Windows®, versió 17.0.

Es va realitzar una anàlisi descriptiva per les variables referides a totes les dades pre, intra i postoperatòries de la mostra poblacional. Les diferents variables es van presentar com a mitjana i desviació estàndard de la mitjana ($X \pm DS$) o bé com a números absoluts i/o percentatges.

4.11.2. Anàlisi comparativa

Per l'anàlisi comparativa s'ha aplicat el test Chi-quadrat per les variables qualitatives i un test d'ANOVA per les variables quantitatives. En el test de Chi-quadrat s'ha utilitzat el coeficient Chi-quadrat de Pearson o el test estadístic exacte de Fisher segons les condicions d'aplicació. S'ha definit la significació estadística com a p menor de 0,05.

Totes les dades demogràfiques, els antecedents, les medicacions preoperatòries i les variables intraoperatòries s'han comparat entre els dos grups objecte d'estudi per comprovar que treballem amb mostres homogènies i comparables.

Totes les dades del protocol UFT i de les complicacions postoperatòries s'han comparat entre les dues mostres de l'estudi per definir si existeixen diferències estadísticament significatives.

RESULTATS

5. RESULTATS

El període de reclutament de l'estudi va ser de 15 mesos; el primer cas va tenir lloc el 01/10/2009 i el darrer cas el 16/12/2010. Durant aquestes dates es va iniciar l'Ultra Fast-Track (o si aquest no era possible, el Fastrack) a la unitat de cirurgia cardíaca del nostre centre (recordem que fins aleshores es practicava un règim d'opioids a dosis elevades). Es van canviar els hàbits anestèsico-quirúrgics i es van establir uns criteris d'inclusió a l'UFT definits a partir de la bibliografia existent a l'època. Tots aquells pacients que complien aquests criteris eren inclosos a la investigació. Es va decidir no descartar als pacients de major edat. En aquest estudi volem definir la seguretat d'aquesta pràctica en la població d'edat avançada. Per fer els grups més comparables es va escollir la cirurgia valvular aòrtica amb o sense revascularització coronària per tractar-se d'una intervenció molt protocol·litzada i amb poca possibilitat de variació en els resultats per la tècnica quirúrgica en sí.

Aquest treball és un estudi de cohorts, prospectiu i longitudinal realitzat durant els primers 15 mesos d'aplicació de l'UFT. La mostra final estudiada està constituïda per un total de 160 pacients (131 menors de 80 anys i 29 majors o iguals de 80 anys. Es tracta d'una proporció congruent a la distribució de la població actual de la nostra àrea de referència. Veure taula 5.0.). Dels 165 pacients inicials que complien criteris d'inclusió, 5 van ser descartats durant la cirurgia degut al canvi de la tècnica quirúrgica (es va afegir reparació o substitució d'una vàlvula diferent a l'aòrtica).

Edat	Nombre d'habitants
0-19 anys	93.494
20-39 anys	115.304
40-59 anys	131.863
60-79 anys	75.475
≥ 80 anys	10.745
Total	437.919

Taula 5.0. Densitat de població. Maresme. Idescat 2014.

Per a la presentació dels resultats s'ha dividit aquest apartat en els tres moments del perioperatori: pre, intra i post-operatori.

5.1. Descriptiu preoperatori de la mostra estudiada

De la taula 1 a la 6 es resumeixen les característiques de la població estudiada.

Un total de 160 pacients complien els criteris d'inclusió en el protocol UFT (131 d' un grup i 29 de l'altre). Es van analitzar totes les variables demogràfiques i preoperatories per analitzar si les dues mostres eren comparables entre sí. Es va aplicar el test Chi-quadrat per a les variables qualitatives i un test d'ANOVA per a les variables quantitatives. Les diferents variables es van presentar com a mitjana i desviació estàndard ($X \pm DS$) o bé com a números absoluts i/o percentatges. Es va definir la significació estadística com a p menor de 0,05.

	< 80 anys	\geq 80 anys	p
Edat (anys)	68,95 \pm 9,58	82,69 \pm 2,25	0,000
Sexe			
Masculí (%)	74 (56,5%)	12 (41,4%)	0,102
Femení (%)	57 (43,5%)	17 (58,6%)	
Pes (Kg)	75,75 \pm 13,81	70,03 \pm 12,77	0,043
Talla (cm)	160,60 \pm 9,25	158,83 \pm 10,78	0,367

Taula 5.1. Variables demogràfiques. Valors expressats com a mitjana i desviació estàndard ($X \pm DS$) o bé com a números absoluts i/o percentatges. Significació estadística amb $p < 0,05$.

Com observem a la taula 5.1, les variables demogràfiques mostren dos grups comparables en quant a gènere i talla però no en edat i pes. El percentatge d'homes és superior al de dones en el grup més jove i al revés en l'altre grup a estudi. Òbviament l'edat és lògic que sigui significativa atès que es tracta de la variable que separa les dues mostres (68,95 \pm 9,58 anys de mitjana \pm desviació estàndard en un grup respecte els 82,69 \pm 2,25 anys de l'altre) . Pel que fa referència al pes, també té el seu sentit, ja que amb l'envelliment disminueix la massa muscular i, per tant, també el pes.

	< 80 anys	≥ 80 anys	p
Hemoglobina (g/dl)	14,14 ± 10,59	12,95 ± 1,62	0,548
Hematòcrit (%)	38,4 ± 5,66	37,89 ± 4,46	0,642
Plaquetes (x10 ⁹ /L)	216 ± 65,29	193 ± 52,38	0,076
TP (%)	93,25 ± 10,85	92,69 ± 8,50	0,796
TTPa (segons)	29,17 ± 3,46	28,52 ± 3,33	0,355
Fibrinogen (mg/dl)	447,06 ± 115,67	497,97 ± 97	0,032
Creatinina (μmol/L)	94,99 ± 30,53	94,41 ± 20,01	0,922
K+ (potassi) (mmol/L)	4,11 ± 0,48	4,15 ± 0,46	0,730
Glucosa (mg/dL)	120,47 ± 38,97	168,81 ± 59,59	0,053

Taula 5.2. Valors analítica preoperatòria. Valors expressats com a mitjana i desviació estàndard (X ± DS). Significació estadística amb p < 0.05.

Si ens fixem en les dades de l'analítica preoperatòria de la taula 5.2 (extreta el dia anterior a la cirurgia), veurem dues mostres sense diferències significatives en hematòcrit, hemoglobina, plaquetes, coagulació, creatinina, potassi i glucosa (destaquem tot i la manca de significació, els 1,19 punts de superioritat del valor de la mitjana de l'hemoglobina en el grup més jove). Com a únic paràmetre a destacar estadísticament ens trobem els valors de fibrinogen, superiors en el grup major de 80 anys (analitzarem posteriorment si això s'associa a diferències en el sagnat).

	< 80 anys	≥ 80 anys	p
ASA			
I	0	0	
II	0	0	0,637
III	1 (0,8%)	0	
IV	130 (99,2%)	29 (100%)	
EuroScore	6,07 ± 2,23	8,24 ± 1,24	0,000
EuroScore Logistic	6,60 ± 5,31	10,80 ± 6,18	0,000
Fracció ejecció (%)	58,93 ± 12,47	64,10 ± 11,70	0,043
NYHA dísypnea			
CF- I/II	97 (89,8%)	23 (88,5%)	0,428
CF- III/IV	11 (10,2%)	3 (11,5%)	
NYHA/CCS angor			
CF- I/II	65 (56,5%)	17 (60,7%)	0,537
CF III-IV	50 (43,5%)	11 (39,3%)	
Clínica ICC			
No	120 (92,3%)	28 (96,6%)	0,368
Sí	10 (7,7%)	1 (3,4%)	

Taula 5.3. Estat funcional preoperatori. Classificació ASA (American Society of Anesthesiologists. Veure Annex 1.3), NYHA (New York Heart Association. Veure Annex 1.1) i CCS (Canadian Cardiovascular Society. Veure Annex 1.2). Puntuació EuroScore i EuroScore Logistic (Veure Annex 1.4). Presentació o no de símptomes d'ICC (Insuficiència cardíaca congestiva). Valors expressats com a mitjana i desviació estàndard (X ± DS) o bé com a números absoluts i/o percentatges. Significació estadística amb p < 0,05.

Analitzant l'estat funcional preoperatori (taula 5.3) veurem grups comparables en distribució d'ASA (pràcticament tots ASA IV), NYHA per dispnea i angina (majoria de classes funcionals I i II) i existència o no de clínica d'insuficiència cardíaca congestiva. Per altra banda, observarem diferències significatives en els valors de risc quirúrgic preoperatori (EuroScore i EuroScore Logístic) i en la Fracció d'ejecció preoperatòria (sinònim de funció ventricular). Pel que fa a les dues escales de risc ja hem dit reiteradament a la introducció que ambdues valoracions sobreestimen el risc dels pacients ancians (el nostre estudi corrobora aquesta dada ja que els dos valors són significativament més elevats en el grup de majors o igual de 80 anys)^{100,102,105,106}. En quant al tema de la fracció d'ejecció preoperatòria veiem que els pacients de major edat tenen millors funcions respecte els altres amb una p menor de 0,05; això pot ser degut a l'elevada selectivitat dels pacients ancians que arriben a la cirurgia i al fet que el 100% dels integrants del grup de major edat estan diagnosticats d'estenosi aòrtica respecte el 80% de la població més jove (l'estenosi aòrtica s'associa a FE millors respecte la insuficiència aòrtica.)

	< 80 anys	≥ 80 anys	p
HTA			
No	30 (23,1%)	11 (37,9%)	
Sí:			
Sense tractament	2 (1,5%)	0 (0%)	
Amb tractament	98 (75,4%)	18 (62,1%)	0,217
DM			
No	80 (61,1%)	16 (55,2%)	0,350
Sí	51 (38,9%)	13 (44,8%)	
Dislipèmia			
No	55 (42,0%)	18 (62,1%)	0,039
Sí	76 (58%)	11 (37,9%)	
Tabaquisme			
No	111 (84,7%)	28 (96,6%)	0,071
Sí (actiu o ex-fumador <3 mesos)	20 (15,3%)	1 (3,4%)	
EPOC			
No	102 (77,9%)	24 (82,8%)	0,381
Sí	29 (22,1%)	5 (17,2%)	
Síncopes preop.			
No	123 (93,9%)	24 (82,8%)	0,062
Sí	8 (6,1%)	5 (17,2%)	

IAM			
No	114 (87%)	29 (100%)	
1-6 setmanes	5 (3,8%)	0 (0%)	0,240
6 setm-6 mesos	2 (1,5%)	0 (0%)	
>6 mesos	10 (7,6%)	0 (0%)	
Fibril·lació auricular			
No	122 (93,1%)	25 (86,2%)	0,190
Sí	9 (6,9%)	4 (13,8%)	
Vasculopatia cerebral			
No	122 (93,1%)	25 (89,3%)	0,355
Sí	9 (6,9%)	3 (10,7%)	
AVC			
No	125 (95,4%)	27 (93,1%)	0,443
Sí	8 (4,6%)	2 (6,9%)	
AIT			
No	127 (96,9%)	29 (100%)	0,446
Sí	4 (3,1%)	0 (0%)	
Diàlisi			
No	130 (99,2%)	29 (100%)	0,819
Sí	1 (0,8%)	0 (0%)	
Hepatopatia			
No	129 (98,5%)	28 (96,6%)	0,453
Sí	2 (1,5%)	1 (3,4%)	
Enolisme moderat			
No	129 (98,5%)	29 (100%)	0,669
Sí	2 (1,5%)	0 (0%)	

Taula 5.4. Antecedents patològics. Valors expressats com números absoluts i/o percentatges. Significació estadística amb $p < 0,05$.

Analitzant els antecedents patològics habitualment valorats en un preoperatori estàndard (taula 5.4), veiem dues mostres homogènies i comparables, sense diferències estadísticament significatives en quant a hipertensió arterial, diabetis mellitus, tabaquisme, EPOC, Infart agut de miocardi, fibril·lació auricular, vasculopatia cerebral, accidents vasculars cerebrals, accidents isquèmics transitoris, diàlisi, hepatopatia i hàbit enòlic moderat. Un únic ítem mostra valors estadísticament significatius: la dislipèmia (superior en el grup de major edat).

	< 80 anys	≥ 80 anys	p
Malaltia coronària			
No	94 (81%)	37 (84,1%)	0,422
Sí	22 (19%)	7 (15,9%)	
Insuficiència aòrtica			
No	48 (36,6%)	11 (37,9%)	0,151
Lleu	45 (34,4%)	10 (34,5%)	
Moderada	16 (12,2%)	7 (24,1%)	
Severa	22 (16,8%)	1 (3,4%)	
Estenosi aòrtica			
No	17 (13,0%)	0 (0%)	0,161
Lleu	1 (0,8%)	0 (0%)	
Moderada	6 (4,6%)	0 (0%)	
Severa	106 (80,9%)	29 (100%)	
Massiva	1 (0,8%)	0 (0%)	
Insuficiència mitral			
No	78 (59,5%)	18 (62,1%)	0,597
Lleu	45 (34,4%)	11 (19,6%)	
Moderada	7 (5,3%)	0 (0%)	
Severa	1 (0,8%)	0 (0%)	
Estenosi mitral			
No	129 (98,5%)	29 (100%)	0,799
Lleu	1 (0,8%)	0 (0%)	
Moderada	1 (0,8%)	0 (0%)	
Severa	0 (0%)	0 (0%)	
Insuficiència tricuspídea			
No	109 (83,2%)	23 (79,3%)	0,898
Lleu	18 (13,7%)	5 (17,2%)	
Moderada	3 (2,3%)	1 (3,4%)	
Severa	1 (0,8%)	0 (0%)	

Taula 5.5. Malaltia cardiològica en el moment de la cirurgia. Valors expressats com a números absoluts i/o percentatges. Significació estadística amb $p < 0,05$.

Valorant la taula 5.5, veurem la malaltia cardiològica en el moment de la cirurgia. Cap diferència rellevant a nivell estadístic fa als dos grups perfectament comparables entre sí. Veiem que les estenosis aòrtiques impliquen un 100% dels pacients majors o iguals de 80 anys i un 87% de l'altre grup. En canvi, les insuficiències aòrtiques es donen en menor freqüència respecte l'altra patologia de la mateixa vàlvula (63,4% i 62,1% en cada grup). Pel que fa referència a la malaltia coronària, un 19% i un 15,9% són portadors d'aquesta patologia. Recordem que la substitució valvular aòrtica amb o sense revascularització coronària era criteri indispensable d'inclusió en aquest estudi.

	< 80 anys	≥ 80 anys	p
Nitrats			
No	105 (80,2%)	26 (89,7%)	0,176
Sí	26 (19,8%)	3 (10,3%)	
Antagonistes calci			
No	93 (71%)	23 (79,3%)	0,253
Sí	38 (29%)	6 (20,7%)	
IECAS			
No	67 (51,1%)	15 (51,7%)	0,559
Sí	64 (48,9%)	14 (48,3%)	
Diürètics			
No	63 (48,1%)	15 (51,7%)	0,441
Sí	68 (51,9%)	14 (48,3%)	
Antilipemians			
No	66 (50,4%)	19 (65,5%)	0,101
Sí	65 (49,6%)	10 (34,5%)	
Digoxina			
No	127 (96,9%)	25 (86,2%)	0,037
Sí	4 (3,1%)	4 (13,8%)	
Amiodarona			
No	128 (97,7%)	28 (96,6%)	0,554
Sí	3 (2,3%)	1 (3,4%)	
Ferro			
No	128 (97,7%)	24 (82,8%)	0,005
Sí	3 (2,3%)	5 (17,2%)	
Àcid fòlic			
No	130 (99,2%)	28 (96,6%)	0,331
Sí	1 (0,8%)	1 (3,4%)	
Sintrom			
No	125 (95,4%)	26 (89,7%)	0,209
Sí	6 (4,6%)	3 (10,3%)	
Fraxiheparina			
No	125 (95,4%)	29 (100%)	0,295
Sí	6 (4,6%)	0 (0%)	
AAS			
No o stop > 3 dies	118 (90,1%)	27 (93,1%)	0,464
Stop ≤ 3 dies	13 (9,9%)	2 (6,9%)	
Clopidogrel			
No o stop > 5 dies	126 (96,2%)	28 (96,6%)	0,702
Stop ≤ 5 dies	5 (3,8%)	1 (3,4%)	

Taula 5.6. Medicació habitual preoperatòria. Valors expressats com a números absoluts i/o percentatges. Significació estadística amb $p < 0,05$.

Analitzant la medicació habitual preoperatòria dels pacients cardíopates (taula 5.6) hem de destacar únicament com a diferències estadísticament significatives entre ambdós grups la digoxina i el ferro. Els dos fàrmacs són utilitzats amb major freqüència en el grup més ancià. El cas de la digoxina es deu probablement a la major freqüència d'aparició d'aquesta arítmia i al fet d'apurar més el tractament farmacològic en el grup d'edat avançada (recordem que la fibril·lació auricular es troba en 13,8% dels ancians respecte el 6,9% de l'altre bloc tot i que sense significació estadística).

Ens sembla interessant destacar el resultat del ferro, també utilitzat amb major freqüència en la mostra \geq de 80 anys; possiblement això sigui la causa que els hematòcrits i les hemoglobines d'aquests pacients més ancians es mantinguin sense diferències estadísticament significatives respecte l'altre grup en l'analítica preoperatòria (veure taula 5.2). Continuant amb aquest tipus de medicació, veiem que no hi ha diferències en quant a l'àcid fòlic i també volem mencionar que cap pacient tenia eritropoietina ni vitamina B12 en la seva medicació profilàctica i/o curativa de l'anèmia.

Menció especial volem fer als fàrmacs antiagregants, àcid acetilsalicílic i clopidogrel. La majoria dels pacients dels dos grups o no en prenien prèviament o l'havien suspès els dies de seguretat segons les guies anestèsico-quirúrgiques (3 dies l'àcid acetilsalicílic i 5 dies el clopidogrel).

Cap pacient va ser portador de medicació especial endovenosa al moment d'entrar a quiròfan, entenent com a especial fàrmacs inotrópics, vasoconstrictors o vasodil·latadors.

En resum a la fi d'aquest primer apartat, podem confirmar que les dues mostres de l'estudi són comparables entre sí. Els resultats amb diferències estadísticament significatives al preoperatori són pocs i la majoria estan relacionats amb l'edat, factor divisor dels dos grups.

5.2. Variables intraoperatòries

5.2.1. Cirurgia actual

	< 80 anys	≥ 80 anys	p
Temps total cirurgia (minuts)	177,37 ± 44,90	176,55 ± 38,72	0,928
Temps fi CEC-fi pell (minuts)	58,20 ± 14,53	57,66 ± 13,97	0,852
Típus pròtesi aòrtica			
Biològica	107 (81,7%)	29 (100%)	0,038
Mecànica	24 (18,3%)	0 (0%)	
Cirurgia coronària			
No	103 (78,6%)	21 (72,4%)	0,308
Sí	28 (21,4%)	8 (22,5%)	
Número bypass			
0	69 (71,1%)	16 (66,7%)	0,549
1	18 (18,6%)	7 (29,2%)	
2	7 (7,2%)	1 (4,2%)	
3	3 (3,1%)	0 (0%)	
Transfusió CH			
No	88 (67,2%)	12 (41,4%)	0,009
Sí	43 (32,8%)	17 (58,6%)	
Transfusió plasma			
No	129 (98,5%)	28 (96,6%)	0,453
Sí	2 (1,5%)	1 (3,4%)	
Transfusió plaquetes			
No	128 (97,7%)	27 (93,1%)	0,223
Sí	3 (2,3%)	2 (6,9%)	
Utilització recuperador de sang			
No	27 (20,6%)	7 (24,1%)	0,674
Sí	104 (79,4%)	22 (75,9%)	
Total transfós (ml)	613,63 ± 300,94	498,03 ± 275,99	0,060
IC mitjà			
Pre-CEC			
<1.8	0 (0%)	1 (3,4%)	0,019
1.8-2.2	22 (17,2%)	9 (31,0%)	
2.2-2.6	83 (64,8%)	18 (62,1%)	
>2.6	23 (18,0%)	1 (3,4%)	
Post-CEC			
<1.8	3 (2,3%)	1 (3,4%)	0,019
1.8-2.2	8 (6,1%)	2 (6,9%)	
2.2-2.6	87 (66,4%)	25 (86,2%)	
>2.6	33 (25,2%)	1 (3,4%)	
TAM mitjana (mmHg)			
Pre-CEC			
≤ 70 mmHg	44 (33,6%)	10 (34,5%)	0,544
>70 mmHg	87 (66,4%)	19 (65,5%)	
Post-CEC			
≤ 70 mmHg	37 (28,2%)	9 (31,0%)	0,462
>70 mmHg	94 (71,8%)	20 (69,0%)	
Desfibril.lacions totals	0,99 ± 1,82	1,03 ± 1,27	0,906

Taula 5.7. Cirurgia actual. Valors expressats com a mitjana i desviació estàndard ($X \pm DS$) o bé com a números absoluts i/o percentatges. Significació estadística amb $p < 0,05$.

No hem observat diferències entre els dos grups en temps quirúrgics ni tampoc en percentatge de pacients que combinaven la substitució valvular aòrtica amb la revascularització coronària (i, en aquest cas, tampoc divergien en nombre d'empelts coronaris). La primera diferència significativa la trobem en el tipus de vàlvula utilitzada pel recanvi; òbviament en el 100% dels pacients octogenaris es va utilitzar una pròtesi biològica mentre que en l'altra mostra un 18,3% va emprar una pròtesi mecànica (a partir dels 65 anys és estrany el recanvi mecànic segons les guies americanes i els consensos europeus)¹⁴¹.

L'altre punt de diferència estadísticament significativa el trobem en les transfusions de concentrats d'hematies. Un 58,6% del grup de major edat respecte el 32,8% de l'altre població han rebut transfusions de sang. Recordem els valors d'hemoglobina 1,19 punts de mitjana superiors en el grup més jove (tot i que sense significació estadística) de l'anàlisi preoperatòria. Com a causes d'aquesta major transfusió en ancians trobem: la menor superfície corporal, el menor aclariment de creatinina i el menor contingut total d'aigua que porten a una major afectació per l'hemodilució. A més, es sol ser menys restrictiu en el moment de decidir transfondre a un pacient d'edat més elevada. Per altra banda, no hi ha diferències significatives en transfusió de plasma i plaquetes (recordem la utilització similar a les dues mostres de fàrmacs antiagregants que poden afectar la funció plaquetar (veure taula 5.2)). Tampoc va resultar significativa la diferència en la transfusió de sang del recuperador (en aquest punt destaquem el fet que és el grup menor de 80 anys qui rep un major volum de sang recuperada durant l'acte quirúrgic).

Valorant l'estat hemodinàmic durant la cirurgia, veurem que no hi ha diferències entre els dos grups d'estudi en valors de tensió arterial mitjana en els diferents moments de la intervenció. En canvi sí trobem desigualtats significatives en la distribució dels valors dels índexs cardíacs mitjans. Els dos grups presenten millors índexs un cop realitzada la substitució valvular (el conjunt de pacients més joves presenten en un 91,6% un índex superior a 2,2 i en un 25,2% superiors a 2,6 al finalitzar la cirurgia mentre que els pacients majors de 80 anys presenten els mateixos valors d'índexs i en el mateix moment en un 89,6 i en un 3,4% respectivament. És a dir, ens els dos casos presenten millora franca entre el principi i el final de la intervenció però en l'agrupació menor de 80 anys sobretot augmenta el subgrup d'índex major de 2,6 mentre que en el bloc més ancià augmenta el subgrup d'índex entre 2,2 i 2,6).

	< 80 anys	≥ 80 anys	p
Noradrenalina Perfusió			
Pre-CEC			
No			
Sí	131 (100%) 0 (0%)	29 (100%) 0 (0%)	
CEC			
No			
Sí	131 (100%) 0 (0%)	29 (100%) 0 (0%)	
Sortida CEC			
No			
Sí	129 (98,5%) 2 (1,5%)	28 (96,6%) 1 (3,4%)	0,453
Post-CEC			
No			
Sí	126 (96,2%) 5 (3,8%)	28 (96,6%) 1 (3,4%)	0,702
Noradrenalina bolus			
Pre- CEC (mcg totals)	10,91 ± 21,25	16,50 ± 26,67	0,777
Sortida CEC	12,14 ± 18,13	16,25 ± 34,63	0,966
Post-CEC	10,08 ± 19,85	3,21 ± 8,19	0,075
Dopamina Perfusió			
Pre-CEC			
No	128 (97,1%)	28 (96,6%)	0,718
< 3 mcg/kg/h	3 (2,3%)	1 (3,4)	
CEC			
No	131 (100%)	29 (100%)	
Sí	0 (0%)	0 (0%)	
Sortida CEC			
No	121 (96,0%)	28 (96,6%)	
< 3 mcg/kg/h	2 (1,6%)	0 (0%)	0,754
≥ 3 mcg/kg/h	3 (2,4%)	1 (3,4%)	
Post-CEC			
No	125 (98,5%)	27 (96,4%)	
< 3 mcg/kg/h	0 (0%)	1 (3,6%)	0,083
≥ 3 mcg/kg/h	2 (1,6%)	0 (0%)	
Dobutamina Perfusió			
Pre-CEC			
No	117 (92,1%)	27 (93,1%)	
< 5 mcg/kg/h	9 (7,1%)	1 (3,4%)	0,408
≥ 5 mcg/kg/h	1 (0,8%)	1 (3,4%)	
Sortida CEC			
No	94 (74%)	25 (86,2%)	
< 5 mcg/kg/h	29 (22,8%)	3 (10,3%)	0,323
≥ 5 mcg/kg/h	4 (3,1%)	1 (3,4%)	
Post-CEC			
No	104 (81,9%)	27 (93,1%)	
< 5 mcg/kg/h	22 (17,3%)	2 (6,9%)	0,325
≥ 5 mcg/kg/h	1 (0,8%)	0 (0%)	

Taula 5.8. Utilització amines intraquiròfan. Valors expressats com a mitjana i desviació estàndard ($X \pm DS$) o bé com a números absoluts i/o percentatges. Significació estadística amb $p < 0,05$

Fixant-nos en la taula 5.8 de la pàgina anterior comprovarem l'absència de diferències estadísticament significatives en la utilització d'amines durant tota la cirurgia entre els dos grups a estudi (ni en necessitat de perfusions de noradrenalina/dopamina/ dobutamina ni en bolus totals de noradrenalina endovenosa).

En l'apartat de monitorització neurològica, cap pacient va presentar alteracions als valors de l'oximetria cerebral i només un 0,6% va mostrar alteracions del BIS sense significació a nivell estadístic ni clínic (veure apartat 4.4.4 de material i mètodes).

5.2.2. Extubacions i reintubacions

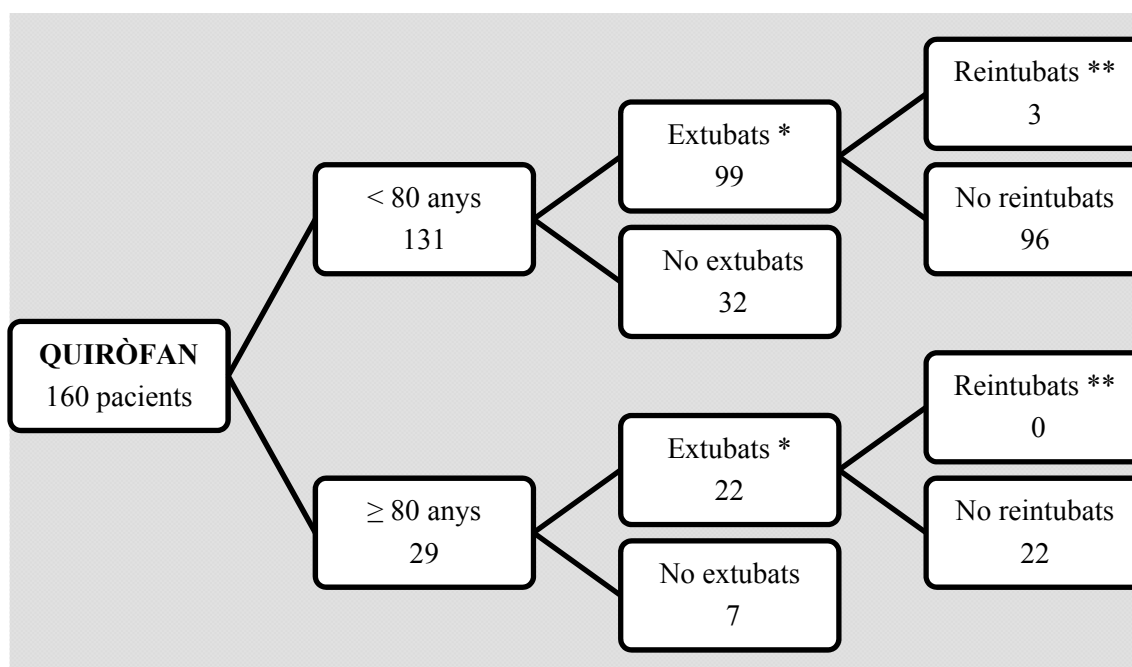


Figura 5.1. Nombre de pacients extubats dels dos grups un cop finalitzada la cirurgia(*) i nombre de pacients reintubats al mateix quiròfan (**).

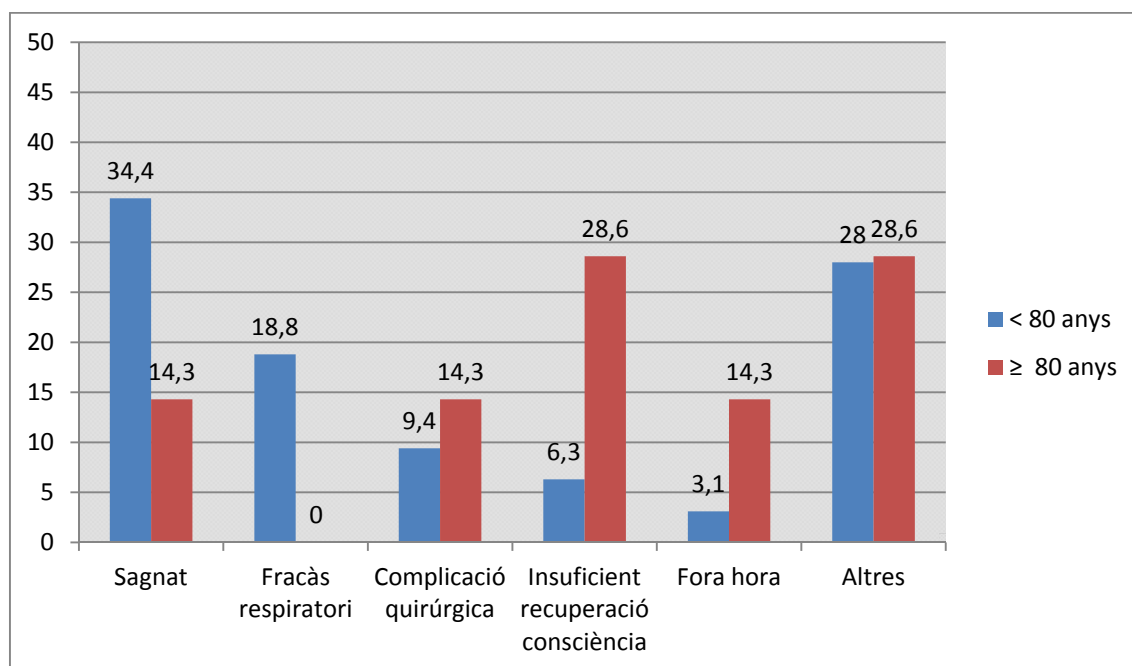
Si ens fixem en la figura 5.1 veurem que 99 dels 131 pacients menors de 80 anys van ser extubats al mateix quiròfan i, d'aquests 99, un total de 3 casos va requerir una nova anestèsia general i intubació. En el grup de més edat ens trobem amb 22 extubats dels 29 pacients inicials i no tenim cap cas de nova reintubació abans de sortir de l'àrea quirúrgica.

	< 80 anys	≥ 80 anys	P
Extubació a quiròfan			
No	32 (24,4%)	7 (17,9%)	0,591
Sí	99 (75,6%)	22 (75,9%)	
Temps fi IQ-extubació (minuts)	14,97 ± 7,06	14,14 ± 6,78	0,620
Del total de pacients no extubats inicialment quines són les causes del fracàs			
Sagnat	11 (34,4%)	1 (14,3%)	
Fracàs respiratori	6 (18,8%)	0 (0%)	
Complicació quirúrgica	3 (9,4%)	1 (14,3%)	0,270
Insuficient recuperació consciència	2 (6,3%)	2 (28,6%)	
Fora hora	1 (3,1%)	1 (14,3%)	
Altres	9 (28,1%)	2 (28,6%)	
	Total: 32 pacients	Total: 7 pacients	
Reintubació de pacients inicialment extubats amb èxit a quiròfan			
No reintubació	96 (97%)	22 (100%)	0,545
Sí reintubació	3 (3%)	0 (0%)	
Causes			
No necessitat nova reintubació	96 (97%)	22 (100%)	
Insuficiència respiratòria	2 (2%)	0	0,710
Nivell consciència	1 (1%)	0	
Dels que surten intubats a UCI.			
Hores intubació a UCI	2,41 ± 4,83	5,86 ± 10,03	0,170
Del total de pacients, necessitat reintubació a UCI			
No	122 (93,1%)	27 (93,1%)	
Sí	9 (6,9%)	2 (6,9%)	0,628
Causes			
No reintubats	123 (93,9%)	27 (93,1%)	
Insuficiència respiratòria	2 (1,5%)	1 (3,4%)	
Nivell consciència	2 (1,5%)	1 (3,4%)	
Sagnat	3 (2,3%)	0 (0%)	0,768
Altres causes	1 (0,8%)	0 (0%)	
Del total de pacients. Reingrés a UCI			
No	123 (93,9%)	24 (82,8%)	0,062
Sí	8 (6,1%)	5 (17,2%)	
Necessitat reintubació al reingrés			
No	2 (25%)	3 (60%)	0,443
Sí	6 (75%)	2 (40%)	
Hores reintubació al reingrés	12,02 ± 72,51	12,07 ± 62,35	0,997

Taula 5.9. Temps i causes d'extubacions i reintubacions. Valors expressats com a mitjana i desviació estàndard ($X \pm DS$) o bé com a números absoluts i/o percentatges. Significació estadística amb $p < 0,05$

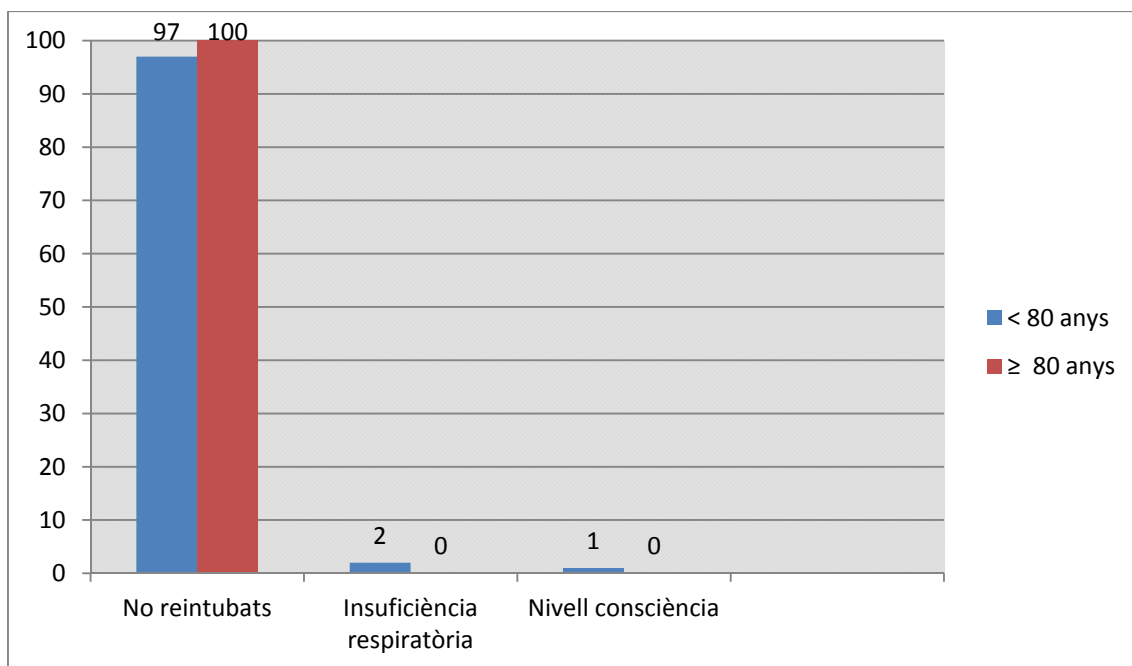
No trobem diferències estadísticament significatives entre els dos grups en el percentatge de pacients que es van poder extubar al mateix quiròfan un cop finalitzada la intervenció (75,6% en el bloc de joves i 75,39% en l'altre). Tampoc van ser discrepants de manera significativa els minuts entre l'últim punt de la cirurgia i l'extubació entesa com a retirada de la intubació orotraqueal amb condicions hemodinàmiques, respiratòries i neurològiques correctes.

Si ens fixem en les causes del fracàs d'aquesta extubació inicial veurem que la principal és el sagnat en el grup més jove i la insuficient recuperació del nivell de consciència en l'altre bloc. Destaca el fet que la insuficiència respiratòria no existeix com a element causal en el grup més ancià. Finalment, dins el subgrup "altres causes" trobem intubacions difícils prèviament, inestabilitat hemodinàmica (baix índex cardíac i/o necessitat d'amines a dosis elevades), altres patologies cardíques no operables, pacients cirròtics, disfunció d'un pontatge coronari que va requerir tractament a unitat d'hemodinàmica, una urgència pendent d'entrar a quiròfan, obesitat mòrbida i MPOC sever (tot i que aquesta darrera causa potser s'hauria d'incloure en insuficiència respiratòria). Les diferències clíniques que es van trobar en tot aquest apartat de causes no van resultar estadísticament significatives.



Gràfica 5.1. Causes del fracàs de la extubació inicial a quiròfan (* de la figura 5.1). Expressat en percentatges (%).

Com ja hem dit anteriorment, del total de pacients extubats inicialment (99 d'un grup i 22 de l'altre), només 3 van requerir d'una nova reintubació abans de sortir del quiròfan i tots eren integrants del grup de menors de 80 anys. Les causes d'aquesta nova reintubació van ser insuficiència respiratòria en dos casos i davallada del nivell de consciència en l'altre. Les diferències entre els dos grups d'estudi tampoc va resultar significativa estadísticament.



Gràfica 5.2. Causes de reintubació a quiròfan dels pacients inicialment extubats (** de la figura 5.1). Expressat en percentatges (%).

Els pacients que arribaven intubats a la unitat de cures intensives (35 del grup jove i 7 de l'altre) eren extubats en $2,41 \pm 4,83$ hores en el grup menor de 80 anys i en $5,86 \pm 10,03$ hores en els més ancians. La p en cap cas era menor de 0,05.

Del total de 160 pacients, 10 van requerir ser reintubats de nou durant el seu ingrés a UCI (figura 5.2. i gràfica 5.3.). Els 10 eren pacients que havien sortit extubats de quiròfan i van requerir la nova intubació durant les primeres hores d'ingrés a la unitat. La causa principal en el grup menor de 80 anys va tornar a ser el sagnat i en l'altre grup la insuficiència respiratòria i el nivell de consciència a parts iguals (en aquest darrer cas es tractava d'una crisi comicial amb afectació de l'estat de consciència). El pacient etiquetat com a "altres causes" corresponia a una dehiscència esternal que va requerir

tractava d'una crisi comicial amb afectació de l'estat de consciència). El pacient etiquetat com a "altres causes" corresponia a una dehiscència esternal que va requerir reintervenció. Les diferències entre els dos blocs a estudi no van resultar significatives estadísticament.

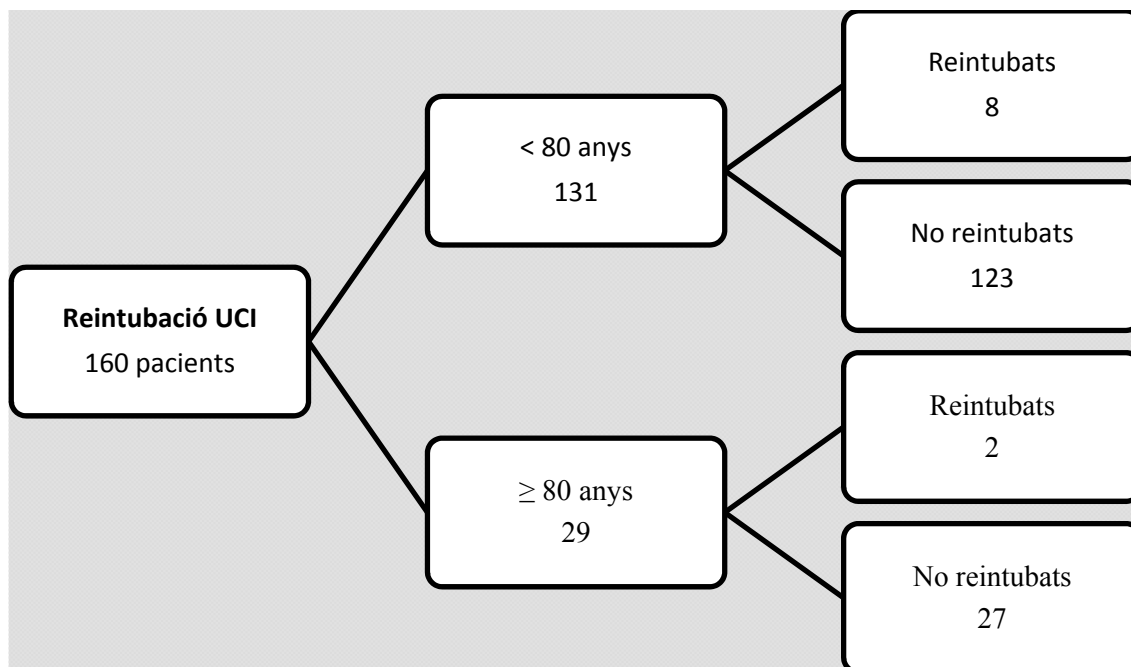
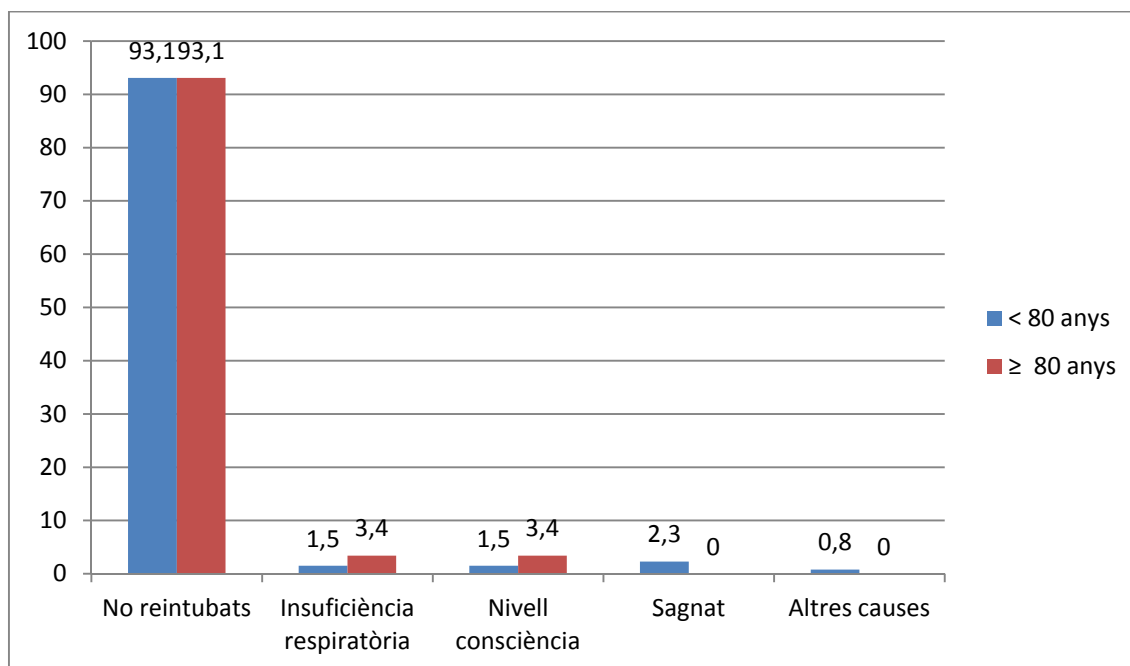


Figura 5.2. Necessitat de reintubació durant la seva estada a UCI. Expressat en nombre de pacients



Gràfica 5.3. Causes de reintubació a UCI. Expressat en percentatges (%).

5.3. Variables postoperatòries

5.3.1. Reingrés a Unitat de Crítics

Després de l'alta a planta des de la Unitat de Cures Intensives, un 17,2% del grup de major edat respecte el 6,1% de l'altre grup van requerir un nou ingrés en aquesta unitat (taula 5.9. i figura 5.3.). Aquesta diferència no és estadísticament significativa. Les causes dels reingressos estan desglossades a la figura 5.4.

Del total de pacients reingressats, un 75% dels més joves era intubat de nou respecte el 40% de l'altre bloc. Respecte a les hores que es mantenen intubats durant aquest reingrés ens trobem amb números molt similars ($12,02 \pm 72,51$ respecte $12,07 \pm 62,35$ hores. Expressat en mitjana \pm desviació estàndard). Cap d'aquests dos conceptes va resultar estadísticament significatiu.

En aquests dos paràgrafs observem valors absoluts clarament diferents entre un grup d'estudi i l'altre però sense diferències estadísticament significatives. El fet que les dues poblacions a estudi són de grandàries diferents pot haver afectat aquest resultat.

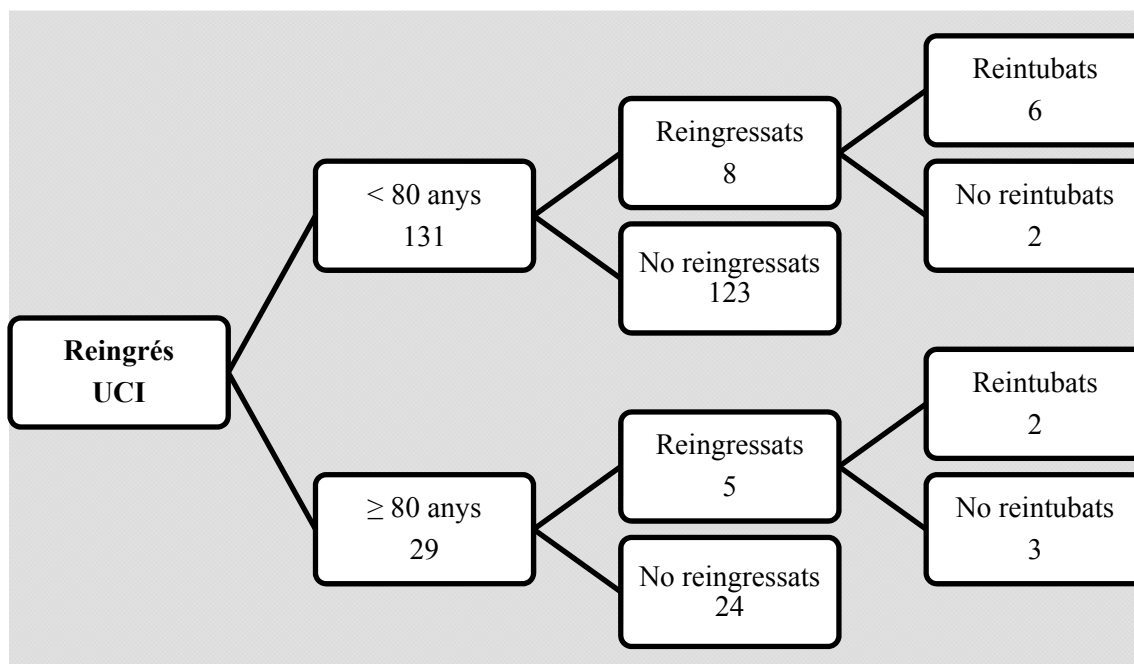


Figura 5.3. Pacients reingressats a unitat de vigilància intensiva. Expressat en nombre total de pacients

< 80 anys (8 reingressos)	≥ 80 anys (5 reingressos)
<ul style="list-style-type: none">-Insuficiència respiratòria (2 casos)-Dehiscència esternal (1 cas)-Tamponament cardíac (1 cas)-Insuficiència renal (1 cas)-Hemorràgia digestiva alta (1 cas)-Complicacions neurològiques (2 casos):<ul style="list-style-type: none">- AVC- Sagnat frontoparietal esquerre	<ul style="list-style-type: none">-Insuficiència respiratòria (1 cas)-Dehiscència esternal (2 casos)-Insuficiència renal (2 casos)

Figura 5.4. Causes de reingrés a la Unitat de Vigilància Intensiva Cardíaca

5.3.2. Conceptes importants en els protocols FT i UFT

	<80 anys	≥ 80 anys	p
Gasometria ingrés			
FiO2 (%)	51,10 ± 7,31	51,79 ± 9,83	0,673
pH	7,32 ± 0,06	7,34 ± 0,06	0,242
pO2 (mmHg)	136 ± 65,74	141,93 ± 70,95	0,694
pCO2 (mmHg)	46,96 ± 16,21	45,21 ± 6,88	0,577
EVA primeres 24h			
Màxim	3,16 ± 2,34	2,63 ± 2,04	0,273
Mig	1,40 ± 1,18	1,07 ± 0,83	0,171
Sagnat primeres 24h			
ml/h màxim	55,34 ± 56,42	80,46 ± 147,75	0,133
Total 24h (ml)	469,18 ± 210,88	565,69 ± 370,26	0,059
Reintervenció per sagnat			
No	126 (96,2%)	27 (96,4%)	0,901
<12 h	3 (2,3%)	1 (3,6%)	
12-24 h	1 (0,8%)	0 (0%)	
24-48 h	1 (0,8%)	0 (0%)	
>48 h	0 (0%)	0 (0%)	
Inici ingesta			
<12 h	102 (78,5%)	19 (67,9%)	0,531
12-24 h	25 (19,2%)	8 (28,6%)	
24-48 h	1 (0,8%)	0 (0%)	
48-72 h	1 (0,8%)	0 (0%)	
>72 h	1 (0,8%)	1 (3,6%)	
Inici fisioteràpia respiratòria			
<12 h	29 (22,3%)	5 (17,9%)	0,920
12-24 h	85 (65,4%)	19 (67,9%)	
24-48 h	11 (8,5%)	2 (7,1%)	
48-72 h	3 (2,3%)	1 (3,6%)	
>72 h	2 (1,5%)	1 (3,6%)	
Inici deambulació			
<12 h	2 (1,5%)	0 (0%)	0,396
12-24 h	2 (1,5%)	1 (3,6%)	
24-48 h	28 (21,4%)	2 (7,1%)	
48-72h	24 (18,3%)	4 (14,3%)	
>72 h	75 (56,5%)	21 (75%)	
No deambulació	1 (0,8%)	0 (0%)	

Taula 5.10. Principals aspectes en FT i UFT. Valors expressats com a mitjana i desviació estàndard ($X \pm DS$) o bé com a números absoluts i/o percentatges. Significació estadística amb $p < 0,05$

Analitzarem ara la taula 5.10 on observem una sèrie de conceptes molt importants en el moment d'implantar un protocol de FT o, en el nostre cas, d'UFT.

En primer lloc, la gasometria d'ingrés a la Unitat de Vigilància Intensiva per valorar insuficiències respiratòries (valoració d'hipoxèmia i hipercàpnia). Valors similars als dos grups i sense diferències estadísticament significatives.

El segon punt important va ser el control exquisit del dolor. Per analitzar això vam mesurar l'escala EVA (veure annex 1.5) anotant el valor mitjà i el màxim de les primeres 24 hores del postoperatori (en casos de pacients sedats aquest valor quedava eliminat per impossibilitat de valoració). Es van obtenir valors inferiors a 3, cosa que confirma un control òptim d'aquest aspecte. Sense diferències amb significació estadística entre els dos grups.

En tercer lloc, valoració del sagnat les primeres 24 hores, un dels altres punts clau. No trobem diferències significatives en velocitat màxima per hora de sagnat entre els dos grups, en canvi estan al límit de la significació les xifres totals de sagnat durant les primeres 24 hores. A destacar el major sagnat total del grup més ancià respecte l'altre (recordem que aquest grup ja rebia més transfusió intraquiròfan). Per últim, també vam valorar la necessitat d'una nova reintervenció per sagnat excessiu que es va donar en 3,6% del grup ancià respecte el 3,9% de l'altre bloc, sense significació estadística (en cas de necessitar una nova cirurgia per aquest tema, aquesta va tenir lloc en menys de 12 hores respecte la intervenció inicial).

Per últim, es van analitzar tots els conceptes que porten a una recuperació de l'activitat quotidiana habitual: inici de la ingesta, de la fisioteràpia respiratòria i de la deambulació. Cap d'aquests conceptes va ser diferent significativament entre els dos grups.

L' inici de la ingesta solia tenir lloc en les primeres 12 hores en la majoria de casos o, com a molt, en les primeres 24 hores i implicava bàsicament la ingesta de dieta líquida (s'observa una tendència en la gent del grup igual o major de 80 anys a retardar aquest inici amb augment del percentatge de pacients que comencen entre les 12-24 hores). Pel que respecta a fisioteràpia respiratòria, la majoria començava en menys de 24 hores postcirurgia (i, dintre d'aquest horari, sobretot entre les 12-24 hores). Finalment veiem que el gruix més important de pacients comença la deambulació amb ajuda a partir de les

72 hores. S'observa una tendència del grup més jove a començar abans (24,4% les primeres 48 hores i 42,7% les primeres 72 hores respecte el 10,7% i 25% de l'altre grup).

5.3.3. Estadades

	<80 anys	≥ 80 anys	p
Hores estada UCI (mitjana)	77,53 ± 134,06	78,14 ± 67,16	0,981
Hores estada UCI			
< 24 hores	33 (25,2%)	7 (24,1%)	
24-48 hores	40 (30,5%)	6 (20,7%)	0,670
48-72 hores	17 (13,0%)	4 (13,8%)	
>72 hores	41 (31,3%)	12 (41,4%)	
Dies postoperatori planta	7,42 ± 5,36	8,14 ± 4,54	0,508
Dies postoperatori total (UCI + planta)	11,29 ± 9,59	12,82 ± 10,50	0,452
Semicrítics			
No	6 (4,6%)	2 (6,9%)	0,443
Sí	125 (95,4%)	27 (93,1%)	
Reingrés UCI			
No	123 (93,9%)	24 (82,8%)	0,062
Sí	8 (6,1%)	5 (17,2%)	
Dies reingrés UCI	0,65 ± 3,69	1,59 ± 6,7	0,299
Estat a l'alta			
Curat	2 (1,6%)	0 (0%)	
Millorat	122 (95,3%)	25 (92,6%)	0,158
Igual	0 (0%)	1 (3,7%)	
Exitus	4 (3,1%)	1 (3,7%)	
Mortalitat hospitalària			
Alta	127 (96,9%)	28 (96,6%)	0,637
Exitus	4 (3,1%)	1 (3,4%)	

Taula 5.11 . Estadades. Valors expressats com a mitjana i desviació estàndard ($X \pm DS$) o bé com a números absoluts i/o percentatges. Significació estadística amb $p < 0,05$

No trobem diferències estadísticament significatives en les hores d'ingrés a la unitat de Crítics ni en els dies de postoperatori total (entre UCI i planta) entre els dos grups. Resumint observariem una estada lleugerament superior a 72 hores de mitjana a UCI i una estada lleugerament superior a una setmana de mitjana a planta. Important destacar el fet que aquests tres dies de mitjana a crítics incorporen a tots els pacients de l'estudi, tant els UFT com els altres (i per tant no es nota tant l'habitual reducció de l'estada a UCI dels protocols d'extubació precoç). També allargava l'estada a UCI el fet de no disposar en aquells moments d'una Unitat de Semicrítics tan potent com la que existeix actualment al nostre centre. De totes maneres volem fer incís en el fet que un important percentatge dels pacients abandonen la UCI en menys de 48 hores (un 55,7% del grup més jove

respecte el 44,8% grup de major edat i, a més, un 25,2% dels joves respecte el 24,1% dels ancians ho fan en menys de 24 hores).

La major part dels pacients eren traslladats des de UCI a la unitat de semicrítics coneguda com UPAC al nostre centre (veure pàgina 24 on s'expliquen els tres models d'organització de protocols FT. El nostre hospital pertany al model convencional).

L'apartat de reingrés a UCI ja ha estat explicat anteriorment (punt 5.3.1). Major reingrés però no de manera estadísticament significativa els de més edat. Tampoc observem diferències significatives en els dies totals de reingrés a la unitat.

En l'apartat de l'estat a l'alta la major part dels pacients es va incorporar al grup de "Millorat" (existien 4 possibilitats: curat, millorat, igual o defunció).

Per últim, destacar la manca de diferències amb p menor de 0,05 en la taxa de mortalitat intrahospitalària entre les dues poblacions a estudi. La taxa de defuncions va ser de 3,1% al grup més jove respecte el 3,4% dels altres.

5.3.4. Complicacions postoperatòries

Analitzarem ara totes les complicacions que es van presentar a la població total de l'estudi durant el seu ingrés a UCI i planta.

	<80 anys	≥ 80 anys	p
Transfusions:			
Concentrats hematies			
No	64 (48,9%)	7 (24,1%)	
Sí	67 (51,1%)	22 (75,9%)	0,012
Plasma			
No	119 (90,8%)	24 (82,8%)	
Sí	12 (9,2%)	5 (17,2%)	0,170
Plaquetes			
No	112 (85,5%)	21 (72,4%)	
Sí	21 (14,5%)	8 (27,6%)	0,081
Complicacions cardiològiques:			
IAM			
No	131 (100%)	29 (100%)	-----
Sí	0 (0%)	0 (0%)	
Angina			
No	130 (99,2%)	29 (100%)	0,819
Sí	1 (0,8%)	0 (0%)	
ACxFA			
No	90 (68,7%)	21 (72,4%)	0,440
Sí	41 (31,3%)	8 (27,6%)	
ACxFA cardiovertida			
No	117 (89,3%)	29 (100%)	0,053
Sí	14 (10,7%)	0 (0%)	
BAV			
No	128 (97,7%)	29 (100%)	0,541
Sí	3 (2,3%)	0 (0%)	
BAV-Marcapàs			
No	126 (96,2%)	28 (96,6%)	0,925
Sí	5 (3,8%)	1 (3,4%)	
Altres arítmies auriculars			
No	127 (96,9%)	28 (96,6%)	0,912
Sí	4 (3,1%)	1 (3,4%)	
Arítmies ventriculars			
No	120 (91,6%)	26 (89,7%)	0,737
Sí	11 (8,4%)	3 (10,3%)	
Tamponament tardà			
No	128 (97,7%)	29 (100%)	0,547
Sí	3 (2,3%)	0 (0%)	
Aturada Postoperatòria			
No	131 (100%)	29 (100%)	-----
Sí	0 (0%)	0 (0%)	
Inotròpics > 24h			
No	115 (87,8%)	26 (89,7%)	0,535
Sí	16 (12,2%)	3 (10,3%)	

Complicacions
respiratòries:

Insuficiència
respiratòria

No	116 (88,5%)	25 (86,2%)	0,465
Sí	15 (11,5%)	4 (13,8%)	

Vessament pleural

No	130 (99,2%)	26 (89,7%)	0,019
Sí	1 (0,8%)	3 (10,3%)	

Pneumònia

No	128 (97,7%)	26 (89,7%)	0,073
Sí	3 (2,3%)	3 (10,3%)	

Traqueostomia

No	130 (99,2%)	29 (100%)	0,637
Sí	1 (0,8%)	0 (0%)	

Complicacions renals:

Oligúria

No	119 (90,8%)	24 (82,8%)	0,170
Sí	12 (9,2%)	5 (17,2%)	

Creatinina
postoperatòria >2
mg/dL

No	104 (79,4%)	19 (65,5%)	0,090
Sí	27 (20,6%)	10 (34,5%)	

Complicacions
infeccioses

Febre

No	129 (98,5%)	27 (93,1%)	0,151
Sí	2 (1,5%)	2 (6,9%)	

Infecció esternal
superficial

No	128 (97,7%)	26 (89,7%)	0,073
Sí	3 (2,3%)	3 (10,3%)	

Infecció esternal
profunda

No	128 (97,7%)	29 (100%)	0,547
Sí	3 (2,3%)	0 (0%)	

Infecció ferida safena

No	130 (99,2%)	29 (100%)	0,819
Sí	1 (0,8%)	0 (0%)	

Hemocultius positius

No	130 (99,2%)	28 (96,6%)	0,331
Sí	1 (0,8%)	1 (3,4%)	

Infecció urinària

No	123 (93,9%)	24 (82,8%)	0,062
Sí	8 (6,1%)	5 (17,2%)	

Sèpsia

No	130 (99,2%)	29 (100%)	0,819
Sí	1 (0,8%)	0 (0%)	

Complicacions neurològiques:			
AIT postoperatori			
No	131 (100%)	29 (100%)	-----
Sí	0 (0%)	0 (0%)	
AVC			
No	29 (98,5%)	29 (100%)	0,669
Sí	2 (1,5%)	0 (0%)	
Deliri, confusió, agitació			
No	121 (92,4%)	28 (96,6%)	0,332
Sí	10 (7,6%)	1 (3,4%)	
Convulsions			
No	129 (98,5%)	28 (96,6%)	0,453
Sí	2 (1,5%)	1 (3,4%)	
Altres:			
Descompensació glucèmies			
No	120 (91,5%)	27 (93,1%)	0,570
Sí	11 (8,4%)	2 (6,9%)	
Ili paralític			
No	130 (99,2%)	29 (100%)	0,819
Sí	1 (0,8%)	0 (0%)	
Isquèmia mesentèrica			
No	131 (100%)	29 (100%)	-----
Sí	0 (0%)	0 (0%)	
TVP			
No	131 (100%)	29 (100%)	-----
Sí	0 (0%)	0 (0%)	
TEP			
No	131 (100%)	29 (100%)	-----
Sí	0 (0%)	0 (0%)	

Taula 5.12. Complicacions postoperatòries. Valors expressats com a mitjana i desviació estàndard ($X \pm DS$) o bé com a números absoluts i/o percentatges. Significació estadística amb $p < 0,05$

En primer lloc, cal destacar de nou la major necessitat de transfusió de concentrats d'hematies en el grup de major edat (75,9% respecte el 51,1% del bloc més jove). Aquesta diferència torna a ser estadísticament significativa (al igual que ja ho era la transfusió de concentrats d'hematies durant la cirurgia), probablement per les mateixes causes que hem destacat anteriorment. En canvi, la transfusió de plasma i plaquetes no va resultar significativament diferent (tot que el percentatge total de pacients que rebien transfusió d'aquests productes era superior en el grup més ancià).

No va haver-hi cap diferència a destacar en el grup de complicacions cardiològiques. No ens vam trobar amb cap cas d'infart agut de miocardi ni d'aturada cardiorespiratòria. La clínica d'angina només es va donar en un pacient. La fibril·lació auricular va donar-se amb més freqüència al grup més jove però sense significació clínica ni estadística. La resta d'arítmies no van resultar desiguals entre les dues poblacions d'estudi. Finalment ni la presentació de tamponament cardíac tardà ni la necessitat d'inotrópics va ser diferent en els dos blocs.

En les complicacions respiratòries sí es van trobar diferències estadísticament significatives en el vessament pleural diagnosticat per radiografia de tòrax (la incidència va ser superior en el grup major o igual de 80 anys). La clínica d'insuficiència respiratòria va ser la complicació respiratòria més freqüent en ambdues poblacions d'estudi amb un 11,5% en el grup més jove i un 13,8% a l'altre (sense diferències estadísticament significatives). En un sol cas va ser necessària la realització d'una traqueostomia per dificultat d'extubació.

Entre les complicacions respiratòries ens va cridar l'atenció el fet que les pneumònies eren diagnosticades en un 2,3% dels menors de 80 anys respecte el 10,3% dels octogenaris i que aquesta diferència no era estadísticament significativa; vam decidir desglossar les pneumònies entre els pacients extubats inicialment i els pacients on havia fracassat l'UFT trobant que és en el grup on no s'ha pogut extubar als pacients on augmentava la incidència de pneumònia en ancians (es relaciona el major nombre d'hores intubat amb major probabilitat d'infecció respiratòria essent els ancians els més perjudicats).

	<80 anys	≥80 anys	p
Pacients UFT	99	22	
Pneumònia no	96 (97%)	21 (95,5%)	0,557
Pneumònia sí	3 (3%)	1 (4,5%)	
Pacients no UFT	32	7	
Pneumònia no	32 (100%)	5 (71,4%)	0,028
Pneumònia sí	0 (0%)	2 (28,6%)	

Taula 5.13. Complicacions postoperatòries, pneumònia depenent de si el protocol UFT havia fracassat o no. Valors expressats com a números absoluts i/o percentatges. Significació estadística amb $p < 0,05$

Pel que respecta a les complicacions renals es va valorar l'oligúria (menys de 0,5 ml/kg/hora de diuresi) i l'augment de les xifres de creatinina a les analítiques postoperatòries per sobre de 2 mg/dl (o 176,8 μ mol/L). Tot i la diferència en percentatge entre els dos grups de les dues complicacions (9,2 respecte 17,2% de l'oligúria i 20,6 respecte 34,5% de l'augment de creatinina), la diferència no va resultar estadísticament significativa.

En el grup de complicacions infeccioses es va analitzar l'aparició de febre (definida com a temperatura major de 38°C), el compliment de criteris de sèpsia, la positivitat en hemocultius i infeccions concretes típiques del postoperatori d'aquest tipus de cirurgia (infecció esternal superficial o profunda, infecció de la ferida de la safenectomia i infecció urinària. La pneumònia la vam incorporar al grup de complicacions respiratòries enlloc d'infeccioses). Les diferències entre els dos grups no van ser estadísticament significatives. La infecció més freqüent en les dues poblacions va ser la urinària (amb un 6,1% al grup menor de 80 anys i un 17,2% a l'altre). La segona infecció més freqüent va ser als dos grups la infecció esternal superficial (2,3% respecte el 10,3% del grup més ancià). La resta de complicacions d'aquesta variable es van presentar de manera més esporàdica.

Analitzarem ara les complicacions neurològiques. No es va observar cap cas d'accident isquèmic transitori. L'aparició d'accidents vasculars cerebrals es va donar en dos casos i els dos són pacients del grup més jove. La incidència de deliri, confusió i agitació, típica patologia de la gent de major edat ingressada en Unitats de Crítics (veure modificacions

SNC del pacient ancià del punt 1.2.2., taula 1.2), s'observa curiosament amb major freqüència en el grup de menor edat (7,6% respecte el 3,4% del grup més ancià). L'aparició de convulsions va presentar-se més en el bloc de major edat. En cap cas les diferències van resultar estadísticament significatives.

Per últim, hem analitzat una miscel·lània de complicacions. No es va diagnosticar cap cas d'isquèmia mesentèrica ni de trombosi venosa profunda ni de tromboembolisme pulmonar. Es va detectar un cas únic d'ili paralític (del grup més jove). D'aquest grup de complicacions la descompensació de glucèmies és la més freqüent amb un 8,4% dels pacients joves respecte el 6,9% dels de més edat, sense significació estadística.

DISCUSSIÓ

6. DISCUSSIÓ

En els darrers vint anys ha variat la definició de vellesa segons l'Organització Mundial de la Salut. Si fa dues dècades la definició era l'edat superior a 60 anys, actualment es considera persona anciana aquella major de 75 anys i l'edat superior a 90 anys defineix al gran ancià. A Catalunya, amb les dades provisionals de l'Idescat del 2015 tenim un 18,3% de la població major o igual de 65 anys i d'aquest percentatge un 5,9% major de 80 anys (dades publicades per l'Institut d'Estadística de Catalunya, maig 2015). La previsió és el creixement d'aquesta proporció en les properes dècades. Aquest fet ha portat als sistemes de Salut a desenvolupar noves estratègies destinades a cobrir les necessitats d'aquest col·lectiu.

El 40% de la gent d'edat avançada presenta malaltia cardiològica simptomàtica. Actualment està totalment acceptada la pràctica de la cirurgia cardíaca en gent anciana secundàriament a les necessitats d'aquesta evolució demogràfica i a la millora de les tècniques quirúrgiques^{89,103,107,142-144}. Les intervencions de cirurgia cardíaca són un dels procediments més realitzats en aquest grup d'edat. Fruitman¹⁴⁵ reporta una millora considerable en l'estat funcional i en la qualitat de vida dels octogenaris després d'aquest tipus de procediments quirúrgics.

El concepte de Fast-track en l'àmbit de la cirurgia cardíaca es va introduir per accelerar la recuperació del pacient i per augmentar l'eficiència dels recursos existents. Com escrivia Cheng⁷³ ja a l'any 1996, l'anestèsia dels protocols FT és segura i no augmenta la morbiditat perioperatòria. Els beneficis econòmics del FT conjuntament amb els canvis concomitants en les tècniques quirúrgiques ens porten a assegurar que no cal tornar a utilitzar l'anestèsia amb elevades dosis d'opioïds de la era pre-FT. Els efectes circulatoris negatius en la despesa cardíaca causats per la ventilació mecànica perllongada i la pressió positiva respiratòria estan clarament documentats i porten a un augment de l'estada a les Unitats de Crítics^{56,58,73,146}. Existeix documentació suficient per demostrar que l'extubació ràpida no només és possible sinó també preferible en moltes cirurgies cardíques. Els beneficis potencials d'aquesta extubació ràpida inclouen la millora de la funció cilíar i la recuperació més ràpida de la capacitat de tosir^{147,148}. Això ha estat demostrat per Westaby³⁹ amb el seu protocol FT que porta a una recuperació accelerada i a una reducció dels dies d'estada a UCI. La circulació extracorpòria (CEC) en normotèrmia està més pròxima a l'estat circulatori habitual del

pacient respecte a la CEC en hipotèrmia¹⁴⁹ que es realitzava anteriorment. Les CEC perllongades, particularment en gent d'edat avançada, s'associen freqüentment a una disfunció multiorgànica. La insuficiència renal postoperatòria i la ventilació mecànica perllongada secundàries a la disfunció pulmonar poden ser conseqüència d'intervencions quirúrgiques de llarga durada¹⁵⁰. Són necessaris esforços per simplificar les tècniques quirúrgiques reduint qualsevol pas innecessari que allargui el temps de quiròfan^{151,152}. Georghiou¹⁵³ ha demostrat l'associació entre menor temps de CEC i extubacions més ràpides

Al principi, aquests protocols FT van excloure als pacients ancians i es reservaven per a poblacions de baix risc. Els motius citats per aquesta exclusió han estat el seu major risc quirúrgic de base, la major lentitud en la recuperació a tots nivells i la possibilitat de presentar major nombre de complicacions postoperatòries (entre elles les alteracions neurològiques com deliri, confusió o agitació, probablement per la disminució de la distribució i el metabolisme dels diferents fàrmacs). Tot això òbviament va lligat a un augment del cost econòmic. Progressivament han aparegut publicacions que encoratgen a l'aplicació del FT també en l'edat avançada tot i que encara no ha quedat clarament validat l'èxit d'aquests protocols en aquesta franja d'edat. Cal destacar que la majoria d'estudis es mouen amb poblacions al voltant de 70 anys, superant rarament els 80 anys. Són poc freqüents les publicacions de FT en octogenaris i, són encara més rares les d'UFT, per no dir inexistents.

Per entendre millor aquest apartat de discussió desglossarem en subapartats segons el tema específic que tractem.

6.1. Edat i factors demogràfics

Aquest treball mostra una mitjana \pm desviació estàndard d'edat de $68,95 \pm 9,5$ anys en el grup jove respecte $82,69 \pm 2,25$ anys de la gent de major edat. El rang dels pacients iguals o majors de 80 anys oscil·la entre 80 i 89 anys.

Ja hem dit anteriorment que la majoria d'estudis quan parlen de gent anciana es refereixen a la setena dècada de la vida però poques vegades superen els 80 anys. Anem a demostrar-ho a continuació.

Aprofitarem per comparar també la distribució del gènere masculí/femení de la majoria d'estudis. En el nostre cas recordem que teníem un 56,5% d'homes en la població menor de 80 anys respecte el 41,4% del grup ancià (és a dir que en els participants de 80 anys o més el sexe femení és majoria).

Fast-track

En un primer bloc ens centrarem en els articles publicats de FT a cirurgia cardíaca. Tots aquests estudis comparen les avantatges i inconvenients dels protocols FT respecte extubacions tardanes. Les extubacions ràpides queden definides entre 6 i 12 hores depenent de l'estudi.

Slogoff¹⁵⁴ (1989) treballa amb edats mitjanes de 59 i un 83% d'homes.

Bell¹⁵⁵ i Ramsey¹⁵⁶ (els dos estudis de 1994) presenten edats mitjanes de 62 i 61 anys respectivament i percentatge de gènere masculí de 74 i 86%.

Cheng⁴⁸ (1996) també conclou amb edats de 60 anys de mitjana i amb majoria masculina (78%).

Reyes¹⁵⁷ (1997) treballa amb extubacions entre 7-11 hores després de la cirurgia. Les edats mitjanes són de $61,0 \pm 10,7$ i $61,0 \pm 11,3$ anys. Clara minoria de dones.

Myles⁴¹ (1997) continua amb aquesta tendència de 64 anys de mitjana i 80% d'homes.

Silbert¹⁵⁸ (1998) també es mou amb les mateixes xifres: 62 anys i 78% gènere masculí.

Michalopoulos¹⁵⁹ (1998) descriu valors de mitjana similars als altres (59) però augmenta encara més la taxa d'homes (92%).

Sakaida¹⁶⁰ (1998) i Berry¹⁶¹ (1998) continuen mostrant mitjanes de 61 i 59 anys i majoria masculina clara (75-84%).

Myles⁴⁹ (2003) publica un altre estudi amb les xifres d'aquests paràmetres semblants a les de la seva publicació del 1998: 62 anys i 79% homes.

Hawkes⁵⁰ (2003) en una revisió de la Cochrane on incorpora 6 assajos clínics sobre l'extubació en les primeres 8 hores del postoperatori observa que la majoria d'aquestes investigacions incorporen només a pacients de baix risc i principalment menors de 70 a 75 anys.

Van Mastrigt¹⁶²(2006) publica una altra revisió de 30 articles (alguns dels quals ja havien estat incorporats a la revisió de Hawkes). Queden descartats els pacients d'elevat risc considerant l'edat major de 78 anys com a un criteri d'exclusió.

Ender⁵² (2008) compara pacients en protocol FT respecte el grup control convencional. Les edats mitjanes són similars: 64 ± 13 i 64 ± 12 . El percentatge d'homes continua essent majoritari amb un 66 i un 70% respectivament.

Svircevic⁵¹ (2009) publica xifres similars. Un grup FT amb edats de 68 (52-78) anys i un grup convencional amb edats de 67 (51-77). En ambdós grups 70,5% gènere masculí.

Gooi¹⁶³ (2009) presenta un grup FT amb edats lleugerament inferiors al grup tradicional ($64,34 \pm 10,61$ respecte $67,03\pm 11,57$) i una minoria clara de dones (20% al grup FT i 27% a l'altre)

Ultra-Fast-track

A continuació analitzarem les principals publicacions d'UFT a cirurgia cardíaca. En aquestes investigacions es compara FT respecte UFT.

Montes⁶⁷(any 2000) presenta una edat de 60 ± 9 anys en el grup UFT respecte 62 ± 8 anys al grup FT. És a dir, que l'edat màxima dels participants d'aquest estudi és poc més de 70. Respecte el gènere en ambdós grups els homes són majoria.

Chamchad⁶⁹ (2010) es mou entre 65,7±11,5 anys del grup UFT respecte els 71,1±10,3 del grup FT. El gènere masculí és clarament majoritari en ambdues mostres.

Ysasi¹⁶⁴ (2005) parla d'edats mitjanes de 64,7 anys (amb rang entre 25-88 anys). Els homes continuen essent clarament majoria.

Badhwar⁷⁵ (2014) observa 57,8±12,8 anys d'edat en el grup UFT respecte els 65,2±12,0 del grup FT. En aquest estudi es subdivideix també aquest darrer grup en extubats en menys de 6 hores i en menys de 12 hores. El gènere femení representa menys del 40% de les dues mostres.

FT en gent d'edat avançada

Finalment i com a tercer bloc d'aquest apartat ens centrarem en els estudis publicats de FT en gent anciana. Aquestes publicacions solen comparar protocols de FT en pacients joves respecte ancians (cal definir què es considera ancià en cada escrit). Són poques les investigacions fetes específicament en pacients octogenaris i inexistent les d'UFT concretament en aquesta franja d'edat.

Lee¹⁵² (1999) defineix l'ancià com aquell pacient major o igual a 70 anys. El grup jove presenta una mitjana d'edat de 58 anys respecte els 75 de l'altre grup.

Dowd¹⁶⁵ (2001) estudia l'efecte de dues tècniques anestèsiques diferents en la recuperació mental dels pacients d'edat avançada. Les mitjanes d'edat de les dues poblacions a comparar són de 71,2 i 70,4 anys. El gènere masculí és majoria en els dos casos.

Kogan⁵⁷ (2008) cerca quins són els factors de risc pel fracàs del FT en pacients d'edat superior a 70 anys. Divideix els participants en septuagenaris i octogenaris (576 pacients al grup de 70 i 284 al de 80). Analitzant la distribució per gènere ens trobem amb un 38,9% de dones al grup més jove respecte 49,3% del grup més ancià; aquests resultats són més similars als nostres si ho comparem amb els altres articles.

Charokopos¹⁶⁶ (2009) intenta definir la influència de la tècnica FT en la recuperació dels ancians i per això compara entre menors i majors de 70 anys (el grup jove té una edat de 58±4 anys i l'altre de 73±1,4). El gènere presenta la mateixa tendència que l'article de Kogan⁵⁷: 21% de dones al grup de menys de 70 anys i 43% a l'altre).

Conclusió de l'apartat "Edat i factors demogràfics"

L'edat mitjana d'aquesta tesi doctoral és clarament superior a la de tots els estudis FT i UFT principals publicats. De fet, no només l'edat del grup ancià del nostre estudi és superior sinó que observem també una xifra superior en el nostre grup més jove respecte les investigacions citades.

Les edats mitjanes de les investigacions publicades en FT i UFT però no centrades en pacients ancians es mouen entre 60-70 anys principalment. En tots els casos s'observa una majoria clara d'homes respecte de dones.

Si ens centrem en els estudis del tercer bloc, FT en pacients ancians, veiem que quan parlen d'edat avançada es refereixen sobretot a majors de 70 anys però en general aquesta tesi registra xifres de mitjanes d'edat superiors a les seves (Lee¹⁵², Dowd¹⁶⁵, Charokopos¹⁶⁶). L'únic estudi que es mou amb xifres similars d'edat al nostre és el de Kogan⁵⁷.

Pel que fa referència al gènere, veiem clara majoria a tots els articles del gènere masculí. Només dues publicacions (Kogan⁵⁷ i Charokopos¹⁶⁶) tenen una tendència a igualar percentatges entre homes i dones al grup de major edat (tendència a igualar però en cap cas a superar). En canvi, en el nostre cas observem majoria de dones en el grup de majors de 80 anys (potser el fet que nosaltres treballem amb edats superiors unit a la major esperança de vida de les dones podria explicar això).

La resta de variables demogràfiques (pes i talla) no mostren diferències importants respecte les publicacions existents. Recordem el menor pes del grup més ancià estadísticament significatiu respecte la mostra de menors de 80 anys amb una mitjana de 70 kg respecte els 75 dels més joves. A la resta d'estudis, quan disposen d'aquesta dada, veiem que ens movem entre xifres de 66-78 kg en general.

En resum direm que la mitjana d'edat d'aquest treball és superior a la majoria d'estudis publicats sobre FT i UFT (amb l'excepció de l'estudi de Kogan⁵⁷). En quant al gènere, els articles amb edats superiors tenen tendència a augmentar el percentatge de dones, tot i que no arriben a igualar al percentatge d'homes ni molt menys a superar-lo com en el nostre cas. No cal destacar cap altre paràmetre demogràfic en aquest punt.

6.2. Variables preoperatòries

Aquesta tesi doctoral va analitzar totes les dades demogràfiques, els antecedents, les analítiques i les medicacions preoperatòries per comprovar si eren comparables i homogènies les dues mostres a estudi (la menor i la igual/major de 80 anys). Hem volgut comparar les característiques preoperatòries de la nostra població amb la de les mostres dels principals estudis publicats per veure si ens movem amb pacients de característiques similars. Quan comentem les publicacions existents prèviament les continuarem dividint en tres grups: grup FT (compara els protocols de FT amb els tradicionals), grup UFT (compara extubació a quiròfan amb l'extubació a la Unitat de Recuperació) i grup de FT en pacients ancians (estudis centrats en comparar FT entre pacients més joves i més ancians).

Analítica preoperatòria

Disposem de poques dades de les analítiques preoperatòries de la resta d'estudis. Probablement en el moment de fer les seves investigacions alguns d'ells van comparar aquestes dades però les xifres no estan desglossades a la majoria de publicacions. Únicament Badhwar⁷⁵ esmenta l'hematòcrit preoperatori de la seva mostra i és similar a la nostra xifra.

Estat funcional preoperatori

El punt més important per valorar el tipus de pacients amb què estem treballant és l'estat funcional preoperatori. En el nostre cas tenim dos grups comparables en distribució d'ASA (pràcticament tots ASA IV), NYHA per angor (56,5% i 60,7% de classes funcionals I i II però sobretot a costa de la classe II) i existència o no de clínica d'insuficiència cardíaca congestiva (no present en 92,3% del grup jove respecte 96,6% de l'altre). Quan observem aquestes característiques dels pacients dels estudis publicats d'UFT en general veiem també un domini de classe funcional II però amb augment del percentatge de pacients en CF-III respecte la nostra sèrie (Chamchad⁶⁹ i Badhwar⁷⁵). En canvi, en estudis de FT augmenta més la CF I que no pas la III (probablement degut a que els estudis de FT (com el de Reyes¹⁵⁷) eren anteriors als d'UFT i per tant, probablement tenien pacients més seleccionats. Amb el pas del temps es va anar agafant confiança en aquest tipus de protocols i es van ampliar els

critèris d'inclusió. Pel que respecta a l'existència d'insuficiència cardíaca congestiva podem afirmar que el percentatge de presentació d'aquesta simptomatologia és baix en tots els estudis publicats (similar al nostre); un únic article sí que presenta una elevació d'aquesta patologia en pacients majors de 70 anys (Charokopos¹⁶⁶ descriu una incidència de 27%).

En els nostres resultats hem observat diferències significatives en valors de risc quirúrgic preoperatori. L'EuroScore mostra valors de $6,07 \pm 2,23$ en la mostra menor de 80 anys respecte $8,24 \pm 1,24$ de l'altre i l'EuroScore Logístic de $6,60 \pm 5,31$ i $10,80 \pm 6,18$ respectivament. Aquesta tesi corrobora la sobreestimació del risc quirúrgic d'aquest tipus d'escalas tal com publicaven els articles de Chhor¹⁰⁴, Leontyev¹⁰⁰, Dewey¹⁰⁵, Bose¹⁰⁶, Stoica¹⁰⁷ i Collart¹⁰² (comparant els resultats de les prediccions amb els reals pel que fa a mortalitat en octogenaris veien una clara sobreestimació del risc). Si mirem els valors d'EuroSCORE de les publicacions existents observem que en la majoria d'estudis FT i UFT els valors d'aquest ítem són inferiors al nostre (per exemple Reyes¹⁵⁷ $3,08 \pm 2,44$ / $3,15 \pm 2,55$, Ender⁵² $4,8 \pm 6,1$ / $4,6 \pm 5,1$ o Svircevic⁵¹ 5/5). Aquest resultat és obvi atès que les dues mostres amb les que treballem tenen una edat superior de mitjana respecte a les investigacions existents prèviament de FT i UFT. En canvi, quan es treballa amb articles que fan referència concretament a pacients de major edat (els que nosaltres hem agrupat dintre l'apartat FT en ancians) les xifres s'equiparen a les nostres (Charokopos¹⁶⁶ $6,3 \pm 2,8$ / $9,2 \pm 2,1$).

Finalment hem comprovat que els nostres pacients de major edat tenen millors funcions respecte els més joves de manera significativa estadísticament (FE preoperatoria dels pacients ancians de 64,10% respecte el 58,93% dels altres) fet que pot respondre a l'elevada selectivitat dels pacients ancians que arriben a la cirurgia al nostre centre i al diagnòstic d'estenosi aòrtica en el 100% dels ancians (respecte el 80% de la població més jove. L'estenosi aòrtica s'associa a millors FE respecte la insuficiència aòrtica). Els nostres valors de FE són en general similars als preoperatoris de la majoria de mostres publicades (Montes⁶⁷, Ender⁵², Reyes¹⁵⁷, Charokopos¹⁶⁶) però superiors a les xifres publicades per Badhwar⁷⁵.

Antecedents patològics

Analitzant els antecedents patològics habitualment valorats en un preoperatori estàndard hem obtingut dues mostres homogènies i comparables, sense diferències estadísticament significatives en quant a diagnòstic de: hipertensió arterial, diabetis mellitus, tabaquisme, EPOC, Infart agut de miocardi, fibril·lació auricular, vasculopatia cerebral, accidents vasculars cerebrals, accidents isquèmics transitoris, síncope, diàlisi, hepatopatia i hàbit enòlic moderat. La dislipèmia (superior en el grup de major edat) ha estat l'únic punt diferent estadísticament significatiu. Quan comparem amb les dades que disposem de la resta d'investigacions publicades no trobem grans diferències entre el percentatge de presentació d'aquestes patologies però sí voldria assenyalar dues diferències que em semblen interessants. En primer lloc, la prevalença més elevada de diabetis mellitus en el grup de pacients més joves respecte els altres estudis on comparen grups per edat (en canvi mantenim mateix percentatge de diabètics en gent d'edat més avançada). Això es posa també de manifest en els escrits de Charokopos¹⁶⁶, Badhwar⁷⁵ i Kogan⁵⁷. L'altra dada interessant la trobem en el menor percentatge de fumadors actius del grup més ancià, només un 3,4% respecte xifres majors publicades a altres estudis com el de Kogan⁵⁷, on en el grup més jove no es nota la diferència però sí pren rellevància amb l'augment de l'edat. Amb les importants campanyes de sensibilització contra el tabaquisme i les mesures aplicades en aquest sentit a Catalunya podríem pensar que s'està obtenint un resultat positiu.

Malaltia cardiològica en el moment de la cirurgia

En el nostre cas les estenosis aòrtiques es presenten en un 100% dels pacients majors o iguals de 80 anys i un 87% de l'altre grup. Les insuficiències aòrtiques apareixen amb menor freqüència (63,4% i 62,1% en cada grup). Un 19% i un 15,9% presenten concomitantment malaltia coronària. En el nostre estudi la substitució valvular aòrtica amb o sense revascularització coronària era criteri indispensable d'inclusió en aquest estudi (recordem que vam escollir aquesta patologia per tractar-se d'un procediment amb poc marge de variació interpersonal).

Comparant aquestes dades amb la resta de publicacions, hem d'afegir que els articles es refereixen o exclusivament a cirurgia coronària (Charokopos¹⁶⁶) o a intervencions diverses (coronaris o no amb diferents vàlvules com Ender⁵², Svircevic⁵¹, Reyes¹⁵⁷). No hem trobat

articles on la substitució valvular aòrtica aïllada amb o sense pontatge coronari sigui la totalitat de la mostra.

Medicació preoperatòria

A l'apartat de medicació habitual preoperatòria dels pacients cardiòpates hem trobat diferències estadísticament significatives entre ambdós grups únicament en dos fàrmacs: la digoxina i el ferro (els dos utilitzats amb major freqüència en el grup més ancià). Creiem que el major ús de la digoxina en el grup ancià pot ser secundari a la major freqüència d'aparició d'arítmies i al fet d'apurar més el tractament farmacològic en aquesta franja d'edat. Com ja hem dit anteriorment el ferro més utilitzat en la població d'edat més avançada pot ser el motiu que els hematòcrits i les hemoglobines d'aquests pacients es mantinguin sense diferències estadísticament significatives respecte l'altre grup en l'analítica preoperatòria.

En quan als fàrmacs antiagregants, àcid acetilsalicílic i clopidogrel recordem que la majoria dels pacients dels dos grups o no en prenen prèviament o l'havien suspès els dies de seguretat segons les guies anestèsico-quirúrgiques (3 dies l'àcid acetilsalicílic i 5 dies el clopidogrel).

No hem trobat dades concretes als articles publicats sobre FT i UFT en el tema de l'antiagregació ni tampoc en altres medicacions preoperatòries.

Conclusió de l'apartat de “Variables preoperatòries”

Hi ha poc a destacar en la comparació de la nostra població amb la de la resta d'estudis. Únicament destaquem l'apartat de l'estat funcional preoperatori on sí veiem diferències en la classe funcional i en l'EuroScore respecte la resta d'articles (en aquest darrer cas les diferències s'observen en articles del grup FT i UFT però que desapareixen quan ens centrem en el grup de publicacions de FT en gent anciana).

6.3. Cirurgia actual

Aquest apartat és important de cara a valorar nosaltres si les dues mostres del nostre estudi són comparables entre sí. No es van trobar diferències en temps quirúrgics ($177,37 \pm 44,90$ minuts de cirurgia total en el grup jove respecte $176,55 \pm 38,72$ de l'altre grup) ni tampoc van divergir en tipus de cirurgia. Com ja hem comentat les diferències estadísticament significatives van ser el tipus de pròtesi utilitzada (com és lògic més percentatge de biopròtesis en la gent de major edat) i les transfusions sanguínies (més utilitzades en els pacients més ancians i que podria respondre a les menors xifres d'hemoglobina preoperatòria d'aquest grup, a la major facilitat d'hemodilució per les característiques fisiològiques pròpies dels ancians i al fet de ser menys restrictius en el moment de transfondre en aquesta franja d'edat). No vam trobar diferències en la utilització d'amines durant la cirurgia, ni en valors de tensió arterial mitjana ni en nombre de desfibril·lacions realitzades. En canvi sí es va observar una diferència en els valors d'índex cardíac (IC) al finalitzar la intervenció (en les dues mostres s'apreciava un increment de l'IC entre el principi i el final de la cirurgia però en el grup més jove augmentava la franja de major de 2,6 respecte la franja de 2,2 a 2,6 del grup més ancià).

És difícil intentar comparar les nostres dades amb les dels estudis existents prèviament, sobretot perquè no parlem del mateix tipus de cirurgia (recordem que la majoria d'articles són o exclusivament de revascularització coronària o de procediments diversos, alguns incorporen fins i tot cirurgies urgents i diferents tipus d'accessos). Per tant, no és possible comparar temps de cirurgia, sagnat i estats hemodinàmics.

6.4. Extubacions i reintubacions

A partir d'ara entrem en els apartats principals de la discussió. Hem de deixar clar que compararem els nostres resultats amb tres tipus d'estudis: els de FT, els d'UFT i els estudis de FT en ancians. És a dir, per una banda estudis que comparen extubació precoç a UCI amb extubacions tradicionals tardanes (sense subdivisions per edat), per una altra banda estudis que comparen extubació a quiròfan amb extubació precoç a UCI i per últim estudis que comparen els protocols d'extubació precoç a UCI entre pacients joves i ancians. Per tant, no tenim estudis previs d'UFT que comparin gent jove amb gent anciana i, a més, no totes les investigacions treballen amb el mateix valor de definició de "vell".

Extubació a quiròfan

Els nostres resultats no van mostrar diferències estadísticament significatives entre els dos grups en percentatge de pacients extubats a quiròfan un cop finalitzada la intervenció (75,6% del bloc més jove respecte 75,39% de l'altre es van poder extubar inicialment). Les causes de la impossibilitat d'extubació van ser per ordre de freqüència:

- En el grup menor de 80 anys: 34,4% sagnat, 28,1% miscel·lània, 18,8% fracàs respiratori, 9,4% complicació quirúrgica, 6,3% insuficient recuperació de consciència i 3,1% fora horari lectiu
- En el grup major o igual de 80 anys: 28,6% insuficient recuperació de consciència, 28,6% miscel·lània, 14,3% sagnat, 14,3% fora horari i 0% fracàs respiratori. Recordem que el grup miscel·lània incorpora un subgrup de causes variades: intubacions difícils prèviament, inestabilitat hemodinàmica (baix índex cardíac i/o necessitat d'amines a dosis elevades), altres patologies cardíques no operables, pacients cirròtics, disfunció d'un pontatge coronari que va requerir tractament a unitat d'hemodinàmica, una urgència pendent d'entrar a quiròfan, obesitat mòrbida i MPOC sever

Del total de pacients extubats inicialment només 3 van requerir d'una nova reintubació abans de sortir del quiròfan i tots eren integrants del grup de menors de 80 anys. Les causes d'aquesta nova reintubació van ser insuficiència respiratòria en dos casos i davallada del

nivell de consciència en l'altre. Les diferències entre els dos grups d'estudi tampoc va resultar significativa estadísticament.

La nostra taxa d'extubació al mateix quiròfan (aproximadament 75,5%) coincideix amb la publicada per Dorsa^{167,168} de 81%, amb un 71% la primera part de l'estudi coincidint amb la corba d'aprenentatge del protocol UFT i un 92% a la segona part ja amb el protocol ben establert. En el nostre cas, l'estudi es va realitzar els primers 15 mesos d'instaurat el protocol i, per tant, entràriem també en la nostra corba d'aprenentatge. Cal destacar que aquest estudi només incorporava cirurgies de revascularització coronària i realitzades sense circulació extracorpòria, característiques que afavoreixen un augment del percentatge d'èxit en la retirada del tub orotraqueal. Els nostres resultats mostren valors comparables a la taxa d'extubació de Chamchad⁶⁹ de 69% . Per altra banda, no coincidim amb Ysasi¹⁶⁴ ni amb Badhwar⁷⁵. Nosaltres tenim taxes inferiors a les publicades per Ysasi¹⁶⁴ (96,6% d'extubacions al mateix quiròfan en una sèrie de pacients amb edat mitjana menor que la nostra) i molt superiors a les publicades per Badhwar⁷⁵ (aquest estudi era observacional i retrospectiu. Algunes de les variables que faltaven podrien afectar els resultats. Van incloure tots els tipus de cirurgies excepte les urgències a diferència de la nostra selecció del tipus d'intervenció. Tot i l'existència d'un protocol base, cada professional anestesiòleg va variar dosi i temps d'administració de fàrmacs segons el seu criteri clínic). Hem de recordar en tot moment que tots els articles comentats en aquest paràgraf són d'UFT però no centrats en pacients d'edat avançada. Per tant, té la seva importància el fet d'aconseguir extubacions similars a les publicades d'UFT en el nostre subgrup de pacients majors de 80 anys.

En quant a les causes del fracàs de l'extubació al mateix quiròfan, coincidim amb les que Dorsa¹⁶⁷ publica: nivell consciència, inestabilitat hemodinàmica-sagnat-canvis elèctrics i complicacions respiratòries. Ysasi¹⁶⁴ per la seva part no defineix quines causes immediates de fracàs existeixen però en canvi troba com a factors de risc de fracàs en l'extubació immediata la ventilació mecànica prèvia, el temps de CEC, la disfunció renal preoperatòria i la necessitat de nitrats endovenosos abans de la cirurgia. Chamchad⁶⁹ també identifica una sèrie de factors de risc per extubacions UFT, entre elles l'edat. A més de l'edat en primer lloc continua amb una llista per ordre de significació: presència de baló de contrapulsació, cirurgies valvulars més que coronaris aïllats, CEC enlloc de coronaris sense circulació extracorpòria, índex de massa corporal elevat, CEC perllongada, gènere femení, absència de dislipèmia, presència de MPOC, procediment urgent enlloc d'electiu, presència de malaltia cerebrovascular, presència

d'hipertensió arterial o arítmia. Chamchad⁶⁹ incorpora totes les cirurgies com a criteri d'inclusió, no com nosaltres que vam seleccionar un tipus concret d'intervenció quirúrgica. Per aquest motiu nosaltres no trobem molts d'aquests factors de risc.

Farem ara un incís sobre l'èxit de les extubacions en gent d'edat avançada però com ja hem mencionat reiteradament, els articles de què disposem especialitzats en aquesta franja d'edat treballen només amb protocols FT d'extubació precoç a UCI però no a la mateixa sala d'intervencions. Kogan⁵⁶ defineix el FT com l'extubació en les primeres 10 hores de postoperatori i ho aconsegueix en un 62,6% dels pacients septuagenaris i en un 44,5% dels octogenaris. Lee¹⁵² té una taxa d'èxit del 57% en el grup més ancià (respecte el 71% dels més joves). Charokopos¹⁶⁶ manté exactament la mateixa xifra de 57% d'extubacions en majors de 70 anys (i defineix el marge de 8 hores per considerar precoç a l'extubació). En canvi, Engoren¹⁶⁹ puja aquest percentatge a 81% (en contra hem de dir que no defineix quants dels pacients inicialment extubats progressen adequadament en el protocol FT). En resum direm que les nostres taxes d'èxit d'extubació a quiròfan (UFT) en gent d'edat avançada són superiors a les de pràcticament tots els estudis publicats de FT en aquesta franja d'edat (amb excepció de l'article d'Engoren). És important destacar aquest fet atès que estem parlant d'extubació amb èxit de més pacients i en menor temps respecte els articles publicats de FT en gent anciana.

Temps entre la fi de la cirurgia i la retirada del tub oro-traqueal

Aquesta tesi tampoc ha observat diferències entre els dos grups en els minuts entre la fi de la cirurgia i la retirada del tub oro-traqueal (14,97±7,06 en el primer grup respecte els 14,14±6,78 minuts del grup més ancià).

Aquests temps d'extubació coincideixen amb els temps publicats a la resta de publicacions UFT. Montes⁶⁷ refereix 15 minuts de mitjana. És important destacar que el nostre grup de majors de 80 anys té uns valors de temps d'extubació exactament iguals al d'estudis no específics de gent anciana (punt important a tenir en compte si pretenem incorporar-los als protocols UFT). Altres investigacions no mostren tampoc cap tipus de retràs significatiu en el temps de sortida d'un pacient de quiròfan pel fet de ser extubat en aquell moment. Tots ho expliquen pel mateix motiu, l'experiència del professional i el judici clínic ràpid en el moment de prendre la decisió d'iniciar un UFT o no.

Extubació a UCI

Els pacients que arribaven intubats a la unitat de cures intensives eren extubats en $2,41 \pm 4,83$ hores en el grup menor de 80 anys i en $5,86 \pm 10,03$ hores en els més ancians. Tot i que el valor és major en octogenaris, la p en cap cas era menor de 0,05. Comparem ara amb la literatura existent:

- Estudis UFT (Analitzem els subgrups que sortien intubats de quiròfan): Montes⁶⁷ 182 minuts (3,03 hores) de mitjana en ser extubats a UCI
- Estudis FT. En aquestes investigacions hem analitzat el temps en ser extubat del grup FT (no hem analitzat el grup d'extubació tradicional donat que per lògica han de tenir temps d'extubació més llargs): Reyes¹⁵⁷ (1997) té una mitjana de 8,52 hores d'intubació, la revisió de Myles⁴⁹ (2003) 8,1 hores, Ender⁵² (2008) 75 minuts (1.25 h), Gooi¹⁶³ (2009) 4 hores i Svircevic⁵¹ (2009) 6 hores. Veiem com les investigacions més antigues es mouen més al voltant de 8 hores i les més actuals es van acostant a 4-6 hores amb independència de l'article de l'Hospital de Leipzig d'Ender⁵² que es mou amb xifres molt més ràpides.
- Estudis de FT en gent anciana: Dowd¹⁶⁵ extuba entre 1,5 i 1,9 hores després d'aturada la sedació un cop arribats a UCI però no defineix quin temps mantenen sedats i per tant intubats als pacients en el postoperatori (els dos grups tenen mitjanes d'edat de 70 anys però comparen dos protocols anestèsics diferents). Kogan⁵⁷ en el seu treball comparatiu entre septuagenaris i octogenaris observa temps d'extubació entre 6,8 i 7,9 hores. Scott⁸⁴ compara 155 pacients octogenaris i 1.591 de menor edat trobant unes 9,3 hores de mitjana d'extubació en el grup de major edat. Altres estudis d'aquest grup ja els hem mencionat abans (Lee¹⁵², Charokopos¹⁶⁶ i Engoren¹⁶⁹) per dir quina taxa d'extubacions FT aconseguixen (però no citen la mitjana d'hores que es mantenen els pacients intubats).

Així doncs, comparant amb els protocols FT hem de dir que els nostres pacients es mantenen intubats menys temps tant en el grup més jove com en el de major edat (amb excepció d'Ender⁵²). En canvi, respecte els protocols UFT tenim una mitjana d'hores d'intubació similar a la de la resta d'aquests estudis en el grup més jove i més elevada en el grup de pacients majors de 80 anys (tot i que finalment la diferència entre un grup i l'altre no ens surt significativa estadísticament); aquest punt té la seva lògica atès que els pacients

de la resta de protocols UFT no estan subdividits per franges d'edat. Respecte els articles centrats en FT de pacients ancians sí que nosaltres obtenim temps d'extubació més ràpids.

Reintubació a UCI

Del total de 160 pacients, 10 dels que havien sortit extubats de quiròfan van requerir ser reintubats de nou durant les primeres hores d'ingrés a UCI. Per tant estem parlant d'una taxa de reintubació a UCI de 6,25% (desglossat per subpoblacions veurem una reintubació de 6,89% del grup més jove respecte 6,10% del grup de més edat). Les causes d'aquesta nova intubació ordenats segons freqüència van ser:

- En el grup menor de 80 anys: Sagnat, Insuficiència respiratòria, davallada del nivell de consciència i, en darrer lloc, la necessitat d'una reintervenció per dehiscència esternal
- En el grup major o igual de 80 anys: la insuficiència respiratòria i el nivell de consciència a parts iguals

Aquestes taxes de reintubació de pacients UFT es troben al mig de les xifres dels estudis publicats prèviament. Són superiors a les dels estudis de Badhwar⁷⁵, Dorsa^{167,168}, Chamchad⁶⁹, Horswell⁷⁰ i Royse⁶⁸ i inferiors a la de Montes⁶⁷ (remarcuem que tots aquests estudis són d'UFT i per tant podem comparar millor les dades respecte als resultats d'aquesta tesi. També cal considerar el fet que no estan centrats en gent d'edat avançada).

Badwar⁷⁵ (un 1,9% del grup UFT va ser reintubat respecte el 0% del grup FT de menys de 12 hores d'intubació i un 3,1% del grup UFT respecte el 0% del grup FT de menys de 6 hores. Recordem que aquest estudi es va dividir en dos subestudis, un per comparar UFT amb extubacions abans de 12 hores i un altre per comparar UFT i extubacions abans de 6 hores. Per tant, les xifres importants en el nostre cas són 1,9 i 3,1% que representen la reintubació de pacients extubats a quiròfan). Aquí hem de destacar que la taxa d'extubació inicial va ser molt menor respecte la nostra i això podria explicar la seva menor taxa de reintubació.

Chamchad⁶⁹ (2010) conclou amb una reintubació de 0,61% dels seus 2.125 pacients extubats al mateix quiròfan. En canvi sorprèn una taxa de reintubació molt superior (del 6%) al grup de pacients FT (extubació a UCI). En aquest article donen importància clau al judici

que fa el professional sobre la idoneïtat o no de l'extubació al mateix quiròfan. Existeix una exquisida pre-selecció que pot portar a un grup de pacients no extubats al quiròfan més destinats a presentar més complicacions i més possibilitat de fracàs posterior. Aquesta mateixa tendència es repeteix a l'estudi de Dorsa¹⁶⁸ (2011) que defineix una taxa de reintubació del 2,5% dels pacients que complien criteris d'extubació en el moment de finalitzar la cirurgia (en canvi curiosament trobava també un percentatge molt superior, del 16%, de reintubacions en el grup no extubat al quiròfan).

Horswell⁷⁰ (2005) publica una taxa de reintubació de 1,6% dels seus 514 pacients (amb un interval de 0,49-2,6%).

Royse⁶⁸ (1999), impacta amb un 0% de noves intubacions. Aquest estudi utilitzava analgèsia epidural que podria explicar aquest percentatge clarament menor de reintubacions respecte tota la resta d'investigacions.

La taxa superior de reintubacions de l'estudi de Montes⁶⁷ (8%), probablement és secundària a la tècnica anestèsica utilitzada (aquest estudi és de l'any 2000 i utilitzaven pancuroni i tiopental que s'associen a una recuperació més lenta tal com confirma l'estudi de Murphy¹³³). La utilització de benzodiazepines també s'ha associat a intubacions perllongades, funció mental alterada i més durada dels ingressos a la Unitat de Cures Intensives. En el nostre centre el tiopental i pancuroni no van ser utilitzats; les induccions es van portar a terme amb anestèsics inhalatoris i el relaxant utilitzat va ser rocuroni (de curta acció comparat amb el pancuroni). Les dosis utilitzades de midazolam van ser baixes i es va evitar la repetició de les administracions. L'anestèsia inhalatòria es va utilitzar controlant l'índex biespectral de cara a mantenir la profunditat anestèsica sense comprometre la recuperació ràpida (es mantenien valors entre 40 i 60).

Pel que fa referència a les causes d'aquesta reintubació veiem que la majoria són per insuficiències respiratòries (Montes⁶⁷...) però en canvi trobem un estudi on les causes són no respiratòries, el de Horswell⁷⁰.

6.5. Reingressos a UCI

Després de l'alta a planta des de la Unitat de Cures Intensives, un 17,2% del grup de major edat respecte el 6,1% de l'altre grup van requerir un nou ingrés en aquesta unitat. Aquesta diferència no va resultar estadísticament significativa. Les causes dels reingressos van ser:

- En el grup menor de 80 anys: la insuficiència respiratòria i les complicacions neurològiques van ser les causes principals amb percentatges idèntics seguits a parts iguals de tamponament cardíac, insuficiència renal, dehiscència esternal i hemorràgia digestiva alta.
- En el grup de més edat: la dehiscència esternal i la insuficiència renal a parts iguals i en segon lloc la insuficiència respiratòria.

Del total de pacients reingressats, un 75% dels més joves era intubat de nou respecte el 40% de l'altre bloc. Es mantenien intubats $12,02 \pm 72,51$ hores el grup menor de 80 anys respecte $12,07 \pm 62,35$ hores del grup més ancià. Cap resultat va ser estadísticament significatiu.

Aquesta taxa de reingressos és superior a la publicada per Kogan^{56,57} (2,3% dels pacients FT septuagenaris i 4,7% dels octogenaris eren reingressats a UCI). El fet de no disposar en aquells moments d'una Unitat de Semicrítics tan desenvolupada com la que tenim actualment podria haver fet augmentar aquesta necessitat de reingressar a UCI davant qualsevol complicació.

6.6. Conceptes importants als protocols FT i UFT

Resumirem els nostres resultats en aquest punt.

Inicialment comentarem conceptes que ens ajuden a valorar diferències entre la incidència de complicacions derivades de l'extubació precoç entre els dos grups. No hem trobat diferències significatives en gasometries d'ingrés a UCI entre els nostres dos grups (amb FiO_2 0,5 obtenim una pO_2 $136 \pm 65,74$ el grup jove respecte $141,93 \pm 70,95$ mmHg de l'altre grup així com una pCO_2 de valors similars també: $46,96 \pm 16,21$ i $45,21 \pm 6,88$). El control del dolor durant les primeres 24 hores d'ingrés a UCI va ser òptim amb valors d'EVA (veure annex 1.5) inferiors a 3. Per últim el sagnat les primeres 24 h postcirurgia no va mostrar diferències en velocitat màxima de sagnat ni en xifres totals de sagnat (tot i el major valor absolut de sagnat total del grup més ancià respecte l'altre).

En segon lloc recordarem tres conceptes importants en els protocols FT . L'inici de la ingesta va tenir lloc en la majoria de casos en les primeres 12 hores d'ingrés a UCI (o com a molt en les primeres 24 hores. És el grup igual o major de 80 anys el que té un augment més important del percentatge de pacients que comencen entre les 12-24 hores. També la fisioteràpia respiratòria comença en la majoria de casos en menys de 24 hores (i, dintre d'aquest horari, sobretot entre les 12-24 hores). Per últim la deambulació amb ajuda s'inicia sobretot a partir de les 72 hores (és el grup més jove que té més tendència a començar abans). Cap d'aquests conceptes va ser diferent significativament entre els dos grups.

Així doncs, veiem que no trobem diferències en hipoxèmies, control del dolor ni sagnat entre els dos grups. Aquest fet ens confirma la seguretat d'aquests protocols en pacients octogenaris.

En quant als tres conceptes a què hem fet referència abans, veiem que no hi ha diferències en l'inici de la fisioteràpia respiratòria però sí que existeix una tendència a allargar el temps d'inici tant de la ingesta com de la deambulació en els pacients més ancians encara que la diferència no sigui significativa. Té la seva lògica ja que l'edat més elevada s'associa més a menor ingesta, més problemes digestius i més problemes articulars i musculars.

6.7. Estadets

El quiròfan i la Unitat de Vigilància intensiva són les dues àrees associades als costos econòmics més elevats en pacients sotmesos a cirurgia cardíaca. De fet, els dies d'ingrés a UCI s'utilitzen comunament com a guia per mesurar costos de manera indirecta en nombrosos estudis.

El nostre estudi va mostrar una mitjana d'hores d'ingrés a UCI de $77,53 \pm 134,06$ en el grup menor de 80 anys respecte $78,14 \pm 67,16$ de l'altre població. Del grup més jove, un 55,7% va ser donat d'alta de la Unitat de Crítics en menys de 48 h i un 25,2% en menys de 24 hores. En el grup de major edat, el 44,8% va abandonar UCI les primeres 48 hores i un 24,1% abans de complir-se un dia d'ingrés.

Pel que fa referència als dies d'ingrés a planta vam trobar $7,42 \pm 5,36$ dies del grup més jove respecte $8,14 \pm 4,54$ del més ancià.

En totes aquestes dades d'estades varies no es va trobar cap diferència significativa entre els dos grups d'estudi i, per tant, els pacients octogenaris no s'associaven a estades més llargues a Unitats de Crítics ni a l'hospital.

Resultats d'estudis que comparen FT amb protocols d'extubació convencional

Reyes¹⁵⁷ (1997) publica una estada a UCI de 27 hores de mitjana del grup FT respecte les 44 hores del grup tradicional (44,3% del grup FT era donat d'alta en menys de 24 hores respecte el 30,5% de l'altre grup).

Myles⁴⁹ (meta-anàlisi del 2003) troba una reducció de 5,4 hores d'estada a UCI del grup FT respecte el grup convencional però sense diferències en l'estada hospitalària total.

Hawkes⁵⁰ (2003) en una revisió de 6 assajos clínics conclou amb una estada d'UCI de 7,02 hores menys de mitjana del grup FT respecte el grup tradicional i de 1,08 dies menys de mitjana d'ingrés hospitalari també del grup FT.

Ender⁵² (2008) troba 4 hores de mitjana d'ingrés a UCI del grup FT respecte les 20 hores del grup tradicional i 10 dies de mitjana d'estada hospitalària total respecte els 11 de l'altre grup

(hem de dir que tenen una estada a Cures Intermèdies on el grup FT es manté 21 hores i el grup tradicional 26. Aquest probablement és el motiu de les baixes hores d'ingrés a UCI).

Svircevic⁵¹ (2009) troba unes estades mitjanes de 22 hores a UCI del grup control respecte 23 del grup FT i unes estades totals a l'hospital de 6 dies (idèntic en els dos grups). Aquest és un dels pocs estudis que mostra durada de l'estada a UCI menor al grup tradicional comparant amb un protocol FT.

Gooi¹⁶³ (2009) presenta una franca reducció de l'estada a UCI en el grup FT respecte l'altre (4 hores respecte 9 hores) i també dels dies d'estada a l'hospital (5 respecte 9).

En resum, aquests articles demostren que els protocols FT (respecte els convencionals) porten a una reducció de dies d'ingrés sobretot de crítics de cara a disminuir el cost econòmic associat a cada pacient (amb l'única excepció de l'article de Svircevic).

Estudis on comparen protocols FT amb protocols UFT

Montes⁶⁷ (2000) mostra estades a UCI del grup UFT de 29 hores de mitjana (amb rang de 18 a 23 hores) comparat amb 27 (14 a 331 hores) del grup FT. Els dies totals d'ingrés van ser de 9 en ambdós grups. Aquest estudi no observa una reducció significativa dels dies d'ingrés ni a UCI ni a l'hospital a favor del grup UFT. Aquesta conclusió també es troba en els estudis de Westaby³⁹ i Engelman¹⁵¹.

Dorsa¹⁶⁷ (2005) publica una mitjana d'estada a UCI d'un dia i total hospitalària de 5 dies. A tenir en compte que es tracta de revascularitzacions coronàries sense entrada en circulació extracorpòria, cosa que pot afavorir la recuperació més ràpida d'aquests pacients UFT.

Chamchad⁶⁹ (2010) estudia 3.317 pacients intervinguts de cirurgia cardíaca (només descarta cirurgies urgents). Troba una durada de l'estada a UCI de $50,4 \pm 71,7$ hores del grup UFT respecte de $73,3 \pm 125,5$ hores del grup FT. Respecte els dies d'ingrés total a l'hospital s'observa $7,2 \pm 7$ dies del grup UFT respecte $8,0 \pm 7,3$ del FT. Mostra per tant una reducció mitja de 23 hores de la durada de l'ingrés a UCI i de 0,8 dies de l'estada hospitalària del grup UFT. Aquest estudi té en compte un punt interessant; totes les dades que hem estat comentant són de tots els tipus de cirurgies excepte les urgències, però els autors també van decidir estudiar concretament el subgrup de cirurgia coronària aïllada trobant estades menors

clarament (durada a UCI de $42,6 \pm 42,5$ hores del grup UFT respecte $68,5 \pm 134,5$ del grup FT; durada hospitalària de $6,7 \pm 4,4$ dies del grup FT i de $7,6 \pm 7,9$ dies de l'altre subgrup). Això ho trobem interessant de cara a confirmar que aquells estudis realitzats exclusivament amb pacients de revascularització coronària (i per tant sense incloure valvulars) tenen estades més curtes i menys complicacions.

Ysasi¹⁶⁴ (2012), estudia un grup de 502 pacients (96,6% extubats al mateix quiròfan): Estada mitjana a UCI de 2,6 dies (rang 1-74) i a l'hospital de 9,9 dies (3-78).

Badhwar⁷⁵ (2014) refereix una estada a UCI de 26 hores de mitjana al grup UFT respecte 30,5 hores del grup FT. Respecte els dies d'ingrés hospitalari total defineix 5 dies del primer grup respecte 6 de l'altre. Conclouen que l'UFT és segur i que redueix les estades hospitalàries sense augmentar les complicacions (refereixen un 20% de reducció del cost econòmic postoperatori).

Estudis on comparen dos grups de FT, pacients joves respecte pacients d'edat avançada

Ott¹⁷⁰ (1997) en un estudi de cirurgia coronària en pacients d'edat avançada (edat mitjana de 75 anys) troba que un 48% dels pacients més joves respecte el 19% dels més ancians són donats d'alta a domicili abans del cinquè dia postoperatori. El seu protocol incloïa l'ús de rutina al postoperatori de dexametasona endovenosa, tiroxina i baló de contrapulsació aòrtic.

Lee¹⁵² (1999) en un estudi de pacients de revascularització coronària refereix una estada hospitalària total (sense diferenciar dies d' UCI) de $5,6 \pm 2,8$ dies en el grup més jove respecte $7,2 \pm 3,7$ dies del grup de major edat. L'alta a casa abans del cinquè dia postoperatori s'aconsegueix en el 34% del ancians (definitos com majors de 70 anys, és a dir, un grup d'edat menor respecte el nostre). L'alta de UCI en menys de 24 hores es dona en un 57% (respecte el 71% del grup més jove).

Dowd¹⁶⁵ (2001) compara dos grups de pacients considerats d'edat elevada (tot i que la mitjana és 70 anys i, per tant, inferior al nostre grup d'octogenaris) amb dos tipus de sedacions diferents durant les hores d'intubació a UCI. El grup de sedació amb propofol manté una mitjana de 24 h d'estada a UCI i 6 dies d'ingrés hospitalari comparat amb les 26 hores i els mateixos 6 dies del grup de sedació amb benzodiacepines (té lògica si considerem

la durada més llarga de l'acció de les benzodiazepines respecte el propofol. Això afectarà sobretot a l'estada a UCI però no a la total).

Engoren¹⁶⁹ (2002) descriu dies d'ingrés similar a UCI i a l'hospital entre dos grups, un de septuagenaris i l'altre d'octogenaris. Concretament defineix una mitjana d'un dia d'ingrés a UCI i 6 dies totals a l'hospital. A destacar la seva conclusió que el grup de major edat suposa un cost 35% superior respecte el grup més jove i no a costa de l'estada.

Charokopos¹⁶⁶ (2007) presenta una estada mitjana a UCI de $1,2 \pm 0,1$ dies del grup de menys de 70 anys respecte $2,2 \pm 0,2$ del grup major de 70 anys. Respecte els dies d'estada total $6,8 \pm 0,3$ del grup més jove respecte $8,0 \pm 8,5$ dies del grup igual o major de 70 anys. Ambdues estades són significativament majors en el grup més ancià.

Kogan⁵⁷ (2008) obté una estada mitjana a la UCI en pacients FT septuagenaris de $20,7 \pm 6,5$ hores respecte les $21,2 \pm 5,7$ del grup octogenari. La mitjana de dies d'ingrés hospitalari en el grup FT acaba essent de $5,1 \pm 0,8$ dies en el primer grup respecte $5,8 \pm 0,2$ dies del grup més ancià, sense resultar significatives aquestes diferències.

Així doncs, els protocols FT inclouen extubacions ràpides així com altes en el menor temps possible tant de la UCI com de l'hospital. Els factors de risc de fracàs d'aquestes tècniques han estat explicats a la introducció on hem observat que l'edat és un factor polèmic en el moment d'incorporar-lo o no entre aquest grup de ítems considerats de risc. Kogan⁵⁷ i Wunderlink descarten l'edat entre els factors de risc i, en canvi, Wong⁵⁸, Branca⁵⁹, Waseem⁶¹ i Youssefi⁶² la incorporen.

Resum de l'apartat d'estades

Veiem clarament que les estades mitjanes a UCI són menors en pràcticament tots els estudis si ho comparem amb els nostres resultats. Tant els articles FT (Reyes¹⁵⁷, Ender⁵², Svircevic⁵¹), com els d'UFT (Montes⁶⁷, Westaby³⁹, Engelman¹⁵¹, Dorsa¹⁶⁸, Badhwar⁷⁵) i com els de FT en gent d'edat elevada (Dowd¹⁶⁵, Engoren¹⁶⁹, Charokopos¹⁶⁶, Kogan⁵⁷) mostren unes hores totals d'ingrés a UCI menors respecte les nostres. L'únic article que conclou amb xifres d'estada a UCI majors que aquesta tesi és el grup de FT de Chamchad⁶⁹ i l'únic article que mostra estades iguals a les nostres és el de Ysasi¹⁶⁴.

En la majoria d'aquests articles, els dies d'ingrés total a l'hospital resulten també menors respecte els nostres resultats. Dos estudis mostren resultats idèntics als nostres en aquesta dada (Chamchad⁶⁹ i Charokopos¹⁶⁶) i dos mostren resultats majors en dies totals respecte a nosaltres (Montes⁶⁷ i Ysasi¹⁶⁴).

Aquestes majors estades podrien ser explicades per varis motius. Per una banda el fet que la nostra mitjana d'hores a UCI i dies a l'hospital comptabilitza tant els pacients UFT com els pacients que passaven a ser FT (amb uns temps de manteniment de la intubació a UCI més elevats en aquells temps comparat amb l'actualitat). Per una altra banda, cal considerar que parlem dels inicis d'aquest protocol a la nostra unitat. Suposava un canvi radical en tot allò que s'havia fet fins aleshores. Inicialment és difícil el canvi de mentalitat a tots els serveis. Tothom vol assegurar les màximes bones condicions dels pacients abans de ser donats d'alta d'una unitat o de l'hospital sobretot quan et jugues l'acceptació d'una nova manera de fer. A més, recordem que als anys 2009-2011 la nostra Unitat de Semicrítics no estava tan desenvolupada com ho està actualment (es disposava de menys llits i recursos). De totes maneres, comparant amb les nostres pròpies dades de les estades abans de començar l'era UFT sí que observem una reducció de les estades (veure punt 1.6 de la introducció); és a dir, tot i que ens mantenim en xifres més altes que la majoria d'articles publicats sí hem reduït dies d'ingrés respecte nosaltres mateixos (secundari al nou protocol anestèsico-quirúrgic). Finalment m'agradaria destacar que, amb excepció dels articles d'Engoren¹⁶⁹ i Kogan⁵⁷, la resta de publicacions juga amb mostres més joves respecte les nostres dues poblacions.

6.8. Mortalitat intrahospitalària

La mortalitat hospitalària al nostre estudi va ser del 3,1% al grup més jove respecte el 3,4% de l'altre població (sense diferències significatives estadísticament entre els dos grups en aquest punt tan important en el moment d'establir la seguretat d'aquest protocol en pacients octogenaris).

Resultats d'estudis que comparen FT amb protocols d'extubació convencional

Reyes¹⁵⁷ (1997) presenta una mortalitat en 30 dies de 8,96% en el grup FT respecte el 7,39% del grup tradicional.

Hawkes⁵⁰ (revisió del 2003) no troba diferències en la mortalitat a 30 dies entre els grups d'extubació precoç i els convencionals (1,2%).

Myles⁴⁹ (metaanàlisi 2003) conclou amb una mortalitat de 1,2% del grup FT respecte 2,7% del grup control.

Ender⁵² (2008) defineix una mortalitat excepcionalment baixa, de 0,5% en el grup FT respecte el 3,3% del grup control tradicional (associen aquesta taxa tan baixa del grup FT amb els temps disminuïts de ventilació mecànica i d'infecció associada al respirador i sèpsia).

Svircevic⁵¹ (2009) mostra una mortalitat de 2,3% en el grup FT respecte 1,9% de l'altre grup.

Gooi¹⁶³ (2009) presenta unes taxes molt baixes de mortalitat en pacients altament seleccionats (menys d'un 1% tant en el grup FT com en l'altre)

Estudis on comparen protocols FT amb protocols UFT

Comparant amb els altres estudis d'UFT existents veiem que les nostres taxes de defunció es troben al mig dels valors publicats anteriorment.

Montes⁶⁷ (any 2000) publica un percentatge de mortalitat del 0% en 100 pacients intervinguts de revascularització coronària aïllada (tant en els 50 del grup FT com en els 50

de l'altre); potser el fet de no associar cirurgia de recanvi valvular ha fet possible aquesta reducció tan dràstica de la xifra de mortalitat.

Dorsa¹⁶⁷ (2005) troba un 3,8% en un estudi descriptiu d'un grup de pacients UFT, i, el mateix Dorsa¹⁶⁸ uns anys després (2010) un 1,2% de mortalitat del grup UFT comparat amb un 10,7% del grup FT. Aquesta taxa clarament superior pot ser secundària a la selecció de pacients en el moment de l'extubació. Els que no compleixen criteris al finalitzar la cirurgia són probablement pacients més complicats de base i per tant, amb major possibilitat de presentar complicacions. En aquesta tesi no s'ha desglossat la mortalitat entre pacients extubats a quiròfan i a la UCI ja que nosaltres cerquem diferències segons edat.

Ysasi¹⁶⁴ (2012) publica un 5,8% de mortalitat en una investigació retrospectiva de 502 pacients.

Badhwar⁷⁵ (2014) analitza la mortalitat en els 30 primers dies i el valor màxim trobat és de 0,9% en el grup de FT extubats en les primeres 12 hores en comparació amb 0% del grup UFT.

Estudis de FT en pacients d'edat avançada

Dowd¹⁶⁵ (2001) compara dos protocols de FT diferents en pacients d'edat avançada (mitjana d'edat de 70-71 anys segons el grup) amb 0% de mortalitat (aquest estudi es va realitzar en cirurgia coronària exclusivament i amb pacients d'edats inferiors a la present tesi doctoral).

Alexander¹⁰¹ presenta una mortalitat hospitalària de 8,1% en pacients menors de 80 anys respecte el 19,6% dels octogenaris.

Charokopos¹⁶⁶ (2007) presenta una mortalitat en els primers 30 dies de 3,3% en el grup menor de 70 anys respecte 4,3% del grup més ancià, sense que aquesta diferència resulti estadísticament significativa.

Kogan⁵⁷ (2008) defineix una mortalitat durant els primers 30 dies de 5,4% en septuagenaris respecte 12,3% dels octogenaris

Resum final de l'apartat mortalitat hospitalària

Si ens fixem en els estudis que comparen FT amb extubació tradicional veiem que en general les mortalitats descrites són menors respecte la nostra (Myles⁴⁹, Ender⁵², Svircevic⁵¹ i Gooi¹⁶³). L'única excepció és l'article de Reyes¹⁵⁷ que sí mostra una mortalitat superior.

En l'apartat d'articles on es compara FT i UFT observem una mortalitat inferior a la nostra en els articles de Montes⁶⁷, Dorsa¹⁶⁸ 2011 i Badhwar⁷⁵. Pel contrari, la mortalitat és superior a la trobada en aquesta tesi en les investigacions de Dorsa¹⁶⁷ 2005 i Ysasi¹⁶⁴.

El gran canvi d'aquesta tendència el trobem quan ens comencem a centrar en estudis en pacients d'edat elevada. Aquí una única investigació mostra una taxa de mortalitat inferior a la nostra (Dowd¹⁶⁵). La resta, Alexander¹⁰¹, Charokopos¹⁶⁶ i Kogan⁵⁷ conclouen amb una taxa francament superior.

Tots els estudis de FT-Extubació tradicional i els de FT-UFT treballen amb pacients de menor edat respecte aquesta tesi (fins i tot el nostre grup menor de 80 anys té una mitjana d'edat superior a la majoria d'aquests estudis). A més, moltes d'aquestes investigacions es centren en pacients únicament coronaris descartant la patologia valvular intervinguda (sobretot en les publicacions del primer grup). Aquests podrien ser alguns dels motius d'aquestes mortalitats menors.

Hem de donar importància a la nostra menor taxa de mortalitat quan ho comparem amb els estudis de FT-edat avançada. Dowd¹⁶⁵ i Charokopos¹⁶⁶ es centren només en pacients coronaris (que de base tenen resultats amb menor mortalitat i morbiditat respecte els valvulars com el nostre cas. Aquesta pot ser l'explicació de la menor taxa de mortalitat demostrada per Dowd¹⁶⁵. En canvi dona encara més importància al fet que Charokopos¹⁶⁶ mostri una mortalitat superior respecte la nostra. Kogan⁵⁷ sí inclou tot tipus de cirurgia cardíaca excepte urgències (i això pot explicar per què mostra un percentatge superior de mortalitat).

En conclusió direm que la nostra taxa de mortalitat és correcta tenint en compte les característiques quirúrgiques i d'edat dels nostres pacients. La no existència de diferències estadísticament significatives entre la població menor de 80 anys i la de major edat ens ajuda a corroborar la seguretat del protocol UFT aplicat en gent anciana.

6.9. Complicacions postoperatòries

No trobem cap article que investigui l'aparició de tantes possibilitats de complicacions com aquesta tesi ha contemplat. La majoria cerquen les complicacions més freqüents sense tenir en compte les altres més minoritàries. Entre aquestes complicacions més freqüents cal citar els infarts aguts de miocardi, les complicacions respiratòries i les neurològiques.

En aquesta tesi es van estudiar tantes complicacions amb la intenció de buscar diferències entre la presentació d'aquestes complicacions entre els dos grups per valorar si la seguretat del protocol UFT era igual en els menors de 80 anys com en els de 80 anys o més.

El resum de les complicacions que hem trobat nosaltres el relatarem a continuació per tal de comparar amb les taxes de presentació d'aquestes complicacions en altres estudis.

En aquesta tesi vam trobar una major necessitat de transfusió de concentrats d'hematies en el grup de major edat (75,9% respecte el 51,1% del bloc més jove). Aquesta diferència és estadísticament significativa tot i que desconexim el trigger transfusional dels altres estudis. Ja hem dit que les possibles causes d'aquesta major transfusió les trobem en les xifres menors d'hemoglobina preoperatòria dels pacients de major edat, en la menor superfície corporal, aclariment de creatinina i proporció d'aigua corporal d'aquest mateix grup i finalment en la menor tendència a ser restrictius en la transfusió en els pacients més ancians.

No trobem cap cas d'infart agut de miocardi. La fibril·lació auricular va donar-se amb més freqüència al grup més jove però sense significació clínica ni estadística (31% del grup més jove respecte 27% de l'altre població). Aquesta és la complicació més freqüent que trobem, cosa que concorda amb la resta de publicacions. En l'apartat de disfunció miocàrdica recordarem que un 10% dels pacients ancians respecte el 12% dels altres van requerir inotrópics més de 24 hores.

Entre les complicacions respiratòries trobem el vessament pleural diagnosticat per radiografia de tòrax (0,8% d'un grup respecte el 10,3% del grup més ancià) amb diferències estadísticament significatives. La clínica d'insuficiència respiratòria va ser la complicació respiratòria més freqüent en ambdues poblacions d'estudi amb un 11,5% en el grup més jove i un 13,8% a l'altre (sense diferències estadísticament significatives). Finalment en aquest grup de complicacions també destaquem el diagnòstic de pneumònia en un 2,3% del grup més jove respecte el 10,3% de l'altre grup (tot i que la p no és significativa a nivell general sí

ho és quan concretem en el subgrup on fracassa l'UFT trobant aleshores un augment significatiu de pneumònies en el grup més ancià).

Entre les complicacions renals l'augment de creatinina per sobre de 2 mg/dl va tenir lloc en 20% del primer grup respecte 34% del grup més ancià sense significació estadística.

En el grup de complicacions infeccioses destaquem com infecció més freqüent en les dues poblacions la urinària (amb un 6,1% al grup menor de 80 anys i un 17,2% a l'altre tot i que sense diferències estadísticament significatives). La segona infecció més freqüent va ser als dos grups la infecció esternal superficial (2,3% respecte el 10,3% del grup més ancià); en aquest cas també vam trobar valors de p pròxims a 0,05.

Finalment entre les complicacions neurològiques destaquem l'accident vascular cerebral en un 1,5% dels joves mentre que no es dona en cap cas dels més ancians. La incidència de deliri/confusió/agitació, típica patologia de la gent de major edat ingressada en Unitats de Crítics es dona curiosament amb major freqüència en el grup de menor edat (7,6% respecte el 3,4% del grup més ancià) tot i que sense significació estadística.

Resultats d'estudis que comparen FT amb protocols d'extubació convencional

Reyes¹⁵⁷ (1997) presenta com a complicacions més freqüents la hipertensió arterial (13,2% del grup FT respecte 14,7% del grup tradicional) i les arítmies supraventriculars (6,6 i 13,3%). Les altres complicacions a tenir en compte serien: l'infart agut de miocardi (3,3% en els dos grups), la disfunció miocàrdica (5% del grup FT respecte 2,7% de l'altre), la pneumònia (1,6% del grup FT respecte cap cas dels altres) i les infeccions localitzades (2,5 i 3,3% respectivament)

Ender⁵² (2008) destaca l'infart de miocardi (0,2% del grup FT respecte 1% del tradicional), la disfunció cardíaca (0,5% i 2,9%), la insuficiència renal (1 i 2,4%), l'accident vascular cerebral (1,2 i 2,4%) i la mediastinitis (0,2 respecte 0,5%). En tots els casos el percentatge és superior en el grup control respecte el grup FT (tot i que només la disfunció miocàrdica té una diferència estadísticament significativa).

Svircevic⁵¹ (2009) presenta complicacions similars entre els dos grups, el FT i el control. L'infart de miocardi en aproximadament 5,3% dels casos, l'accident vascular cerebral en 1% i el fracàs renal en 0,8%.

Gooi¹⁶³ (2009) destaca altre cop entre les complicacions més freqüents les arítmies (22,8% del grup FT respecte 30% de l'altre). Altres complicacions on en primer lloc anotarem el percentatge en el grup FT i en segon lloc en el grup tradicional: l'infart agut de miocardi (0,3 i 0,9%), l'accident vascular cerebral (0,3-0,43%), la pneumònia (1,2-5,1%), el fracàs renal (1,2-3,9%) i la infecció esternal profunda (0,6-0,5%).

Estudis on comparen protocols FT amb protocols UFT

Montes⁶⁷ (2000) creu que l'extubació al quiròfan pot augmentar el treball respiratori i cardíac i augmentar el risc potencial d'isquèmia i infart de miocardi. Publica una taxa d'Infarts aguts de miocardi en pacients sotmesos a cirurgia de revascularització coronària de 6% en el grup UFT respecte el 2% del grup FT. El sagnat i els accidents vasculars cerebrals es troben en un 2% a tots els grups

Dorsa¹⁶⁷ (2005) en el seu estudi de cirurgia coronària sense circulació extracorpòria publica unes complicacions respiratòries del 4,8%, distress respiratori del 0,9% i Infart agut de miocardi de 2,9%. En un altre estudi del 2011 del mateix autor¹⁶⁸ i amb pacients de les mateixes característiques es troba una taxa d' infart agut de miocardi de 1,03% (respecte 4,58% del grup FT), insuficiència renal de 2,2% (respecte 7,63%) i complicacions neurològiques de 0,4% (respecte 2,29%). La baixa taxa de complicacions fa concloure que el protocol UFT és segur.

Chamchad⁶⁹ (2010) observa com a complicacions postoperatòries: la insuficiència renal , la fibril·lació auricular i la insuficiència respiratòria. El fet de presentar aquestes complicacions ho associa a una major estada tant a UCI com a l'hospital, per tant, mesures per prevenir aquests fets són necessàries per disminuir la utilització de recursos.

Badhwar⁷⁵ (2014) en el seu estudi de 652 pacients de qualsevol cirurgia cardíaca (excepte urgències, endocarditis, transplantsaments o pacients inestables hemodinàmicament al preoperatori) no troba diferències significatives entre el percentatge de complicacions que es presenta en el grup UFT respecte el FT (27,4% en el primer grup i 38,7% en el grup FT extubat en menys de 6 hores i 40,8% en el grup FT extubat en menys de 12 hores. És a dir, a major temps d'extubació major nombre de complicacions tot i que aquestes diferències no acaben essent estadísticament significatives). Entre les complicacions que es citen destaquem

accidents vasculars cerebrals 0,9-1%, pneumònies 0%, fracàs renal entre 0 i 1,9% i fibril·lació auricular entre 24 i 31,6% (sempre el percentatge menor correspon al grup UFT i va augmentant progressivament segons augmenten les hores d'intubació a UCI).

Estudis FT en gent d'edat avançada

Lee¹⁵² (1999) destaca sobretot la fibril·lació auricular en un 27% dels pacients més ancians respecte el 14% del grup més jove i associa aquesta complicació amb major estada hospitalària.

Dowd (2001) no presenta cap infart de miocardi ni accident vascular cerebral, dues de les complicacions més freqüentment publicades a la resta d'articles. La complicació que es dona amb major freqüència són les arítmies d'origen auricular (en un 45-48% dels casos segons el grup). Amb molta menor freqüència apareixen el sagnat (entre 5% i 12% segons grup), la insuficiència renal (7,6%), la baixa despesa cardíaca (2,5%) i el pneumotòrax (2,5%).

Charokopos¹⁶⁶ (2007) no presenta diferències entre el grup jove i el de major edat (prenent 70 anys com a referència) en el nombre de complicacions postoperatòries. Destaca com a complicacions: la fibril·lació auricular (9 i 11%), l'infart de miocardi (2 i 3%), la infecció de la ferida esternal (3 i 3%), la infecció de la ferida de la safenectomia (4 i 3%), el sagnat (2 i 2%) i l'accident vascular cerebral (1 i 2%). En tots els casos entre parèntesi hem posat en primer lloc el percentatge de pacients menors de 70 anys que presentava la complicació i en segon lloc el percentatge de pacients iguals o majors de 70 anys.

Kogan⁵⁷ (2008) observa com un 41,7% dels seus pacients septuagenaris presenten mínim una complicació postoperatòria respecte el 68,8% del grup octogenari. Aquesta mateixa taxa de complicacions l'havia definit també Barnett¹⁷¹ al 2003 (61.5%) en el seu article sobre pacients octogenaris. Kogan^{56,57} cita les complicacions més freqüents: la fibril·lació auricular en un 42,5%, la inestabilitat hemodinàmica per baixa despesa cardíaca en un 39,8%, les infeccions postoperatòries (pneumònia, mediastinitis i sèpsia precoç) en un 7,8%, un sagnat excessiu en un 7,1%, els accidents vasculars cerebrals en un 4,9% i les re-exploracions a quiròfan en un 2,5%.

Resum-conclusió de l'apartat de complicacions postoperatòries

Observem ara les complicacions més freqüentment relatades a la majoria de publicacions.

L'infart agut de miocardi presenta taxes superiors en absolutament tots els articles comparant amb els nostres resultats de 0% (Reyes¹⁵⁷, Ender⁵², Svircevic⁵¹, Gooi¹⁶³, Montes⁶⁷, Dorsa¹⁶⁷ i Charokopos¹⁶⁶).

La fibril·lació auricular és la complicació més freqüent en pràcticament tots els articles. El percentatge de presentació d'aquesta arítmia és igual al nostre en els articles de Gooi¹⁶³, Badhwar⁷⁵ i Lee¹⁵². Es presenta amb menor freqüència en els casos de Reyes¹⁵⁷ i Charokopos¹⁶⁶ i en canvi té una taxa major respecte la nostra en els casos de Dowd¹⁶⁵ i Kogan⁵⁷ (casualment aquests articles són els de pacients d'edat avançada). L'arítmia es fa més freqüent a mesura que augmenta l'edat dels participants en la investigació. En el nostre cas però ens mantenim amb xifres comparables a la d'altres estudis no especialitzats en gent d'edat avançada.

El diagnòstic de pneumònia és superior en el nostre cas respecte altres articles que defineixen aquesta complicació (Reyes¹⁵⁷, Gooi¹⁶³ i Badhwar⁷⁵). I bàsicament és superior en la subpoblació de pacients octogenaris que surten intubats de quiròfan (per tant s'estableix una relació entre nombre d'hores d'intubació i risc d'infecció respiratòria en gent d'edat avançada). El nostre subgrup de pacients ancians eren d'edats més elevades respecte altres estudis FT-tradicionals i FT-UFT (en els estudis FT-edat avançada no s'ha especificat aquesta complicació en concret).

Per últim, comentarem els accidents vasculars cerebrals. Curiosament en el nostre cas tenim una taxa de 1,5% dels pacients joves i en canvi de 0% dels ancians. Aquests percentatges s'observen similars en els estudis d'Ender⁵², Svircevic⁵¹, Gooi¹⁶³, Dorsa¹⁶⁷, Badhwar⁷⁵ i Charokopos¹⁶⁶. En canvi, presenten amb major freqüència aquesta complicació Montes⁶⁷ i Kogan⁵⁷ respecte a nosaltres (i Kogan⁵⁷ representa un dels articles amb octogenaris).

Així doncs veiem que revisant tots els articles publicats ens trobem amb uns percentatges més que correctes de complicacions. Destaca la nostra menor incidència d'infarts aguts de miocardi i accidents vasculars cerebrals i per contra la major incidència d'infecció respiratòria (sobretot en octogenaris). Pel que respecta a la fibril·lació auricular ens trobem al mig de la resta de publicacions.

La resta de complicacions postoperatòries analitzades es presenten amb poca freqüència però les hem volgut analitzar de cara a comprovar que no existeixen diferències estadísticament significatives entre el grup de major edat respecte l'altre. Això a l'igual que hem vist en apartats previs, continua corroborant que és segur la realització de protocols UFT en la franja d'edat dels octogenaris.

6.10. Crítica d'aquesta tesi doctoral. Punts a favor i limitacions de l'estudi

Limitacions de l'estudi

Una de les limitacions d'aquest estudi és el fet que ha tingut lloc en un únic centre hospitalari. Altres centres podrien haver aportat suposadament experiències diferents.

El nombre relativament petit d'octogenaris és una de les altres limitacions d'aquesta investigació. Tenim 130 pacients al grup jove i 29 al grup més ancià. Tot i que aquesta distribució és compatible amb la nostra població de referència el fet d'haver augmentat la mostra de pacients octogenaris podria haver canviat els nostres resultats.

També entre les limitacions trobem l'absència d'una "n" mostral calculada prèviament al començament de la investigació. Amb la intenció de valorar si el treball que s'estava fent amb el protocol Ultra Fast-Track era correcte o no, es va decidir realitzar un període de "prova pilot" amb l'observació d'un any sencer de l'activitat quirúrgica (tot i que finalment va tenir una durada lleugerament superior).

El fet de no disposar d'altres articles d'Ultra Fast-Track en gent d'edat avançada ens ha fet impossible la comparació amb altres investigacions exactament del mateix disseny. Hem hagut de comparar amb articles de Fastrack respecte extubació tradicional, amb articles d'Ultra Fast-Track respecte Fastrack i amb articles de Fastrack en octogenaris. A més, totes aquestes investigacions difereixen en criteris d'inclusió (no són totes homogènies en quant a tipus de cirurgia ni en tipus de pacients ni en distribució de l'edat mitjana de la mostra).

Punts positius de l'estudi

El principal punt positiu d'aquest treball sense dubte és la seva originalitat. Com hem dit al darrer paràgraf de l'apartat anterior, no hem trobat articles basats en extubació ultra-ràpida on es comparés pacients ancians amb poblacions més joves. També trobem el fet que estem treballant amb mostres d'edat clarament superior a la de la majoria de publicacions prèvies (solen parlar d'ancians referint-se a la setena dècada de la vida però poques vegades superen

els 80 anys). Fins i tot la nostra sub població de menors de 80 anys té edats mitjanes superiors a la de moltes de les investigacions prèvies.

També com a punt positiu trobem que es tracta d'un estudi prospectiu. A més, les dades intraoperatòries van ser recollides per un equip de 6 anestesiolòlegs especialitzats en cirurgia cardíaca i les dades postoperatòries van ser exclusivament recollides per l'autora d'aquesta tesi (totes aquestes dades postoperatòries es van recollir també prospectivament, dia a dia, valorant exactament l'evolució dels pacients).

També cal tenir en compte la selecció del tipus de cirurgia de substitució valvular aòrtica amb o sense revascularització coronària per tractar-se d'un tipus d'intervenció molt protocol·litzat i amb poc marge de variació interindividual per aconseguir que els pacients i les mostres fossin més comparables entre sí.

6.11. Futures línies d'investigació

Arribat aquest punt del treball una de les principals propostes de cara a futures línies d'investigació és l'estudi del protocol Fastrack respecte l'Ultra Fast-Track en pacients octogenaris. En la meua modesta opinió, aquesta tesi doctoral ha demostrat que no hi ha diferències entre pacients ancians iguals o majors de 80 anys i altres pacients més joves en quant a la possibilitat d'extubació, les complicacions i la morbi-mortalitat en el postoperatori de cirurgia cardíaca seleccionada. Hauríem d'analitzar ara les avantatges i desavantatges del FT respecte l'UFT. Un punt interessant en aquesta investigació seria la satisfacció per part del personal i del propi pacient de l'experiència viscuda a l'hospital.

També seria important continuar amb les dades que hem treballat en aquesta tesi atès que tots els pacients incorporats corresponen als primers temps del protocol al nostre centre hospitalari. És obvi que amb el pas del temps tothom ha agafat confiança en l'extubació precoç alhora que s'han ampliat recursos (per exemple la Unitat de Semicrítics ha doblat llits). Probablement actualment aconseguiríem dades d'estades molt inferiors respecte les del 2009-2011. En aquesta continuïtat de l'estudi s'hauria d'introduir el recent concepte de "fragilitat" com a factor determinant de pronòstic vital i de qualitat de vida dels ancians. Actualment s'està investigant aquest nou concepte de "fragilitat" dels pacients ancians sotmesos a cirurgia cardíaca al nostre centre.

La tercera proposta d'investigació recauria en la comparació de l'Ultra Fast-Track i el Fast-Track entre grups de TAVI (implantació de vàlvules aòrtiques a través de catèter) i grups de cirurgia convencional (mesurant els mateixos paràmetres que hem estudiat en el present treball). El tractament de l'estenosi aòrtica té possiblement el seu futur en la TAVI. Aquest procediment, actualment limitat a pacients d'elevat risc per a cirurgia convencional, acabarà probablement ampliant-se a pacients de moderat i baix risc. Aleshores el grup TAVI i el grup cirurgia tradicional esdevindran comparables i serà aquí on els octogenaris es convertiran en un bon camp d'estudi futur.

CONCLUSIONS

7. CONCLUSIONS

- 1- El protocol Ultra Fast-Track és viable, eficaç i segur en pacients octogenaris sotmesos a cirurgia de substitució valvular aòrtica amb o sense revascularització coronària.
- 2- El protocol Ultra Fast-Track no mostra diferències en la incidència de complicacions entre majors i menors de 80 anys sotmesos a cirurgia de substitució valvular aòrtica amb o sense revascularització coronària: No hi ha diferències en la incidència d'insuficiència respiratòria, en el sagnat postoperatori, en el control del dolor, en la necessitat d'una nova reintubació, ni finalment en la necessitat d'un nou reingrés a la unitat de Crítics.
- 3- Els pacients de 80 anys o majors es beneficien de la mateixa manera que els més joves dels avantatges del protocol Ultra Fast-Track.

RESUM

8. RESUM

El creixement de les indicacions de cirurgia cardíaca va fer que es sobrepassessin els recursos econòmics apareixent com a fita la reducció de les estades a les unitats de crítics durant el postoperatori. Va néixer el concepte de “cirurgia cardíaca Fast-track” que incloïa l’extubació precoç i nous models de recuperació postoperatoria. Actualment està demostrada l’eficiència i la seguretat del FT en l’àmbit de la cirurgia cardíaca. Les discussions actuals es centren en si l’ Ultra Fast-Track aporta avantatges sobre el FT.

Existeix un augment de la proporció de pacients majors de 80 anys però no disposem de cap escala de risc preoperatoria amb una bona predicció de mortalitat i qualitat de vida en pacients ancians. Tampoc existeix un consens respecte si cal incloure o no l’edat avançada entre els factors de risc de fracàs dels protocols FT. Kogan⁵⁷, Constantinides¹⁷² i Wunderlink⁶⁰ descarten l’edat entre els factors de risc i, en canvi, Wong⁵⁸, Branca⁵⁹, Waseem⁶¹ i Youssefi⁶² la incorporen.

La nostra hipòtesi és que el protocol UFT aplicat a cirurgia cardíaca és tan viable, eficaç i segur en pacients joves com en octogenaris.

Metodologia

Es tracta d’un estudi observacional, descriptiu i prospectiu realitzat en cirurgies de substitució valvular aòrtica amb o sense revascularització coronària. S’ha dut a terme a la Unitat Funcional de Cirurgia Cardíaca de l’Hospital Universitari Germans Trias i Pujol de Badalona. El període de reclutament va ser de 15 mesos (2009-2010).

Els criteris d’inclusió van ser: Qualsevol edat, EuroScore ≤ 10 , fracció d’ejecció del ventricle esquerre $\geq 40\%$, cirurgia menor de 240 minuts i circulació extracorpòria menor de 120 minuts, possibilitat de seguiment complert del protocol, descartades urgències/emergències/endocarditis/reintervencions, absència d’insuficiència renal crònica greu (creatinina ≥ 2 mg/dl) i d’hepatopatia severa (GOT >60 UI/L, GPT >50 UI/L, GGT >60 UI/L), absència d’insuficiència cardíaca congestiva i d’hipertensió pulmonar ≥ 60 mmHg i finalment criteri de l’anestesiòleg i/o del cirurgià cardíac.

Es premedicava amb Midazolam 0,01mg/kg iv. Per a la inducció anestèsica s'utilitzava Fentanil 4-6 µg/kg iv, Sevoflurane 2-4% i Rocuroni 0,6-1 mg/kg iv. El manteniment es realitzava amb Sevoflurane 1-2% i Remifentani 0,05-0,5 µg/kg/min. Al finalitzar la circulació extracorpòria s'administrava morfina 0,1 mg/kg, metamizol 2g i dexketoprofè 50 mg iv. Es col·locava un catèter multiperforat supraesternal que es purgava amb anestèsic local i es deixava connectat a una bomba elastòmerica 48 h. Els criteris d'extubació eren: estabilitat hemodinàmica i respiratòria, sagnat i anèmia descartats, temperatura nasofaríngia mantinguda i estat de consciència comprovat.

Resultats

Disposem de dues mostres comparables segons l'anàlisi estadística, una de 131 menors de 80 anys i l'altra de 29 majors o iguals de 80 anys. Es va aplicar el test Chi-quadrat per a les variables qualitatives i el test d'ANOVA per a les variables quantitatives.

Respecte les extubacions al mateix quiròfan no trobem diferències estadísticament significatives entre els dos grups en el percentatge de pacients extubats ni en els minuts entre l'últim punt de la cirurgia i l'extubació, ni en les causes del fracàs d'aquesta extubació inicial ni en la necessitat d'una reintubació abans de sortir de l'àrea quirúrgica. Un cop a la Unitat de Vigilància Intensiva tampoc vam trobar diferències significatives en el temps a ser extubats aquells que havien sortit intubats del quiròfan, en la necessitat d'una nova reintubació i en la necessitat d'un nou reingrés a UCI. Entre els conceptes principals a tenir en compte en els protocols FT tampoc vam obtenir diferències significatives (insuficiència respiratòria, control del dolor, sagnat, començament d'ingesta/fisioteràpia respiratòria/deambulació, estades (a UCI i total) i mortalitat hospitalària). De les 36 complicacions postoperatòries analitzades només la transfusió de concentrats d'hematies i el vessament pleural diagnosticat per radiografia van resultar diferents estadísticament.

Discussió

Disposem de tres tipus d'articles: els de FT (comparen extubació precoç a UCI amb extubacions tradicionals tardanes), els d'UFT (comparen extubació a quiròfan amb extubació precoç a UCI) i els estudis de FT en ancians (comparen els protocols d'extubació precoç a UCI entre pacients joves i ancians). La mitjana d'edat d'aquest treball és superior a la majoria d'estudis publicats sobre FT i UFT (amb l'excepció de l'estudi de Kogan⁵⁷). Cap d'aquests articles previs és selectiu de substitució valvular aòrtica amb o sense revascularització coronària. Aquesta tesi corrobora la sobreestimació del risc quirúrgic en ancians de

l'EuroScore (I i Logístic) publicada per Chhor¹⁰⁴, Leontyev¹⁰⁰, Dewey¹⁰⁵, Bose¹⁰⁶, Stoica¹⁰⁷ i Collart¹⁰².

La nostra taxa d'extubació al quiròfan (75%) coincideix amb la de Dorsa^{167,168} i Chamchad⁶⁹, és inferior a la de Ysasi¹⁶⁴ i molt superior a la de Badhwar⁷⁵. Els temps d'extubació (14 minuts), són similars a la de la resta d'articles (Montes⁶⁷). La taxa de reintubació a UCI és del 6,25% (superior a Badhwar⁷⁵, Dorsa^{167,168}, Chamchad⁶⁹, Horswell⁷⁰ i Royse⁶⁸ i inferior a la de Montes⁶⁷). La mitjana d'hores d'ingrés a UCI de 77,53 en el grup menor de 80 anys i 78,14 a l'altre població. L'estada total hospitalària va ser de 7,42 dies al grup més jove respecte 8,14 al més ancià. La majoria d'articles FT (Reyes¹⁵⁷, Ender⁵², Svircevic⁵¹), UFT (Montes⁶⁷, Westaby³⁹, Engelman¹⁵¹, Dorsa¹⁶⁸, Badhwar⁷⁵) i FT en gent anciana (Dowd¹⁶⁵, Engoren¹⁶⁹, Charokopos¹⁶⁶, Kogan⁵⁷) mostren ingressos a UCI menors. L'únic article amb xifres d'estada a UCI majors que aquesta tesi és el grup de FT de Chamchad⁶⁹ i l'únic que mostra estades iguals a les nostres és el de Ysasi¹⁶⁴. El fet que treballem amb mostres d'edat superior a la majoria d'articles i el fet que les nostres dades són dels temps inicials del protocol poden explicar aquestes majors estades.

La mortalitat hospitalària va ser 3,1-3,4%. En els estudis que comparen FT amb extubació tradicional, veiem que en general les mortalitats descrites són menors (Myles⁴⁹, Ender⁵², Svircevic⁵¹ i Gooi¹⁶³) amb excepció de Reyes¹⁵⁷. En l'apartat d'articles on es compara FT i UFT observem una mortalitat inferior de Montes⁶⁷, Dorsa¹⁶⁸ 2011 i Badhwar⁷⁵ i superior de Dorsa¹⁶⁷ 2005 i Ysasi¹⁶⁴. El canvi d'aquesta tendència el trobem quan ens comencem a centrar en estudis en pacients ancians. Aquí només Dowd¹⁶⁵ mostra una mortalitat inferior a la nostra, la resta (Alexander¹⁰¹, Charokopos¹⁶⁶ i Kogan⁵⁷) conclouen amb una taxa superior.

Les limitacions del nostre estudi són: haver tingut lloc en un únic centre hospitalari, el nombre relativament petit d'octogenaris i l'absència d'una "n" mostral calculada prèviament al començament de la investigació.

Conclusió

El protocol Ultra-Fastrack aplicat a cirurgia cardíaca és tan viable, eficaç i segur en pacients joves com en octogenaris

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. Al-Attar N, Himbert D, Descoutures F, et al. Transcatheter aortic valve implantation: selection strategy is crucial for outcome. *The Annals of thoracic surgery*. Jun 2009;87(6):1757-1762; discussion 1762-1753.
2. Sachs M, Encke A. [Ludwig Rehn (1849-1930) and his importance in the development of modern surgery]. *Zentralblatt fur Chirurgie*. 1996;121(11):1005-1013.
3. Cohn LH. Elliot Carr Cutler mitral valve surgery at Peter Bent Brigham Hospital 1923. *Journal of cardiac surgery*. Mar 1994;9(2 Suppl):137-138.
4. Cohn LH. The first successful surgical treatment of mitral stenosis: the 70th anniversary of Elliot Cutler's mitral commissurotomy. *The Annals of thoracic surgery*. Nov 1993;56(5):1187-1190.
5. L.W. S, ed *Cardiac Surgery in the Adult*. 3rd ed: McGraw-Hill Companies; 2008. L.L C, ed.
6. Harken DE. Foreign bodies in, and in relation to, the thoracic blood vessels and heart; techniques for approaching and removing foreign bodies from the chambers of the heart. *Surgery, gynecology & obstetrics*. Jul 1946;83:117-125.
7. Bailey CP. The surgical treatment of mitral stenosis (mitral commissurotomy). 1949. *Chest*. Nov 2009;136(5 Suppl):e30.
8. Konstantinov IE, Alexi-Meskishvili VV. Sergei S. Brukhonenko: the development of the first heart-lung machine for total body perfusion. *The Annals of thoracic surgery*. Mar 2000;69(3):962-966.
9. Chalnot P, Frisch R, Grosdidier J, Picard JM, Vichard P, Bittard M. [100 cardiac interventions under extracorporeal circulation using the Gibbon artificial heart-lung]. *Annales de chirurgie thoracique et cardio-vasculaire*. Jul 1963;2:310-316.
10. Stoney WS. Evolution of cardiopulmonary bypass. *Circulation*. Jun 2 2009;119(21):2844-2853.
11. Lillehei CW, Cohen M, Warden HE, Varco RL. The direct-vision intracardiac correction of congenital anomalies by controlled cross circulation; results in thirty-two patients with ventricular septal defects, tetralogy of Fallot, and atrioventricularis communis defects. *Surgery*. Jul 1955;38(1):11-29.

12. Kirklin JW, Dushane JW, Patrick RT, et al. Intracardiac surgery with the aid of a mechanical pump-oxygenator system (gibbon type): report of eight cases. *Proceedings of the staff meetings. Mayo Clinic*. May 18 1955;30(10):201-206.
13. Harken DE, Soroff HS, Taylor WJ, Lefemine AA, Gupta SK, Lunzer S. Partial and complete prostheses in aortic insufficiency. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*. Dec 1960;40:744-762.
14. Tamames Escobar S. [Historical evolution of prosthetic heart valves]. *Anales de la Real Academia Nacional de Medicina*. 2006;123(3):495-523; discussion 523-494.
15. Starr A, Edwards ML. Mitral replacement: clinical experience with a ball-valve prosthesis. *Annals of surgery*. Oct 1961;154:726-740.
16. Ross DN. Homograft replacement of the aortic valve. *Lancet*. Sep 8 1962;2(7254):487.
17. Carpentier A. Cardiac valve surgery--the "French correction". *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*. Sep 1983;86(3):323-337.
18. Cooley DA, Frazier OH. The past 50 years of cardiovascular surgery. *Circulation*. Nov 14 2000;102(20 Suppl 4):Iv87-93.
19. Barnard CN. The operation. A human cardiac transplant: an interim report of a successful operation performed at Groote Schuur Hospital, Cape Town. *South African medical journal = Suid-Afrikaanse tydskrif vir geneeskunde*. Dec 30 1967;41(48):1271-1274.
20. Beck CS. THE DEVELOPMENT OF A NEW BLOOD SUPPLY TO THE HEART BY OPERATION. *Annals of surgery*. Nov 1935;102(5):801-813.
21. Vineberg AM. Development of an anastomosis between the coronary vessels and a transplanted internal mammary artery. *Canadian Medical Association journal*. Aug 1946;55(2):117-119.
22. Favaloro RG. Saphenous vein autograft replacement of severe segmental coronary artery occlusion: operative technique. *The Annals of thoracic surgery*. Apr 1968;5(4):334-339.
23. Sabik JF, 3rd. 50th Anniversary Landmark Commentary on Favaloro RG. Saphenous vein autograft replacement of severe segmental coronary artery occlusion. *Ann Thorac Surg* 1968;5:334-9. *The Annals of thoracic surgery*. Feb 2015;99(2):385-386.
24. Johnson WD, Flemma RJ, Lepley D, Jr., Ellison EH. Extended treatment of severe coronary artery disease: a total surgical approach. *Annals of surgery*. Sep 1969;170(3):460-470.

25. Haberer. Anestesia en el paciente anciano. *Elsevier Masson*. Vol 402014:1.
26. Turrentine FE, Wang H, Simpson VB, Jones RS. Surgical risk factors, morbidity, and mortality in elderly patients. *Journal of the American College of Surgeons*. Dec 2006;203(6):865-877.
27. Story DA, Leslie K, Myles PS, et al. Complications and mortality in older surgical patients in Australia and New Zealand (the REASON study): a multicentre, prospective, observational study. *Anaesthesia*. Oct 2010;65(10):1022-1030.
28. Konttinen N, Rosenberg PH. Outcome after anaesthesia and emergency surgery in patients over 100 years old. *Acta anaesthesiologica Scandinavica*. Mar 2006;50(3):283-289.
29. Leung JM, Tsai TL, Sands LP. Brief report: preoperative frailty in older surgical patients is associated with early postoperative delirium. *Anesthesia and analgesia*. May 2011;112(5):1199-1201.
30. Kehlet H, Dahl JB. Anaesthesia, surgery, and challenges in postoperative recovery. *Lancet*. Dec 6 2003;362(9399):1921-1928.
31. Kehlet H, Wilmore DW. Multimodal strategies to improve surgical outcome. *American journal of surgery*. Jun 2002;183(6):630-641.
32. Kehlet H. Fast-track colonic surgery: status and perspectives. *Recent results in cancer research. Fortschritte der Krebsforschung. Progres dans les recherches sur le cancer*. 2005;165:8-13.
33. Wind J, Polle SW, Fung Kon Jin PH, et al. Systematic review of enhanced recovery programmes in colonic surgery. *The British journal of surgery*. Jul 2006;93(7):800-809.
34. Kehlet H, Kennedy RH. Laparoscopic colonic surgery--mission accomplished or work in progress? *Colorectal disease : the official journal of the Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland*. Jul 2006;8(6):514-517.
35. Kehlet H. [Fast-track surgery: the facts and the challenges]. *Cir Esp*. Vol 80. Spain2006:187-188.
36. Gao K, Yu PM, Su JH, et al. Cardiopulmonary exercise testing screening and pre-operative pulmonary rehabilitation reduce postoperative complications and improve fast-track recovery after lung cancer surgery: A study for 342 cases. *Thoracic cancer*. Jul 2015;6(4):443-449.
37. Cheng DC. Fast track cardiac surgery pathways: early extubation, process of care, and cost containment. *Anesthesiology*. Jun 1998;88(6):1429-1433.

38. Chong JL, Pillai R, Fisher A, Grebenik C, Sinclair M, Westaby S. Cardiac surgery: moving away from intensive care. *British heart journal*. Oct 1992;68(4):430-433.
39. Westaby S, Pillai R, Parry A, et al. Does modern cardiac surgery require conventional intensive care? *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery*. 1993;7(6):313-318; discussion 318.
40. Cheng DC. Fast-track cardiac surgery: economic implications in postoperative care. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*. Feb 1998;12(1):72-79.
41. Myles PS, Buckland MR, Weeks AM, et al. Hemodynamic effects, myocardial ischemia, and timing of tracheal extubation with propofol-based anesthesia for cardiac surgery. *Anesthesia and analgesia*. Jan 1997;84(1):12-19.
42. Lowenstein E, Hallowell P, Levine FH, Daggett WM, Austen WG, Laver MB. Cardiovascular response to large doses of intravenous morphine in man. *The New England journal of medicine*. Dec 18 1969;281(25):1389-1393.
43. Stanley TH, Webster LR. Anesthetic requirements and cardiovascular effects of fentanyl-oxygen and fentanyl-diazepam-oxygen anesthesia in man. *Anesthesia and analgesia*. Jul-Aug 1978;57(4):411-416.
44. Dowd NP, Cheng DC, Karski JM, Wong DT, Munro JA, Sandler AN. Intraoperative awareness in fast-track cardiac anesthesia. *Anesthesiology*. Nov 1998;89(5):1068-1073; discussion 1069A.
45. Habib AS, Chen YT, Taguchi A, Hu XH, Gan TJ. Postoperative nausea and vomiting following inpatient surgeries in a teaching hospital: a retrospective database analysis. *Current medical research and opinion*. Jun 2006;22(6):1093-1099.
46. Mazo V, Vila P, Sabate S, Orrego C, Canet J. [Evaluation of the efficiency of pharmacological antiemetic prophylaxis in different risk groups after general anaesthesia in the surgical population of Catalonia]. *Revista espanola de anestesiologia y reanimacion*. May 2012;59(5):244-253.
47. London MJ, Shroyer AL, Coll JR, et al. Early extubation following cardiac surgery in a veterans population. *Anesthesiology*. Jun 1998;88(6):1447-1458.
48. Cheng DC, Karski J, Peniston C, et al. Early tracheal extubation after coronary artery bypass graft surgery reduces costs and improves resource use. A prospective, randomized, controlled trial. *Anesthesiology*. Dec 1996;85(6):1300-1310.

49. Myles PS, Daly DJ, Djaiani G, Lee A, Cheng DC. A systematic review of the safety and effectiveness of fast-track cardiac anesthesia. *Anesthesiology*. Oct 2003;99(4):982-987.
50. Hawkes CA, Dhileepan S, Foxcroft D. Early extubation for adult cardiac surgical patients. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2003(4):Cd003587.
51. Svircevic V, Nierich AP, Moons KG, Brandon Bravo Bruinsma GJ, Kalkman CJ, van Dijk D. Fast-track anesthesia and cardiac surgery: a retrospective cohort study of 7989 patients. *Anesthesia and analgesia*. Mar 2009;108(3):727-733.
52. Ender J, Borger MA, Scholz M, et al. Cardiac surgery fast-track treatment in a postanesthetic care unit: six-month results of the Leipzig fast-track concept. *Anesthesiology*. Jul 2008;109(1):61-66.
53. Flynn M, Reddy S, Shepherd W, et al. Fast-tracking revisited: routine cardiac surgical patients need minimal intensive care. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery*. Jan 2004;25(1):116-122.
54. Reddy SL, Grayson AD, Griffiths EM, Pullan DM, Rashid A. Logistic risk model for prolonged ventilation after adult cardiac surgery. *The Annals of thoracic surgery*. Aug 2007;84(2):528-536.
55. O'Brien SM, Shahian DM, DeLong ER, et al. Quality measurement in adult cardiac surgery: part 2--Statistical considerations in composite measure scoring and provider rating. *The Annals of thoracic surgery*. Apr 2007;83(4 Suppl):S13-26.
56. Kogan A, Cohen J, Raanani E, et al. Readmission to the intensive care unit after "fast-track" cardiac surgery: risk factors and outcomes. *The Annals of thoracic surgery*. Aug 2003;76(2):503-507.
57. Kogan A, Ghosh P, Preisman S, et al. Risk factors for failed "fast-tracking" after cardiac surgery in patients older than 70 years. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*. Aug 2008;22(4):530-535.
58. Wong DT, Cheng DC, Kustra R, et al. Risk factors of delayed extubation, prolonged length of stay in the intensive care unit, and mortality in patients undergoing coronary artery bypass graft with fast-track cardiac anesthesia: a new cardiac risk score. *Anesthesiology*. Oct 1999;91(4):936-944.
59. Branca P, McGaw P, Light R. Factors associated with prolonged mechanical ventilation following coronary artery bypass surgery. *Chest*. Feb 2001;119(2):537-546.

60. Yende S, Wunderink R. Causes of prolonged mechanical ventilation after coronary artery bypass surgery. *Chest*. Jul 2002;122(1):245-252.
61. Waseem Z, Lindner J, Sgouropoulou S, et al. Independent Risk Factors for Fast-track Failure Using a Predefined Fast-track Protocol in Preselected Cardiac Surgery Patients. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*. May 22 2015.
62. Youssefi P, Timbrell D, Valencia O, et al. Predictors of Failure in Fast-Track Cardiac Surgery. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*. Jul 9 2015.
63. Butterworth J, James R, Prielipp RC, Cerese J, Livingston J, Burnett DA. Do shorter-acting neuromuscular blocking drugs or opioids associate with reduced intensive care unit or hospital lengths of stay after coronary artery bypass grafting? CABG Clinical Benchmarking Data Base Participants. *Anesthesiology*. Jun 1998;88(6):1437-1446.
64. Reis J, Mota JC, Ponce P, Costa-Pereira A, Guerreiro M. Early extubation does not increase complication rates after coronary artery bypass graft surgery with cardiopulmonary bypass. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery*. Jun 2002;21(6):1026-1030.
65. Guller U, Anstrom KJ, Holman WL, Allman RM, Sansom M, Peterson ED. Outcomes of early extubation after bypass surgery in the elderly. *The Annals of thoracic surgery*. Mar 2004;77(3):781-788.
66. Hemmerling TM, Le N, Olivier JF, Choiniere JL, Basile F, Prieto I. Immediate extubation after aortic valve surgery using high thoracic epidural analgesia or opioid-based analgesia. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*. Apr 2005;19(2):176-181.
67. Montes FR, Sanchez SI, Giraldo JC, et al. The lack of benefit of tracheal extubation in the operating room after coronary artery bypass surgery. *Anesthesia and analgesia*. Oct 2000;91(4):776-780.
68. Royse CF, Royse AG, Soeding PF. Routine immediate extubation after cardiac operation: a review of our first 100 patients. *The Annals of thoracic surgery*. Oct 1999;68(4):1326-1329.
69. Chamchad D, Horrow JC, Nachamchik L, et al. The impact of immediate extubation in the operating room after cardiac surgery on intensive care and hospital lengths of stay. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*. Oct 2010;24(5):780-784.

70. Horswell JL, Herbert MA, Prince SL, Mack MJ. Routine immediate extubation after off-pump coronary artery bypass surgery: 514 consecutive patients. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*. Jun 2005;19(3):282-287.
71. Jindani A, Aps C, Neville E, et al. Postoperative cardiac surgical care: an alternative approach. *British heart journal*. Jan 1993;69(1):59-63; discussion 63-54.
72. Straka Z, Brucek P, Vanek T, Votava J, Widimsky P. Routine immediate extubation for off-pump coronary artery bypass grafting without thoracic epidural analgesia. *The Annals of thoracic surgery*. Nov 2002;74(5):1544-1547.
73. Cheng DC, Karski J, Peniston C, et al. Morbidity outcome in early versus conventional tracheal extubation after coronary artery bypass grafting: a prospective randomized controlled trial. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*. Sep 1996;112(3):755-764.
74. Walji S, Peterson RJ, Neis P, DuBroff R, Gray WA, Bengt W. Ultra-fast track hospital discharge using conventional cardiac surgical techniques. *The Annals of thoracic surgery*. Feb 1999;67(2):363-369; discussion 369-370.
75. Badhwar V, Esper S, Brooks M, et al. Extubating in the operating room after adult cardiac surgery safely improves outcomes and lowers costs. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*. Dec 2014;148(6):3101-3109.e3101.
76. Kianfar AA, Ahmadi ZH, Mirhossein SM, et al. Ultra fast-track extubation in heart transplant surgery patients. *International journal of critical illness and injury science*. Apr-Jun 2015;5(2):89-92.
77. Bloomstein LZ, Gielchinsky I, Bernstein AD, et al. Aortic valve replacement in geriatric patients: determinants of in-hospital mortality. *The Annals of thoracic surgery*. Feb 2001;71(2):597-600.
78. Bridges CR, Edwards FH, Peterson ED, Coombs LP, Ferguson TB. Cardiac surgery in nonagenarians and centenarians. *Journal of the American College of Surgeons*. Sep 2003;197(3):347-356; discussion 356-347.
79. Kirsch M, Guesnier L, LeBesnerais P, et al. Cardiac operations in octogenarians: perioperative risk factors for death and impaired autonomy. *The Annals of thoracic surgery*. Jul 1998;66(1):60-67.
80. Carrascal Y, di Stefano S, Fulquet E, Echevarria JR, Florez S, Fiz L. [Cardiac surgery in octogenarians: current situation and future perspectives]. *Medicina clinica*. Feb 11 2006;126(5):170-172.

81. Gersbach P, Tevaearai H, Revelly JP, Bize P, Chiolero R, von Segesser LK. Are there accurate predictors of long-term vital and functional outcomes in cardiac surgical patients requiring prolonged intensive care? *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery*. Apr 2006;29(4):466-472.
82. Vohra HA, Goldsmith IR, Rosin MD, Briffa NP, Patel RL. The predictors and outcome of recidivism in cardiac ICUs. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery*. Mar 2005;27(3):508-511.
83. Bapat V, Allen D, Young C, Roxburgh J, Ibrahim M. Survival and quality of life after cardiac surgery complicated by prolonged intensive care. *Journal of cardiac surgery*. May-Jun 2005;20(3):212-217.
84. Scott BH, Seifert FC, Grimson R, Glass PS. Octogenarians undergoing coronary artery bypass graft surgery: resource utilization, postoperative mortality, and morbidity. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*. Oct 2005;19(5):583-588.
85. Deschka H, Schreier R, El-Ayoubi L, et al. Prolonged intensive care treatment of octogenarians after cardiac surgery: a reasonable economic burden? *Interactive cardiovascular and thoracic surgery*. Sep 2013;17(3):501-506.
86. Just S, Tomasa TM, Marcos P, et al. [Cardiac surgery in elderly patients]. *Medicina intensiva / Sociedad Espanola de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias*. Mar 2008;32(2):59-64.
87. Lopez-Rodriguez FJ, Gonzalez-Santos JM, Dalmau MJ, Bueno M. [Cardiac surgery in the elderly: comparison of medium-term clinical outcomes in octogenarians and the elderly from 75 to 79 years]. *Revista espanola de cardiologia*. Jun 2008;61(6):579-588.
88. E. C, R. M, M C, M DIT, Z. L, José S. Cirugía cardíaca en octogenarios: Factores preoperatorios predictores de mortalidad.
89. Kolh P, Kerzmann A, Lahaye L, Gerard P, Limet R. Cardiac surgery in octogenarians; peri-operative outcome and long-term results. *European heart journal*. Jul 2001;22(14):1235-1243.
90. Nowicki ER, Birkmeyer NJ, Weintraub RW, et al. Multivariable prediction of in-hospital mortality associated with aortic and mitral valve surgery in Northern New England. *The Annals of thoracic surgery*. Jun 2004;77(6):1966-1977.

91. Stewart BF, Siscovick D, Lind BK, et al. Clinical factors associated with calcific aortic valve disease. Cardiovascular Health Study. *Journal of the American College of Cardiology*. Mar 1 1997;29(3):630-634.
92. Lindroos M, Kupari M, Heikkila J, Tilvis R. Prevalence of aortic valve abnormalities in the elderly: an echocardiographic study of a random population sample. *Journal of the American College of Cardiology*. Apr 1993;21(5):1220-1225.
93. Lung B, Cachier A, Baron G, et al. Decision-making in elderly patients with severe aortic stenosis: why are so many denied surgery? *European heart journal*. Dec 2005;26(24):2714-2720.
94. Osswald BR, Gegouskov V, Badowski-Zyla D, et al. Overestimation of aortic valve replacement risk by EuroSCORE: implications for percutaneous valve replacement. *European heart journal*. Jan 2009;30(1):74-80.
95. Shanmugam G, West M, Berg G. Additive and logistic EuroSCORE performance in high risk patients. *Interactive cardiovascular and thoracic surgery*. Aug 2005;4(4):299-303.
96. Dupuis JY, Wang F, Nathan H, Lam M, Grimes S, Bourke M. The cardiac anesthesia risk evaluation score: a clinically useful predictor of mortality and morbidity after cardiac surgery. *Anesthesiology*. Feb 2001;94(2):194-204.
97. Granton J, Cheng D. Risk stratification models for cardiac surgery. *Seminars in cardiothoracic and vascular anesthesia*. Sep 2008;12(3):167-174.
98. Michel P, Roques F, Nashef SA. Logistic or additive EuroSCORE for high-risk patients? *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery*. May 2003;23(5):684-687; discussion 687.
99. Roques F, Michel P, Goldstone AR, Nashef SA. The logistic EuroSCORE. *Eur Heart J*. Vol 24. England2003:881-882.
100. Leontyev S, Walther T, Borger MA, et al. Aortic valve replacement in octogenarians: utility of risk stratification with EuroSCORE. *The Annals of thoracic surgery*. May 2009;87(5):1440-1445.
101. Alexander KP, Anstrom KJ, Muhlbaier LH, et al. Outcomes of cardiac surgery in patients > or = 80 years: results from the National Cardiovascular Network. *Journal of the American College of Cardiology*. Mar 1 2000;35(3):731-738.
102. Collart F, Feier H, Kerbaul F, et al. Valvular surgery in octogenarians: operative risks factors, evaluation of Euroscore and long term results. *European journal of cardio-*

- thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery*. Feb 2005;27(2):276-280.
103. Avery GJ, 2nd, Ley SJ, Hill JD, Hershon JJ, Dick SE. Cardiac surgery in the octogenarian: evaluation of risk, cost, and outcome. *The Annals of thoracic surgery*. Feb 2001;71(2):591-596.
 104. Chhor V, Merceron S, Ricome S, et al. Poor performances of EuroSCORE and CARE score for prediction of perioperative mortality in octogenarians undergoing aortic valve replacement for aortic stenosis. *European journal of anaesthesiology*. Aug 2010;27(8):702-707.
 105. Dewey TM, Brown D, Ryan WH, Herbert MA, Prince SL, Mack MJ. Reliability of risk algorithms in predicting early and late operative outcomes in high-risk patients undergoing aortic valve replacement. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*. Jan 2008;135(1):180-187.
 106. Bose AK, Aitchison JD, Dark JH. Aortic valve replacement in octogenarians. *Journal of cardiothoracic surgery*. 2007;2:33.
 107. Stoica SC, Cafferty F, Kitcat J, et al. Octogenarians undergoing cardiac surgery outlive their peers: a case for early referral. *Heart (British Cardiac Society)*. Apr 2006;92(4):503-506.
 108. Nashef SA, Roques F, Sharples LD, et al. EuroSCORE II. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery*. Apr 2012;41(4):734-744; discussion 744-735.
 109. Guida P, Mastro F, Scrascia G, Whitlock R, Paparella D. Performance of the European System for Cardiac Operative Risk Evaluation II: a meta-analysis of 22 studies involving 145,592 cardiac surgery procedures. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*. Dec 2014;148(6):3049-3057.e3041.
 110. Lee SJ, Lindquist K, Segal MR, Covinsky KE. Development and validation of a prognostic index for 4-year mortality in older adults. *Jama*. Feb 15 2006;295(7):801-808.
 111. Furukawa H, Tanemoto K. Frailty in cardiothoracic surgery: systematic review of the literature. *General thoracic and cardiovascular surgery*. Apr 28 2015.
 112. Nkomo VT, Gardin JM, Skelton TN, Gottdiener JS, Scott CG, Enriquez-Sarano M. Burden of valvular heart diseases: a population-based study. *Lancet*. Sep 16 2006;368(9540):1005-1011.

113. Horstkotte D, Loogen F. The natural history of aortic valve stenosis. *European heart journal*. Apr 1988;9 Suppl E:57-64.
114. Vahanian A, Baumgartner H, Bax J, et al. Guidelines on the management of valvular heart disease: The Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology. *European heart journal*. Jan 2007;28(2):230-268.
115. Iung B, Baron G, Butchart EG, et al. A prospective survey of patients with valvular heart disease in Europe: The Euro Heart Survey on Valvular Heart Disease. *European heart journal*. Jul 2003;24(13):1231-1243.
116. Varadarajan P, Kapoor N, Bansal RC, Pai RG. Clinical profile and natural history of 453 nonsurgically managed patients with severe aortic stenosis. *The Annals of thoracic surgery*. Dec 2006;82(6):2111-2115.
117. Bouma BJ, van Den Brink RB, van Der Meulen JH, et al. To operate or not on elderly patients with aortic stenosis: the decision and its consequences. *Heart (British Cardiac Society)*. Aug 1999;82(2):143-148.
118. Cribier A, Eltchaninoff H, Bash A, et al. Percutaneous transcatheter implantation of an aortic valve prosthesis for calcific aortic stenosis: first human case description. *Circulation*. Dec 10 2002;106(24):3006-3008.
119. Cribier A, Eltchaninoff H, Tron C, et al. Treatment of calcific aortic stenosis with the percutaneous heart valve: mid-term follow-up from the initial feasibility studies: the French experience. *Journal of the American College of Cardiology*. Mar 21 2006;47(6):1214-1223.
120. Webb JG, Chandavimol M, Thompson CR, et al. Percutaneous aortic valve implantation retrograde from the femoral artery. *Circulation*. Feb 14 2006;113(6):842-850.
121. Grube E, Schuler G, Buellesfeld L, et al. Percutaneous aortic valve replacement for severe aortic stenosis in high-risk patients using the second- and current third-generation self-expanding CoreValve prosthesis: device success and 30-day clinical outcome. *Journal of the American College of Cardiology*. Jul 3 2007;50(1):69-76.
122. Dobarro D, Moreno R, Filgueiras D, et al. [Implantation of aortic valvular prosthesis via transfemoral catheter. Evaluation of candidates undergoing the procedure]. *Medicina clinica*. Sep 26 2009;133(11):414-421.
123. Cribier A, Durand E, Eltchaninoff H. Patient selection for TAVI in 2014: is it justified to treat low- or intermediate-risk patients? The cardiologist's view. *EuroIntervention* :

- journal of EuroPCR in collaboration with the Working Group on Interventional Cardiology of the European Society of Cardiology*. Sep 2014;10 Suppl U:U16-21.
124. Mylotte D, Andalib A, Theriault-Lauzier P, et al. Transcatheter heart valve failure: a systematic review. *European heart journal*. Jun 1 2015;36(21):1306-1327.
 125. Durand E, Eltchaninoff H, Canville A, et al. Feasibility and safety of early discharge after transfemoral transcatheter aortic valve implantation with the Edwards SAPIEN-XT prosthesis. *The American journal of cardiology*. Apr 15 2015;115(8):1116-1122.
 126. Barros Pena M. Costes evitables y eficiencia económica en cirugía cardíaca. In: Pradas Montilla G, ed. Vol 3(2):. *Rev Adm Sanit* 2005:347-360.
 127. Bayón Yusta J.C GIA, Mateos del Pino M, Ibarrola Gutiérrez M.I, Gómez Inhiesto E, Acaiturri Ayesta M T. Análisis coste-efectividad del recambio valvular aórtico mediante prótesis valvular percutánea frente al tratamiento quirúrgico habitual. Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. Bibliotekak del Gobierno Vasco: <http://www.bibliotekak.euskadi.net/WebOpac2014>.
 128. Gelsomino S, Lorusso R, Livi U, et al. Cost and cost-effectiveness of cardiac surgery in elderly patients. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*. Nov 2011;142(5):1062-1073.
 129. Vance JL, Shanks AM, Woodrum DT. Intraoperative bispectral index monitoring and time to extubation after cardiac surgery: secondary analysis of a randomized controlled trial. *BMC anesthesiology*. 2014;14:79.
 130. Barry AE, Chaney MA, London MJ. Anesthetic management during cardiopulmonary bypass: a systematic review. *Anesthesia and analgesia*. Apr 2015;120(4):749-769.
 131. Andrews PJ, Colquhoun AD. Detection of cerebral hypoperfusion during cardiopulmonary bypass. Continuous measurement of cerebral venous oxyhaemoglobin saturation during myocardial revascularisation. *Anaesthesia*. Nov 1994;49(11):949-953.
 132. Gueret G, Rossignol B, Kiss G, et al. Is muscle relaxant necessary for cardiac surgery? *Anesthesia and analgesia*. Nov 2004;99(5):1330-1333; table of contents.
 133. Murphy GS, Szokol JW, Marymont JH, Avram MJ, Vender JS, Rosengart TK. Impact of shorter-acting neuromuscular blocking agents on fast-track recovery of the cardiac surgical patient. *Anesthesiology*. Mar 2002;96(3):600-606.
 134. Apfel CC, Laara E, Koivuranta M, Greim CA, Roewer N. A simplified risk score for predicting postoperative nausea and vomiting: conclusions from cross-validations between two centers. *Anesthesiology*. Sep 1999;91(3):693-700.

135. Santos LF, A.; Soler, M.; Monica, R.; Escudero, A. Implementation of nausea and vomiting protocol in the ultrafast-track cardiac anaesthesia: 1AP2-9. *European Journal of Anaesthesiology*:
Abstracts and Programme: EUROANAESTHESIA 2011: The European Anaesthesiology Congress: Evidence-based Practice and Quality Improvement. 2011;Volume 28(Issue - p 11).
136. Kogan A, Eidelman LA, Raanani E, Orlov B, Shenkin O, Vidne BA. Nausea and vomiting after fast-track cardiac anaesthesia. *British journal of anaesthesia*. Aug 2003;91(2):214-217.
137. Morton G, Lim M, Stacey S. Nausea and vomiting after fast-track cardiac anaesthesia. *Br J Anaesth*. Vol 93. England2004:748-749; author reply 749.
138. Dowling R, Thielmeier K, Ghaly A, Barber D, Boice T, Dine A. Improved pain control after cardiac surgery: results of a randomized, double-blind, clinical trial. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*. Nov 2003;126(5):1271-1278.
139. Macian Gisbert V, Sanchez Gomez E. [Publications in respiratory nursing and physiotherapy]. *Archivos de bronconeumologia*. 2011;47 Suppl 1:16-18.
140. Rodrigues CD, Oliveira RA, Soares SM, Figueiredo LC, Araujo S, Dragosavac D. Lung injury and mechanical ventilation in cardiac surgery: a review. *Revista Brasileira de terapia intensiva*. Dec 2010;22(4):375-383.
141. Kulik A, Bedard P, Lam BK, et al. Mechanical versus bioprosthetic valve replacement in middle-aged patients. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery*. Sep 2006;30(3):485-491.
142. Craver JM, Puskas JD, Weintraub WW, et al. 601 octogenarians undergoing cardiac surgery: outcome and comparison with younger age groups. *The Annals of thoracic surgery*. Apr 1999;67(4):1104-1110.
143. Kozower BD, Moon MR, Barner HB, et al. Impact of complete revascularization on long-term survival after coronary artery bypass grafting in octogenarians. *The Annals of thoracic surgery*. Jul 2005;80(1):112-116; discussion 116-117.
144. Chiappini B, Camurri N, Loforte A, Di Marco L, Di Bartolomeo R, Marinelli G. Outcome after aortic valve replacement in octogenarians. *The Annals of thoracic surgery*. Jul 2004;78(1):85-89.

145. Fruitman DS, MacDougall CE, Ross DB. Cardiac surgery in octogenarians: can elderly patients benefit? Quality of life after cardiac surgery. *The Annals of thoracic surgery*. Dec 1999;68(6):2129-2135.
146. Gall SA, Jr., Olsen CO, Reves JG, et al. Beneficial effects of endotracheal extubation on ventricular performance. Implications for early extubation after cardiac operations. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*. May 1988;95(5):819-827.
147. Tuman KJ, McCarthy RJ, March RJ, Najafi H, Ivankovich AD. Morbidity and duration of ICU stay after cardiac surgery. A model for preoperative risk assessment. *Chest*. Jul 1992;102(1):36-44.
148. Bando K, Sun K, Binford RS, Sharp TG. Determinants of longer duration of endotracheal intubation after adult cardiac operations. *The Annals of thoracic surgery*. Apr 1997;63(4):1026-1033.
149. Oxelbark S, Bengtsson L, Eggensen M, Kopp J, Pedersen J, Sanchez R. Fast track as a routine for open heart surgery. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery*. Apr 2001;19(4):460-463.
150. Koning HM, Leusink JA, Nas AA, et al. Renal function following open heart surgery: the influence of postoperative artificial ventilation. *The Thoracic and cardiovascular surgeon*. Feb 1988;36(1):1-4.
151. Engelman RM. Fast-track recovery in the elderly patient. *Ann Thorac Surg*. Vol 63. United states 1997:606-607.
152. Lee JH, Swain B, Andrey J, Murrell HK, Geha AS. Fast track recovery of elderly coronary bypass surgery patients. *The Annals of thoracic surgery*. Aug 1999;68(2):437-441.
153. Georghiou GP, Stamler A, Erez E, Raanani E, Vidne BA, Kogan A. Optimizing early extubation after coronary surgery. *Asian cardiovascular & thoracic annals*. Jun 2006;14(3):195-199.
154. Slogoff S, Keats AS. Randomized trial of primary anesthetic agents on outcome of coronary artery bypass operations. *Anesthesiology*. Feb 1989;70(2):179-188.
155. Bell J, Sartain J, Wilkinson GA, Sherry KM. Propofol and fentanyl anaesthesia for patients with low cardiac output state undergoing cardiac surgery: comparison with high-dose fentanyl anaesthesia. *British journal of anaesthesia*. Aug 1994;73(2):162-166.

156. Ramsay JG, DeLima LG, Wynands JE, O'Connor JP, Ralley FE, Robbins GR. Pure opioid versus opioid-volatile anesthesia for coronary artery bypass graft surgery: a prospective, randomized, double-blind study. *Anesthesia and analgesia*. May 1994;78(5):867-875.
157. Reyes A, Vega G, Blancas R, et al. Early vs conventional extubation after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. *Chest*. Jul 1997;112(1):193-201.
158. Silbert BS, Santamaria JD, Kelly WJ, et al. Early extubation after cardiac surgery: emotional status in the early postoperative period Early extubation following coronary artery bypass surgery: a prospective randomized controlled trial. The Fast Track Cardiac Care Team. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*. Aug Jun 2001;15(4):439-444.
159. Michalopoulos A, Nikolaidis A, Antzaka C, et al. Change in anaesthesia practice and postoperative sedation shortens ICU and hospital length of stay following coronary artery bypass surgery. *Respiratory medicine*. Aug 1998;92(8):1066-1070.
160. Sakaida K. [Isoflurane anesthesia with combined use of low dose fentanyl for open heart surgery]. *Masui. The Japanese journal of anesthesiology*. May 1998;47(5):576-584.
161. Berry PD, Thomas SD, Mahon SP, et al. Myocardial ischaemia after coronary artery bypass grafting: early vs late extubation. *British journal of anaesthesia*. Jan 1998;80(1):20-25.
162. van Mastrigt GA, Maessen JG, Heijmans J, Severens JL, Prins MH. Does fast-track treatment lead to a decrease of intensive care unit and hospital length of stay in coronary artery bypass patients? A meta-regression of randomized clinical trials. *Critical care medicine*. Jun 2006;34(6):1624-1634.
163. Gooi J, Marasco S, Rowland M, Esmore D, Negri J, Pick A. Fast-track cardiac surgery: application in an Australian setting. *Asian cardiovascular & thoracic annals*. Apr 2007;15(2):139-143.
164. Ysasi A. AJ, Estigarribia J, Hernández S, Permanyer E. , Herrero E, Llorens R. Extubación en quirófano como rutina tras cirugía cardíaca: 500 casos consecutivos. *Cirugía cardiovascular*. 2012;19(2):171.
165. Dowd NP, Karski JM, Cheng DC, et al. Fast-track cardiac anaesthesia in the elderly: effect of two different anaesthetic techniques on mental recovery. *British journal of anaesthesia*. Jan 2001;86(1):68-76.

166. Charokopos N, Antonitsis P, Toumbouras M, Konstantinopoulos J, Rouska E. Influence of fast-track recovery after coronary artery bypass in the elderly. *Asian cardiovascular & thoracic annals*. Apr 2007;15(2):144-148.
167. Dorsa AGR, Irene Adriana; Vrancic, Juan Mariano; Thierer, Jorge; Vaccarino, Guillermo Nuncio; Piccinini, Fernando; Iparraguirre, Eduardo; Albertal, Jorge; Navia, Daniel Osvaldo. Extubación postoperatoria inmediata (ultra fast-track) en cirugía coronaria sin circulación extracorpórea. *Rev. argent. anestesiología*. 2005;63(2):91-100.
168. Dorsa AG, Rossi AI, Thierer J, et al. Immediate extubation after off-pump coronary artery bypass graft surgery in 1,196 consecutive patients: feasibility, safety and predictors of when not to attempt it. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*. Jun 2011;25(3):431-436.
169. Engoren M, Arslanian-Engoren C, Steckel D, Neihardt J, Fenn-Buderer N. Cost, outcome, and functional status in octogenarians and septuagenarians after cardiac surgery. *Chest*. Oct 2002;122(4):1309-1315.
170. Ott RA, Gutfinger DE, Miller M, et al. Rapid recovery of octogenarians following coronary artery bypass grafting. *Journal of cardiac surgery*. Sep-Oct 1997;12(5):309-313.
171. Barnett SD, Halpin LS, Speir AM, et al. Postoperative complications among octogenarians after cardiovascular surgery. *The Annals of thoracic surgery*. Sep 2003;76(3):726-731.
172. Constantinides VA, Tekkis PP, Fazil A, et al. Fast-track failure after cardiac surgery: development of a prediction model. *Critical care medicine*. Dec 2006;34(12):2875-2882.

ANNEXOS

ANNEX 1. Escales

Annex 1.1. Escala NYHA (New York Heart Association)

Mètode de classificació funcional de pacients amb insuficiència cardíaca. Proposada al 1928 i revisada en diverses ocasions, la darrera al 1994. Subdivideix en 4 classes (I, II, III i IV) basant-se en les limitacions de l'activitat física del pacient ocasionades pels símptomes cardíacs.

NYHA	Definició	Explicació
I	Simptomàtic només davant activitat esgotadora o activitat superior a la habitual del pacient	No existeix limitació de l'activitat física habitual. L'activitat diària normal no provoca dispnea, fatiga, dolor toràcic o presíncop
II	Simptomàtic només amb l'activitat habitual	Lleu limitació de l'activitat física. No existeix malestar en repòs però l'activitat física normal provoca dispnea, fatiga, dolor toràcic o presíncop
III	Simptomàtic amb una activitat mínima però asimptomàtic en repòs	Notable limitació de l'activitat física. No existeix malestar en repòs però un activitat inferior a l'habitual provoca dispnea, fatiga, dolor toràcic o presíncop
IV	Simptomàtic en repòs	Incapaç de realitzar qualsevol activitat física i pot tenir signes d'insuficiència ventricular dreta. Pot haver-hi dispnea i/o fatiga en repòs i els símptomes augmenten amb quasi qualsevol activitat diària

Annex 1.2. Escala per Angina estable. Criteris de la Canadian Cardiovascular Society (CCS)

Escala descrita al 1976, és la classificació més comunament utilitzada per mesurar la severitat de l'angina. Es subdivideix en 4 classes (I, II, III i IV) en funció de la limitació que l'angor suposa per l'activitat quotidiana del pacient. Actualment es considera un mètode vàlid per predir la presència de malaltia coronària i per ajudar a dirigir intervencions que puguin millorar el pronòstic dels pacients amb angina més severa.

Classe funcional	CCS
I	No limitació de la vida normal. L'angina només apareix davant esforços extenuants
II	Lleugera limitació de l'activitat física. L'angina apareix al caminar ràpid o pujar escales o trams empinats. Pot caminar 1 o 2 illes de carrers o pujar un pis per les escales
III	Marcada limitació de l'activitat física. L'angina apareix al caminar 1 o 2 illes de carrers o al pujar un pis d'escales
IV	Incapacitat per realitzar cap activitat sense angina. Aquesta pot aparèixer en repòs

Annex 1.3. Classificació del estat físic segons la Societat Americana d'Anestesiologia (ASA)

Classe	ASA
ASA I	Pacient sa
ASA II	Pacient amb malaltia sistèmica lleu que no limita la seva activitat (HTA lleu, DM controlada amb dieta, broncopatia crònica controlada...)
ASA III	Pacient amb malaltia sistèmica greu que limita la seva activitat però no sense ser incapacitant (malaltia arterial coronària amb angina, DM insulino dependent, insuficiència respiratòria, obesitat mòrbida...)
ASA IV	Pacient amb malaltia sistèmica greu incapacitant i que representa una amenaça constant per la seva vida (insuficiència cardíaca, angina inestable, arítmia cardíaca intractable, insuficiència respiratòria/hepàtica/renal/endocrina avançada ...)
ASA V	Pacient moribund amb una supervivència probable menor de 24 hores, amb o sense intervenció
U	Quan el procediment quirúrgic es realitza amb caràcter urgent s'afegeix una U a l'estat físic prèviament definit

Annex 1.4. EuroSCORE

European System for Cardiac Operative Risk Evaluation

Factors cardiològics	Descripció	SCORE
Angina inestable	Necessitat de nitrats iv abans d'arribar a quiròfan	2
Infart agut de miocardi recent	Menys de 90 dies	2
Disfunció VE	Fracció ejecció 30-50% / < 30%	1/3
Hipertensió pulmonar	Major de 60 mmHg	2

Factors quirúrgics	Descripció	SCORE
Urgència		2
Cirurgia cardíaca prèvia	Cirurgia major cardíaca ± bypass previ	2
Cirurgia d'aorta toràctica	Ascendent, crossa o descendent	3
Ruptura septal post infart		4

Tipus de pacient	Descripció	SCORE
Sexe	Femení	1
Edat	Per cada 5 anys per sobre de 60 anys	1
Malaltia pulmonar crònica	Ús perllongat de broncodil·latadors o corticoides inhalats per malaltia pulmonar	1
Patologia arterial extra cardíaca	Síntomes: claudicació, oclusió carotídia o estenosi > 50%, cirurgia prèvia d'aorta abdominal o caròtides	2
Disfunció neurològica	Malaltia que afecti greument a la deambulació o a les activitats de la vida diària	2
Cirurgia cardíaca prèvia que requereixi reobrir pericardi	Cirurgia prèvia que requereix reobrir pericardi	3
Creatinina sèrica	Superior a 200 µmol/L preoperatòria	2
Endocarditis activa	Tractament antibiòtic per endocarditis simultàniament a la cirurgia	3
Estat crític previ a la cirurgia	Un o més dels símptomes següents: Taquicàrdia o Fibril·lació ventricular o mort sobtada avortada per massatge cardíac; ventilació assistida preoperatòria abans de l'arribada al quiròfan; suport inotròpic preoperatori; baló de contrapulsació aòrtic o fracàs renal agut (anúria o oligúria < 10 ml/h)	3

Segons aquesta escala es relacionarien dos paràmetres: risc i mortalitat hospitalària esperada

Risc	EuroSCORE	Mortalitat hospitalària esperada
Baix	0-2	1,27-1,29%
Moderat	3-5	2,90-2,94%
Alt	≥ 6	10,93-11,5%

EuroScore logístic

És més exacte que l'Euroscore estàndard i és preferible en casos de risc quirúrgic elevat però només es pot calcular amb un ordinador amb l'aplicació instal·lada pel seu càlcul. Requereix de l'aplicació de la fórmula matemàtica següent:

$$\text{Mortalitat estimada} = \frac{e^{(\beta_0 + \sum \beta_i X_i)}}{1 + e^{(\beta_0 + \sum \beta_i X_i)}}$$

On β_0 és 4,789594 (la constant del model de regressió logística) i β_i és el coeficient de la variable x_i de la informació de la regressió logística presentada al quadre següent. Per la variable edat, al model logístic, el coeficient es va multiplicar pel número d'anys que l'individu tingués per sobre de 60 anys.

Variable	Pes additiu	Coefficient (β)
Edat	1 per cada 5 anys > 60	0,0666354
Sexe femení	1	0,3304052
Creatinina sèrica > 200 $\mu\text{mol/L}$	2	0,6521653
Artropatia extracardíaca	3	0,6558917
MPOC	1	0,4931341
Disfunció neurològica	2	0,841626
Intervenció cardíaca prèvia	3	1,002625
Endocarditis prèvia	3	1,101265
Estadi preoperatori crític	3	0,9058132
Angina inestable	2	0,5677075
FEVE < 30%	3	1,094443
FEVE 30-50%	1	10,419643
Infart de miocardi recent	2	0,5460218
PAP > 60 mmHg	2	0,7676924
Intervenció urgent	2	0,7127953
Ruptura septe interventricular	4	1,462009
Altres intervenció realitzada	2	0,5420364
Intervenció sobre aorta toràcica	3	1,159787

Factors de risc del Euroscore, pesos additius i coeficients

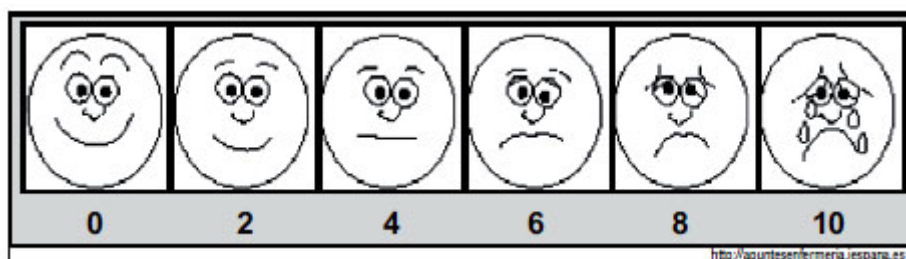
Annex 1.5. EVA: Escala Analògica Visual

Permet mesurar la intensitat del dolor d'un pacient. Consisteix en una línia horitzontal de 10 cm i en els extrems es troben les expressions màximes del símptoma. A l'esquerra el valor zero que implica absència de dolor i al dret el dolor de més intensitat possible (valor 10).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sense dolor										Màxim dolor

Per a pacients no capaços de quantificar els símptomes amb l'escala numèrica existeix una escala categòrica. S'estableix una associació entre categories i un equivalent numèric.

0	2	4	6	8	10
Sense dolor	Dolor lleu	Dolor moderat	Dolor fort	Dolor molt fort	Dolor insuportable



ANNEX 2. Informes i fulls de dades relacionats amb la tesi doctoral

Annex 2.1. Consentiment informat



Cognoms	_____	
Nom	_____	
Núm. HC	_____	
Edat	Pes	Talla
_____	_____	_____

Consulta preoperatoria**Consentiment informat per a procediments anestèsics**

L'anestèsia general és el conjunt d'actuacions mèdiques destinades a que un pacient pugui operar-se sense sentir dolor i amb el màxim confort i seguretat. El malalt s'adorm de forma similar al son natural.

L'anestèsia regional consisteix en insensibilitzar ('adormir') només la zona que s'ha d'operar.

He rebut informació sobre la necessitat d'aquest procediment i de les seves alternatives per poder dur a terme la intervenció de:

Substitució valvular aòrtica amb o sense empelt coronari

Servei quirúrgic Cirurgia cardíaca

Riscos generals

L'anestèsia general, tot i ser molt segura, pot comportar riscos que depenen principalment de l'estat de salut previ. Els accidents inesperats com l'aspiració de contingut gàstric, en cas de no estar en dejú, o les reaccions al·lèrgiques, són poc freqüents. També poden aparèixer dificultats tècniques durant l'acte anestèsic en el moment de canalitzar venes o artèries o de col·locar el tub endotraqueal. En alguns casos, poden caure dents que estan en mal estat.

Els riscos de **l'anestèsia regional** depenen del tipus de tècnica (anestèsia raquídia o bloqueig d'un nervi). El que pot arribar a ser més greu és la disminució de la tensió arterial. A vegades, poden presentar-se vòmits, nàusees i mal de cap. En qualsevol cas, l'anestesiòleg sempre està preparat per resoldre qualsevol problema relacionat amb l'anestèsia.

També he rebut informació sobre els riscos concrets del meu cas que són: Inestabilitat hemodinàmica, sagnat, insuficiència respiratòria i renal, seqüeles neurològiques i endocrines. Secundari a l'extubació precoç: insuficiència respiratòria, sagnat, alteracions nivell consciència, necessitat reintubació

Així com de la possibilitat de la modificació de la tècnica anestèsica prevista per tal d'obtenir una anestèsia adient i m'han estat aclarits els dubtes sorgits en llegir el fulllet adjunt i un cop escoltada la informació específica sobre el meu cas. També sé que puc negar-me al procediment i que sempre puc desdir-me de la decisió que ara prenc, encara que això podria suposar l'anul·lació de la intervenció quirúrgica.

Amb tot això **DONO EL MEU CONSENTIMENT** al procediment indicat amb la limitació de _____

Badalona, de de

Signatura del pacient

Metge que informa

Representant legal

Testimoni

Nom:

Nom:

Nom:

Nom:

DNI:



Cognoms		
Nom		
Núm. HC		
Edad	Peso	Talla

Consulta preoperatoria

Consentimiento informado para procedimientos anestésicos

La anestesia general es el conjunto de actuaciones médicas destinadas a que un paciente pueda ser operado sin sentir dolor y con el máximo confort y seguridad. El enfermo se duerme de forma similar al sueño natural.

La anestesia regional consiste en insensibilizar ("dormir") únicamente la zona que se ha de operar.

He recibido información sobre la necesidad de este procedimiento y de sus alternativas para poder realizar la intervención de:

Sustitución valvular aórtica con o sin cirugía de revascularización coronaria

Servicio quirúrgico Cirugía cardíaca

Riesgos generales

La anestesia general, aunque es muy segura, puede comportar riesgos que dependen principalmente del estado de salud previo. Los accidentes inesperados como la aspiración de contenido gástrico, en caso de no estar en ayunas, o las reacciones alérgicas son poco frecuentes. También pueden aparecer dificultades técnicas durante el acto anestésico en el momento de canalizar venas o arterias o de colocar el tubo endotraqueal. En algunos casos, pueden caerse dientes que están en mal estado.

Los riesgos de **la anestesia regional** dependen del tipo de técnica (anestesia raquídea o bloqueo de un nervio). Lo que puede llegar a ser más grave es la disminución de la tensión arterial. Algunas veces, pueden presentarse vómitos, náuseas y dolor de cabeza. En cualquier caso, el anestesiólogo está siempre preparado para resolver cualquier problema relacionado con la anestesia.

También he recibido información sobre los riesgos de mi caso que son: Inestabilidad hemodinámica, sangrado, insuficiencia respiratoria y renal, secuelas neurológicas y endocrinas. Secundario a la extubación precoz: insuficiencia respiratoria, sangrado, alteraciones nivel consciencia, necesidad reintubación

Así como de la posibilidad de modificación de la técnica anestésica prevista para obtener una anestesia adecuada y se me han aclarado las dudas surgidas al leer el folleto adjunto y tras escuchar la información específica sobre mi caso. También sé que puedo negarme al procedimiento y que siempre puedo cambiar la decisión que ahora tomo, aunque ello podría suponer la anulación de la intervención quirúrgica.

Con todo esto **DOY MI CONSENTIMIENTO** al procedimiento indicado con la limitación de _____

Badalona, de de

Firma del paciente Médico que informa Representante legal Testigo

Nombre: Nombre: Nombre: Nombre:

DNI:

Annex 2.2. Informe Comitè Ètic d'Investigació Clínica (CEI)



Germans Trias i Pujol
Hospital



Institut Català
de la Salut

Comitè d'Ètica de la Investigació

Ctra. De Canyet, s/n
08916 Badalona
Tel. 93-497.89.56
Fax 93-497.89.74
E-mail: ceic.germanstrias@gencat.cat

Dra. Pilar Giner Boya, Presidenta del Comitè d'Ètica de la Investigació de l'Hospital Universitari Germans Trias i Pujol

CERTIFICA

Que el CEI té coneixement de la realització del projecte que porta per títol: **"Fast-track a cirurgia valvular aòrtica. Diferències en el intra i post-operatori entre menors i majors de 80 anys"** per la Dra. Maite Sariñena del Servei d'Anestesiologia i Reanimació, com a Investigadora principal, tal i com es fa constar en l'acta de la reunió del CEI celebrada el 29 de maig de 2015.

Signat als efectes oportuns i a petició de la interessada,

Dra. Pilar Giner Boya
Presidenta
Comitè d'Ètica de la Investigació
Hospital Universitari Germans Trias i Pujol

Badalona, 22 de juny de 2015

Generalitat de Catalunya
Departament de Salut

Germans Trias i Pujol
Hospital
Institut Català de la Salut

Comitè d'Ètica de la Investigació

Ref. AT-15-01

Annex 2.3. Quadern de recollida de dades

2.3.1. Preoperatori

The screenshot shows the 'base CC - Microsoft Access' application window. The form is titled 'Preoperatori' and contains various input fields and checkboxes for medical data collection. The fields are organized into several sections:

- General Information:** Hb, Hto, plaq, TP, fibrinogen, TTPA, glicèmia, crea, K.
- Vital Signs:** FE, NVHA angor, CF dispnea, clinica ICC.
- Medical History:** HTA, DM, DLP, tabac, Angor, IAM, stents coronaris, ACxFA preop, MCP preop, DAI preop, altres arritmies preop.
- Cerebral Vascular Disease:** vas: cerebral, AVC, TIA, altres cerebrals, vas: perifèrica, vas: Ao abdominal.
- Other Conditions:** Diàlisi, hepatopatia, endocrino, OH > moderat, comentaris.
- Cardiac Surgery:** CIRURGIA CARDÍACA PRÈVIA, n estenotomies prèvies, cir coronària prèvia, cir valvular prèvia, SVA pre, SVH pre, SVT pre.

The form includes a 'Panel de exploración' on the left side and a status bar at the bottom showing 'Registro: 1 de 1' and 'Búsqueda: sin filtro'.

2.3.2. Malaltia actual

The screenshot shows the 'base CC - Microsoft Access' application window. The form is titled 'Malaltia actual' and contains various input fields and checkboxes for current medical conditions and treatments. The fields are organized into several sections:

- Current Cardiac Pathology:** M. CORONÀRIA (TC, DA, CX, CD, KT<48h), M. VALVULAR (IAo, EAo, IM, EH, IT), ALTRA PATOLOGIA CARDÍACA (patologia aorta, altres/comentarios, HTPulmonar PAP>60, Endocarditis).
- Medications:** FÀRMACS (antiarrítmics: litiq, digoxina, tranqorex; anèmia: Fe preop, fòlic, Vit B12, EPO; anticoagulants: sintrom, fraxiheparina preop, heparina lta preop; antiagregants: AAS fins, clopidogrel fins; altres fàrmacs).
- Special Treatments:** ESPECIALS (SLH, inotrópics, IADR, IABP, VMK, IOT, angor a IQ, massatge preop, altres i comentaris).
- Antibiotics:** ANTIBIÒTIC (1 er, 2on, 3 er).

The form includes a 'Panel de exploración' on the left side and a status bar at the bottom showing 'Registro: 1 de 1' and 'Búsqueda: sin filtro'.

2.3.3. Intraoperatori

base CC - Microsoft Access

Inicio Crear Datos externos Herramientas de base de datos

Ver Copiar Copiar formateado Fuente Texto enriquecido Actualizar todo Guardar Revisión ortográfica Eliminar Más Registros Filtro Avanzadas Ordenar y filtrar Alternar filtro Ajustar el formulario Cambiar ventanas Buscar Reemplazar Ir a Seleccionar Buscar

Advertencia de seguridad Se ha deshabilitado parte del contenido de la base de datos Opciones...

edad: pes: talla (cm) sexo: ASA:

PREOPERATORI MALALTIA ACTUAL **INTRAOPERATORI** FARMACS HEMODINÀMICS COMPLICACIONS SENSE CARVI DE CAS

INDUCCIÓ: sevo: propofol etomidat altres: MAINTENIMENT: sevo propofol
 MORFIC: total fenta (mcg): total remi (mg): total morfina (mg):
 MONITORIZACIÓ: radial femoral Swan Pico Vigileo ETE BIS/entropia oximetria
 VIA AÈRIA ventilació: comentaris 3:
 cormack: IOT:

CIRURGIA CORONÀRIA
 AMI esqu AMI dreta ARI venes
 nº bypass:
 CI parcial Ao

CIRURGIA VALVULAR
 V Aortica:
 V mitral:
 V tricuspide:

ALTRES CIRURGIES
 CIA pericarditis restore
 CIV altres cirurgies: EPICOR
 rodet subaòrtic MCP colocació
 mixoma MCP extracció
 DAT

dirurgia aorta: aturada circulatoria

Registro: 1 de 1 Sin filtro Buscar Bloq Num

Vista Formulario

base CC - Microsoft Access

Inicio Crear Datos externos Herramientas de base de datos

Ver Copiar Copiar formateado Fuente Texto enriquecido Actualizar todo Guardar Revisión ortográfica Eliminar Más Registros Filtro Avanzadas Ordenar y filtrar Alternar filtro Ajustar el formulario Cambiar ventanas Buscar Reemplazar Ir a Seleccionar Buscar

Advertencia de seguridad Se ha deshabilitado parte del contenido de la base de datos Opciones...

MONITORIZACIÓ: radial femoral Swan Pico Vigileo ETE BIS/entropia oximetria
 VIA AÈRIA ventilació: comentaris 3:
 cormack: IOT:

CIRURGIA CORONÀRIA
 AMI esqu AMI dreta ARI venes
 nº bypass:
 CI parcial Ao

CIRURGIA VALVULAR
 V Aortica:
 V mitral:
 V tricuspide:

ALTRES CIRURGIES
 CIA pericarditis restore
 CIV altres cirurgies: EPICOR
 rodet subaòrtic MCP colocació
 mixoma MCP extracció
 DAT

dirurgia aorta: aturada circulatoria

LÍQUIDS

	PRE CEC	POST CEC
cristaloides:	<input type="text"/>	<input type="text"/>
coloides:	<input type="text"/>	<input type="text"/>
diuresis:	<input type="text"/>	<input type="text"/>

SANG extracció pre CEC:
 cell saver hemobag sang processada: sang transfosa de recuperador:
 CH pre: CH a CEC: CH post:
 plasma IQ: plaquetes IQ:
 protromplex factor VII altres procoagulants:

Registro: 1 de 1 Sin filtro Buscar Bloq Num

Vista Formulario

2.3.4. Fàrmacs i estat hemodinàmic intraoperatori

base CC - Microsoft Access

Inicio Crear Datos externos Herramientas de base de datos

Ver Copiar Copiar formato Portapapeles Fuente Texto enriquecido Actualizar todo Guardar Revisión ortográfica Eliminar Más Registros Filtro Avanzadas Alternar filtro Ordenar y filtrar Ajustar el formulario Cambiar ventanas Buscar Reemplazar

Advertencia de seguridad Se ha deshabilitado parte del contenido de la base de datos Opciones...

Panel de exploración

	pre CEC	CEC	sortida CEC	post CEC
IR <input type="checkbox"/> bolus <input type="checkbox"/> perfusió				glucosom: no
furosemida	0		0	
NADR bolus				
NADR perf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ADR bolus	0		0	0
ADR perfusió	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DPH	no	no		
DBT		no		
MILRIBONA		<input type="checkbox"/> bolus		<input type="checkbox"/>
levosimendan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
SUI	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
HTP	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
urapidil	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
IC mitjà :				
IC mínim :				

desfibril·lació n°:
 cardioversió n°:
 MCP A MCP V
 pleures:
 hemoglobinúria
 Ca
 Mg
 Lido
 HTP amb protamina
 sortida amb TABP
 extubació a UQ
 èxitus a IQ

temps pell-pell:
 temps fICEC: pell:
 horari:

Registro: 1 de 1 Sin filtro Buscar

Vista Formulario Bloq Num

base CC - Microsoft Access

Inicio Crear Datos externos Herramientas de base de datos

Ver Copiar Copiar formato Portapapeles Fuente Texto enriquecido Actualizar todo Guardar Revisión ortográfica Eliminar Más Registros Filtro Avanzadas Alternar filtro Ordenar y filtrar Ajustar el formulario Cambiar ventanas Buscar Reemplazar

Advertencia de seguridad Se ha deshabilitado parte del contenido de la base de datos Opciones...

Panel de exploración

IC mitjà :			
IC mínim :			
TAM mitjana :			
TAM mínima :			
alt. BIS (BIS < 20 , augm TS)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
alt oximetria (diox > 20%)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
aritmies Ventriculars	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

temps pell-pell:
 temps fICEC: pell:
 horari:

Elastomer

comentaris S:

Registro: 1 de 1 Sin filtro Buscar

Vista Formulario Bloq Num

2.3.5. Base de dades Ultra-Fastrack

fast track - Microsoft Access

Inicio Crear Datos externos Herramientas de base de datos

Ver Portapapeles Fuente Texto enriquecido Actualizar todo Guardar Revisión ortográfica Eliminar Más Filtro Avanzadas Alternar filtro Ordenar y filtrar Ventana Reemplazar Ir a Seleccionar Buscar

fast track complicacions

Panel de emplenación

temps IRIQ extubació:
 fracas extubació
 fracas extubació:
 altres fracas:
 reIOT a IQ
 causes reIOT IQ:
 altres reIOT a IQ:

hores estada UCI:
 semicritics
 dies post op planta:
 dies post op total:

inici deambulació:
 inici ingesta:
 inici fiço respiratoria:

EVA máxim:
 EVA mig:
 pH:
 pO2:
 pCO2:
 FO2:

re IOT UCI
 hores reIOT UCI:
 causes reIOT UCI:
 altres reIOT UCI:
 reingres UCI
 dies reingres UCI:
 IOT al reingres
 hores IOT al reingres:

transfusió sang
 transfusio plasma
 transfusio plaquetes
 reIQ sagnat:
 sagnat ml/h max:
 sagnat total en reIQ:
 reIQ bypass
 altres reIQ:

Registro: 1 de 60 de 60 Sin filtro Buscar

Vista Formulario Bloq Num

fast track - Microsoft Access

Inicio Crear Datos externos Herramientas de base de datos

Ver Portapapeles Fuente Texto enriquecido Actualizar todo Guardar Revisión ortográfica Eliminar Más Filtro Avanzadas Alternar filtro Ordenar y filtrar Ventana Reemplazar Ir a Seleccionar Buscar

fast track complicacions

Panel de emplenación

mortalitat hospitalaria

sagnat total:

CARDIOLOGIQUES
 IAM
 angor
 ACcFA ACcFA cardiovertida
 altres arritmies auriculars
 bloqueig AV
 bloqueig AV + MC
 arritmies ventriculars
 aturada a postop
 inotropics >24h
 taponament tarda

RENALS
 oliguria
 cros post > 2
 hemofiltre

ENDOCRINOLOGIQUES
 descompensacio diabetica
 altres metaboliques:

TROMBEMBOLIQUES
 TVP
 TEP

RESPIRATORIES
 insuficiencia respiratoria
 vessament pleural
 pneumonia
 traqueo

INFECCIOSES
 febre
 infeccio esternal superficial
 infeccio esternal profunda
 infeccio ferida cafeina
 hemocultiu postiu
 infecció urinaria
 sepsis

NEUROLOGIQUES
 TIA
 AVC
 deliri, confusio, agitacio
 convulsions

DIGESTIVES
 # paralític
 isquemia mesenterica

altres complicacions:

estat a Falta:

Registro: 1 de 60 de 60 Sin filtro Buscar

Vista Formulario Bloq Num

