



## DESENVOLUPAMENT D'UN MODEL D'ARBRES DE DECISIÓ PER OPTIMITZAR EL CONTROL DE LA FREQUÈNCIA DE LA FIBRIL·LACIÓ AURICULAR EN ELS SERVEIS D'URGÈNCIES HOSPITALÀRIES

Domingo José Ribas Seguí

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

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

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

# **TESI DOCTORAL**

DESENVOLUPAMENT D'UN MODEL D'ARBRES DE DECISIÓ  
PER OPTIMITZAR EL CONTROL DE LA FREQUÈNCIA DE LA  
FIBRIL·LACIÓ AURICULAR EN ELS SERVEIS D'URGÈNCIES  
HOSPITALÀRIES

**DOMINGO RIBAS SEGUÍ**

Universitat Rovira i Virgili

Departament de Medicina i Cirurgia

Tarragona, 2016

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

DESENVOLUPAMENT D'UN MODEL D'ARBRES DE DECISIÓ PER OPTIMITZAR EL CONTROL DE LA FREQUÈNCIA DE LA FIBRIL·LACIÓ  
AURICULAR EN ELS SERVEIS D'URGÈNCIES HOSPITALÀRIES

Domingo José Ribas Seguí

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

DESENVOLUPAMENT D'UN MODEL D'ARBRES DE DECISIÓ PER OPTIMITZAR EL CONTROL DE LA FREQUÈNCIA DE LA FIBRIL·LACIÓ  
AURICULAR EN ELS SERVEIS D'URGÈNCIES HOSPITALÀRIES

Domingo José Ribas Seguí

Domingo Ribas Seguí

Desenvolupament d'un model d'arbres de decisió per optimitzar el  
control de la freqüència de la fibril·lació auricular en els serveis  
d'urgències hospitalàries

TESI DOCTORAL

Dirigida pels doctors Alfredo Bardají Ruiz, Alfonso Martín Martínez i

Francesc Xavier Avilés Jurado

Departament de Medicina i Cirurgia



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tarragona  
2016

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

DESENVOLUPAMENT D'UN MODEL D'ARBRES DE DECISIÓ PER OPTIMITZAR EL CONTROL DE LA FREQUÈNCIA DE LA FIBRIL·LACIÓ  
AURICULAR EN ELS SERVEIS D'URGÈNCIES HOSPITALÀRIES

Domingo José Ribas Seguí



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Departament de Medicina i Cirurgia  
C. Sant Llorenç 21  
43203 Reus  
Telèfon: 977 759 305  
Fax: 977 759 322

FAIG CONSTAR que aquest treball, titulat “Desenvolupament d’un model d'arbres de decisió per optimitzar el control de la freqüència de la fibril·lació auricular en els serveis d’urgències hospitalàries”, que presenta Domingo Ribas Seguí per a l’obtenció del títol de doctor, ha estat realitzat sota la meva direcció al Departament de Medicina i Cirurgia d’aquesta Universitat.

Tarragona, 14 de març de 2016

Els directors de la tesi

Alfredo Bardají Ruiz

Alfonso Martín Martínez

Francesc X. Avilés Jurado

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

DESENVOLUPAMENT D'UN MODEL D'ARBRES DE DECISIÓ PER OPTIMITZAR EL CONTROL DE LA FREQUÈNCIA DE LA FIBRIL·LACIÓ  
AURICULAR EN ELS SERVEIS D'URGÈNCIES HOSPITALÀRIES

Domingo José Ribas Seguí



La imaginació és més important que els coneixements.

És el factor més important en la recerca científica.

**Albert Einstein**

Tot està per fer i tot és possible.

**M. Martí i Pol**

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

DESENVOLUPAMENT D'UN MODEL D'ARBRES DE DECISIÓ PER OPTIMITZAR EL CONTROL DE LA FREQUÈNCIA DE LA FIBRIL·LACIÓ  
AURICULAR EN ELS SERVEIS D'URGÈNCIES HOSPITALÀRIES

Domingo José Ribas Seguí

**Als meus Pares, Margarita i Fel**

**Als meus germans, Dani i Sílvia**

**Als meus fills, Arnau i Aleix**

**A tu, Cèlia**

Te cantaré as capvespre,  
t'estimaré a sa matinada,  
te donaré fruit  
i te menjaré a besades.

**Ja t'ho Diré**

De sobra sabes  
Que eres la primera  
Que no miento si juro que daría  
Por ti la vida entera, por ti la vida entera.

**J. Sabina**

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

DESENVOLUPAMENT D'UN MODEL D'ARBRES DE DECISIÓ PER OPTIMITZAR EL CONTROL DE LA FREQUÈNCIA DE LA FIBRIL·LACIÓ  
AURICULAR EN ELS SERVEIS D'URGÈNCIES HOSPITALÀRIES

Domingo José Ribas Seguí

## Agraïments

Quan toca agrair o dedicar un treball que ha suposat tant d'esforç i dedicació et vénen al cap totes aquelles persones que d'alguna manera has estimat i han passat per la teva vida. I apareix a la meva memòria moltíssima gent. Tinc molta sort.

El primer que em ve al cap és la família...

Gràcies Cèlia, per acompanyar-me durant aquesta vida. Al teu costat les coses són més boniques. Gràcies per ser parella, amiga i mare dels meus fills, Arnau i Aleix. Gràcies als tres, per la paciència, pel suport, pels ànims, per la complicitat, per l'estima, per TOT.

Això continua!

Gràcies, Mamà, gràcies, Papà, perquè l'esforç que vosaltres heu fet perquè jo avui pugui ser aquí i escriure aquesta tesi. Ningú se'l pot imaginar. JO SÍ.

Sempre vau creure en aquell al·lot que un dia, ara ja fa 20 anys, va fer les maletes, va partir de casa i va deixar una illa per viure una aventura en solitari. De moment fins aquí, segur que encara aconseguirem més fites.

A tu, Dani, perquè sempre seràs un referent, un mirall on mirar-me per tirar cap endavant. I, Silvieta, la teva innocència i bondat sempre m'acompanyen, m'ajuden a ser millor persona.

Als meus sogres, el Pep i la Montse, que amb un SÍ sempre per davant m'han ajudat i han fet que hagi sigut tot més fàcil.

A l'Ignasi, el Paco i l'Alde, aquells amics germans que un sempre cerca. A Reus els vaig trobar. Sempre junts. Sempre fidels. Gràcies. Us estim.

Als amics menorquins, Toni, Ramis, Pons Moll, Pascual i Salva, lluny, però sempre tan propers. La vostra energia ha estat sempre present. Cinc pel...Sóu els millors.

Als amics de la facultat: l'Enric, perquè sempre va estar a punt; el Vinci, per la seva alegria; l'Albert, per la comprensió; el Romà i l'Alex, per la tenacitat; la Vane, pel seu somriure; el Xotet, per la seva bondat, l'Alejandro per les seves paraules i el Juanjo, per la seva experiència.

No cap aquí tot l'agraïment cap a tots vosaltres. Només puc dir-vos a tots, amics-germans, menorquins, companys de facultat, continueu sempre així, sou collonuts. Sabeu que sense vosaltres la meva aventura lluny de Menorca no hagués estat tan fàcil.

A tots els companys de feina, metges, infermeres, auxiliars, zeladors i administratius per aguantar-me durant tots aquests anys a urgències.

En especial als companys Albert Moreno, Jesús Galvez i Anas Sheik, de vosaltres sempre se n'aprèn.

Als directors Dr. Martín i Dr. Bardají, per la seva ajuda, dedicació i per creure en mi. Sense ells aquesta tesi no seria possible. A l'amic i co-director, el Dr. Avilés pel seu altruisme i la seva ajuda. Gràcies per compartir la vostra sapiència amb mi. Eternament agraït.

Per últim a tots els membres del grup d'Arítmies de la Societat Espanyola de Medicina d'Urgències i Emergències, sense ells i sense la seva col·laboració aquest treball no s'hauria pogut fer.

Gràcies a tots

Sort i ventura!

## Resum

La fibril·lació auricular associa un gran impacte sanitari i encara que les guies estableixen la importància del control de freqüència com a pilar del maneig, existeix una baixa taxa d'adherència a les recomanacions en els serveis d'urgències.

Amb l'objectiu d'augmentar l'eficàcia del tractament en pacients amb fibril·lació auricular s'ha desenvolupat, arran d'un extens estudi multicèntric, un model basat en arbres de decisió que permeti conèixer els factors pronòstics predictius dels resultats del tractament i, d'aquesta manera, proposar recomanacions categòriques que ajudin a la presa de decisions ràpides en els serveis d'urgències. Així, per exemple, s'ha comprovat que en els homes amb fibril·lació auricular superior a 48 hores i en els quals s'utilitza digoxina, s'obtenen pitjors resultats en el control de freqüència i en l'alleujament dels símptomes.

Implementar estratègies per a un òptim control de freqüència en aquests pacients són àrees de millora de la qualitat assistencial a urgències.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

DESENVOLUPAMENT D'UN MODEL D'ARBRES DE DECISIÓ PER OPTIMITZAR EL CONTROL DE LA FREQUÈNCIA DE LA FIBRIL·LACIÓ  
AURICULAR EN ELS SERVEIS D'URGÈNCIES HOSPITALÀRIES

Domingo José Ribas Seguí



## Abreviatures

- FA: fibril·lació auricular
- FC: freqüència cardíaca
- FAA: fàrmacs antiarítmics
- RPA: Recursive Partitioning Analysis
- CHAID: Chi-squared Automatic Interaction Detection
- CART: Classification and Regression Trees
- TAS: tensió arterial sistòlica
- TAD: tensió arterial diastòlica
- T<sup>º</sup>: temperatura axilar
- b.p.m.: batecs per minut
- ICC: insuficiència cardíaca aguda
- SD: desviació estàndard
- AVK: antagonista vitamina K
- IECAs: inhibidor enzim convertidor d'angiotensina
- ARA II: antagonista receptor angiotensina
- CVE: cardioversió elèctrica
- CVF: cardioversió farmacològica
- SUH: serveis d'urgències hospitalàries

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

DESENVOLUPAMENT D'UN MODEL D'ARBRES DE DECISIÓ PER OPTIMITZAR EL CONTROL DE LA FREQUÈNCIA DE LA FIBRIL·LACIÓ  
AURICULAR EN ELS SERVEIS D'URGÈNCIES HOSPITALÀRIES

Domingo José Ribas Seguí

## Índex de figures i taules.

<b>Figura 1.</b> Diagrama de l'estudi	63
<b>Figura 2.</b> Distribució de la mostra per comunitat autònoma	64
<b>Taula 1.</b> Característiques generals de la població total, grup control de la freqüència cardíaca (FC) i grup control del ritme	66
<b>Taula 2.</b> Característiques de l'episodi agut en població total, grup control de l'FC i grup control del ritme	69
<b>Taula 3.</b> Característiques de l'episodi agut en població total, grup control de l'FC i grup control del ritme	70
<b>Taula 4.</b> Estratègies pel control de l'FC i la seva efectivament	71
<b>Taula 5.</b> Tractament i eficàcia en el control i restauració del ritme sinusal	71
<b>Taula 6.</b> Característiques generals dels pacients majors de 75 anys, amb cardiopatia prèvia i FA secundària	96
<b>Taula 7.</b> Característiques de l'episodi agut en pacients majors de 75 anys, amb cardiopatia prèvia i FA secundària	99
<b>Taula 8.</b> Característiques de l'episodi agut en pacients majors de 75 anys, amb cardiopatia prèvia i FA secundària	100

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

DESENVOLUPAMENT D'UN MODEL D'ARBRES DE DECISIÓ PER OPTIMITZAR EL CONTROL DE LA FREQUÈNCIA DE LA FIBRIL·LACIÓ  
AURICULAR EN ELS SERVEIS D'URGÈNCIES HOSPITALÀRIES

Domingo José Ribas Seguí

## Índex de continguts

<b>1. Introducció.</b>	<b>21</b>
1.1. La fibril·lació auricular	23
1.1.1. Impacte de la fibril·lació auricular	23
1.1.2. Maneig de la fibril·lació auricular	24
1.1.3. Control de la freqüència cardíaca	26
1.1.4. Control de la freqüència cardíaca en els serveis d'urgències	28
1.2. Models estadístics per a l'estratificació del maneig en la fibril·lació auricular	32
1.2.1. Regressió logística i regressió de Cox com a models predictius en FA	35
1.2.2. Arbres de decisió com a model predictiu en l'FA.	35
1.2.3. Utilització del mètode d'arbres de decisió en la pràctica clínica	38
1.3. Dels arbres de decisió a la fibril·lació auricular	42
<b>2. Justificació, hipòtesi i objectius</b>	<b>45</b>
2.1. Justificació	47
2.2. Hipòtesi	48
2.3. Objectius	48
2.3.1. Objectiu principal	
2.3.2. Objectius secundaris	
<b>3. Material i mètodes</b>	<b>51</b>
3.1. Inclusió i exclusió	53
3.1.1. Població d'estudi	53
3.1.2. Criteris de selecció	54
3.2. Variables recollides	55
3.3. Creació de subgrups	56
3.4. Anàlisi estadística	57
3.4.1. Anàlisi descriptiva	
3.4.2. Arbres de decisió	
<b>4. Resultats</b>	<b>61</b>
4.1. Resultats de la població total i dels grups de control de l'FC i control del ritme	63
4.1.1. Descripció de la mostra	
4.1.1.1. Variables demogràfiques	64
4.1.1.2. Antecedents patològics	65
4.1.1.3. Antecedents farmacològics	65
4.1.1.4. Característiques de l'episodi agut a urgències	67
4.1.2. Arbres de decisió en població general	72
4.1.2.1. Control de l'FC	72
4.1.2.2. Control de l'FC amb la variable tractament	74
4.1.2.3. Control de l'FC només en funció del tractament	76
4.1.2.4. Control dels símptomes	77
4.1.2.5. Arbres de decisió en subgrup de pacients que presenten símptomes relacionats amb l'FA	79
4.1.2.5.1. Control de l'FC.	79
4.1.2.5.2. Control dels símptomes	81

4.1.3. Arbres de decisió en el grup que es realitza control de l'FC	82
4.1.3.1. Control de l'FC	82
4.1.3.2. Control de l'FC en funció del tractament	84
4.1.3.3. Control dels símptomes	85
4.1.3.4. Control de l'FC en funció del destí del pacient	86
4.1.3.5. Control dels símptomes en funció del destí del pacient	88
4.1.3.6. Control de l'FC en funció del destí del pacient, ingrés vs unitat d'observació	89
4.1.3.7. Control dels símptomes en funció del destí del pacient, ingrés vs unitat d'observació.	90
4.1.3.8. Arbres de decisió en subgrup de pacients que reben tractament pel control de l'FC i presenten símptomes relacionats amb l'FA i FC>110 b.p.m. a l'arribada a urgències	91
4.1.3.8.1. Control de l'FC	92
4.1.3.8.2. Control de l'FC en funció del tractament	93
4.1.3.8.3. Control dels símptomes	94
4.2. Resultats per subgrups de població: majors de 75 anys, cardiopatia prèvia i FA secundària	95
4.2.1. Descripció de la mostra	95
4.2.1.1. Variables demogràfiques	95
4.2.1.2. Antecedents patològics	95
4.2.1.3. Antecedents farmacològics	95
4.2.1.4. Característiques de l'episodi agut a urgències	101
4.2.2. Arbres de decisió en el subgrup de majors de 75 anys	101
4.2.2.1. Control de l'FC	101
4.2.2.2. Control de l'FC en funció del tractament	102
4.2.2.3. Control dels símptomes	102
4.2.3. Arbres de decisió en el subgrup amb cardiopatia prèvia	103
4.2.3.1. Control de l'FC	103
4.2.3.2. Control de l'FC en funció del tractament	104
4.2.3.3. Control dels símptomes	104
4.2.4. Arbres de decisió en el subgrup FA secundària	105
4.2.4.1. Control de l'FC	105
4.2.4.2. Control de l'FC en funció del tractament	105
4.2.4.3. Control dels símptomes	106
5. Discussió	109
5.1. Característiques basals i comorbiditat	111
5.2. Tipus de fibril·lació auricular	112
5.3. Característiques de l'episodi agut a urgències	112
5.4. Comparació de grups: control de l'FC vs control del ritme	114
5.5. Característiques basals per subgrups	115
5.5.1. Majors de 75 anys	115
5.5.2. Cardiopatia prèvia	116
5.5.3. FA secundària	117

5.6. Arbres de decisió	118
5.6.1. Arbres de decisió en població global que acut a urgències amb FA	118
5.6.2. Arbres de decisió en el grup control de l'FC	119
5.6.3. Arbres de decisió en el grup control de l'FC amb FC a l'arribada a urgències > 110 b.p.m. i símptomes relacionats amb l'FA	121
5.6.4. Arbres de decisió en els subgrups majors de 75 anys, cardiopatia prèvia i FA secundària	122
5.7. Digoxina, una menció especial	123
5.8. Importància, avantatges i desavantatges dels arbres de decisió	124
5.9. Limitacions del nostre estudi	127
5.10. Aplicacions clíniques dels resultats a la pràctica diària	128
6. Conclusions	131
7. Bibliografia	137
8. Annexos	157
8.1. Full de recollida de dades	159

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

DESENVOLUPAMENT D'UN MODEL D'ARBRES DE DECISIÓ PER OPTIMITZAR EL CONTROL DE LA FREQUÈNCIA DE LA FIBRIL·LACIÓ  
AURICULAR EN ELS SERVEIS D'URGÈNCIES HOSPITALÀRIES

Domingo José Ribas Seguí



# 1

# INTRODUCCIÓ

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

DESENVOLUPAMENT D'UN MODEL D'ARBRES DE DECISIÓ PER OPTIMITZAR EL CONTROL DE LA FREQUÈNCIA DE LA FIBRIL·LACIÓ  
AURICULAR EN ELS SERVEIS D'URGÈNCIES HOSPITALÀRIES

Domingo José Ribas Seguí

## 1.1. La fibril·lació auricular

### 1.1.1. Impacte de la fibril·lació auricular

La fibril·lació auricular (FA) és l'arítmia sostinguda més freqüent en la pràctica clínica i un dels factors de risc més importants per desenvolupar un ictus, amb una prevalença creixent.

Segons estudis de prevalença com l'ATRIA (*AnTicoagulation and Risk Factors in Atrial Fibrillation*) i el Rotterdam, la prevalença de FA en la població general és de l'1-2%, pel que s'estima que al voltant de 6 milions de persones pateixen FA. Aquest número es doblarà en els pròxims 50 anys, incrementant-se amb l'edat, des d'un 1% en població de 55 a 59 anys fins al 18% en majors de 85 anys (1-3).

A Espanya els registres REGICOR i CARDIOTENS confirmen un escenari similar (4,5). Segons l'estudi OFRECE (6), realitzat en població espanyola de més de 40 anys, la prevalença total de l'FA fou del 4,4% incrementant-se amb l'edat arribant fins al 17,7% en majors de 80 anys.

Es tracta d'una arítmia que augmenta el risc de mortalitat amb una gran morbiditat associada, com l'accident cerebrovascular o la insuficiència cardíaca, empitjorant i disminuint la qualitat de vida i incrementant el nombre d'hospitalitzacions (7,8).

En l'estudi de *Framingham* i altres estudis epidemiològics com el *Regional Heart Study*, el *Whitehall Study*, el *Manitoba Follow-Up Study* (MFUS), el *Women's Health Study* (WHS) demostren que la FA disminueix la supervivència independentment d'altres factors predictors de mortalitat i augmenta el risc relatiu de patir un ictus comparat amb pacients sense FA (9-12).

En els serveis d'urgències és l'arítmia sostinguda més freqüent. Causa un terç de les hospitalitzacions per arítmia cardíaca i és responsable d'un 3-6% de totes les causes mèdiques d'admissió en els serveis d'urgències. Als Estats Units, durant 12 anys (període 1993-2004) es van atendre en els serveis d'urgències 2,7 milions de persones per FA (13-16).

Aquest impacte clínic té un cost directe dels tractaments associats a la malaltia i un cost associat de l'assistència als serveis d'urgències, de les hospitalitzacions i la important

repercussió econòmica dels ictus per FA (17,18). Aquest cost augmentarà tenint en compte l'augment de la prevalença dels pròxims anys (19,20).

Així, i segons l'estudi COCAF, quasi 2/3 dels costos associats a la fibril·lació auricular són derivats dels ingressos hospitalaris (21). Atès que a Espanya més del 70% dels ingressos hospitalaris totals (i més del 80% dels ingressos de l'àrea mèdica) es realitzen des dels serveis d'urgències (22), i que la freqüentació de pacients amb fibril·lació auricular als serveis d'urgències és molt elevada i creixent al nostre país (21 milions de visites el 2011, un increment de 161.000 enfront el 2010) (23), queda patent l'impacte que té el maneig d'aquesta arítmia en els escenaris clínics de la fase aguda sobre els costos de l'atenció sanitària.

### 1.1.2. Maneig de la fibril·lació auricular.

El maneig de l'FA consta de tres pilars fonamentals, la tromboprofilaxis, el control de la freqüència cardíaca i el control del ritme (24-27).

Ateses les catastròfiques conseqüències que es deriven de l'ictus associat a l'FA, i l'efectivitat del tractament anticoagulant en la prevenció d'aquest, la profilaxi de la tromboembòlia es considera per a totes les societats científiques el pilar fonamental del maneig de l'FA, i existeix un ampli consens sobre les indicacions i modalitats de profilaxis en tots els àmbits assistencials. Tot i així, existeix un ampli debat en la literatura científica sobre l'estratègia de maneig més adequada respecte al tractament de l'arítmia en ella mateixa. La controvèrsia sobre la conveniència d'intentar la cardioversió enfront del control de la freqüència cardíaca està en constant debat (28).

El control del ritme consisteix en la restauració del ritme sinusal, bé mitjançant descàrregues de corrent o bé mitjançant fàrmacs antiarítmics, i el seu manteniment a llarg termini després de la cardioversió. Per contra, l'estratègia del control de la freqüència fa referència a aconseguir i mantenir una freqüència cardíaca que eviti els símptomes i complicacions d'una freqüència cardíaca elevada, sense l'aparició dels efectes secundaris rellevants causats per la

presència d'una bradicàrdia excessiva.

En els darrers anys s'ha publicat abundant literatura que mostra els canvis en les estratègies del control del ritme i control de la freqüència de l'FA que, juntament amb l'aparició de nous fàrmacs antiarítmics ha fet necessari actualitzar les recomanacions dels documents de consens (29,30). Per actualitzar aquests documents de consens s'ha de conèixer quins patrons de maneig fan servir els clínics en la seva pràctica clínica diària, això ha estat possible a partir de projectes d'investigació internacionals, com l'AFFIRM (31) o el RACE (32), però també nacionals, com els GEFAUR 1 (25), el RHYTHM-AF (33) i els més recents HERMES-AF (34).

En la majoria de països occidentals els pacients amb FA, i en particular aquells amb episodis de recent inici, són derivats habitualment als serveis d'urgències hospitalàries i la immensa majoria són molt simptomàtics (25,33). El maneig d'aquests episodis, tant si és un primer episodi o una recurrència de l'arítmia és matèria de controvèrsia en la literatura (28)

Així, encara que l'estratègia de control del ritme no incrementi la supervivència a llarg termini globalment (31,35), estudis previs a curt termini suggereixen que la restauració del ritme sinusal en l'FA de recent inici pot alleujar els símptomes, millorar la situació hemodinàmica i evitar o escurçar l'hospitalització dels pacients, millorar la qualitat de vida i reduir la taxa de recurrències de l'arítmia (36-38). Encara més, i tenint en compte el fet que quan abans es fa la cardioversió, majors són les possibilitats de mantenir el ritme sinusal a llarg termini (39,40), la decisió d'optar o no pel control agut del ritme pot ser crucial en pacients escollits pel manteniment del ritme sinusal a llarg termini.

Tot i aquests fonaments, i exclouent els pacients amb inestabilitat hemodinàmica, existeix molt poca evidència en relació als beneficis tant del control del ritme com del control de la freqüència en l'FA de recent inici (15). Per això, les recomanacions pel maneig són fonamentalment empíriques i en la majoria dels casos no són categòriques. Així, les guies de

pràctica clínica més importants i esteses basen les seves recomanacions sobre l'estratègia de maneig a seguir en la presència d'instabilitat hemodinàmica, el patró temporal de l'arítmia (inici recent per un costat o duració major a 48 hores o desconeguda per un altre), les perspectives de manteniment del ritme sinusal a llarg termini i les preferències de pacients i metges, entre altres (25,26,41,42). De totes maneres, i a causa de la heterogeneïtat del maneig en la pràctica diària (43,44) i les especials condicions de treball dels serveis d'urgències, són necessàries recomanacions clares i senzilles per millorar la qualitat del maneig.

### 1.1.3. Control de la freqüència

El control de la freqüència és sempre un objectiu terapèutic en els pacients amb FA, ja que té un impacte directe en la qualitat de vida dels pacients, contribueix a alleujar-ne els símptomes (principalment en fase aguda), impedeix el deteriorament hemodinàmic i evita l'aparició de la taquimiocardiopatia i la insuficiència cardíaca. Així, el control de la freqüència amb fàrmacs betabloquejants permet controlar-la durant l'esforç i, per tant, una vida activa i de major qualitat. I també, perllonga la supervivència en els pacients amb cardiopatia estructural, en particular la d'aquells amb disfunció ventricular (45-48)

No s'ha pogut demostrar que l'estratègia de manteniment del ritme sigui més eficaç que la del control de la freqüència cardíaca (49). Aquest debat ha sofert un curs fluctuant al llarg de les últimes dècades. Fa alguns anys era freqüent que els pacients continuessin en FA, que passava a ser considerada una malaltia progressiva i irreversible. D'aquesta manera no es tractava de recuperar el ritme sinusal, els esforços es dirigien a controlar la freqüència cardíaca i més recentment a prevenir els accidents cardioembòlics. La cardioversió elèctrica i la comercialització de fàrmacs antiarítmics (FAA) eficaços amb relativament pocs efectes secundaris van canviar-ne el maneig i van portar la recomanació de recuperar i mantenir el ritme sinusal.

No obstant això, encara que és evident que el ritme sinusal és beneficiós, no està tan clar

que les opcions terapèutiques per recuperar i mantenir el ritme ho siguin també. És conegut que els intents de cardioversió poden anar associats a fenòmens embòlics en els dies posteriors i que els FAA indicats per a la conversió i manteniment del ritme sinusal poden estar associats a efectes indesitjables, alguns d'ells molt greus. Aquests arguments són els responsables del debat sobre si és millor des d'un punt de vista del pronòstic lluitar per recuperar i mantenir el ritme sinusal a llarg termini o controlar únicament la freqüència cardíaca. Diversos assajos multicèntrics internacionals, alguns ja antics com l'estudi STAF (50) o l'estudi PIAF (51) i uns altres més recents com l'estudi AFFIRM (31) o el RACE (32) van intentar respondre aquests dubtes.

L'estudi AFFIRM (Atrial Fibrillation Follow-up Investigation in Rhythm Management), estudi prospectiu, multicèntric i aleatoritzat que va incloure a 4.060 pacients amb almenys un episodi de més de 6 hores de durada comparava el control de la freqüència cardíaca i el control del ritme. No va observar diferències estadísticament significatives pel que fa a mortalitat entre els dos grups, encara que sí una tendència a una major mortalitat, major taxa d'ingressos i més efectes secundaris en el grup del control del ritme. De totes maneres i d'acord a una anàlisi *pos-hoc* d'aquests mateixos estudis i a la informació dels registres d'àmplia base poblacional, és molt probable que gran part d'aquests efectes adversos es deguin als FAA de forma intrínseca i no a l'estratègia de control del ritme en si mateixa (52,53,47). Per tant, el tractament amb FAA contraresta l'efecte beneficiós d'estar en ritme sinusal amb els efectes perjudicials secundaris al seu ús i per una efectivitat no satisfactòria en amplis grups de pacients a llarg termini.

Així, doncs, les implicacions de l'estudi AFFIRM no són tant que el control de la freqüència i el control del ritme que són equivalents pel que fa al pronòstic, sinó que globalment, i incloent-hi pacients amb perfils clínics molt diferents, no es pot generalitzar cap de les estratègies. En una anàlisi *pos-hoc* d'aquest mateix estudi, es demostra que romandre en ritme sinusal és la

variable que juntament amb l'anticoagulació, s'associa d'una forma més intensa amb una major supervivència. Un metanàlisi publicat a *Archives of Cardiovascular Disease* el 2012 per Caldeira *et al.* conclou que entre les dues estratègies de tractament no existeixen diferències en termes de mortalitat global, mortalitat per causes cardiovasculars, ictus, embolisme sistèmic o hemorràgia major (54). Per tant, és necessari identificar aquells grups de pacients que pel seu perfil clínic poden ser subsidiaris de la restauració i manteniment del ritme sinusal, i aquells en els quals un control de la freqüència poden ser suficients per mantenir una qualitat i quantitat de vida raonable.

Per contra, altres estudis sembla que reafirmen que l'estratègia del control de la freqüència cardíaca enfront del control del ritme en pacients amb insuficiència cardíaca, hipertensió arterial, amb comorbiditat, i vells són igual d'efectives en termes clínics i de cost-efectivitat, sempre que els pacients estiguin ben anticoagulats (55-60). Aquests resultats avalen la validesa del control de la freqüència que, a més de constituir el maneig inicial d'elecció en els pacients amb resposta ventricular ràpida per l'alleujament agut dels símptomes derivats de la mateixa (29,30), es converteix en l'estratègia d'elecció a llarg termini en un ampli grup de pacients, especialment vells o en pacients amb elevada comorbiditat, amb baixes probabilitats de mantenir el ritme sinusal a llarg termini, que toleren bé el tractament de control de la freqüència, o en aquells amb risc de desenvolupar efectes adversos greus de proarítmia amb els fàrmacs antiarítmics, entre altres (30,42,61).

Per tant, l'actitud de fer prevaldre la seguretat enfront de l'efectivitat en el maneig de la FA sembla més que justificada, tot i que una no és exclouent de l'altra.

#### 1.1.4. Control de la freqüència en els serveis d'urgències

Els grans estudis que demostren que el control de la freqüència és igual o no inferior que el control del ritme tenen la seva població concreta, el seu perfil de pacients i no sabem fins a on són prou aplicables a la població que acut a urgències, ja que no existeix pràcticament evidència i literatura referent al control de la freqüència dels pacients en fase aguda. Per



tant, fins ara les recomanacions que existeixen són pràcticament empíriques.

Sabem que el control de la freqüència cardíaca és primordial en l'FA, principalment per controlar els símptomes, evitar el deteriorament hemodinàmic i evitar l'aparició de la taquimiocardiopatia i la insuficiència cardíaca. Es busca mantenir una freqüència cardíaca que protegeixi el pacient de les conseqüències de la taquicàrdia, com són l'aparició de símptomes i el deteriorament de la funció ventricular, i que permeti una adequada tolerància a l'esforç, per tant, una vida activa i preservar la qualitat de vida sense comprometre el dèbit cardíac i evitar l'aparició d'efectes adversos.

Existeix molt poca investigació sobre la freqüència òptima en pacients amb FA. Clàssicament la freqüència objectiu (60-80 b.p.m. en repòs i 90-115 b.p.m durant l'activitat física moderada) s'ha definit d'una manera empírica, no basada en l'evidència. Recentement s'ha demostrat, i així ho recullen les guies de pràctica clínica, que un control inicial menys estricte (< 110 b.p.m. en repos) és igual de beneficiós per al pacient en termes de supervivència i qualitat de vida. A part és més fàcil d'aconseguir i tan efectiu com el control estricte pel que fa a la prevenció de complicacions cardiovasculars greus, mortalitat i hospitalització per insuficiència cardíaca. En cas que el pacient segueixi simptomàtic, llavors se cercarà un control estricte de la freqüència (< 80 b.p.m en repos i < 110 b.p.m. després d'exercici moderat) (recomanació IIb, evidència B) (62,29).

Per la poca evidència que hi existeix sobre com i quan fer el control de la freqüència i l'heterogeneïtat en el maneig (43,44), és fonamental conèixer els patrons de maneig que fan els clínics en la pràctica diària a urgències per implementar estratègies de millora assistencial. Així, trobem dos estudis de maneig de l'FA de recent inici estrictament en els serveis d'urgències, on es constata un escàs control de la freqüència amb taxes del 48% i 37% (28,63).

Per altra banda, si analitzem de forma històrica els estudis de pràctica clínica dels serveis

d'urgències espanyols, com el GEFAUR-1, on és realitzava control de la freqüència en 69% dels pacients amb resposta ventricular ràpida, molt superior a altres estudis, s'observà un control deficient de la freqüència cardíaca, tants sols un 40% d'efectivitat, a causa principalment de l'ús de la digoxina com a estratègia farmacològica escollida per al control de la freqüència (25), tot i que les guies i l'evidència científica recomanaven l'ús de beta-bloquejants o antagonistes del calci, molt més efectius, ràpids i segurs per aconseguir el control de la freqüència cardíaca, sempre que no estiguin contraindicats (recomanació I, evidència B). Amb els resultats posteriors d'HERMES-AF: Hospital Emergency department management Strategies of Atrial Fibrillation, es constata una bona progressió en l'efectivitat del control de la freqüència, augmentant fins al 79% a causa de l'augment en paral·lel de l'ús de beta-bloquejants i antagonistes del calci (26%) com a fàrmacs pel control de la freqüència, opcions més adaptades a les recomanacions de les guies clíniques (34).

La digoxina no hauria de ser la primera línia de tractament en el control de la freqüència. Es tracta d'un fàrmac que és lent en el control de la resposta ventricular i que pel seu mecanisme d'acció exclusiu com a vagotònic és inefectiu pel control durant l'activitat física (64). Els betabloquejants, que en l'estudi AFFIRM van ser els més efectius i més utilitzats pel control de la freqüència, són fàrmacs molt efectius endovenosament, però també oralment.

L'administració dependrà de la necessitat i de la urgència (65-67). Per altra banda, els antagonistes del calci dilitiazem i verapamil són útils pel control de la freqüència en els serveis d'urgències tant en pacients amb fibril·lació auricular aguda com crònica. (68,69).

Ambdós poden ser utilitzats en pacients amb insuficiència cardíaca crònica, en especial els betabloquejants (recomanats en tot pacient amb disfunció ventricular sistòlica), tot i que s'ha d'evitar l'inici del tractament en els primers dies d'un episodi d'insuficiència cardíaca aguda, en el qual la digoxina conserva la seva indicació més extesa (29,30).

Tot això es veu reafirmat per l'estudi de Vinson *et al.*, que conclou que els beta-bloquejants i els antagonistes del calci són els millors fàrmacs a urgències per al control de la freqüència

en fibril·lació auricular de recent inici amb efectivitats del 79% i 71% respectivament. Per aquest motiu i juntament amb l'elevat perfil de seguretat, es converteixen en els fàrmacs d'elecció en fase aguda (70).

Actualment la utilització de beta-bloquejants i calciantagonistes en els pacients amb FA de recent inici suposa un 60% (80% si s'exclouen els pacients amb insuficiència cardíaca aguda) (33), ajustant-se més a les recomanacions de les guies, ja que es tracta de fàrmacs amb efecte més ràpid i potent i que a més controlen la freqüència amb l'esforç (71). A més d'optimitzen el procés assistencial i milloren la qualitat de vida dels pacients.

Tot i així, no existeix prou evidència que identifiqui els pacients en els quals el control de la freqüència és més eficaç i que permeti guiar al clínic en el maneig del control de la freqüència en fase aguda en els diferents subgrups de pacients. Això fa necessari identificar per un costat els diferents perfils de pacients en els quals el control de la freqüència serà més eficaç i, per un altre, dissenyar algorismes de decisió que permetin elaborar recomanacions de com fer el control de la freqüència en aquests pacients.

## 1.2. Models estadístics per a l'estratificació del maneig en la fibril·lació auricular.

### 1.2.1. Regressió logística i regressió de Cox com a models predictius en l'FA

La regressió logística és l'algoritme més usat per a classificació binària en medicina (72-75). Quan es desitja conèixer com una sèrie de factors influeixen en una variable qualitativa o categòrica dicotòmica (dues úniques possibilitats) s'utilitza la regressió logística (76). Aquesta situació és freqüent en la pràctica mèdica habitual. Totes les variables que són candidates a predir la presència d'aquest fenomen s'utilitzarien com a variables independents en un model de regressió logística. En la regressió logística la variable dependent no té un sentit numèric, sinó que és el logaritme neperià de la probabilitat que ocorri un succés, dividit per la probabilitat que no ocorri. A aquest quocient se'l coneix com a *odds*. Calculem una *odds* dividint el nombre dels qui tenen una característica pel nombre dels qui no la tenen.

L'*odds ratio* manca d'unitats de mesura. El valor nul per l'*odds ratio* és 1, que implica que les dues categories comparades són iguals. El valor mínim possible és el 0 i el màxim teòricament és l'infinit. La regressió logística és un procediment molt útil per construir models matemàtics de factors predictius, ja que els resultats són interpretables com a *odds ratio*. La regressió logística és molt utilitzada tant en epidemiologia de factors de risc com en epidemiologia clínica (72).

Per altra banda, el model de riscos proporcionals o regressió de Cox permet analitzar variables predictores dependent del temps (76), és a dir, variables que poden prendre diferents valors durant el seguiment del subjecte, com per exemple la presència d'una complicació durant l'evolució de la malaltia. Aquest mètode es diu semiparamètric perquè no es fa cap suposició en la distribució dels càlculs de supervivència (77).

L'ús n'està indicat quan la variable dependent està relacionada amb la supervivència d'un grup de subjectes o en general amb el temps que transcorre fins que es produeix en ells un succés o esdeveniment. Aquest esdeveniment, sigui la mort, la recidiva o un altre esdeveniment a estudi, ha de produir-se tan sols una vegada al llarg del seguiment. Per a successos o

complicacions que es repeteixen més d'una vegada en alguns pacients durant el seguiment, seria dubtosament vàlida la regressió de Cox.

La regressió de Cox s'utilitza per valorar simultàniament l'efecte independent d'una sèrie de variables explicatives o factors pronòstics sobre la supervivència o sobre la taxa d'ocurrència d'un altre fenomen. La regressió de Cox és l'extensió multivariant de l'anàlisi de supervivència per avaluar de manera general variables del tipus "temps fins a un succés o esdeveniment", i utilitza models de regressió propers al model de regressió logística. És una tècnica que permet identificar i avaluar la relació entre un conjunt de variables explicatives i la taxa d'ocurrència del succés d'interès.

Aquest model també permet predir les probabilitats de supervivència, és a dir, de permanència lliure de l'esdeveniment per a un determinat subjecte a partir del patró de valors que presentin les seves variables pronòstiques.

La interpretació d'una regressió de Cox és molt semblant a la de la regressió logística. El paràmetre d'associació que s'obté amb la regressió logística és l'*odds ratio*. En canvi el que s'obté en la regressió de Cox és una *hazard ratio*.

El *hazard* a temps "t" és el quocient entre els qui aconsegueixen l'esdeveniment i els qui estaven a risc en un període de temps determinat.

Quan es comparen dos grups es pot calcular un quocient que es diu *hazard ratio* entre el *hazard* a temps t en un grup i el *hazard* a aquest mateix temps en l'altre grup.

Aquest quocient va canviant al llarg del temps, però el model de Cox assumeix que és constant, ja que el seu principal suposat és la proporcionalitat dels *hazards*. El que fa el model de Cox és estimar aquesta proporcionalitat, és a dir, quantes vegades és de mitjana superior el *hazard* en un grup respecte a l'altre grup. El valor d'1 per el *hazard ratio* correspon a la igualtat entre tots dos grups. Aquesta ha estat i segueix sent la seva principal aplicació en la recerca mèdica (72).

El principal avantatge del model Cox sobre els models paramètrics és que no necessitem saber el risc basal, considerant que l'assumpció de proporcionalitat sigui correcta.

Si només interessés estudiar l'efecte sobre la supervivència en un punt del temps (cinc anys), llavors bastaria amb una anàlisi de regressió logística, perquè la variable de resposta seria dicotòmica (si sobreviuen o no sobreviuen).

La regressió de Cox es pot ajustar per múltiples variables, igual que la regressió logística. El model de riscos proporcionals de Cox permet afirmar que una supervivència més avantatjosa pot ser atribuïda a un determinat tractament, perquè, utilitzant un exemple típic oncològic, comprova que a igualtat d'edat, sexe, estadi tumoral, etc... els pacients que van ser tractats amb una determinada opció terapèutica van sobreviure més en qualsevol punt possible dins del seguiment de l'estudi.

És habitual en la pràctica mèdica quotidiana trobar que s'utilitza el *hazard ratio* com un risc relatiu. Per exemple, davant un *hazard ratio* igual a dues, es considera que els pacients d'un dels grups de l'estudi tenen el doble de risc de morir (o que ocorri el succés a estudi) respecte a l'altre grup. Segons Martínez-González (72), és acceptable, però matizable, ja que l'anàlisi de supervivència amb el mètode de Cox no compara els riscos pròpiament dits (proporcions), sinó les taxes instantànies, és a dir "la rapidesa amb la qual es passa d'un estat a l'altre".

El model de regressió de Cox compta amb diverses limitacions conceptuals i matemàtiques, si bé ha de tenir-se en consideració que durant dècades ha estat la tècnica de l'anàlisi multivariant més utilitzada en l'estudi de la supervivència, i s'ha considerat el mètode més adequat (77).

Si bé es tracta d'un mètode no paramètric en relació al temps de supervivència, és paramètric en relació a les variables independents incloses. La major part d'aquestes covariables o variables independents incloses en la majoria d'estudis, amb l'excepció de l'edat, són variables no paramètriques i en alguns casos són només variables nominals.

Una segona assumpció que no sempre es compleix és que la contribució relativa de les diferents covariables al hazard roman constant al llarg del període d'estudi, quan en realitat aquesta contribució pot variar. Finalment, el model de Cox pertany a la família de tècniques de regressió lineals, però on s'imposa la linealitat a una funció curvilínia de temps de supervivència.

En nombrosos estudis sobre l'FA, hi trobem la utilització d'aquests models estadístics com a models predictius. Així, doncs, els recents estudis que han intentat definir i concloure quina estratègia de tractament és la millor per a la supervivència dels pacients amb FA com són l'estudi AFFIRM (31) o l'estudi de Roy et al. (56) i l'estudi HERMES-AF (34) es basen en models de regressió de Cox i *hazard ratios*.

### 1.2.2. Arbres de decisió com a model predictiu en l'FA

Els models d'arbres de decisió permeten desenvolupar sistemes de classificació que pronostiquen o classifiquen observacions segons un conjunt de regles de decisió.

Troblem els orígens dels *Decision Trees* en la cerca de sistemes que permeten una estratificació en grups homogenis, d'interès tant per a l'avaluació de factors pronòstics, mètodes de tractament o factors de risc (78).

Una de les estratègies utilitzades per dur a terme aquesta estratificació consisteix en realitzar la predicció a través d'una seqüència estructurada de preguntes tipus sí/no tenint en compte les característiques clíniques del procés avaluat. L'estructura gràfica seria un arbre al qual anem afegint branques (*growing tree*) (79). Un algoritme basat en aquesta proposta va ser anomenat *Recursive Partition Analysis (RPA)* (80) així com CHAID (*Chi-square Automatic Interaction Detector*) (81). Tenim exemples primerencs d'utilització d'aquest mètode fins i tot abans de la seva denominació actual tant en medicina com en ciències socials (82,83). Més endavant, el treball de Breiman *et al.* va introduir un gran nombre d'idees renovadores i va descriure un programa informàtic anomenat CART (*Classification And Regression Trees*), que

ha estat la base sobre la qual s'han desenvolupat les tècniques de RPA (84).

El model d'arbres de decisió es desenvolupa a través de la divisió recurrent de les dades. Aquesta divisió de la població té l'objectiu d'agrupar als pacients en subpoblacions cada vegada més homogènies en relació a un factor resultat que ens és conegut, que es correspondria amb el concepte de variable dependent corresponent als mètodes estadístics bayesians clàssics. Aquestes particions es van repetint de forma successiva fins que el grau d'homogeneïtat ja no es pot incrementar mitjançant una nova partició.

Aquesta metodologia de l'anàlisi de partició recursiva està sent utilitzada cada vegada més en àmbits molt diversos. Per descomptat, en l'aplicació biomèdica també trobem un ús cada vegada major d'aquestes tècniques.

Les anàlisis estructurades en arbre de les dades de supervivència estan apareixent com una bona alternativa o complement a estratègies de creació de models tradicionals tals com la regressió de Cox, per això nombrosos estudis ja apliquen un model d'arbres en patologies agudes, prevalents i de caràcter emergent.

La metodologia d'arbres, *CHAID classification tree*, és una representació gràfica d'una sèrie de regles de decisió. S'inicia amb un node arrel on s'inclouen tots els casos. Posteriorment les branques de l'arbre són dividides en diferents nodes fills, secundaris, que contenen subgrups de casos.(85).

CHAID examina en primer lloc les taules de tabulació creuada entre les diferents variables predictives i els resultats per després comprovar la significació mitjançant una comprovació d'independència de Chi-quadrat. Si diverses d'aquestes relacions són estadísticament significatives, se selecciona el predictor amb major rellevància (la de valor "p" més petit). Si el predictor compta amb més de dues categories, es compararan i és contrauran les que no presentin diferències en els resultats. Per tant s'uneixen el parell de categories que presenten menor diferència, i així successivament. Aquest procés de fusió de categories es deté quan totes les categories restants difereixen entre si en el nivell de comprovació



especificat. CHAID exhaustiu és una modificació de CHAID que examina amb major precisió totes les divisions possibles per cada predictor. A diferència de l'anàlisi CART, el node CHAID posseeix l'avantatge de generar arbres no binaris, per la qual cosa algunes divisions generaran més de dues branques.

Com que es donen comparacions múltiples en cada possible divisió, el nivell de rellevància s'ajusta per al nombre de comparacions realitzades.

Un punt de tall òptim (subdivisió) se selecciona sota tres criteris:

1. Crea la millor separació de dos grups.
2. El nivell associat de significació excedeix el valor requerit per a comparacions múltiples.
3. Suficient nombre de pacients pertanyent a cada grup.

Qualsevol branca que no difereixi significativament pel que fa al resultat d'interès és recombinada. D'aquesta manera, les branques finals de l'arbre representen agrupacions homogènies (86). Quan els grups són indivisibles, es converteixen en nodes terminals, que seran subgrups homogenis pel que fa a un resultat. Encara que els subgrups esquerre i dret de cada divisió sempre són significativament diferents entre ells, no necessàriament tots els nodes terminals són diferents. D'aquesta manera, nodes terminals que posseeixen pronòstic similar es reagrupen a fi d'obtenir classes RPA homogènies i amb diferències significatives entre elles. Per tant, l'RPA també comprova si es poden agrupar nodes terminals similars (87,88). Com es comenta anteriorment, el procés de construcció de l'arbre es manté fins que és impossible la seva continuació. El procés es deté quan:

- Queda només un cas en un node.
- Tots els casos inclosos en el node compten amb un idèntic resultat d'acord amb la variable predictiva, la qual cosa fa impossible la partició del node.
- Existeix una limitació imposada sobre la construcció de l'arbre, ja sigui sobre la base d'un mínim de casos per a cada node terminal o per l'existència d'una limitació externa en el

nombre de branques. L'arbre "màxim" així creat tendeix a comptar amb un excés de branques que no aporten informació rellevant. A partir de l'arbre màxim es procedeix a l'eliminació de les branques que no aporten una informació rellevant per a la classificació del conjunt de pacients d'acord amb uns paràmetres estadístics que poden ser modificats per l'usuari dels programes d'elaboració d'arbres de classificació i, es considera un valor denominat  $\alpha$  que avalua la complexitat de l'arbre, i el cost de l'error definit a partir de la transcendència clínica d'una classificació errònia.

### 1.2.3. Utilització del mètode d'arbres de decisió en la pràctica clínica.

Són molts els camps en els quals s'han desenvolupat mètodes de classificació i de predicció fent ús de la tècnica de creació d'arbres de classificació.

En psiquiatria, Mann *et al.* van presentar un estudi del risc de suïcidi tenint en compte els diferents trets de personalitat (89). Hellemann *et al.* van realitzar un estudi en 315 addictes a l'heroïna per identificar factors que permetin discriminar de forma precoç els que no seguiran el tractament de deshabitació (90).

En oncologia ginecològica es troben nombrosos estudis en els quals es desenvolupen arbres de classificació pronòstica d'acord amb aquesta metodologia. Coutant *et al.* van utilitzar una anàlisi RPA per predir les metàstasis ganglionars en càncer de mama (91). Kohrt *et al.* en un estudi recent en 15 centres i més de mil pacients, van desenvolupar un arbre per prendre la decisió de realitzar buidament ganglionar axil·lar en pacients amb càncer de mama (92). Per la seva banda, Abu-Rustum *et al.* van desenvolupar un model d'arbres definint diferents estadis a fi de discriminar els casos en què estaria indicat realitzar buidaments ganglionars en pacients amb carcinoma d'endometri (93).

Els models basats en creació d'arbres es mostren molt útils en la valoració individual de cada pacient. En un estudi sobre el pronòstic en càncer de mama, Erlichman *et al.* van demostrar que no mostrar positivitats enfront de receptors d'estrògens es comportava com un factor de mal pronòstic, però posseir receptors estrogènics no millorava el pronòstic si no s'acompanya

d'altres factors (94).

Averbook *et al.* van realitzar un estudi per conèixer els factors d'extensió del melanoma amb el mètode d'arbres de decisió, alhora que els van comparar amb l'anàlisi de Cox tradicional (95). L'anàlisi amb tècniques d'arbres va permetre avaluar de forma adequada les interaccions entre les diferents variables de forma més eficaç que altres tècniques estadístiques. En el mateix camp de l'oncologia, en aquest cas de cap i coll hi trobem un estudi recent el qual Avilés-Jurado *et al.* comparen els factors pronòstics en carcinoma escamós de coll que surten amb els mètodes TNM i *Chi-squared automatic interaction detection and classification trees*, els autors conclouen que el mètode CHAID ofereix la possibilitat d'incloure nous factors pronòstics (96).

És en el camp de la neurologia i la neurocirurgia on trobem més estudis en els quals s'ha aplicat la metodologia RPA. S'han desenvolupat estudis que analitzen factors de risc i factors pronòstics relacionats amb les metàstasis (97-100) i sobre supervivència en gliomes segons el tractament utilitzat, ja sigui quirúrgic, radioteràpia o tots dos (101-103). Dennison *et al.* van identificar perfils de pacients amb Parkinson que eren candidats a teràpia rehabilitadora a partir d'un estudi RPA (104).

En el camp de la gastroenterologia també hi trobem estudis que fan servir aquests models d'anàlisi. Així Rizk *et al.* van comparar el model de Cox i el de tècniques d'arbres en el pronòstic dels carcinomes escamosos esofàgics per decidir l'aplicació de tractament adjuvant amb quimio-radioteràpia després del tractament quirúrgic (105).

El 2006 Llegeix *et al.* van comparar l'estadiatge de pacients hepatòpates candidats a trasplantament hepàtic utilitzant una regressió de Cox i el mètode d'arbres (106). S'intentava discriminar els pacients que són aptes dels que no ho són a partir del valor de diferents variables, com la bilirubina, albúmina, protrombina, encefalopatia i ascites. Van comprovar que la regressió de Cox mostrava millor capacitat pronòstica que el RPA quan es tractava amb

variables contínues, mentre que el RPA es va mostrar superior en treballar amb variables categòriques. Un estudi publicat a *Clinics* el 2011 utilitza el mètode de tècniques d'arbres per predir la presència de varius esofàgiques en cirròtics (107).

La tècnica de creació d'arbres és popular en genètica, on es disposen de moltes variables a estudi i mostres relativament curtes (108).

En un altre camp com el de la microbiologia i les malalties infeccioses, trobem un estudi recent del 2014 al *European Journal of Internal Medicine* que utilitza aquests mètodes per buscar regles de predicció de mortalitat en pacients que pateixen bacterièmia per *Staphylococcus aureus* (109). També un estudi del 2006 per Peters *et al.* utilitzava els arbres de decisió per entendre el paper la procalcitonina en les infeccions (110).

Gorelick *et al.* van realitzar una comparació entre la regressió logística versus arbres de decisió en 852 pacients pediàtrics. L'objectiu va ser crear un model de predicció sobre la necessitat d'hospitalitzar els nens en episodis asmàtics aguts. Les conclusions de l'estudi van ser que les regles obtingudes a partir de la tècnica d'arbres representen un mètode vàlid de classificació i fàcil d'interpretar en una sala d'urgències (111). També en l'àmbit de la pediatria trobem un recent estudi a *Critical Care Medicine* el 2014 on s'utilitza el mètode dels arbres de decisió per definir els factors pronòstics de supervivència i bona recuperació neurològica després d'una aturada cardíaca (112).

Troblem també exemples en cardiologia, ja sigui per a l'estratificació de pacients greus en una unitat de dolor toràcic (113), com per a estratificació de factors de risc cardiovascular (114). També en l'àmbit cardiològic, Austin *et al.* van realitzar el 2007 un estudi sobre una mostra de 9484 pacients amb la intenció d'obtenir una eina de predicció de la mortalitat en pacients amb infart agut de miocardi. La seva conclusió va ser que el mètode de creació d'arbres no aportava cap benefici a la clàssica regressió logística (115).

I en el camp de la cardiologia i de les urgències hi trobem exemples com l'estudi publicat al *Critical Care Medicine* per Goto *et al.* on s'utilitza un model de partició recursiva per

estratificar en 4 grups que ajuden a predir entre la supervivència al mes i la supervivència amb bona recuperació neurològica al mes en les aturades cardíques extrahospitalàries. Es tracta d'un estudi amb una mostra de més de 300.000 adults que presenten un aturada cardíaca al Japó durant 4 anys. Conclou que aturades amb ritme desfibrilable en <70 anys i presenciades tenen millors resultats de supervivència i recuperació neurològica.

Aquest simple model de predicció pot ser una eina molt pràctica en l'estratificació dels pacients que pateixen una aturada cardíaca en els serveis d'urgències (116). O aquest altre estudi que en el mateix sentit, cerca els factors pronòstics després d'una aturada cardíaca (117). Altres s'ajuden d'aquests mètodes per estratificar el risc de mortalitat intrahospitalària després d'una descompensació d'insuficiència cardíaca. Així els autors Fonarow *et al.* estratifiquen els pacients en grups de risc basant-se amb un model d'arbres de decisió i troben com a variables predictores els nivells d'urea, la pressió arterial sistòlica i la creatinina sèrica (118).

Aquests mètodes també s'estan començant a utilitzar en un gran àmbit com és el de les urgències i unitats de crítics per predir qui tindrà més bon pronòstic després d'una aturada cardiorespiratòria, però també per pronosticar qui requerirà un ingrés a les unitats de crítics després d'un traumatisme cranial greu (119,120) o per estratificar el risc en patologies urgents i prevalents com és el dolor toràcic i l'asma (121,122). Un article recentment publicat el 2016 al *Journal of Infection* per A. H. Rodriguez *et al.* utilitza el mètode d'arbres de decisió per cercar factors predictius de desenvolupar una coinfecció respiratòria en els pacients admesos en una unitat de crítics per infecció per grip A H1N1. Els autors conclouen que nivells baixos de procalcitonina podrien ser una bona eina per descartar aquesta coinfecció respiratòria en aquests malalts (123).

### 1.3. Dels arbres de decisió a la fibril·lació auricular

Durant els últims anys s'ha desenvolupat abundant literatura sobre l'FA, noves guies de maneig i noves actualitzacions per diferents societats científiques, principalment cercant de respondre quina és la millor estratègia de tractament en l'FA.

En la medicina actual i en concret en la medicina d'urgències està clar que obtenir una resposta senzilla i aplicable clínicament seria òptim i altament beneficiós.

Per augmentar l'aplicabilitat clínica des d'un punt de vista pràctic, generar models predictius en el tractament d'aquesta patologia tan prevalent, sobretot a urgències, tal com fan altres especialitats mèdiques amb les seves patologies, seria de molta utilitat.

Conèixer els factors pronòstics de patologies tant prevalents a urgències ajudaria a elaborar eines que ajudarien en la presa de decisions en el lloc d'atenció, a ser més òptims en el maneig en fase aguda.

Per fer i conèixer els factors pronòstics i poder generar aquests models predictius, podem seguir fent i emprant els clàssics models de la regressió logística i/o de Cox amb les seves limitacions o fer ús de models ja coneguts en altres disciplines que cada vegada més però amb certa dificultat van irrompent en medicina com són els models de partició (*recursive partitioning*) i models d'arbres de decisió.

D'una manera o una altra, amb un model o amb un altre, fa falta literatura que doni resposta i doni eines a l'àmbit de les urgències per poder optimitzar-ne el tractament.







## 2 JUSTIFICACIÓ, HIPÒTESI I OBJECTIUS



## 2.1.

## Justificació

L'FA s'ha convertit en un problema greu de salut pública a causa de la seva prevalença creixent, a l'impacte sobre la supervivència i qualitat de vida dels pacients, i als elevats costos sanitaris. Això explica la importància d'establir estratègies de maneig adequades, eficaces i eficients en tots els àmbits assistencials, també en els serveis d'urgències hospitalàries. Existeix abundant literatura científica que estudia i analitza l'FA, però manca molta investigació d'aquesta patologia en els serveis d'urgències hospitalàries, i fins avui dia no hi ha estudis que hagin aplicat el model estadístic de mètodes d'arbres de decisió en els pacients amb FA en fase aguda.

Per oferir un maneig del control de la freqüència cardíaca en fase aguda més òptim als nostres pacients, aquest s'hauria de basar en criteris clínics accessibles i senzills amb l'objectiu final d'incrementar la qualitat de vida, alleujar els símptomes i prevenir complicacions cardíques als nostres pacients.

L'aplicació per molts grups d'investigació d'un mètode d'arbres de decisió en altres patologies, ha permès conèixer variables pronòstiques de resposta al tractament i de supervivència i això ha ajudat a la presa de decisions en el maneig d'aquestes patologies.

En medicina i sobretot en medicina d'urgències és important que les actuacions estiguin protocol·litzades, ben definides, ja que ajuden a millorar el maneig de les diferents patologies ateses en els serveis d'urgències hospitalàries, a ser més eficients. Per tant, l'aplicació d'aquest model d'arbres de decisió en l'FA ens permetria conèixer els factors relacionats amb el millor control de la freqüència cardíaca en fase aguda i definir perfils de pacients. Així, si sabem quins pacients es beneficien del control de la freqüència cardíaca, sabrem quins es poden beneficiar del control del ritme i establir criteris clínics senzills d'actuació en els serveis d'urgències hospitalàries per tal d'optimitzar el maneig en fase aguda d'aquesta patologia tant prevalent en el nostre àmbit.

## 2.2.

## Hipòtesi

L'aplicació del mètode estadístic de creació d'arbres de decisió en pacients amb FA atesos en un servei d'urgències hospitalàries ens permetria conèixer els factors pronòstics determinants del control de la freqüència i del control dels símptomes, i així definir perfils de pacients per optimitzar l'estratègia de maneig del control de la freqüència cardíaca en la fase aguda.

## 2.3.

## Objectius

### 2.3.1. Objectiu principal

- Conèixer els factors pronòstics de millor o pitjor control de la freqüència cardíaca i control dels símptomes en els pacients amb FA admesos en un servei d'urgències hospitalàries mitjançant un model d'arbres de decisió.

### 2.3.2. Objectius secundaris

- Conèixer les característiques generals dels pacients atesos en els serveis d'urgències hospitalàries amb FA.
- Conèixer les característiques de l'episodi agut de FA atès en els serveis d'urgències hospitalàries.
- Conèixer les característiques de l'episodi agut en funció de l'estratègia de tractament, control de la freqüència cardíaca i control del ritme.
- Conèixer les característiques generals i els factors pronòstics de resposta al tractament mitjançant arbres de decisió dels subgrups de la població general següents: majors de 75 anys, pacients amb cardiopatia estructural i FA secundària per malalties extra cardíques.





## 3 MATERIAL I MÈTODES





### 3.1. Inclusió i exclusió

#### 3.1.1 Població d'estudi

La població d'estudi està constituïda pel registre nacional elaborat per a l'estudi HERMES-AF "Hospital Emergency department Management Strategies of Atrial Fibrillation" en pacients atesos en els serveis d'urgències hospitalàries per FA durant el període del 23 de maig al 5 de juny de 2011 en 124 hospitals de tota Espanya amb un total de 3.276 pacients inclosos. L'estudi HERMES-AF (33) és un estudi prospectiu, multicèntric, observacional i transversal. Els serveis d'urgències van ser seleccionats d'acord amb el catàleg nacional del Ministeri de Salut i Polítiques Socials per tal de garantir la màxima representativitat i realitat del sistema nacional de salut espanyol. Els centres hospitalaris van ser ordenats per mida, tipus, afluència i zona geogràfica i es va conformar un dibuix dels diferents tipus d'hospitals. Després el comitè científic va fer una feina intensa per animar els centres a participar, per tal d'aconseguir almenys la meitat dels centres elegibles d'acord amb la llista prèvia. Així doncs, els hospitals que van participar-hi sumen el 50% dels 249 hospitals d'Espanya, excloent els monogràfics, el 56% del total de les visites als SUH i el 59% dels llits hospitalaris. A més, els hospitals participants són representatius del sistema nacional de salut espanyol mantenint les proporcions de nivell de complexitat, finançament públic o privat (93% són públics), i amb la proporció d'universitaris o hospitals generals, segons la distribució geogràfica i pressió a urgències. L'estudi HERMES-AF va ser promogut pel Grup d'Arítmies de la Societat Espanyola de Medicina d'Urgències (SEMES) i seguint les normes de la Unió Europea va ser aprovat pels comitès ètics dels diferents hospitals participants obtenint el consentiment informat de cada pacient inclòs.

### 3.1.2 Criteris de selecció

- **Criteris d'inclusió**
  - Pacients amb edat igual o superior a 18 anys que acudeixen a urgències generals dels hospitals participants durant el període d'estudi i s'objectiva una FA en l'electrocardiograma fet a urgències
  - Pacients que han firmat el consentiment informat escrit o oral davant testimoni o ha sigut firmat pel seu representant legal
- **Criteris d'exclusió**
  - Pacients pediàtrics, obstètrics, traumatològics, d'otorinolaringologia i oftalmologia van ser exclosos, excepte els que eren transferits a una àrea mèdica per consultar que podien ser inclosos a criteri del metge responsable
  - Pacients inclosos en un assaig clínic

### 3.2.

### Variables recollides

Es van repartir els quaderns de recollida de dades (annex 1) de l'estudi HERMES-AF a tots els investigadors col·laboradors, els quals van ser entrenats sobre com recollir les dades per a l'investigador principal de cada centre.

La informació va ser recollida mitjançant l'entrevista amb el pacient i familiars i completada posteriorment revisant la història clínica. En cas de discordances entre l'entrevista i la història clínica prevalia la informació obtinguda a l'entrevista. Si el pacient no sabia una pregunta que tampoc estava especificada en la història clínica es deixava en blanc.

L'investigador principal de cada centre revisava les dades recollides de cada pacient per comprovar que no hi havia violacions en el protocol de recollida de dades.

No hi va haver recomanacions terapèutiques específiques sobre la fibril·lació auricular per part del comitè científic de l'estudi durant la recollida de dades; cada metge va decidir lliurement el tractament dels seus pacients.

Es va recollir la següent informació en el quadern de recollida de dades: centre hospitalari i àrea demogràfica, edat de naixement, sexe, factors de risc i comorbiditats, tipus de fibril·lació auricular (primer episodi, paroxística, persistent o permanent), duració de l'episodi actual de fibril·lació auricular (< 48 hores, > 48 hores, o desconegut), factors de risc de patir un ictus (segons escala CHADS2 i insuficiència cardíaca/disfunció ventricular esquerra, hipertensió, edat > 75 anys, diabetis, ictus previ/accident isquèmic transitori/embolisme sistèmic, malaltia vascular, edat entre 65 i 74 anys i sexe [CHA2DS2VASc] score), factors que contraindiquen l'anticoagulació, tractament actual per la profilaxi de l'ictus (anticoagulants, antiagregants o ambdós), símptomes pels quals acut a urgències, presentació clínica i avaluació per part del metge d'urgències, maneig de l'arítmia (control del ritme o de la freqüència cardíaca), control dels símptomes (sí/no) pels quals acut a urgències i destí final (alta hospitalària, ingrés o mort) i profilaxis antitrombòtica prescrita a urgències.

### 3.3. Creació de subgrups

En un anàlisi posterior es van crear diferents subgrups de pacients, primer en funció de l'estratègia de tractament: control del ritme o control de la freqüència; i després, en funció de característiques clíniques basals: majors de 75 anys, cardiopatia prèvia i fibril·lació auricular secundària a malalties extra cardíques.

Es va realitzar una anàlisi estadística descriptiva de les característiques generals i demogràfiques de cada subgrup i es van generar els models d'arbres de decisió amb la variable independent control de la freqüència cardíaca i control dels símptomes en cadascun dels subgrups.

### 3.4.

### Anàlisi estadística

Les anàlisis de les dades es va realitzar mitjançant el paquet IBM SPSS Statistics 22.0 per a windows.

#### 3.4.1. Anàlisi descriptiva

La descripció de les variables quantitatives es va efectuar mitjançant l'interval de confiança per al 95%, mitjana (M), variància (V), desviació típica (SD), màxim (Mx) i mínim (Mn).

Les variables categòriques es van descriure utilitzant la freqüència absoluta expressada en número i percentatge.

#### 3.4.2. Arbres de decisió

Es va utilitzar per generar els arbres de decisió el node CHAID (*Chi-squared Automatic Interaction Detection*), mètode de classificació mitjançant valors estadístics de Chi-quadrat per identificar divisions òptimes.

El procés d'elaboració dels arbres de decisió a partir del programa estadístic és:

- 1.- Elaboració d'una ruta de programació definida a partir de l'obtenció de les dades, l'assignació del tipus de dades corresponent a cadascuna de les variables incloses en l'estudi, i el tipus de modelatge assignat a la ruta.
- 2.- Obtenció d'un arbre de classificació definit a partir d'una variable dependent (control de l'FC), i com a variables independents: edat truncada, sexe, insuficiència cardíaca, hipertensió arterial, diabetis, accident cerebrovascular previ, malaltia arterial perifèrica, dislipèmia, hipertiroidisme, FA prèvia, cardiopatia prèvia, tractament antiarítmic, tractament antiagregant, tractament anticoagulant, tractament antihipertensiu, durada de l'FA, TAS arribada, Tº axilar arribada, TAD arribada, ICC arribada, inestabilitat hemodinàmica, FA secundària, interval QT corregit, freqüència cardíaca arribada, agrupació símptomes, tractament pel control de l'FC a urgències, destí.

La totalitat de variables va ser inclosa com de tipus categòric.

Es va utilitzar el model automatitzat, sense una assignació específica de costos i sense assignar una limitació en la profunditat dels nivells per sota de l'arrel.

3.- Detalls de la informació oferta en cadascun dels nodes: variable de divisió del node, categories corresponents a cadascuna de les branques de divisió.

4.- Informació corresponent a cadascun dels nodes obtinguts pel model: nombre de pacients inclosos en cada node i percentatge en la distribució dels pacients en funció de la variable dependent.

Es creen els diferents arbres de decisió mitjançant metodologia CHAID sobre:

- Població total
- Població total amb símptomes relacionats amb l'FA
- Grup de pacients que reben control de la FC
- Grup de pacients que reben control de la FC en funció del destí
- Grup de pacients que reben control de l'FC amb símptomes relacionats amb l'FA i  $FC \geq 110$  a l'arribada
- Dels subgrups: majors de 75 anys, cardiopatia prèvia i FA secundària

Com a variables dependents d'èxit es miren el control de l'FC, essent l'FC < 110bpm a la sortida d'urgències l'objectiu i el control dels símptomes pels que acuden a urgències.

Com a variables independents estudiades, com a factors predictius de control de la FC o control dels símptomes s'analitzen: edat, sexe, insuficiència cardíaca, hipertensió arterial, diabetis mellitus, malaltia cerebrovascular isquèmica , embolisme arterial perifèric, dislipèmia, hipertiroidisme, FA prèvia, cardiopatia, tractament antiarítmic previ a l'arribada a urgències, tractament antiagregant previ a l'arribada a urgències, tractament anticoagulant previ a l'arribada a urgències, tractament antihipertensiu previ a l'arribada a urgències, durada de la FA, tensió arterial sistòlica (TAS) , temperatura (T<sup>º</sup>), tensió arterial diastòlica (TAD), insuficiència cardíaca aguda, inestabilitat hemodinàmica, FA secundària, interval

QTcorregit, FC a l'arribada a urgències, agrupació dels motius de consulta, tractament pel control de l'FC a urgències i el destí.





# 4

# RESULTATS



## 4.1 Resultats de la població total i dels grups control de l'FC i control del ritme

### 4.1.1. Descripció de la mostra

Durant el període de l'estudi es van atendre 110.909 pacients en les àrees mèdiques dels 124 serveis d'urgències col·laboradors en l'estudi.

3.485 pacients van rebre el diagnòstic de FA. D'aquests, 209 van esser-ne exclosos pels investigadors principals, per no firmar el consentiment informat o per dades incompletes o inconsistents i 3.276 pacients, un 94%, van ser-hi inclosos.

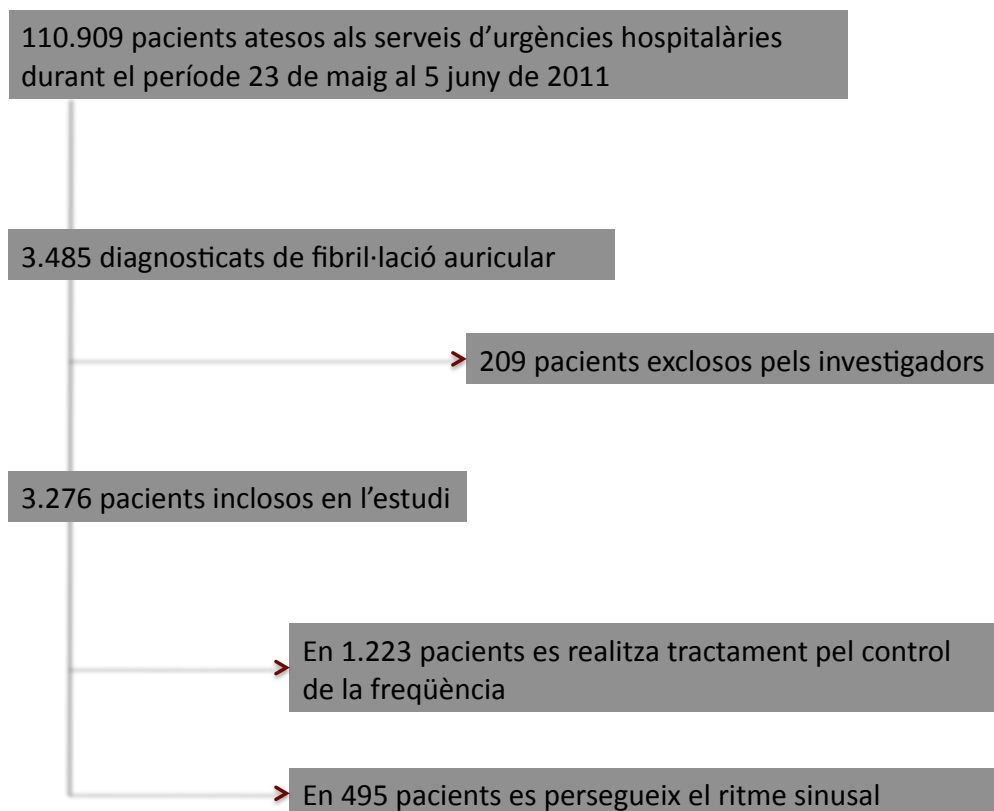


Figura 1. Diagrama de l'estudi

#### 4.1.1.1. Variables demogràfiques

La distribució de la mostra per comunitat autònoma fou la següent. Andalusia amb 747 (un 22,8%) és la que va aportar més casos.

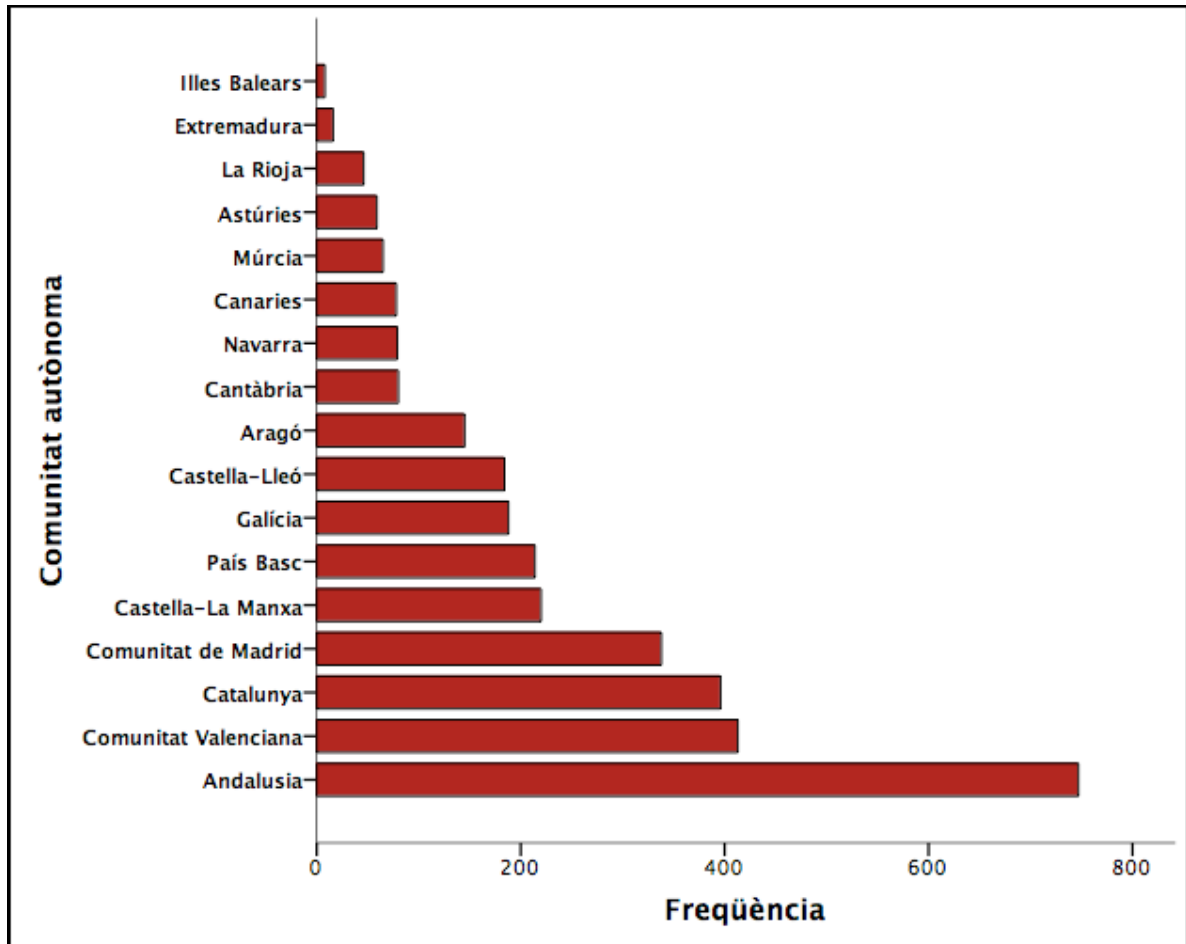


Figura 2. Distribució de la mostra per comunitat autònoma

A la taula 1 es descriuen les característiques basals dels pacients dividides en variables demogràfiques, cardiopatia de base, factors de risc i comorbiditat, característiques de l'FA i antecedents farmacològics.

L'edat mitjana al moment d'arribada a urgències fou de 76,6 anys (SD 11,7) amb un rang comprés entre 18,5 i 100,5 anys. El grup control de l'FC presentava una edat mitjana més elevada respecte al grup control del ritme.

Pel que fa al sexe la distribució fou homogènia, el 51,6 % eren dones.

#### 4.1.1.2. Antecedents patològics

Respecte als antecedents patològics, la majoria, un 73,5% dels pacients, eren hipertensos.

En tots els grups va ser el factor de risc cardiovascular més important. Amb un 35%, el segueix la insuficiència cardíaca prèvia. Fins a un 23,2% dels pacients presentaven algun tipus de dependència per les activitats de la vida diària. Per tant, estem davant d'una població amb molta comorbiditat i amb un alt risc tromboembòlic. Un 53,3% dels casos patien de FA permanent i un 25,2% van ser diagnosticats d'FA de *novo* durant la visita a urgències. En el grup control del ritme el diagnòstic d'FA de *novo* arriba al 46,7%.

Un 45,6% dels pacients no patien de cardiopatia de base. Dels que presentaven una cardiopatia de base, aquesta es reparteix a parts iguals, al voltant del 15%, amb la valvular, la miocardiopatia hipertensiva i la cardiopatia d'origen isquèmic.

#### 4.1.1.3. Antecedents farmacològics.

Un 59% rebia algun tractament antiarítmic. Els més utilitzats en tots els grups són els betabloquejants, seguits dels digitàlics. Un 77,6% dels pacients no rebien tractament antiagregant previ a l'arribada a urgències.

La meitat dels pacients anaven anticoagulats.

Caractèrístiques clíniques i demogràfiques				
	Població total n=3.276	Control de l'FC* n=1.223/3276 (37.3)	Control de l'FC en resposta ventricular ràpida** n= 964/1350 (71.4)	Control del ritme** n=495/3276 (15.1)
<b>Característiques demogràfiques</b>				
Edat, anys (SD)	76.6 (11.7)	74.9 (12.6)	74.3 (12.7)	65.1 (14.3)
Sexe (dones)	1691 (51.6)	690 (56.4)	560 (58.1)	246 (49.7)
<b>Cardiopatia de base</b>				
Valvulopatia	521 (15.9)	158 (12.9)	120 (12.4)	39 (7.9)
Miocardiopatia hipertensiva	499 (15.2)	172 (14.1)	127 (13.2)	32 (6.5)
Miocardiopatia isquèmica	484 (14.8)	159 (13)	114 (11.8)	56 (11.3)
Altres	277 (8.4)	87 (7.1)	66 (6.8)	25 (5.1)
<b>Factors de risc i comorbiditat</b>				
Insuficiència cardíaca	1148 (35)	391 (32)	292 (30.3)	71 (14.3)
Hipertensió	2409 (73.5)	861 (70.4)	674 (69.9)	302 (61)
Ictus o embolisme sistèmic	624 (19)	197 (16.1)	135 (14)	43 (8.7)
Diabetis	994 (30.3)	343 (28)	277 (28.7)	99 (20)
Hipertiroidisme	109 (3.3)	47 (3.8)	37 (3.8)	17 (3.4)
Dislipèmia	1234 (37.7)	458 (37.4)	343 (35.6)	179 (36.2)
Incapacitat parcial	560 (17.1)	190 (15.5)	137 (14.2)	25 (5.1)
Incapacitat total	179 (5.5)	57 (4.7)	43 (4.5)	2 (0.4)
<b>Tipus de fibril·lació auricular</b>				
Primer episodi	830 (25.3)	467 (38.2)	393 (40.8)	231 (46.7)
Paroxística	491 (15)	250 (20.4)	217 (22.5)	212 (42.8)
Persistent	209 (6.4)	99 (8.1)	82 (8.5)	32 (6.5)
Permanent	1746 (53.3)	407 (33.3)	272 (28.2)	20 (4)
<b>Antecedents farmacològics</b>				
Tractament antiarítmic	1933 (59) 578 (17.6) B-bloq. 516 (15.8) Digoxina	636 (52) 199 (16.3) B-bloq. 132 (10.8) Digoxina	466 (48.3) 155 (16.1) B-bloq. 75 (7.8) Digoxina	217 (43.8) 64 (12.9) B-bloq. 45 (9.1) Flecainida
Tractament antiagregant	735 (22.4) 559 (17.1) Aspirina	274 (22.4) 218 (17.8) Aspirina	215 (22.3) 174 (18) Aspirina	109 (22) 92 (18.6) Aspirina
Tractament anticoagulant	1667 (50.9) 1587 (48.4) AVK	465 (38) 437 (35.7) AVK	333 (34.5) 295 (30.6) AVK	122 (24.6) 115 (23.2) AVK
Tractament antihipertensiu	1243 (37.9) 658 (20.1) IECAs	387 (31.6) 205 (16.8) IECAs	277 (28.7) 151 (15.7) IECAs	117 (23.6) 63 (12.7) ARA II

**Taula 1. Característiques generals de la població total, grup control de l'FC i grup control del ritme**

(Els valors s'expressen amb número de casos i percentatge (%).FC, freqüència cardíaca; SD, desviació típica; B-bloq., betabloquejants; AVK, antagonista vitamina K;IECAs, inhibidor enzim convertidor d'angiotensina; ARA II, antagonista receptor angiotensina II, (\*)grup que rep tractament pel control de l'FC, (\*\*)pacients del grup control de l'FC que arriben a urgències amb FC  $\geq$ 110 b.p.m.,(\*\*\*)pacients en els quals es persegueix restaurar el ritme sinusal)

#### 4.1.1.4. Característiques de l'episodi agut a urgències

Les característiques de l'episodi agut a urgències estan expressades en la taula 2 i 3.

El motiu de consulta més freqüent relacionat amb l'FA va ser la dispnea amb un 14,6% en la població general, en el grup control de la freqüència la dispnea i les palpitations en el mateix percentatge i en el grup control del ritme pràcticament el 50% presentaven palpitations.

Durant l'anàlisi i depuració de la base de dades es van agrupar els símptomes, ja que existien múltiples combinacions de símptomes, una volta agrupats els símptomes, observem que, més de la meitat dels pacients van acudir a urgències per símptomes relacionats amb l'FA.

Si suposem que la durada desconeguda de l'FA és superior a les 48 h, veiem que en la població general el 85% acut a urgències amb FA de més de 48 h de durada, a expenses del grup de control de l'FC, ja que en el grup control del ritme la durada inferior a 48 h arriba fins al 82%

Pràcticament tota la població arriba estable hemodinàmicament, tants sols 135 pacients estaven inestables, en el grup del control de l'FC més d'una quarta part, 365 pacients, presentava insuficiència cardíaca aguda associada a l'episodi agut de fibril·lació auricular.

L'FC mitjana va ser superior a 110 b.p.m en tots els grups.

Dels pacients inclosos en l'estudi, 1223 pacients, un 37,3%, van rebre tractament pel control de l'FC. D'aquests, 964 pacients van arribar a urgències amb  $FC \geq 110$  b.p.m.

A la taula 4 es mostren els tractaments administrats i la seva efectivitat.

Si analitzem el maneig de l'episodi agut fet a urgències, observem que el fàrmac més utilitzat pel control de l'FC va ser la digoxina, en un 41,5% seguit dels beta-bloquejants amb un 24%.

Si ens fixem en els pacients que arriben amb ICC aguda, un 67,9% rep tractament digitàlic i dels que no arriben en ICC aguda el tractament amb digoxina és del 30,3%, seguit dels beta-bloquejants en un 28,9%.

Es va perseguir la restauració del ritme sinusal en un total de 495 pacients, dels quals, 405 eren pacients amb FA inferiors a 48 h d'un total de 548 (81,8%). Es van realitzar 381 cardioversions farmacològiques i 72 cardioversions elèctriques, és a dir, en un 91,5% dels pacients en els quals es perseguia el ritme sinusal es va realitzar alguna estratègia de control del ritme.

A la taua 5 es detallen les diferents estratègies per restaurar el ritme sinusal i la seva eficàcia.

El fàrmac més utilitzat per restaurar el ritme sinusal va ser l'amiodarona, amb un 46,7% seguit de la flecaïnida amb un 23,6%, amb una eficàcia del 74,5%.

L'eficàcia amb la cardioversió elèctrica fou del 95,2%.

L'estada mitjana a urgències va ser més alta de en el grup control del ritme i en els pacients amb  $FC \geq 110$  b.p.m. En canvi, el grup de control de l'FC va requerir més ingrés hospitalari, fins al 40%, principalment per ICC. Al contrari dels pacients del grup control del ritme que van ser donats més d'alta, fins a un 61%.

A la unitat d'observació es van derivar un percentatge similar en ambdós grups, majoritàriament pel control de l'arítmia.

El control dels símptomes va ser elevat en tots dos grups i va arribar fins al 82% en el grup del control del ritme.

Pel que fa al tractament a l'alta, la prescripció de tractament digitàlic és d'un 19,9% i la de beta-bloquejants del 18,6% en el grup de control de l'FC.

En el grup de control del ritme, amiodarona i flecaïnida amb xifres similars són els fàrmacs antiarítmics més prescrits.

En una tercera part dels pacients que van acudir a urgències sense tractament anticoagulant previ es va iniciar teràpia anticoagulant. A l'alta dels SUH, un 69,9% dels pacients d'alt risc de tromboembòlia, segons l'esquema CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc, estan en tractament anticoagulant oral.



Episodi agut				
	Població total n=3.276	Control de l'FC* n=1.223/3276 (37.3)	Control de l'FC en resposta ventricular ràpida** n= 964/1350 (71.4)	Control del ritme** n=495/3276 (15.1)
<b>Durada de l'FA</b>				
Menys de 48 h	548 (16.7)	270 (22.1)	242 (25.1)	405 (81.8)
Més de 48 h	1444 (44.1)	438 (35.8)	327 (33.9)	33 (6.7)
Desconeguda	1284 (39.2)	515 (42.1)	395 (41)	57 (11.5)
<b>Motiu de consulta</b>				
Dispnea	477 (14.6)	230 (18.8)	188 (19.5)	22 (4.4)
Palpitacions	399 (10.3)	213 (17.4)	188 (19.5)	209 (42.2)
Dolor toràcic	157 (4.8)	76 (6.2)	53 (5.5)	30 (6.1)
<b>Agrupació dels motius de consulta</b>				
No relacionat amb l'FA	1467 (44.8)	321 (26.2)	222 (23)	63 (12.7)
1 símptoma relacionat	1254 (38.3)	604 (49.4)	484 (50.2)	281 (56.8)
<b>FA secundària</b>	230 (7.1) 98 (3) Febre	115 (9.4) 44 (3.6) Febre	96 (10) 35 (3.6)	55 (11.1) 16 (3.2) Febre
<b>Inestabilitat hemodinàmica</b>	135 (4.2)	50 (4.1)	42 (4.4)	27 (5.5)
<b>Insuficiència cardíaca aguda</b>	757 (23.1)	365 (29.8)	299 (31)	36 (7.3)
<b>Avaluació a urgències</b>	2116 (64.6)	1069 (87.4)	893 (92.6)	463 (93.5)
FC , b.p.m. (SD)	98 (31.2)	130 (23.8)	135.4 (15.8)	128.7 (25.9)
TAS, mmHg (SD)	135 (24.5)	135 (24.3)	135.9 (23.9)	133.3 (21.9)
TAD, mmHg (SD)	79 (15.2)	81.5 (15.1)	83 (14.3)	80.2 (13.6)
T <sup>a</sup> axilar, °C (SD)	36 (0,5)	36 (0.6)	36.2 (0.5)	36.2 (0.5)
QTcorregit, mmseg (SD)	420 (70.2)	437.6 (70)	451.1 (67.7)	443.7 (74.9)

**Taula 2. Característiques de l'episodi agut en població total, grup control de l'FC i grup control del ritme**

(Els valors s'expressen amb número de casos i percentatge (%).FA, fibril·lació auricular; FC, freqüència cardíaca; TAS, tensió arterial sistòlica; TAD, tensió arterial diastòlica, T<sup>a</sup>, temperatura; SD, desviació típica; (\*) grup que rep tractament pel control de l'FC, (\*\*)pacients del grup control de l'FC que arriben a urgències amb FC  $\geq$ 110 b.p.m.,(\*\*\*)pacients en els quals es persegueix restaurar el ritme sinusal)

Episodi agut				
	Població total n=3.276	Control de l'FC* n=1.223/3276 (37.3)	Control de l'FC en resposta ventricular ràpida** n= 964/1350 (71.4)	Control del ritme** n=495/3276 (15.1)
<b>Temps a urgències (h) (SD)</b>	8 (8.3)	7 (8.6)	9.9 (9)	9.7 (8.2)
<b>Destí</b>				
<b>Ingrés</b>	1328 (40.5) 307 (9.4) ICC	485 (39.7) 169 (13.8) ICC	377 (39.1) 142 (14.7) ICC	103 (20.8) 24 (4.8) control arítmia
<b>Unitat d'Observació</b>	396 (12.1) 130 (4) control arítmia	205 (16.8) 107 (8.7) control arítmia	161 (16.7) 98 (10.2) control arítmia	87 (17.6) 62 (12.5) control arítmia
<b>Alta hospitalària</b>	1536 (46.9)	527 (43.1)	422 (43.8)	303 (61.2)
<b>Èxitus</b>	15 (0.5)	5 (0.4)	3 (0.3)	1 (0.2)
<b>Control de símptomes</b>	1551 (47.3)	797 (65.2)	662 (68.7)	408 (82.4)
<b>Ritme sinusal a l'alta</b>	560 (17.1)	272 (22.2)	249 (25.8)	396 (80)
<b>Tractament a l'alta</b>				
<b>Pel control de l'FC</b>	751 (22.9) 260 (7.9) digoxina	243 (19.9) digoxina 228 (18.6) B-bloq.	211 (21.9) digoxina 195 (20.2) B-bloq.	10 (2) Digoxina 71 (14.4)B-bloq.
<b>Manteniment del ritme sinusal</b>	399 (12.2) 144 (4.4) amiodarona 97 (3) flecainida	219 (17.9) 75 (6.1) amiodarona 44 (3.6) flecainida	189 (19.6) 66 (6.8) amiodarona 41 (4.3) flecainida	254 (51.3) 103 (20.8) amiodarona 83 (16.8) flecainida
<b>Anticoagulant (pacients sense anticoagulació prèvia)</b>	1082 (33) 540 (16.5) AVK	539 (44.1) 215 (17.6) AVK	538 (55.8) 155 (16.1) AVK	195 (39.4) 103 (20.8) heparina

**Taula 3. Característiques de l'episodi agut en població total, grup control de l'FC i grup control del ritme**

(Els valors s'expressen amb número de casos i percentatge (%). FC, freqüència cardíaca; CVF, cardioversió farmacològica; CVE, cardioversió elèctrica; h, hores; SD, desviació típica; ICC, insuficència cardíaca aguda; B-bloq., betabloquejants; AVK, antagonistes vitamina K. (\*)grup que rep tractament pel control de l'FC, (\*\*) pacients del grup control de l'FC que arriben a urgències amb FC  $\geq$ 110 b.p.m., (\*\*\*) pacients en els quals es persegueix restaurar el ritme sinusal)

Estratègies pel control de la freqüència i la seva efectivitat				
	Població total (n= 3276)		Pacients amb FC $\geq$ 110 b.p.m. (n=1350)	
	nº pacients (%)	Efectivitat (*)	nº pacients (%)	Efectivitat (*)
<b>Estratègia global de control de l'FC (**)</b>	1223 (37.3)	1139 (93.7)	964 (71.4)	886 (92.5)
Digoxina	508 (41.5)	458 (90.5)	391 (41)	347 (88.3)
Betabloquejants	295 (24.1)	281 (96.2)	227 (23.5)	215 (95.6)
Antagonista del Calci	178 (14.6)	169 (95.5)	148 (15.4)	140 (95.2)
Digoxina i beta-bloquejants	38 (3.1)	38 (100)	34 (3.5)	34 (100)
Digoxina més antagonistes del calci	12 (1)	12 (100)	11 (1.1)	11 (100)
Beta-bloquejants i antagonistes del calci	3 (0.2)	3 (100)	2 (0.2)	2 (100)
Altres	189 (15.5)	178 (94.7)	147 (15.2)	137 (93.8)

**Taula 4. Estratègies pel control de l'FC i la seva efectivitat**

(Els valors s'expressen amb número de casos i percentatge (%), (\*) assolir FC < 110 b.p.m.,(\*\*) realització de control de l'FC amb algun fàrmac i efectivitat global)

Tractament per restaurar el ritme sinusal*		
	Nombre pacients (%) 453 (91.5)	Eficàcia
<b>Cardioversió elèctrica</b>	<b>72 (15.9)</b>	<b>60 (95.2)</b>
Monofàsic 360J	1 (1.4)	1 (100)
Bifàsic 100J	29 (40.3)	29 (100)
Bifàsic 200J	33 (45.8)	30 (90.9)
No es sap	9 (12.5)	
<b>Cardioversió farmacològica</b>	<b>381 (84.1)</b>	<b>284 (74.5)</b>
Amiodarona	231 (46.7)	168 (72.8)
Flecainida	117 (23.6)	98 (84)
Propafenona	11 (2.2)	7 (63)
Altres	22 (4.4)	

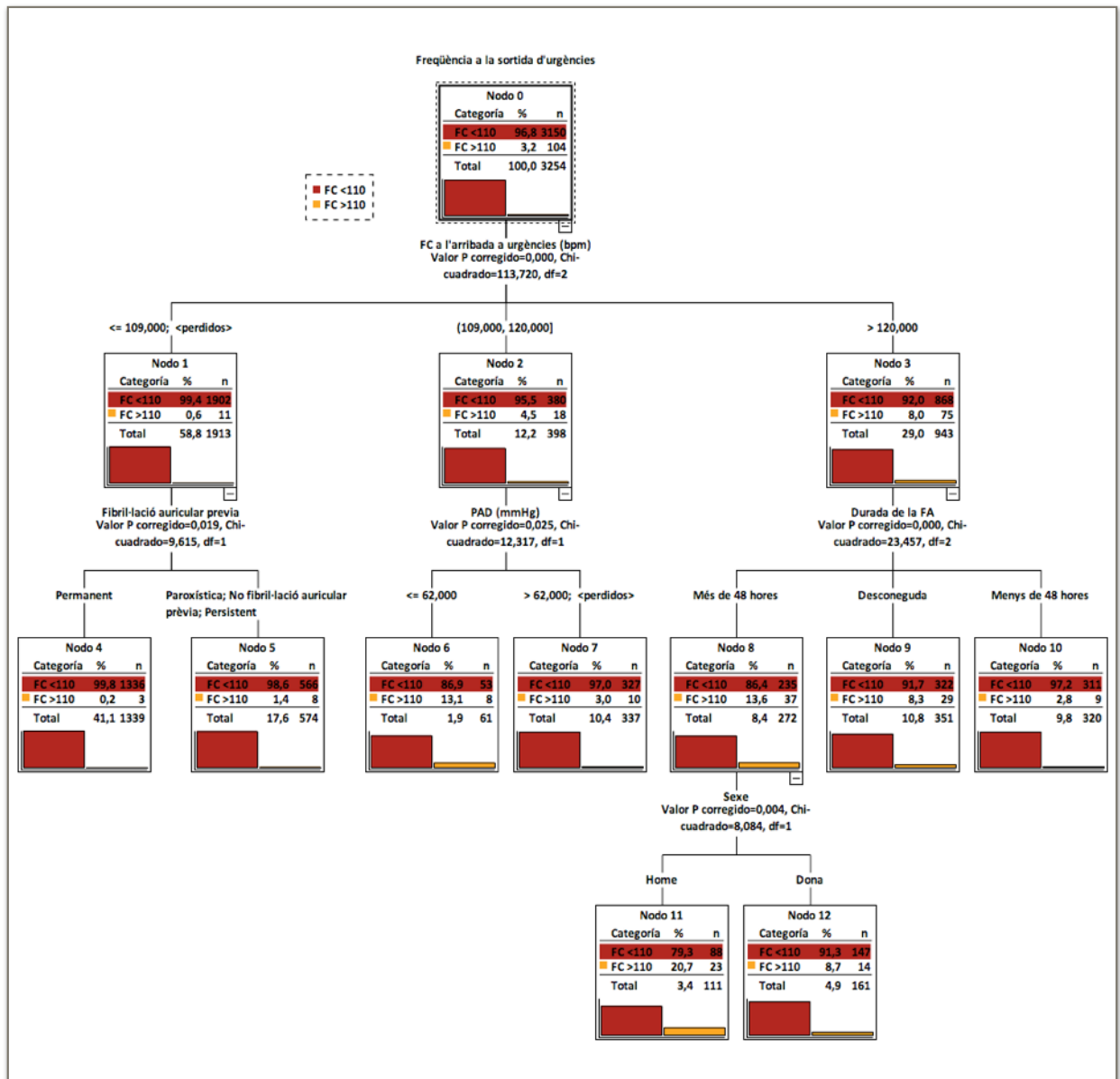
**Taula 5. Tractament i eficàcia en el control i restauració del ritme sinusal**

(Els valors s'expressen amb número de casos i percentatge (%), (\*)nombre de pacients en els quals es realitza tractament per restaurar el ritme sinusal del total de pacients en els quals es persegueix el ritme sinusal)

### 4.1.2 Arbres de decisió en població total

És creen els diferents arbres de decisió sobre la població total dels pacients atesos a urgències per fibril·lació auricular tal com s'explica en l'apartat de la metodologia.

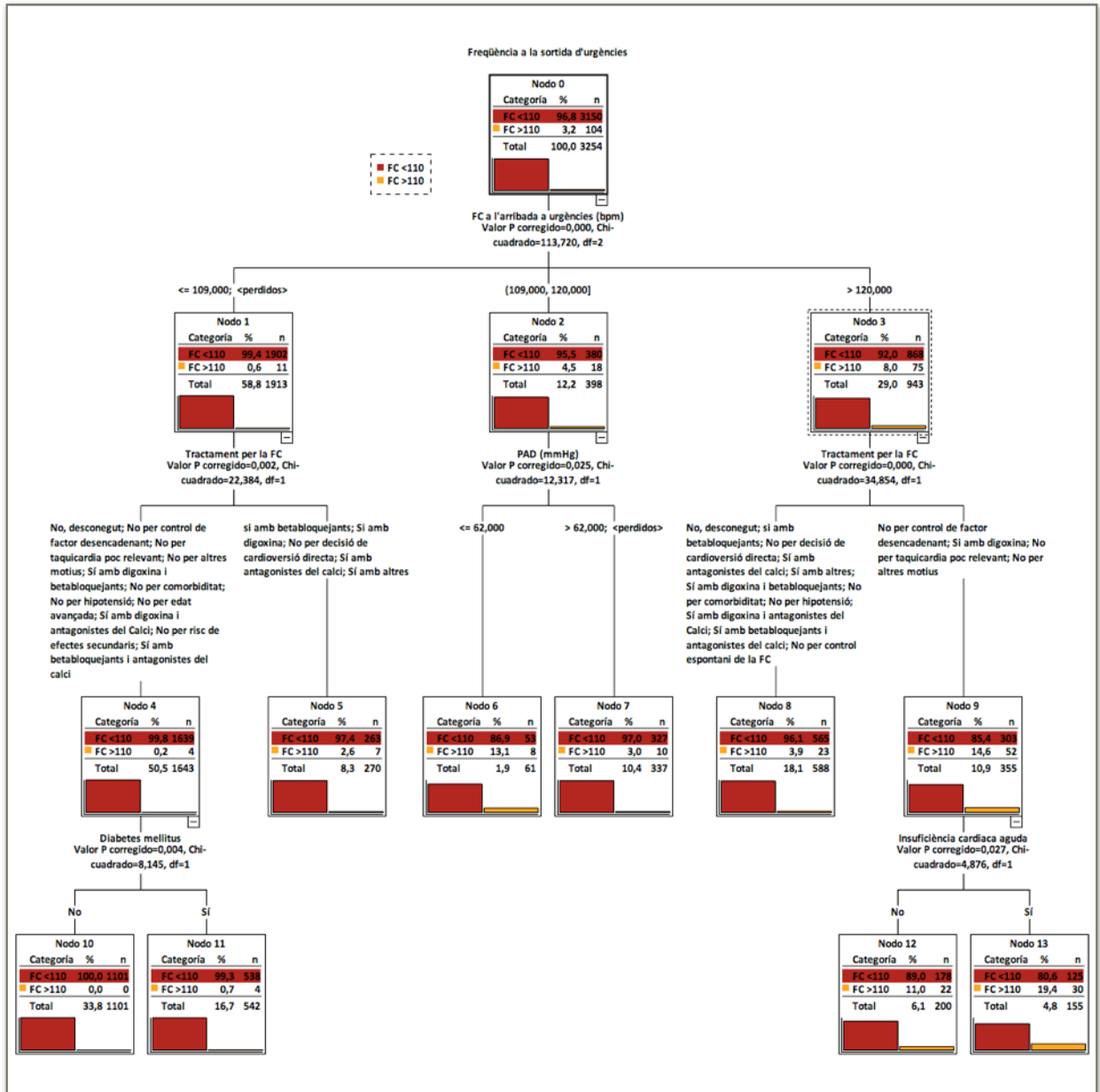
#### 4.1.2.1. Control de la freqüència



En generar l'arbre de decisió de control de l'FC en població general, observem que la primera variable predictora i que subdivideix el grup en 3 subnodes és l'FC d'arribada a urgències. Cal destacar que el node de pacients que arriben a urgències amb FC > a 120 b.p.m. tenen pitjor control de l'FC., en canvi els pacients que acudeixen a urgències amb una FA amb FC < 110 b.p.m. tenen pràcticament un 100% de control a l'alta.

Si ens centrem en el grup amb FC > 120 b.p.m. la següent variable que prediu millor o pitjor control de l'FC és el temps de durada de l'FA. Durades de més de 48 h o desconegudes tindran pitjor control. Si aquest grup es tracta d'homes, podem assegurar de forma estadísticament significativa que un 20% no controlaran l'FC.

#### 4.1.2.2. Control de l'FC amb la variable tractament



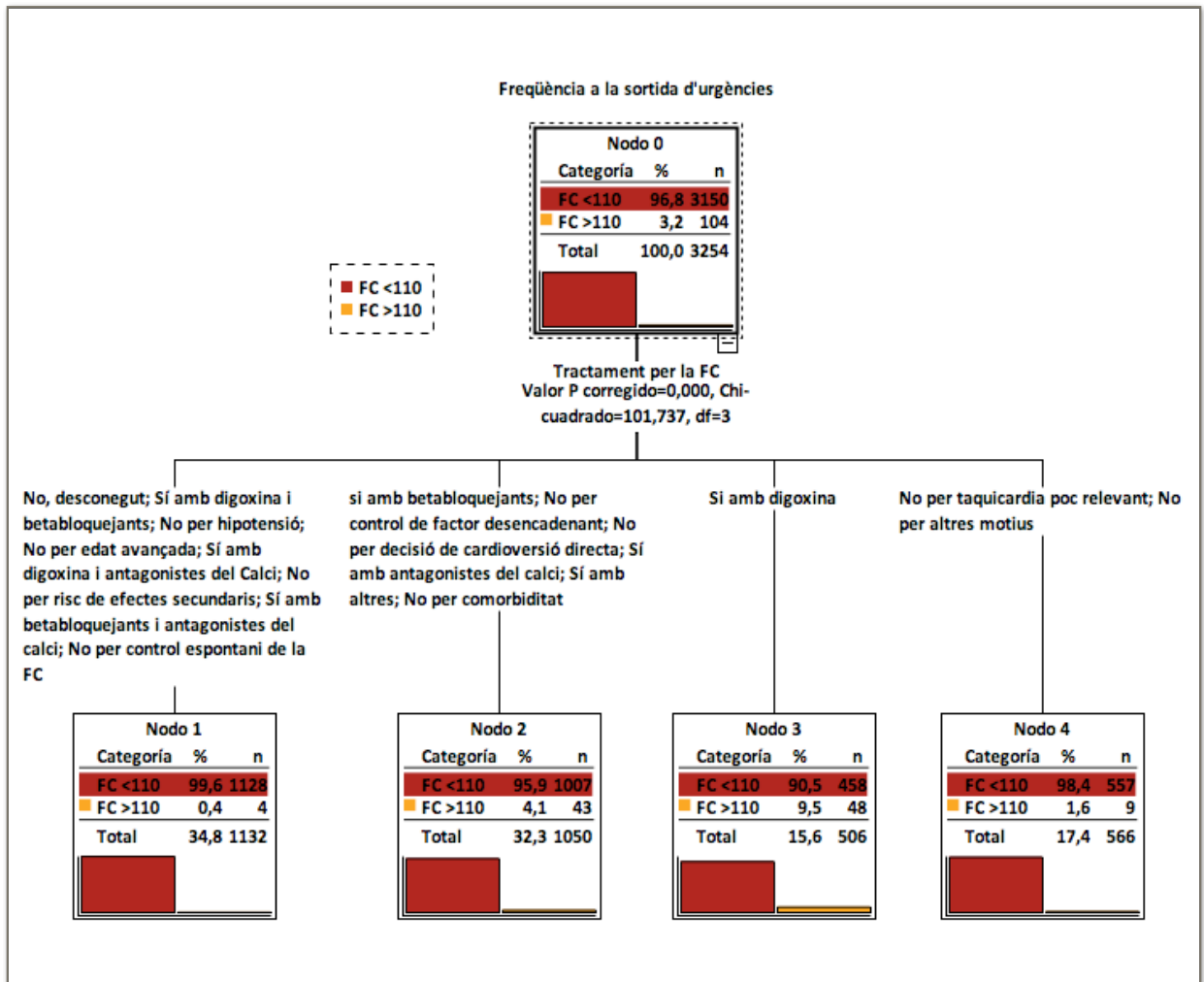
Vam afegir a les variables independents el tractament prescrit a urgències pel control de l'FC i vam observar que igualment la primera variable que era estadísticament significativa i predictora de més o menys control de l'FC és l'FC d'arribada, i que es dividia un altre cop en 3 subnodes.

Així si FC d'arribada > 120 b.p.m. segueix tenint menys control amb un 92% vs 99,4% de control dels que arriben amb FC <110 b.p.m.

En aquests dos subnodes, la variable tractament és la següent en predir millor o pitjor resposta i s'observa que en el grup de pacients amb FC d'arribada > 120 b.p.m. els tractats amb digoxina com a únic tractament tenen menys control de l'FC amb un 85,4% respecte a un 96,1% de control que els que reben betabloquejants, antagonistes del calci o combinacions de fàrmacs.

A la vegada l'arbre subdivideix aquests pacients en 2 subnodes en funció de si presenten ICC aguda i s'observa que els pacients tractats amb digoxina sola i en ICC aguda es controlen menys. Fins a un 20% no aconsegueix l'objectiu de control de l'FC.

### 4.1.2.3. Control de l'FC només en funció del tractament

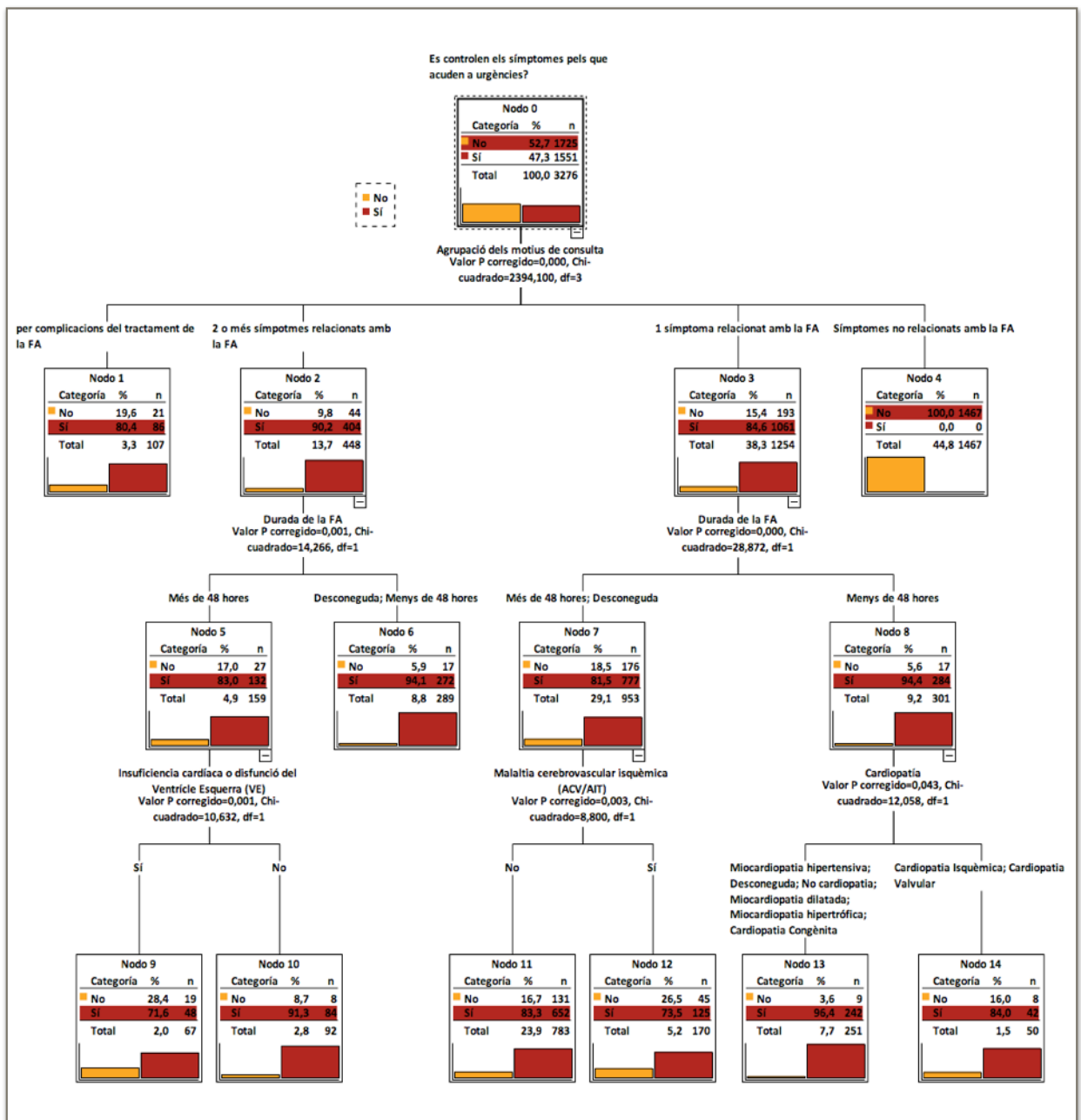


En veure els resultats de l'arbre de decisió previs, on la variable tractament pel control de l'FC tenia cert valor pronòstic es va crear aquest arbre de decisió per saber el pes específic de la variable tractament pel control de l'FC sense incloure les altres variables independents en el grup de població general.

S'observa en l'arbre que se subdivideix de manera estadísticament significativa a la població en 4 subnodes. Un d'ells és el tractament amb digoxina sola, que resulta ser el que te percentatges més baixos de control de l'FC, 1 de cada 10 pacients tractats amb digoxina no aconsegueix el control òptim de l'FC.



#### 4.1.2.4. Control dels símptomes



Si la variable dependent d'èxit és el control dels símptomes en el grup de població total trobem que la primera variable estadísticament significativa són els propis símptomes pels quals arriba a urgències. Se subdivideix en 4 subnodes, on dos d'ells són el grup de pacients que acut per símptomes no relacionats amb l'FA, els derivats de complicacions pel tractament de l'FA, un símptoma relacionat i dos o més símptomes relacionats amb l'FA.

En el grup que acut per símptomes no relacionats amb l'FA, el control és del 0%.

En els altres dos grups de símptomes relacionats la següent variable independent predictora de millor o pitjor control dels símptomes és el temps de durada de l'FA. S'observa que les FA de durades superiors a 48 h tenen pitjor control els símptomes.

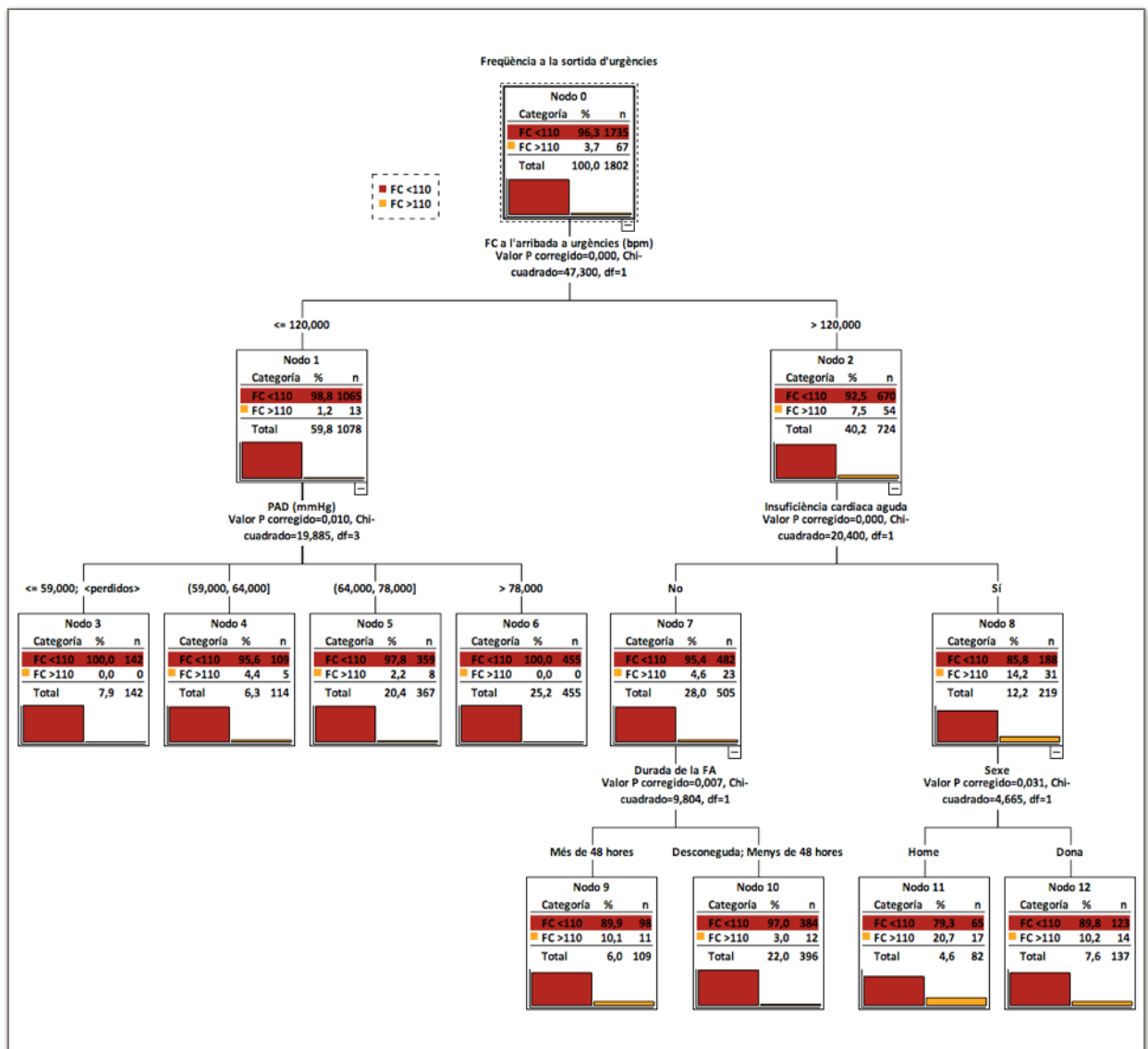
En el grup de 2 o més símptomes relacionats amb l'FA i durada de més de 48 h d'evolució, la presència d'insuficiència cardíaca prèvia en els antecedents ens prediu pitjor control dels símptomes amb un 71,6% respecte als que no tenen aquest antecedent que es controlaran amb un 91,3%.

La importància clínica d'aquest arbre és que FA de durada superior a 48 h tindran més dificultat per controlar els símptomes.

#### 4.1.2.5 Arbres de decisió en subgrup de pacients de la població total que presenten símptomes relacionats amb l'FA

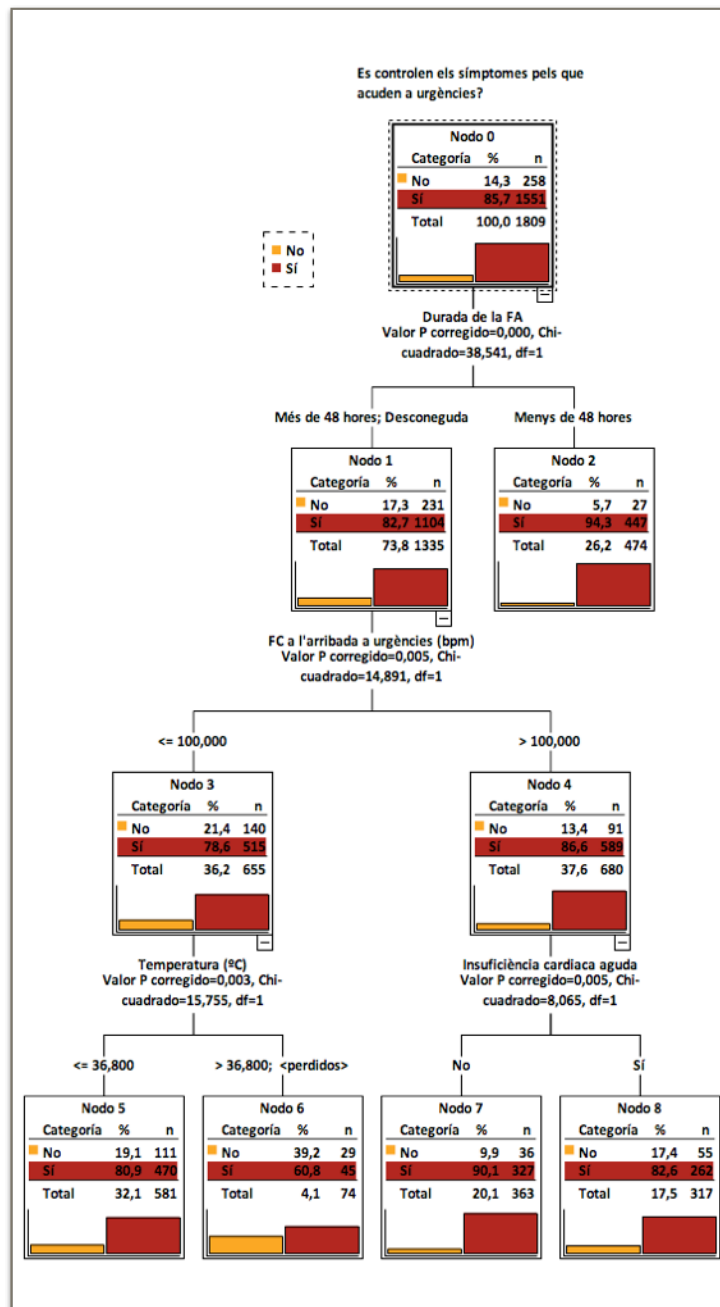
Després d'observar els resultats de l'arbre de decisió anterior, en el qual un grup gran de pacients referien símptomes no relacionats amb l'FA es va creure convenient realitzar els arbres de decisió en el subgrup de la població general que només presentaven i acudien a urgències per símptomes relacionats amb l'FA . Les variables independents i dependents analitzades i el mètode són les mateixes que pels altres arbres.

##### 4.1.2.5.1. Control de l'FC



En aquest subgrup de pacients de la població total que es presenten a urgències amb símptomes relacionats amb la fibril·lació auricular, l'FC d'arribada a urgències és la primera variable independent predictora de millor o pitjor control de manera estadísticament significativa. Se subdivideix en 2 subnodes. Així una FC a l'arribada de  $\leq 120$  b.p.m. prediu un control de l'FC en un 98,8% a diferència dels que arriben amb  $FC > 120$  b.p.m. que ho fan en un 92,5%. D'aquests, la presència d'ICC aguda en arribar a urgències disminueix el control fins al 86% i si són homes, 2 de cada 10 no aconseguiran el control de l'FC. En el subnode de pacients sense ICC aguda i  $FC > 120$  b.p.m., el temps de durada de l'FA pronostica pitjor o millor control de l'FC. Amb durades inferiors se'n controlen pràcticament el 100%, que disminueix fins al 90% si l'FA té una durada superior a 48 h.

#### 4.1.2.5.2. Control dels símptomes

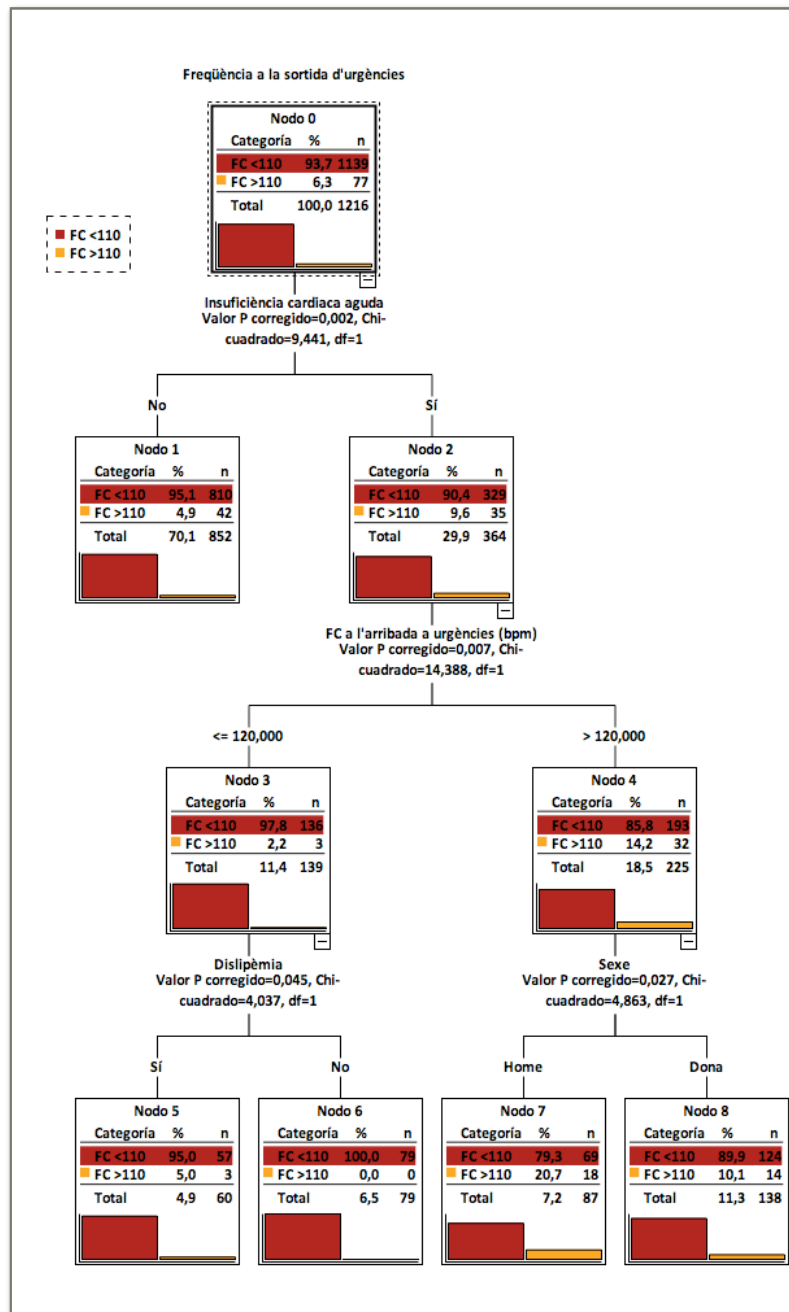


Pel que fa al control dels símptomes dels pacients que acudeixen a urgències amb símptomes relacionats amb l'FA, la primera variable estadísticament significativa que prediu un millor o pitjor control és la durada de l'FA. Durades superiors a 48 h tenen pitjor control dels símptomes, que en el cas de presentar FC d'arribada a urgències > 100 b.p.m. i ICC aguda disminueixen el control fins al 82,6%.

### 4.1.3 Arbres de decisió en el grup en què es realitza control de l'FC

Es realitzen els arbres de decisió del control de l'FC i control dels símptomes en el subgrup de la població que rep tractament a urgències pel control de l'FC independentment de l'FC d'arribada i els símptomes dels pacients.

#### 4.1.3.1. Control de la FC

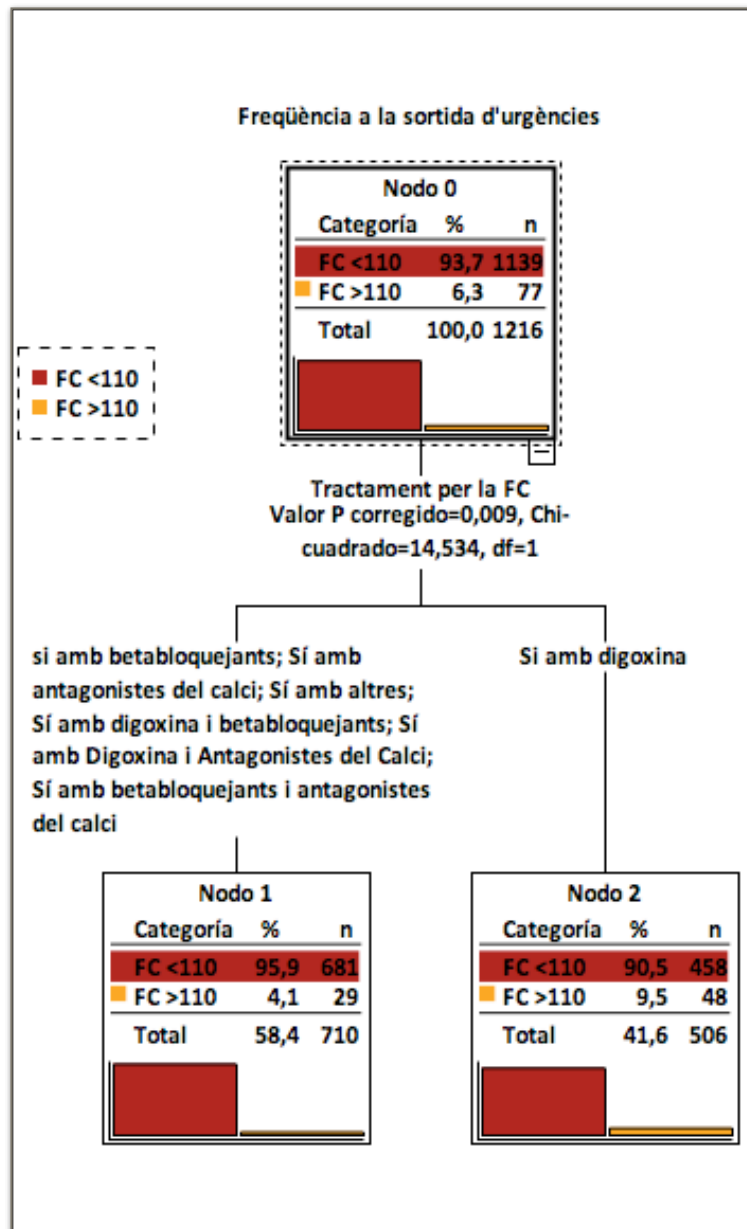


La variable independent més potent estadísticament de control de l'FC en aquest subgrup de pacient és la presència o no d'ICC aguda a l'arribada a urgències.

Si no hi ha ICC aguda es controlen un 95,1% vs. un 90,4% de control si presenten ICC.

D'aquests pacients amb ICC l'arbre se subdivideix en dos subnodes en funció de l'FC a l'arribada. Així,  $FC > 120$  b.p.m. es controla menys en un 85,8% vs. 97,8% dels que arriben amb  $FC < 120$  b.p.m. i el control es disminueix si es tracta d'homes de manera estadísticament significativa. Fins a una cinquena part dels homes no aconseguiran el control de l'FC.

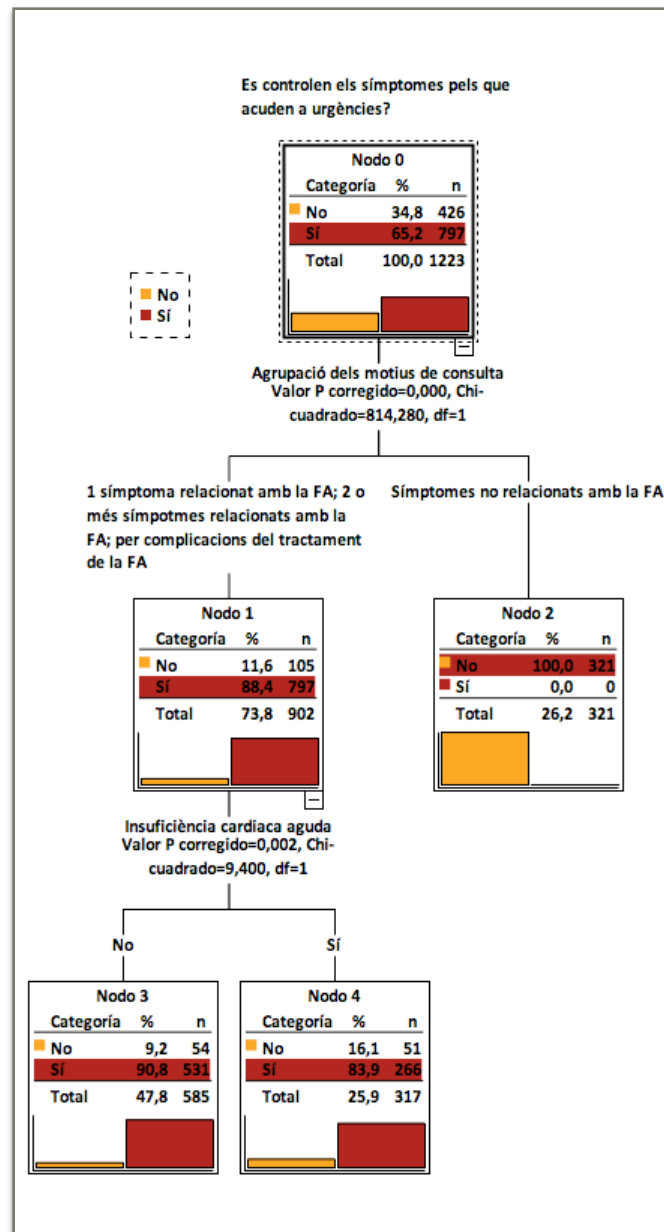
#### 4.1.3.2. Control de l'FC en funció del tractament



Es tornen a fer els arbres afegint la variable tractament per l'FC a urgències, que resulta ser per si mateixa estadísticament significativa i s'observa que es generen 2 subnodes. Un d'ells és el tractament amb digoxina sola que una altra vegada té pitjor control de l'FC que la resta de tractaments. Fins a un 9,5% dels pacients tractats amb digoxina com a únic tractament no aconseguix el control de l'FC.



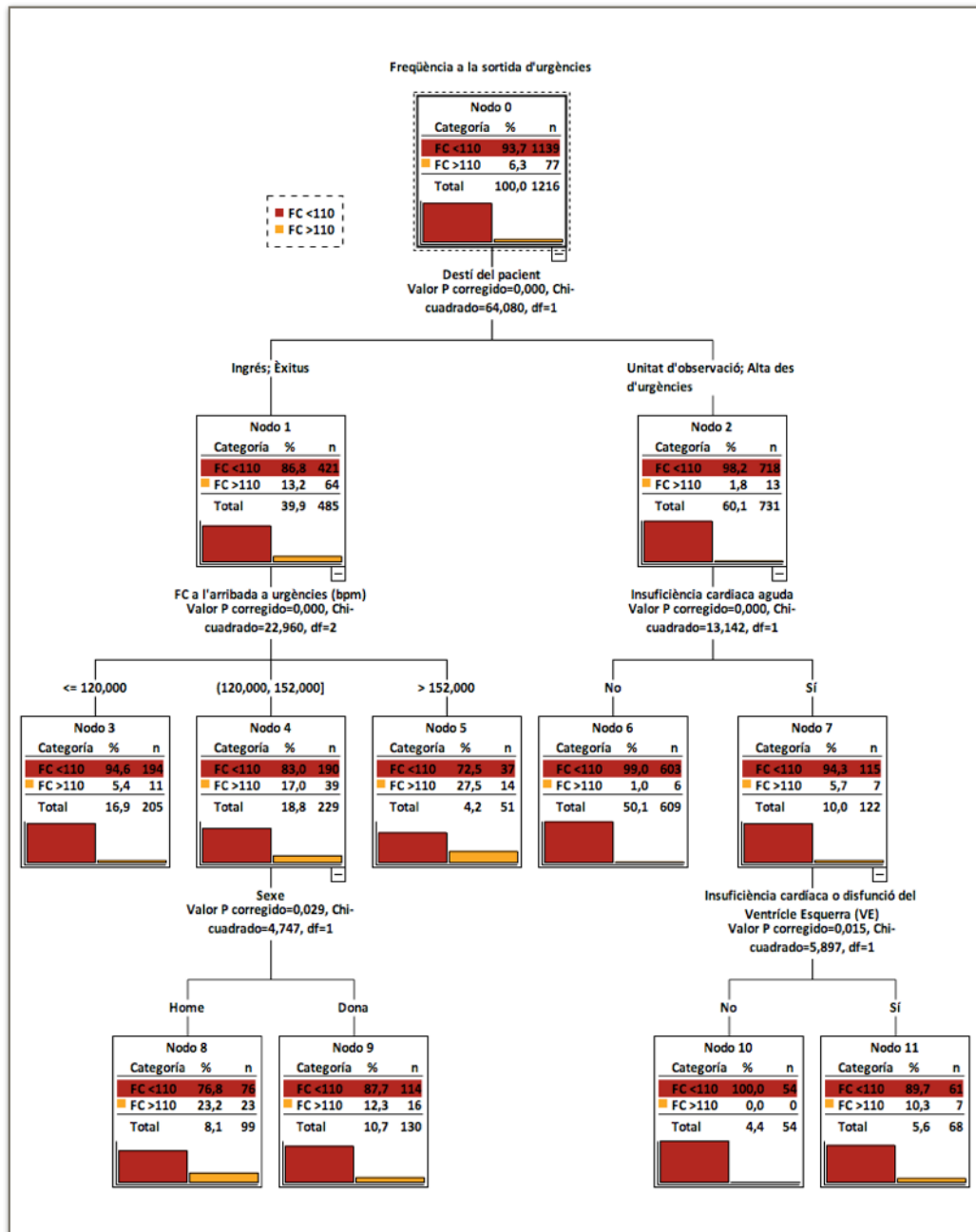
### 4.1.3.3. Control dels símptomes



Un altra vegada observem que els pacients amb símptomes no relacionats no es controlen. Per altra banda, a diferència de la població general, en aquest grup del control de l'FC, no se subdivideix en diferents nodes en funció d'un o dos símptomes relacionats amb l'FA. Sí que els pacients amb ICC aguda a l'arribada a urgències presenten més difícil control dels símptomes amb un 83,9% respecte a un 90,8% de control en els que no tenen ICC aguda.

#### 4.1.3.4. Control de l'FC en funció del destí del pacient

Ja que els pacients que des d'urgències es deriven a les unitats d'observació són els pacients que reben control de l'FC, vam creure oportú realitzar els arbres de decisió de control de l'FC i control dels símptomes afegint la variable destí del pacient i així observar el pes estadístic d'aquesta variable en el control de l'FC i en el control dels símptomes.

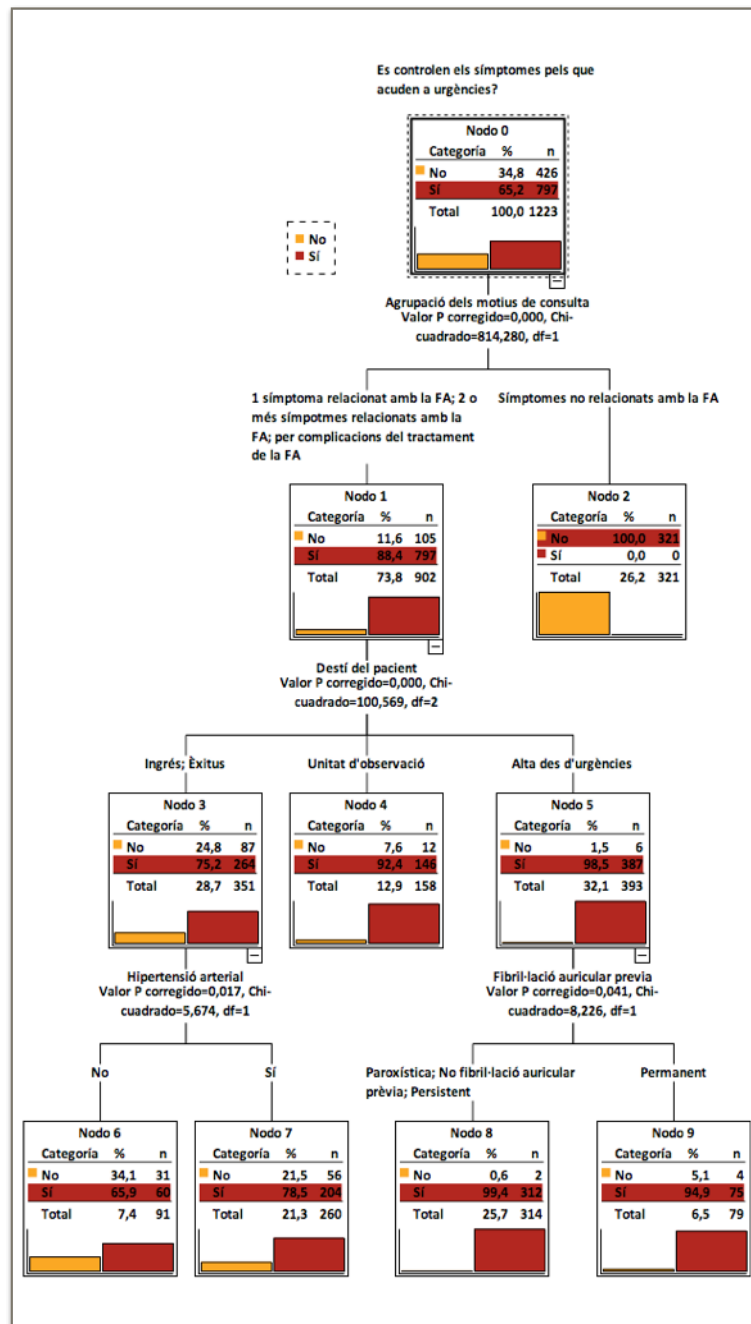


Es va observar que la mateixa variable destí del pacient era la que de manera estadísticament significativa subdividia la mostra en 2 subnodes: els que ingressaven o eren èxits i els que eren donats d'alta o es derivaven a la unitat d'observació.

Els pacients que són donats d'alta o es tracten en una unitat d'observació tenen més bon control que els que ingressen, un 98,2% respecte a un 86,8%. Aquest grup se subdivideix en funció de la presència de ICC aguda i en té pitjor control si hi està present.

I en els que ingressen, el control està influït de manera estadísticament significativa per l'FC d'arribada. Així si l'FC a l'arribada és de  $> 152$  b.p.m. el control baixa fins al voltant del 70% i en el subnode amb FC d'arribada entre 120-152 b.p.m. tenen un 83% de control de l'FC que disminueix si es tracta d'homes fins al 76,8%.

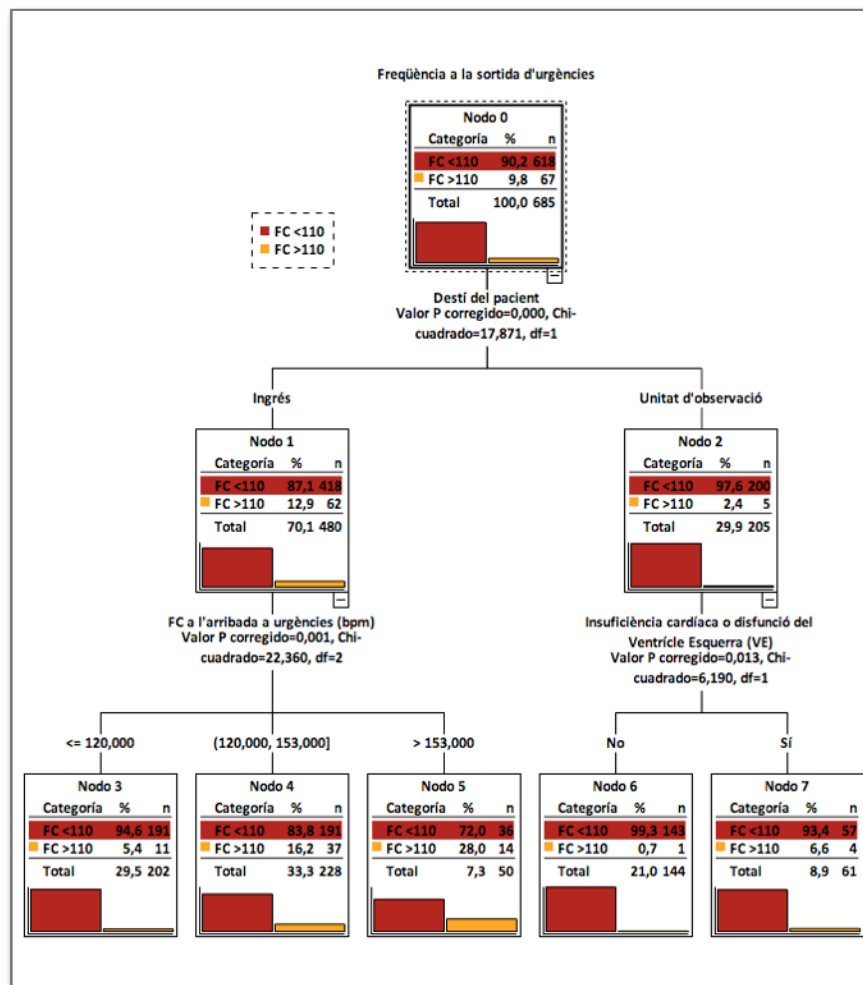
#### 4.1.3.5. Control dels símptomes en funció del destí del pacient



En el control dels símptomes en funció del destí, dels pacients que tenen símptomes relacionats amb l'FA trobem que un altre cop la variable destí subdivideix la mostra en 3 subnodes. La dada important és que els que ingressen controlen menys els símptomes, un 75,2% que els que són controlats a les unitats d'observació, un 92,4%.

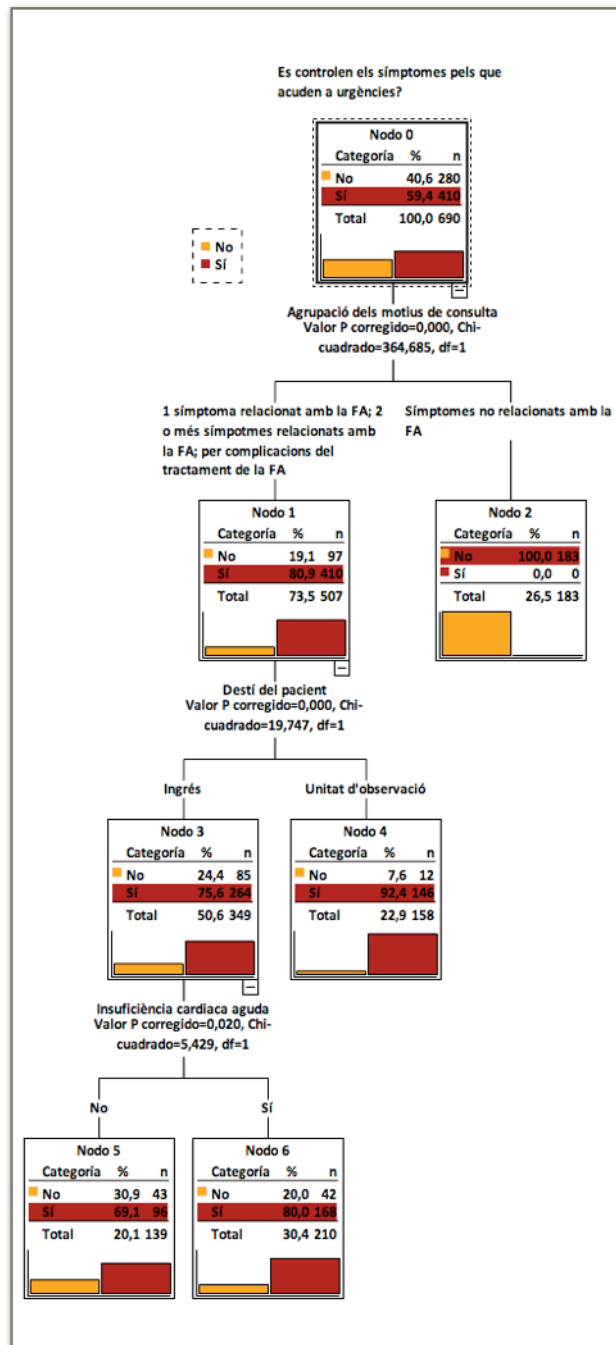
#### 4.1.3.6. Control de l'FC en funció del destí del pacient, ingrés vs. unitat d'observació

A posteriori i donats els resultats d'aquests arbres de decisió i la influència del destí en el pronòstic del control de l'FC i dels símptomes, es van realitzar els mateixos arbres de decisió traient de l'anàlisi els pacients que van ser èxitsus o van ser donats d'alta, ja que vam creure que podien esbiaixar els resultats dels arbres.



Es va poder comprovar que la variable destí del pacient és la primera variable estadísticament significativa per predir el millor o pitjor control de l'FC, i els pacients que són derivats a les unitats d'observació són els que aconseguen millor control de l'FC, fins a un 10% més que els que ingressen, i els que ingressen estan influïts i subdividits un altre cop en tres grups en funció de l'FC d'arribada. Així, a partir de FC > 120 b.p.m es té pitjor control de l'FC.

#### 4.1.3.7. Control dels símptomes en funció del destí del pacient, ingrés vs. unitat d'observació



Els pacients derivats a les unitats d'observació i amb símptomes relacionats aconseguen millor control dels símptomes que els que ingressen, un 92,4% respecte a un 75,6%.

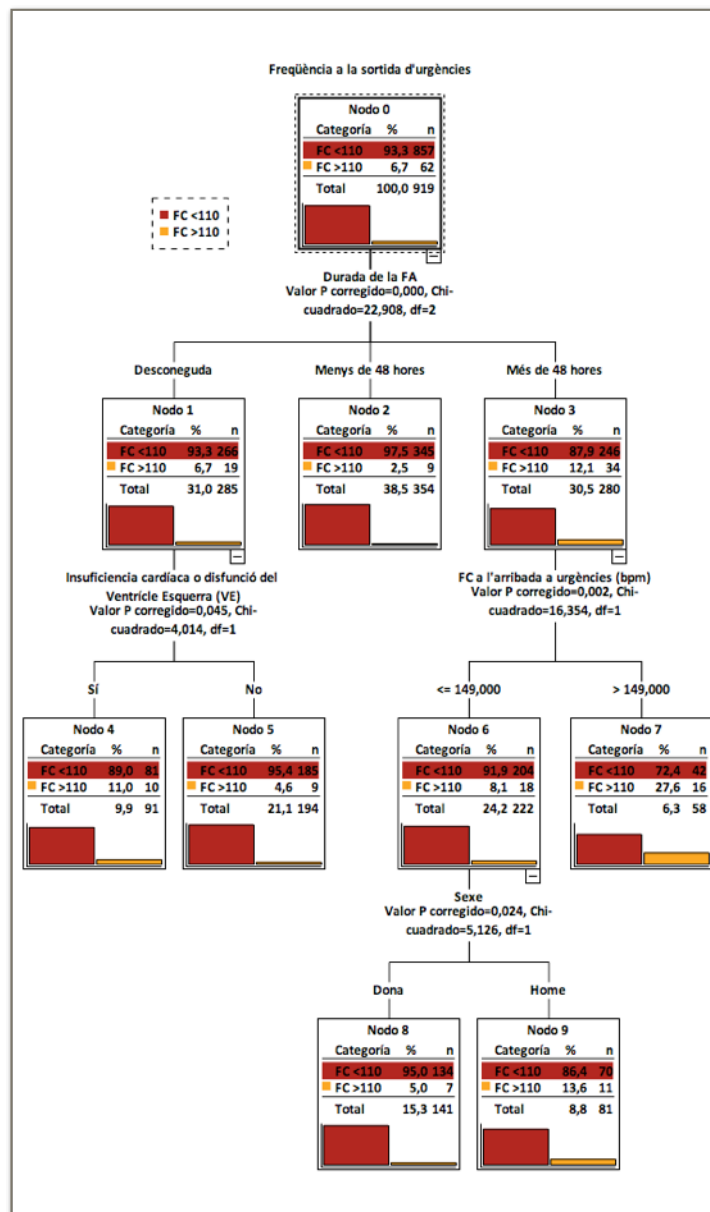
#### 4.1.3.8. Arbres de decisió en subgrup de pacients del grup control de l'FC i que presenten símptomes relacionats amb l'FA i l'FC superiors a 110 b.p.m. a l'arribada a urgències

Dels pacients que reben tractament pel control de l'FC es va creure oportú analitzar i crear els mateixos arbres en un subgrup que haguessin arribat a urgències amb símptomes relacionats amb l'FA i que en arribar a urgències ja tinguessin FC superiors a 110 b.p.m. que és la xifra que determinen les guies com a control laxe de l'FC.

D'aquesta manera s'exclouen de l'anàlisi els pacients amb FA secundària i pacients que arriben ja a urgències amb FC controlades.

Realitzem els mateixos arbres de decisió de control de l'FC i control dels símptomes amb les mateixes variables dependent i independents.

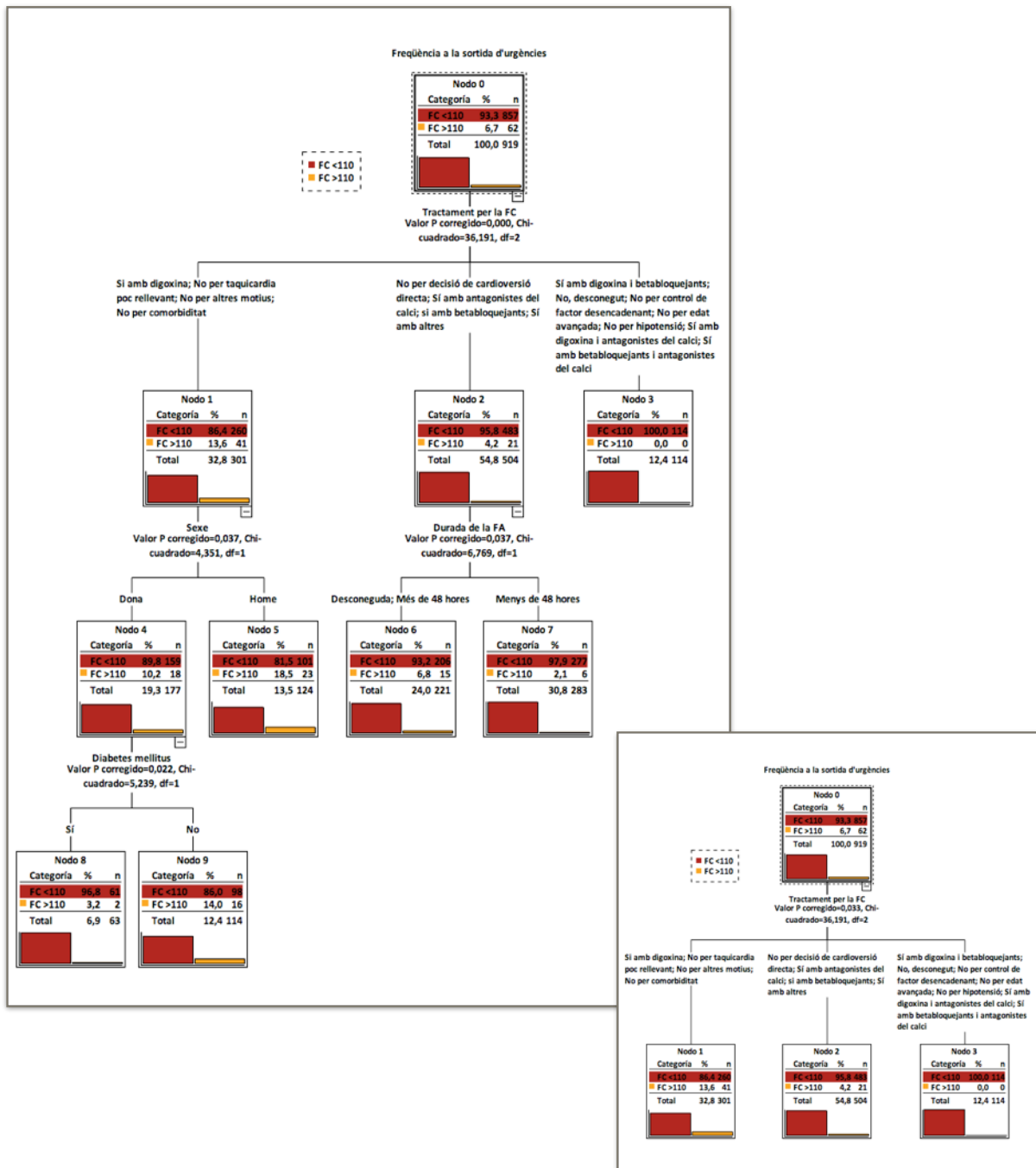
#### 4.1.3.8.1 Control de l'FC



En aquest subgrup de pacients la primera variable predictora de bon control de l'FC de manera estadísticament significativa i que subdivideix en 3 subnodes la mostra és la durada de l'FA. Les durades superiors a 48 h tenen més difícil control. A la vegada en aquest grup l'FC d'arribada subdivideix en 2 subnodes en funció de l'FC. Fins a un 27,6% no es controla si es donen FC molt elevades, de > de 149 b.p.m. En l'altre subnode, de FC < 149 b.p.m. el sexe torna a tenir un paper predictor de manera que en els homes s'aconsegueix menys control de l'FC.

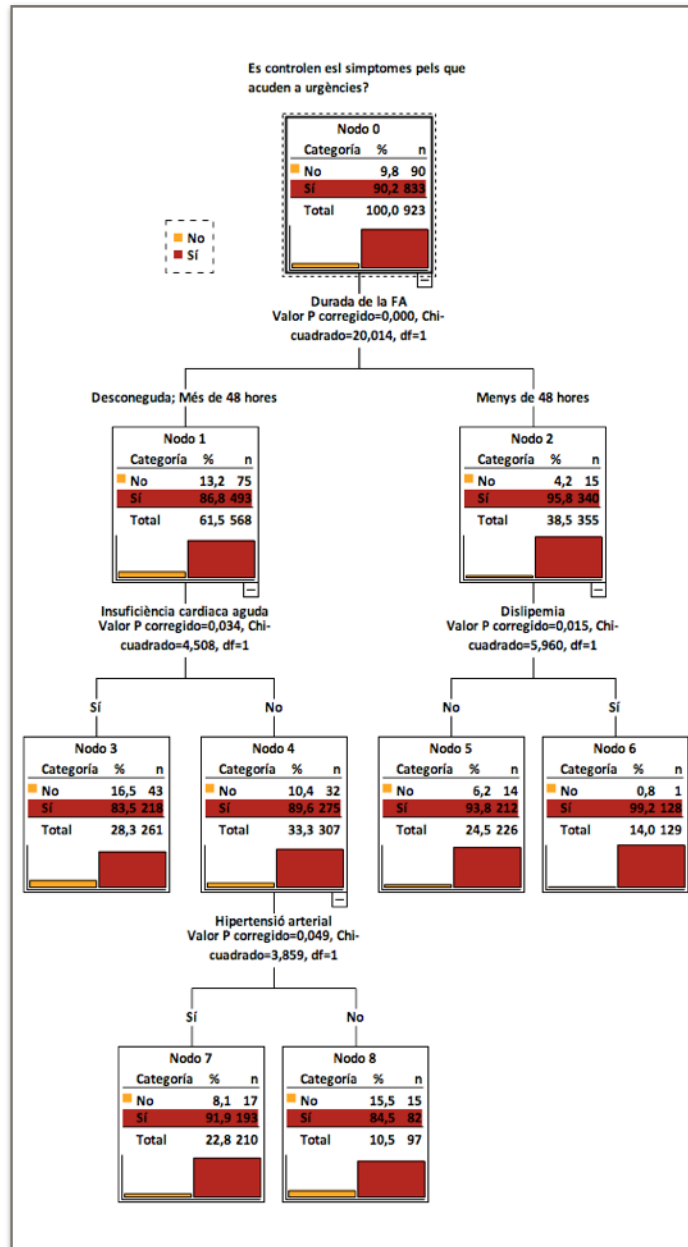


### 4.1.3.8.2 Control de l'FC en funció del tractament



Com en tots els altres grups analitzem la influència del tractament pel control de l'FC a urgències i trobem que els que són tractats amb digoxina es controlen menys, amb un 86,4% respecte dels que són tractats amb altres fàrmacs o combinacions que ho fan en un 95,8% fins a un 100%. Dels tractats amb digoxina, els homes es controlen menys amb un 81,5% de control respecte de les dones que ho fan amb un 89,8%.

### 4.1.3.8.3 Control dels símptomes



Si mirem el control dels símptomes en aquest subgrup on tots els pacients presenten símptomes relacionats amb l'FA, un altre cop segueix essent la durada dels símptomes la variable estadísticament significativa més predictora del control dels símptomes. Així, FA de durades superiors a 48 h en pacients amb FC d'arribada superior a 110 b.p.m. tenen pitjor control dels símptomes que disminueix més si existeix ICC aguda a l'arribada a urgències.

## 4.2. Resultats dels subgrups: majors de 75 anys, cardiopatia prèvia i FA secundària

### 4.2.1. Descripció de la mostra

708 (57,9%) dels pacients que van rebre tractament per l'FC a urgències eren majors de 75 anys, 539 (44,1%) patien cardiopatia prèvia i 115 (9,4%) van acudir a urgències per FA secundària.

Van mostrar les següents característiques clíniques basals que es mostren en la taula 6 i estan dividides en:

#### 4.2.1.1. Variables demogràfiques

L'edat mitjana en els majors de 75 anys fou de 83,4 anys. El grup de FA secundària era més jove que la població general. En els majors de 75 anys i amb cardiopatia de base hi havia més dones.

#### 4.2.1.2. Antecedents patològics

L'antecedent més important en tots tres grups és l'HTA seguida de la IC prèvia. El grup de FA secundària té les xifres més baixes pels dos antecedents patològics.

Fins a un 21% dels pacients havien patit un esdeveniment cerebrovascular previ (ACV o AIT) en els subgrups majors de 75 anys i cardiopatia prèvia.

Els majors de 75 anys i els que tenien cardiopatia de base predomina l'FA permanent, en canvi en el subgrup de FA secundària, el predominant fins al 50% és l'FA de novo.

#### 4.2.1.3. Antecedents farmacològics

En aquests subgrups de pacients el tractament antiarítmic es reparteix pràcticament a parts iguals entre els betabloquejants i la digoxina.

Les taxes més baixes de tractament anticoagulant eren pel grup d'FA secundària.

Característiques generals			
	Majors 75 anys 708 (57.9)	Cardiopatia prèvia 539 (44.1)	FA secundària 115 (9.4)
<b>Característiques demogràfiques</b>			
Edat, anys (SD)	83.4 (5.3)	77.8 (10.8)	73.3 (14.1)
Sexe (dones)	450 (63.6)	308 (57.1)	55 (47.8)
<b>Cardiopatia de base</b>			
Valvulopatia	91 (12.9)	158 (29.3)	14 (12.2)
Miocardipatia hipertensiva	133 (18.8)	172 (31.9)	9 (7.8)
Miocardipatia isquèmica	116 (16.4)	159 (29.5)	9 (7.8)
Altres	49 (6.9)	50 (9.3)	8 (6.9)
<b>Factors de risc i comorbiditat</b>			
Insuficiència cardíaca	287 (40.5)	298 (55.3)	34 (29.6)
Hipertensió	548 (77.4)	450 (83.5)	69 (60)
Ictus o embolisme sistèmic	154 (21.7)	114 (21.2)	18 (15.6%)
Diabetes	213 (30.1)	191 (35.4)	22 (19.1)
Hipertiroidisme	29 (4.1)	22 (4.1)	12 (10.4)
Dislipèmia	265 (37.4)	252 (46.8)	27 (23.5)
Incapacitat parcial	170 (24)	113 (21)	21 (18.3)
Incapacitat total	54 (7.6)	36 (6.7)	5 (4.3)
<b>Tipus de fibril·lació auricular</b>			
Primer episodi	242 (34.2)	108 (20)	59 (51.3)
Paroxística	105 (14.8)	112 (20.8)	22 (19.1)
Persistent	51 (7.2)	58 (10.8)	5 (4.3)
Permanent	310 (43.8)	261 (48.4)	29 (25.2)
<b>Antecedents farmacològics</b>			
Tractament antiarítmic	388 (54.8) 107 (15.1) B-Bloquejants 108 (15.3) Digoxina	384 (71.2) 132 (24.5) B-Bloquejants 80 (14.8) Digoxina	45 (39.1) 11 (9.6) B-Bloquejants 11 (9.6) Digoxina
Tractament antiagregant	185 (26.1) 144 (20.3) Aspirina	163 (30.2) 122 (22.6) Aspirina	18 (15.7) 14 (12.2) Aspirina
Tractament anticoagulant	289 (40.8) 266 (37.5) AVK	300 (55.7) 289 (53.7) AVK	30 (25.1) 28 (24.3) AVK
Tractament antihipertensiu	255 (36) 144 (20.3) IECAs	254 (47.1) 141 (26.2) IECAs	28 (24.3) 15 (13) ARA II

**Taula 6. Característiques generals del pacients majors de 75 anys, amb cardiopatia i FA secundària.**

(Els valors s'expressen amb número de casos i percentatge (%). FA, fibril·lació auricular; SD, desviació estàndard; AVK, antagonista vitamina K; IECAs, inhibidor enzim convertidor d'angiotensina; ARA II, antagonista receptor angiotensina II )

#### 4.2.1.4. Característiques de l'episodi agut a urgències.

Les característiques de l'episodi agut a urgències es mostren en la taula 7 i taula 8.

El motiu de consulta més freqüent relacionat amb la fibril·lació auricular va ser la dispnea en els majors de 75 anys i amb cardiopatia de base. En el grup d'FA secundària es va repartir a parts iguals amb les palpitations. La majoria dels pacients del grup FA secundària va venir per símptomes no relacionats amb l'FA i dels altres grups aproximadament la meitat presentaven un símptoma relacionat amb l'FA.

La causa més freqüent d'FA secundària va ser el síndrome febril en els tres subgrups i va arribar fins a un 38,3% en el grup FA secundària.

Pel que fa a la durada de la fibril·lació auricular en el moment de l'arribada a urgències, més del 80% dels majors de 75 anys i amb cardiopatia de base van arribar a efectes pràctics amb durades superiors a 48 hores. En canvi en el grup d'FA secundària quasi una tercera part presentava una FA de menys de 48 hores de durada.

A l'arribada a urgències presentaven una baixa taxa d'instabilitat hemodinàmica però en els majors de 75 anys i amb cardiopatia fins a un 40% tenien insuficiència cardíaca amb altes taxes de monitoratge. Les FC d'arribada de mitjana i altres constants vitals van ser similars en els tres grups.

Pel que fa al tractament a urgències i més concretament pel control de l'FC, en els tres grups el fàrmac més utilitzat va ser la digoxina amb taxes similars, al voltant del 50% seguit dels betabloquejants i/o antagonistes del calci.

La majoria de vegades que es va intentar control del ritme en els tres grups, es va utilitzar l'amiodarona amb altes xifres d'eficàcia, entre el 60-80%. L'eficàcia de la cardioversió elèctrica va ser vora el 100%.

El temps d'estada a urgències va ser pràcticament igual en els tres grups. La meitat dels pacients de cada subgrup va requerir ingrés hospitalari. En el subgrup majors de 75 anys i

cardiopatia per insuficiència cardíaca, com a causa més freqüent. Entre un 15-20% dels pacients van ser traslladats a una unitat d'observació principalment pel control de l'arítmia.

Dues terceres parts dels pacients majors de 75 anys i amb cardiopatia de base i quasi la meitat dels pacients amb FA secundària van aconseguir controlar els símptomes. A l'alta es va prescriure una elevada taxa de tractament digitàlic en tots tres grups, al voltant del 75%.

Entre un 40-50% se'ls va prescriure teràpia anticoagulant.

Episodi agut			
	Majors de 75 anys 708 (57.9)	Cardiopatia prèvia 539 (44.1)	FA secundària 115 (9.4)
<b>Durada de l'FA</b>			
Menys de 48 h	77 (10.9)	84 (15.6)	32 (27.8)
Més de 48 h	290 (41)	237 (44)	30 (26.1)
Desconeguda	341 (48.2)	218 (40.4)	53 (46.1)
<b>Motiu de consulta</b>			
Dispnea	167 (23.6)	127 (23.6)	10 (8.7)
Palpitacions	63 (8.9)	30 (5.6)	12 (10.4)
Dolor toràcic	47 (6.6)	43 (8)	4 (3.5)
<b>Agrupació motius de consulta</b>			
No relacionat amb FA	211 (29.8)	125 (23.2)	71 (61.7)
1 símptoma relacionat	333 (47)	272 (50.5)	26 (22.6)
<b>FA secundària</b>	60 (8.4) 24 (3.4) Febre	35 (6.5) 14 (2.6) Febre	115 (100) 44 (38.3) Febre
<b>Inestabilitat hemodinàmica</b>	29 (4.1)	33 (6.1)	9 (7.8)
<b>Insuficiència cardíaca aguda</b>	275 (38.8)	215 (39.9)	24 (20.9)
<b>Avaluació a urgències</b>	596 (84.2)	468 (86.8)	112 (97.4)
FC, b.p.m. (SD)	122 (23.7)	123.5 (24.1)	126.1 (27.9)
TAS, mmHg (SD)	136.4 (24.5)	135.4 (26.4)	135.7 (20.1)
TAD, mmHg (SD)	80.5 (14.8)	79.8 (15.9)	83.4 (15.3)
T <sup>a</sup> axilar, °C (SD)	36.2 (0,6)	36.2 (0.6)	36.5 (1)
QTcorregit, mmseg (SD)	437.7 (70.9)	436.9 (67.3)	411.8 (76.8)

**Taula 7. Característiques de l'episodi agut en pacients majors de 75 anys, amb cardiopatia i FA secundària**

(Els valors s'expressen amb número de casos i percentatge (%).FA, fibril·lació auricular; FC, freqüència cardíaca; TAS, tensió arterial sistòlica; TAD, tensió arterial diastòlica, T<sup>a</sup>, temperatura; SD, desviació estàndard.)

Episodi agut			
	Majors de 75 anys 708 (57.9)	Cardiopatia prèvia 539 (44.1)	FA secundària 115 (9.4)
<b>Tractament a urgències</b>			
<b>Control FC</b>	708 (100)	539 (100)	115 (100)
Digoxina	376 (53.1)	267 (49.5)	53 (46.1)
Betabloquejants	117 (16.5)	113 (21)	16 (13.9)
Antagonistes del calci	99 (14)	61 (11.3)	17 (14.8)
<b>Control del ritme</b>	59 (8.3)	62 (11.5)	28 (24.3)
CVF	58 (8.2)	47 (8.7)	27 (23.5)
Eficàcia	44 (6.2) amiodarona	36 (6.7) amiodarona	18 (15.7) amiodarona 4 (3.5) flecainida
Eficàcia	40 (69)	29 (61.7)	22 (81.5)
CVE	1 (0.4)	15 (2.8)	1 (0.9)
Eficàcia	1 (100)	14 (93.3)	1 (100)
<b>Temps a urgències (h) (SD)</b>	10.1 (9.7)	9.3 (7.8)	9.9 (9.4)
<b>Destí:</b>			
Ingrés	334 (47.2) 137 (19.4) ICC	246 (45.6) 104 (19.3) ICC	64 (55.7) 3 (2.6) control arítmia 4 (3.5) estudi arítmia
Unitat d'Observació	110 (15.5) 49 (6.9) control arítmia	103 (19.1) 41 (7.6) control arítmia	15 (13) 8 (7) control arítmia
Alta hospitalària	261 (36.9)	190 (35.3)	34 (29.6)
Èxitus	3 (0.4)	0	2 (1.7)
<b>Control de símptomes</b>	433 (61.2)	363 (67.3)	43 (37.4)
<b>Ritme sinusal a l'alta</b>	92 (13)	77 (14.3)	31 (27)
<b>Tractament a l'alta</b>			
Pel control FC	708 (100) 532 (75.1) digoxina	410 (76.1) digoxina 74 (13.7) B-Bloquejants	87 (75.7) Digoxina 10 (8.7) ACA
Manteniment ritme sinusal	93 (13.1) 34 (4.8) amiodarona 7 (1) flecainida	83 (15.4) 34 (6.3) amiodarona 9 (1.7) flecainida	23 (20) 11 (9.6) amiodarona 2 (1.7) Flecainida
Anticoagulant (pacients sense anticoagulació prèvia)	293 (41.4) 181 (25.6)AVK	209 (38.8) 107 (19.9) AVK	54 (47) 29 (25.2) heparina

**Taula 8. Característiques de l'episodi agut pacients majors de 75 anys, amb cardiopatia i FA secundària**

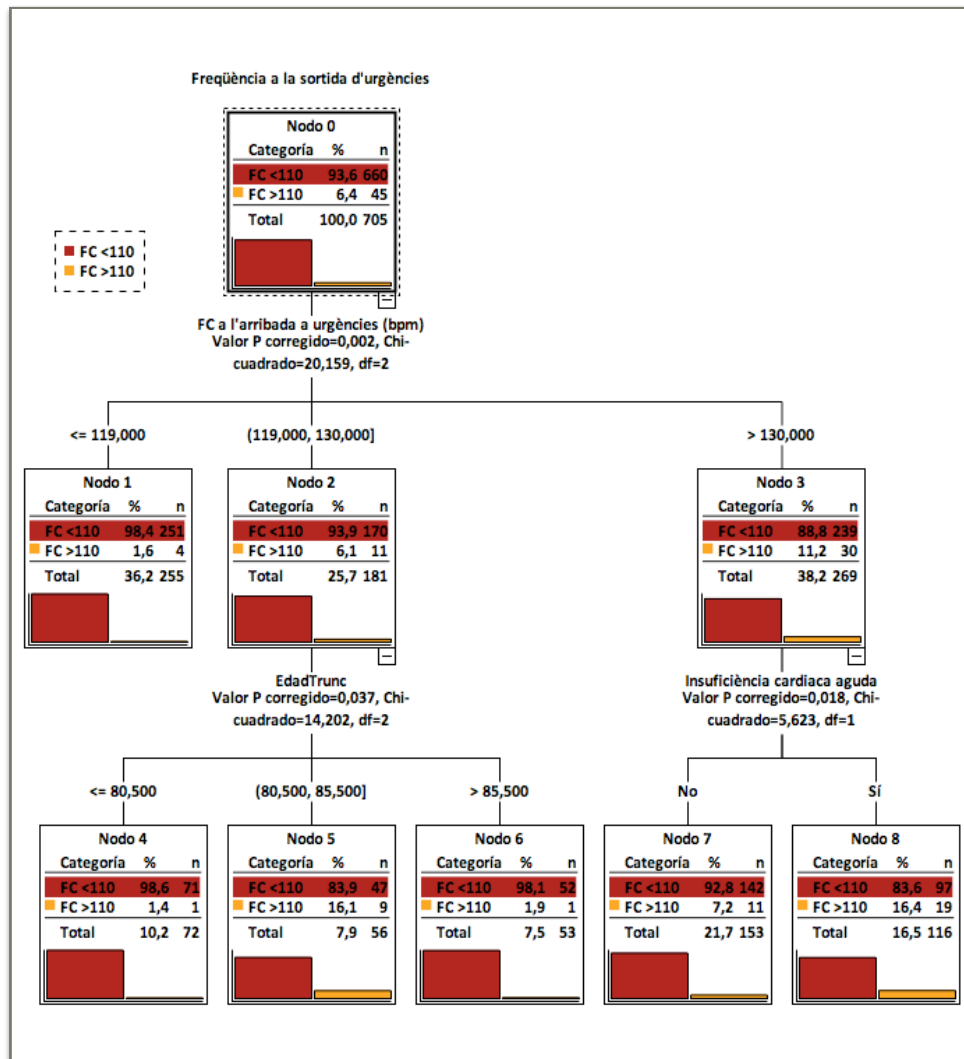
(Els valors s'expressen amb número de casos i percentatge (%).FC, freqüència cardíaca; CVF, cardioversió farmacològica; CVE, cardioversió elèctrica; h, hores; SD, desviació estàndard; ICC, insuficiència cardíaca aguda; ACA, antagonistes del calci; AVK, antagonista vitamina K)



#### 4.2.2 Arbres de decisió en els subgrups majors de 75 anys

Així com amb els altres grups es realitzen arbres de decisió del control de l'FC i control dels símptomes, també se'n fan en el subgrup de la població que rep tractament pel control de l'FC, majors de 75 anys, independentment de l'FC d'arribada i els símptomes dels pacients.

##### 4.2.2.1. Control de la FC

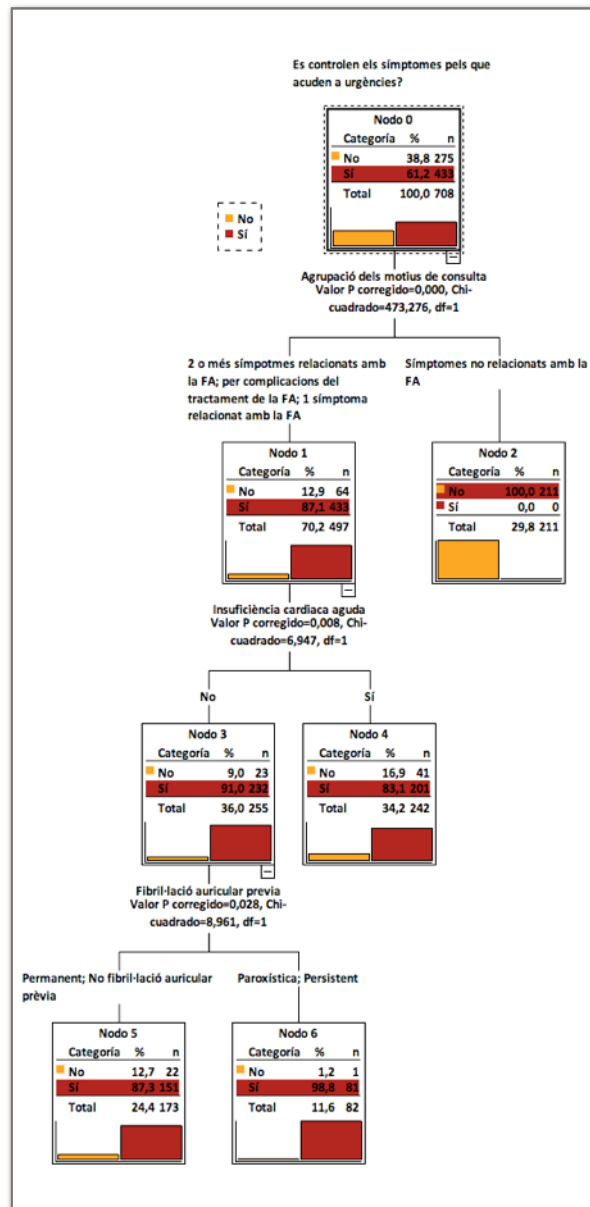


Igual que en la població general, la variable FC d'arribada és la més pronòstica de manera estadísticament significativa de control de l'FC subdividint la mostra pacients majors de 75 anys en 3 subnodes, així si l'FC d'arribada és superior a 130 b.p.m. s'aconsegueix menys control. Si aquest subgrup es presenta a urgències en ICC aguda el control de l'FC baixa fins al 83,6%.

#### 4.2.2.2 Control de l'FC en funció del tractament

Si afegim la variable tractament pel control de l'FC en l'arbre de decisió en aquest subgrup de pacients majors de 75 anys, observem que no influeix, no pronostica millor ni pitjor control de l'FC el fàrmac utilitzat, fins a un 93,6% de control.

#### 4.2.2.3 Control dels símptomes

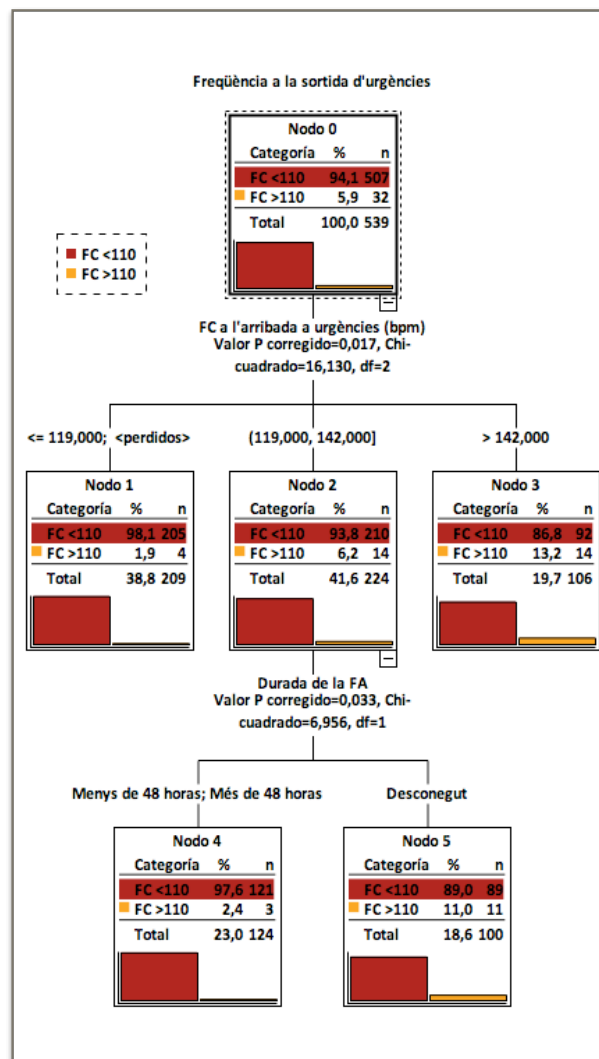


Si ens fixem en el subnode de pacients amb símptomes relacionats amb l'FA, la ICC aguda pronostica pitjor control de l'FC en els majors de 75 anys de forma estadísticament significativa, fins a un 16,9% no aconsegueix el control dels símptomes.

### 4.2.3 Arbres de decisió en el subgrup de pacients amb cardiopatia prèvia

Es realitzen arbres de decisió del control de l'FC i control dels símptomes en el subgrup de la població que rep tractament pel control de l'FC a urgències amb cardiopatia de base independentment de l'FC d'arribada i els símptomes dels pacients amb les mateixes variables dependents i independents.

#### 4.2.3.1 Control de l'FC

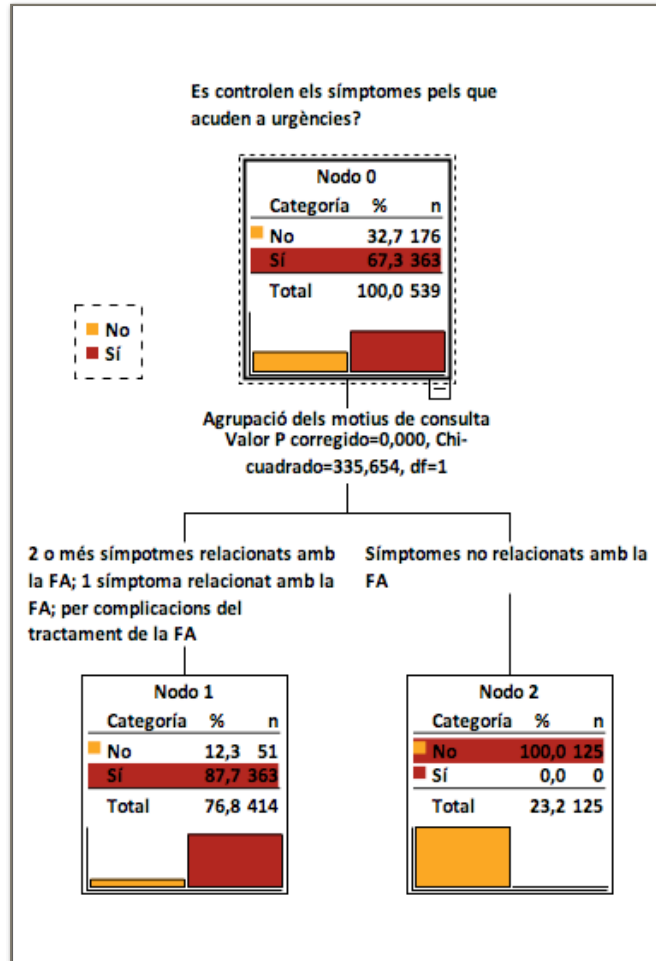


Una altra vegada més, l'FC d'arribada, és la variable més pronòstica en el control de l'FC. Així en aquest subgrup ens ho divideix en 3 subnodes. Si l'FC d'arribada és superior a 142 b.p.m. hi ha menys control. En l'altre node amb FC entre 120 i 142 b.p.m., la durada de l'FA influeix lleugerament en el control de l'FC. Durades desconegudes es controlen menys

#### 4.2.3.2 Control de l'FC en funció del tractament

No existeix influència en el pronòstic de la variable tractament per l'FC si s'afegeix en els arbres de decisió.

#### 4.2.3.3 Control dels símptomes



No existeix cap variable pronòstica en el control dels símptomes en aquest subgrup de pacients.

#### 4.2.4 Arbres de decisió en el subgrup FA secundària

Es realitzen arbres de decisió del control de l'FC i control dels símptomes en el subgrup de la població que rep tractament pel control de l'FC a urgències amb FA secundària independentment de l'FC d'arribada i els símptomes dels pacients amb les mateixes variables dependents i independents.

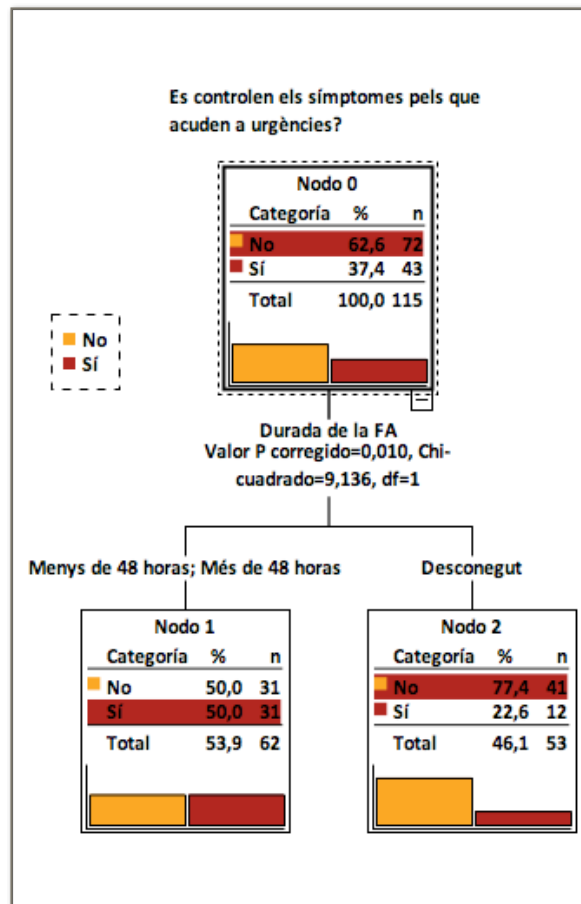
##### 4.2.4.1 Control de l'FC

En aquest subgrup de pacients amb FA secundària i que reben tractament per l'FC el control arriba al 94,6%. Després de realitzar els arbres de decisió no s'observa cap variable independent predictora de millor o pitjor control.

##### 4.2.4.2. Control de l'FC en funció del tractament

La variable tractament per l'FC, no té cap influència en l'arbre de decisió de control de l'FC en aquest subgrup de pacients.

#### 4.2.4.3. Control dels símptomes



En canvi en l'arbre de decisió del control dels símptomes la durada de l'FA determina de manera estadísticament significativa un millor o pitjor control. FA amb durades desconegudes presenten pitjor control dels símptomes.







# 5

# DISCUSSIÓ



## 5.1. Característiques basals i comorbiditat

Pocs estudis sobre l'FA se centren en l'anàlisi de l'actuació i maneig de l'FA en fase aguda a urgències. Menys encara si parlem de models d'arbres de decisió per aquesta determinada patologia.

Per tant, en comparar la nostra mostra, que és en la seva totalitat de pacients atesos a urgències, amb els altres estudis publicats, que no són estrictament de maneig a urgències les comparatives s'han d'entendre amb les limitacions que comporta el diferent àmbit d'actuació.

La mostra del nostre estudi, que comprèn 3.276 pacients, presenta unes característiques generals similars a altres estudis recents i contrasta amb alguns altres.

Les característiques basals són similars a les descrites en els grans estudis de prevalença com l'ATRIA (1), ROTTERDAM (2), Framingham (9) o els nacionals CARDIOTENS (5) i REGICOR (4).

La nostra mostra es tracta de pacients d'edat avançada, amb hipertensió arterial e insuficiència cardíaca com a comorbiditats més freqüents.

Aquestes dades són molt similars a les del registre publicat l'any 2015 per Zhang *et al.* (124) que descriu les característiques i maneig dels pacients amb FA o flutter als departaments d'urgències de la Xina; i també a les del registre nacional GEFAUR-1 (25), que analitza la situació de l'FA en els serveis d'urgències espanyols, però d'edat més avançada que els recollits en estudis com l'AFFIRM (31) o l'estudi de Denis Roy *et al.* (56), on es comparen les dues estratègies de tractament, control del ritme enfront del control de l'FC.

Igual que en el nostre registre, que forma part de l'estudi HERMES-AF (34), la comorbiditat més prevalent en l'estudi xinès, l'italià FIRE (15) o la població de l'estudi AFFIRM és la hipertensió arterial, tot i que en la nostra població, fins a dues terceres parts dels pacients presenten hipertensió arterial.

Les valvulopaties en el nostre estudi arriben fins al 15,9%, igual que en el registre xinès, a l'estudi PIAF (39), RACE (30), HOT CAFÉ (43) però molt superiors a la població AFFIRM que tants sols es presenta en un 4,9%.

## 5.2. Tipus de fibril·lació auricular

Si ens fixem en el tipus d'FA podem entendre perquè els nostres pacients o els del registre xinès tenen més comorbiditats cardíaques, i és que la meitat dels pacients tenen FA permanent.

Tant sols una quarta part dels nostres pacients es presenten com a primer episodi coincidint amb el registre italià FIRE (15) o els pacients de l'estudi AFFIRM (31).

És en la durada de l'FA on trobem més diferències. Tants sols una quinta part de la nostra població a la pràctica clínica es presenta a urgències amb temps de durada inferiors a 48 h, similar a la població AFFIRM però que contrasta amb la població del registre FIRE i expressa probablement diferències en els sistemes sanitaris i en l'ús dels SUH pels pacients amb FA entre Itàlia i Espanya.

## 5.3. Característiques de l'episodi agut a urgències

Quasi la meitat dels pacients que acudeixen a urgències ho fan per símptomes relacionats amb l'FA i els símptomes predominants són les palpitations i la dispnea.

En les altres sèries de pacients publicades, també predominen les palpitations i la dispnea, però tant en el registre FIRE (15) com en la població de l'estudi de Stiell *et al.* (44) les palpitations són amb diferència més freqüents probablement perquè la majoria de la població de FIRE i tota la mostra de Stiell *et al.* són FA de menys de 48 hores d'evolució. I probablement per aquest motiu, en la nostra mostra arriben més pacients als serveis d'urgències amb insuficiència cardíaca aguda, més encara en el grup del control de l'FC, que contrasta amb les baixes xifres del registre anteriors i mostra per tant que els nostres pacients presenten una comorbiditat més elevada, de gran transcendència, ja que la

insuficiència cardíaca és un factor decisiu pel maneig. Sí que s'assemblen amb l'FC d'arribada a urgències.

Pel que fa al maneig de l'episodi agut a urgències, en comparació a altres estudis d'altres països veiem diferències significatives i estratègies de tractament heterogènies (28).

A Rogenstein *et al.* , on, es compara l'actitud a urgències d'hospitals dels USA, UK i Austràlia, a part, que, es tracta de mostres més joves i que s'analitza i compara les diferents estratègies en FA de recent diagnòstic, hi trobem molta variabilitat. Podem observar que les xifres de control de l'FC de la nostra mostra són lleugerament més baixes que les utilitzades en altres països. Però on hi ha diferències més amples és en l'opció del control del ritme; en el nostre àmbit estem molt per sota.(43,44)

Si ens centrem en el fàrmac utilitzat per al control de l'FC, les diferències encara són més heterogènies. En els nostres hospitals predomina l'ús de la digoxina en quasi la meitat dels pacients, cosa que contrasta amb les elevades xifres d'ús del dilitiazem que fan als EUA o Canadà, cosa que torna a contrastar amb el poc ús que se'n fa en els nostres serveis d'urgències. Pel que fa a l'ús de betabloquejants, també estem lluny de les xifres d'ús dels serveis d'urgències hospitalàries d'altres països. Però arriba fins a una quarta part. Tenint en compte el baix ús que se n'havia fet històricament en els nostres serveis d'urgències, assenyalava la tendència a apropar-nos al que es recomana en les guies i als consensos (43).

Si comparem els nostres resultats amb el registre FIRE, que recull 4570 pacients de 207 hospitals italians trobem característiques més similars en el maneig de l'episodi agut que amb els països anglosaxons. Així les xifres d'ús de digitàlics per al control de l'FC als nostres serveis d'urgències és el més freqüent igual que en el registre FIRE (15).

Tot i que si observem la porgressió als nostres serveis d'urgències segons els resultats de GEFAUR-1 fins a HERMES-AF observem un clar augment de l'ús de beta-bloquejants en

detriment de l'ús de digoxina augmentant l'efectivitat del tractament pel control de l'FC (25, 34).

Pel que fa al control del ritme, en tenir principalment una mostra amb FA de durada superior a 48 h, aquesta opció és molt més baixa que altres sèries (15, 43). Però igual que en els altres serveis d'urgències hospitalàries, la primera opció és la farmacològica i, excepte a Canadà on el fàrmac més utilitzat és la procainamida, el fàrmac més usat és l'amiodarona igual que a UK, en quasi la meitat dels pacients.

#### 5.4. Comparació de grups: Control de l'FC vs. control del ritme

Si analitzem les característiques en funció de les dues estratègies de tractament: control de la freqüència i control del ritme, trobem poques diferències pel que fa a les característiques demogràfiques i basals dels pacients en comparar-los amb els grans estudis que comparen aquestes dues estratègies de tractament com són l'AFFIRM o l'estudi RACE (31, 32).

Quan el que comparem són els fàrmacs utilitzats trobem algunes diferències respecte del maneig d'altres sèries. Així doncs, en la nostra mostra el fàrmac més utilitzat pel control de l'FC és la digoxina, similar al del grup control de l'FC d'AFFIRM i al del registre FIRE (15,31). Contrasta el poc ús de betabloquejants que fem en nostre grup, una quarta part respecte quasi la meitat que en fan a AFFIRM. Tot i així, l'augment que s'ha constatat de l'ús de beta-bloquejants en el recent estudi HERMES-AF respecte GEFAUR ha fet augmentar exponencialment l'efectivitat del control de l'FC en fase aguda.(31,34,25).

En el grup control del ritme, tant en el nostre estudi com en AFFIRM o FIRE el fàrmac més utilitzat és l'amiodarona. És en les segones opcions de tractament on podem trobar certes diferències, en els nostres serveis d'urgències preferim la flecainida i a l'estudi AFFIRM el sotalol (31, 15).

A l'alta una tercera part dels nostres pacients rebran tractament digitàlic, com a AFFIRM, però fem un ús dels beta-bloquejants com a prescripció a l'alta molt per sota d'altres sèries estudiades. (31)

Pel que fa al tractament de manteniment del ritme sinusal, el fàrmac principal segueix essent l'amiodarona en molts dels registres, igual que en els nostres pacients, tot i que amb xifres més baixes.

Cal dir que pocs estudis han analitzat el maneig que es fa de l'FA en els serveis d'urgències. Tan sols als estudis de Buccelletti *et al.* i Hamilton *et al.*, on s'observen taxes de control de l'FC per sota de les trobades en la nostra mostra (28,63).

## 5.5. Característiques basals per subgrups

L'anàlisi que hem fet per subgrups és difícil de poder comparar amb estudis previs, ja que existeix poca literatura al respecte.

### 5.5.1. Majors de 75 anys

Pel que fa al grup de majors de 75 anys, l'article publicat per Shariff *et al.* (125) que compara les dues estratègies de tractament, control de l'FC i control del ritme en pacients majors de 70 anys de la mostra d'AFFIRM, ens permet observar que el nostre subgrup de pacients majors de 75 anys s'assembla a grans trets als pacients grans d'altres estudis.

En el nostre subgrup trobem més dones amb antecedents mèdics molt similars, essent el més freqüent la hipertensió arterial seguida de la insuficiència cardíaca, la diabetis i els esdeveniments cerebrovasculars.

Les diferències són més importants en comparar els antecedents farmacològics, ja que els pacients d'edat avançada d'AFFIRM per un costat estan més anticoagulats. En canvi, en la nostra mostra només s'arriba al 40%. I per un altre costat en el tractament antiarítmic, contrasten les xifres baixes d'ús de betabloquejants i digoxina dels nostres pacients en comparació a les xifres més elevades de la mostra d'AFFIRM, que arriben quasi fins al 50%.

Comparar l'actitud del maneig de l'episodi agut a urgències en aquest subgrup de pacients és complicat per la poca literatura al respecte.

Els nostres pacients d'edat avançada són pacients que arriben amb FA de llarga evolució pel que l'estratègia de tractament més escollida és la del control de l'FC. Són pacients que es queixen de dispnea com a símptoma més freqüent i que quatre de cada deu pacients estan en ICC aguda. Quasi la meitat dels pacients requeriran ingrés hospitalari però aconseguiran controlar els símptomes. A l'alta, dues terceres parts dels pacients rebran tractament digitàlic pel control de l'FC

### 5.5.2. Cardiopatia

El subgrup de pacients afectes de cardiopatia estructural de base, consta de 539 pacients, essent a parts pràcticament iguals la valvulopatia, la miocardiopatia hipertensiva i la isquèmica les més freqüents.

Es tracta de pacients amb més factors de risc cardiovascular, més hipertensió arterial, més disfunció de VE i més diabetis. Igual que en l'estudi de Wan *et al.*(126), on es compara pacients amb FA amb cardiopatia isquèmica i sense, l'efecte pronòstic de la freqüència ventricular també es coincideix en què els pacients amb cardiopatia de base presenten més factors de risc cardiovascular.

Són pacients més anticoagulats, amb més tractament antihipertensiu i que reben més beta-bloquejants.

Com la resta de la mostra, el subgrup amb cardiopatia presenten FA de durades superiors a 48h. i el símptoma més freqüent és la dispnea. Així com els pacients majors de 75 anys, quatre de cada deu tenen ICC aguda en arribar a urgències.

Pel que fa al maneig a urgències, l'estratègia principal és el control de l'FC i a diferència de la població general presenten més ingressos i més estades en les unitats d'observació. Per això el control dels símptomes és elevat amb un 67,3%. Es tracta per tant d'una població diana per realitzar estratègies d'intervenció que millorin els resultats del maneig, ja que es tracta de pacients més greus, amb un pitjor pronòstic i en els quals els resultats del maneig són menys satisfactoris.



### 5.5.3. Fibril·lació auricular secundària

L'últim subgrup de pacients analitzats és el de les FA secundàries. Se n'ha obtingut una mostra molt petita, tan sols 115 casos. Es tracta de pacients més joves, amb menys factors de risc cardiovascular, tenen menys hipertensió, diabetis o insuficiència cardíaca respecte als altres subgrups i respecte a la població general. En ser conseqüència d'una malaltia extracardíaca, la meitat dels pacients és presenten a urgències com a primer episodi. Per això prenen menys fàrmacs antiarítmics, menys teràpia anticoagulant i menys tractaments antihipertensius.

Una quarta part d'ells, més que en la població general, es presenten a urgències amb FA de menys de 48 h i el símptoma principal no és la dispnea sinó que són les palpitations, però, en ser FA secundàries, sis de cada deu pacients refereixen símptomes no relacionats amb l'FA. En acudir abans a urgències presenten menys ICC aguda. Per tot això l'estratègia de control del ritme és més habitual, amb una quarta part de cardioversions farmacològiques, essent l'amiodarona el fàrmac més utilitzat.

Tot i ser pacients aparentment menys greus des del punt de vista de l'FA, la meitat dels pacients requereixen ingrés hospitalari, xifres més elevades respecte la població general, a causa probablement de la patologia de base extracardíaca que ha desencadenat l'episodi d'FA. Seria interessant ampliar l'estudi d'aquests pacients que presenten FA secundària, ja que en la literatura científica trobem molt poques referències i, d'acord a les dades presentades, semblen constituir un grup de pacients amb característiques molt diferenciades i que precisen un maneig diferent, probablement primant el control de l'FC i el tractament de la malaltia extracardíaca, al d'altres grups com són els pacients cardiòpates o la població general amb FA.

## 5.6.

## Arbres de decisió.

L'objectiu, la variable d'èxit o variable dependent en els nostres arbres de decisió, per un costat és el control dels símptomes i per altre el control de l'FC, entès el control com a freqüències cardíques a l'alta inferiors a 110 b.p.m. Es va decidir així perquè estudis randomitzats com els Groenveld et al. (62), van demostrar que el control lax de l'FC (FC inferiors a 110 b.p.m.) no era pitjor pel que fa a la supervivència que el control estricte (FC inferiors a 80 b.p.m.) i perquè en les últimes guies de maneig de l'FA (26,27,30) els objectius de control de l'FC s'han fixat en aquests termes.

Per tant, es va dicotomitizar la variable FC a la sortida d'urgències en dos grups, superiors i inferiors a 110 b.p.m., i així es va poder crear els arbres de decisió amb la variable independent,  $FC < 110$  b.p.m. i observar quines variables eren pronòstiques de millor o pitjor control a l'alta.

Més endavant es descriuen els avantatges i les limitacions del sistema de creació d'arbres de decisió.

### 5.6.1. Arbres de decisió en població global que acut a urgències amb FA

En població global en generar el model d'arbres de decisió pel control de l'FC trobem que el perfil de pacient que obté menys control de l'FC és el pacient home que a l'arribada a urgències presenta FC superiors a 120 b.p.m. i FA de més de 48 h d'evolució amb un control de l'FC del 79,3%, és a dir, un de cada cinc no obté control de l'FC.

En introduir la variable tractament pel control de l'FC veiem que el fàrmac que obté menys control és la digoxina i principalment si l'FC d'arribada a urgències és superior a 120 b.p.m. i si estan en insuficiència cardíaca aguda. En un de cada cinc no s'aconsegueix bon control de l'FC.

Per tant observant els resultats d'estadística descriptiva que ens diu que el fàrmac més utilitzat pel control de l'FC és la digoxina i que és un fàrmac altament prescrit a l'alta i analitzant els resultats dels arbres de decisió on veiem que la digoxina és el que obté pitjor

control de l'FC, hauríem de reflexionar sobre el maneig de l'episodi agut de l'FA en els nostres serveis d'urgències i adaptar-nos més a les guies i consensos que recomanen, per eficàcia i seguretat, altres alternatives de tractament com són els beta-bloquejants o els antagonistes del calci.

Si en lloc del control de l'FC, l'objectiu i variable dependent és el control dels símptomes, excloent aquells pacients que acudeixen a urgències per complicacions del tractament o per símptomes no relacionats amb l'FA, els pacients que tenen pitjor control dels símptomes són aquells amb FA superiors a 48 h d'evolució amb alguna comorbiditat, malaltia cerebrovascular isquèmica o insuficiència cardíaca.

Si fem un subanàlisi en pacients que acudeixen a urgències per símptomes només relacionats amb l'FA, pel que fa al control de l'FC, els pacients que arriben amb FC inferiors a 120 b.p.m. presenten molt bon control. I els pacients que arriben amb FC superiors a 120 b.p.m. que són homes i tenen insuficiència cardíaca aguda tenen pitjor control de l'FC, un altre cop, un de cada cinc no es controla. Si no tenen insuficiència cardíaca aguda el fet de tenir FA de més de 48 h pronostica també pitjor control.

Si observem el control dels símptomes en aquest subgrup de la població general, durades d'FA superiors a 48h pronostiquen un pitjor control dels símptomes.

### 5.6.2. Arbres de decisió en el grup control de l'FC.

En el grup que s'opta pel control de l'FC trobem novament que els homes amb FC a l'arribada superiors a 120 b.p.m. amb insuficiència cardíaca aguda presenten pitjor control de l'FC. Un de cada cinc no es controlen. La diferència, respecte als resultats de població general és que en aquest grup la ICC aguda té més significació estadística que l'FC d'arribada. També en aquest grup, la digoxina pronostica pitjor control. Un de cada deu no controlen l'FC per sota de 110 b.p.m. Per tant, trobem tant en població general com en el grup control de l'FC que els homes amb FC a l'arribada superiors a 120 b.p.m. i amb ICC el control és més difícil, per

tant potser hauríem de ser més agressius d'entrada amb aquests perfil de pacients i, a ser possible, els fàrmacs utilitzats, si no hi ha contraindicacions, haurien de ser els betabloquejants o els antagonistes del calci.

Si l'objectiu és el control dels símptomes, en aquest grup només la ICC aguda influeix en el pronòstic. Un de cada cinc no controlarà els símptomes si el pacient presenta ICC aguda.

Es van crear dos arbres més en aquest grup tenint en compte el destí dels pacients. Es va veure que en les unitats d'observació els pacients assoleixen més control de l'FC respecte als que ingressen i més control dels símptomes. Probablement perquè el pacient a les unitats d'observació està més controlat, més monitoritzat i més freqüentat per personal sanitari.

Dels que ingressen els homes tornen a ser els que tenen pitjor control de l'FC, i a més ens divideix el grup en tres grups en funció de l'FC d'arribada. Així, amb FC a l'arribada superiors a 152 b.p.m., quasi tres de cada deu pacients no n'aconsegueixen el control. Per tant, amb FC a l'arribada molt elevades, el control és més difícil. Per tant, hi haurà més ingressos i probables estades hospitalàries més llargues. Així, doncs, caldrà ser més enèrgic en el tractament per evitar o reduir la durada de l'ingrés i millorar el control de la simptomatologia.

És interessant ressaltar que també en el control de l'FC existeixen diferències de gènere: els homes són menys tractats pel control de l'FC, possiblement en relació a un major control del ritme que en les dones, a les quals també s'anticoagula menys (tot i que el sexe femení és un factor de risc de tromboembòlia). Sembla clar que una aplicació estricta de les recomanacions de les guies de pràctica clínica és necessària per abolir aquestes diferències de gènere en el maneig de l'FA en els serveis d'urgències hospitalàries i que sigui el perfil clínic i no el gènere, el factor decisiu per establir el tractament. (25, 29, 34)

### 5.6.3. Arbres de decisió en el grup control de l'FC amb FC a l'arribada a urgències > 110 b.p.m. i símptomes relacionats amb l'FA

Si subdividim el grup control de l'FC en pacients que ja arriben a urgències amb FC superiors a 110 b.p.m. i símptomes relacionats amb l'FA, en aquest cas el pronòstic ve marcat per la durada de l'FA i per FC superiors a 149 b.p.m. Així, en durades superiors a 48 h i FC superiors a 149 b.p.m. quasi tres de cada deu pacients no es controla i si tenen FC inferiors a 149 b.p.m. els homes tornen a tenir un pitjor control de l'FC.

El tractament amb digoxina torna a tenir pitjor control, si FC superiors a 129 b.p.m. o durades de l'FA superiors a 48h. Per tant, s'hauria d'utilitzar encara menys la digoxina en aquests supòsits. Pel que fa al control dels símptomes, una vegada més en durades superiors a 48h. i ICC aguda pronostiquen pitjor control.

Resumint, les variables que pronostiquen més difícil control de l'FC i de la simptomatologia en el grup on l'estratègia de tractament és el control de l'FC, són l'FC a l'arribada amb uns límits de 120 b.p.m. o 149 b.p.m. quan ja arriben amb FC superiors a 110 b.p.m., la ICC aguda, la durada de simptomatologia superior a 48 h i el sexe masculí.

Per tant podem definir un perfil de pacients en aquest subgrup de control de l'FC, que requerirà tractaments més agressius a urgències per tal d'obtenir millors taxes de control i evitar estades llargues a urgències, a les unitats d'observació, a més d'estalviar ingressos. Seran aquells pacients que arribin en ICC aguda amb clínica d'evolució perllongada i FC d'inici per sobre de 120 b.p.m. i encara més enèrgic si són homes.

Per descomptat l'ús de la digoxina s'ha de restringir a quan estiguin contraindicats els altres grups de fàrmacs o quan no s'aconsegueixi el control amb betabloquejants o antagonistes del calci i és necessari associar un altre fàrmac a la teràpia inicial urgent.

Així, doncs, conèixer aquestes variables de pitjor control ens han d'ajudar a optimitzar el tractament del control de l'FC en l'episodi agut a urgències de la fibril·lació auricular.

Un dels altres temes que queden oberts donats els resultats és on s'han de tractar aquests pacients. Queda clar que el control s'assoleix en un elevat percentatge de pacients i que quan es realitza a les unitats d'observació els resultats milloren. Alguns estudis demostren l'eficàcia i seguretat de tractar aquests pacients a urgències o a les unitats d'observació. (127-129).

#### 5.6.4. Arbres de decisió en els subgrups majors de 75 anys, cardiopatia prèvia i FA secundària

En els arbres realitzats en el subgrup de pacients majors de 75 anys, pel que fa al control de l'FC, trobem que l'FC a l'arribada subdivideix el grup en 3 nodes. Així FC superior a 130 b.p.m. pronostiquen pitjor control que baixa si aquests pacients es presenten a urgències en ICC aguda. Pel que fa al control dels símptomes, quan estan relacionats amb l'FA, la presència de ICC aguda i FA prèvia permanent disminueix el control.

Així, podem dir que els pacients grans amb ICC aguda i FC elevades en arribar a urgències requereixen més atenció pel control independentment del fàrmac utilitzat.

En el subgrup de cardiopatia veiem que un altre cop l'FC a l'arribada és la variable més predictora de millor o pitjor resposta. Així, en aquest grup, FC entre 120 i 142 b.p.m. amb durades d'FA desconegudes abaixen el control i si les FC són superiors a 142 b.p.m. un de cada deu no es controlen, independentment del tractament utilitzat. En el control dels símptomes no hi ha variables pronòstiques en el control.

En el subgrup d'FA secundària, durades desconegudes d'FA tenen pitjor control dels símptomes, però no hi ha més variables predictores de control de l'FC o de control dels símptomes. Cal dir que la mostra és molt petita.

En resum, una vegada més l'FC a l'arribada i els diferents talls que ens donen els arbres pronostiquen millor o pitjor control; així caldrà ser probablement més agressiu en el tractament en aquells pacients que arriben amb FC elevades a urgències.

## 5.7. Digoxina, una menció especial

Cal destacar l'elevat ús de la digoxina que es fa en el nostre departament d'urgències. 4 de cada 10 dels pacients del grup de control de l'FC són tractats amb digoxina, tot i que a les últimes guies de la fibril·lació auricular no és considerat un fàrmac de primera línia pel control de l'FC, ja que té un inici d'acció lent i molts efectes adversos. Es reserva principalment per aquells pacients en insuficiència cardíaca aguda i disfunció del ventricle esquerre o associat a altres fàrmacs. Tot i així, en el grup que es presenta a urgències amb ICC aguda hi trobem xifres considerables: 3 de cada 10 pacients reben tractament amb digoxina. Si comparem les dades amb anteriors registres nacionals, com a GEFAUR-1 (25), veiem que l'ús ha disminuït, tot i així segueix essent molt elevat en comparació amb registres d'altres països. Se sap que no és el fàrmac més efectiu per al control de l'FC. Els antagonistes del calci o els betabloquejants en són més, d'efectius (65-69). Ara, a més, ho demostren i corroboren els resultats dels nostres arbres de decisió. Però, a més, estudis com l'AFFIRM (31) i altres estudis més recents i dues metanàlisis publicats el 2015 confirmen que augmenta la mortalitat global i la mortalitat per causa cardiovascular (130-135). Per altra banda, altres estudis, com el de Mulder *et al.* de l'equip d'investigadors de l'estudi RACE (136) conclouen que la digoxina no augmenta la mortalitat ni la morbiditat cardiovascular en FA permanent. Revisions posteriors com la publicada al BMJ per Ziff *et al.* i que analitza 52 estudis que aglutinen 621845 pacients conclou que la digoxina té un efecte neutral en la mortalitat (137). Està molt clar el paper de la digoxina en FA crònica, permanent, però sens dubte faltaria definir el perfil dels pacients que es beneficiarien del tractament amb digoxina en fase aguda i que d'acord a les dades disponibles i les aportades pel nostre estudi, s'ha de limitar a pacients amb ICC aguda, però juntament amb un tractament enèrgic de la mateixa (ventilació mecànica no invasiva, diurètics, vasodilatadors, etc.) per millorar els resultats de la teràpia i control dels símptomes, molt pobres ambdós, en aquests pacients.

## 5.8. Importància, avantatges i desavantatges dels arbres de decisió

El motiu de realitzar un model d'arbres de decisió sobre els pacients atesos a urgències amb fibril·lació auricular era el de conèixer quines variables clíniques eren més influents i predictores de bon control de l'FA i els seus símptomes a urgències.

Hi ha estudis que fan servir uns anàlisis multivariant per regressió logística per cercar predictors de control del ritme (15), però fins ara no existeixen estudis que fagin servir un model de creació d'arbres de decisió per definir, per buscar quines són les variables que ens poden predir la resposta al tractament de l'FA a urgències

Com es constata en els resultats que s'aconsegueix amb la creació dels arbres és saber quines variables i quins talls, quins subgrups de les variables, tenen influència en el control d'aquests pacients. Per tant, més important encara des d'un punt de vista clínic i de pràctica clínica, és poder definir quin perfil de pacient serà més difícil de controlar, i així optimitzar el tractament a urgències.

En altres patologies i en altres camps sí que s'han creat models d'arbres de decisió, que han permès estratificar nivells de risc, definir perfils de pacients o predir quina serà la resposta al tractament o el pronòstic dels pacients (110, 111, 116, 117, 123). En tots ells els arbres ajuden en la presa de decisions, ja que comporten una millor elecció del tractament en base a uns resultats. Però quines característiques favorables i desfavorables més importants presenten els models de creació d'arbres de decisió?

Enfront dels mètodes clàssics de regressió logística els sistemes de creació d'arbres ofereixen un mètode simple de classificació dels pacients. L'esquema que se'n genera és molt similar al que fem en la pràctica habitual i per tant molt aplicable en la pràctica clínica.

Des d'un punt de vista més estadístic, l'anàlisi d'arbres està dissenyada per identificar interaccions sinèrgiques entre els factors.

Els models multivariants no contenen aquestes interaccions, bé perquè l'investigador ha evitat models complexos o bé perquè existeix dificultat en identificar aquestes interaccions



sinèrgiques o antagòniques, especialment quan es tracta amb diversos factors de predicció. És possible que quan són ignorades aquestes interaccions, els models resultants no comptin amb un potencial discriminatori suficient.

En canvi el sistema de partició recursiva està dissenyat específicament per identificar aquestes interaccions. Després d'una partició inicial, cada partició posterior es realitza en un subgrup de subjectes, que són definits per la presència o absència de característiques que determinen la partició previa. Aquest procés implica una interacció entre el factor que determina una partició de subjectes i els factors que determinen la seva partició prèvia.

A més, la partició recursiva, com a tècnica no paramètrica, té la capacitat d'analitzar les dades independentment de la seva relació amb la variable dependent, cosa que l'anàlisi multivariant no pot fer, ja que totes les variables tenen una relació lineal amb el resultat. I permet la classificació dels subjectes respecte a un resultat final en funció de l'agrupació de diverses variables pronòstiques.

Per contra té algunes característiques desfavorables. Un dels problemes és el de considerar un ampli nombre de particions potencials en cada pas de l'anàlisi, per tant incrementat el problema de les proves múltiples. Aquesta multitud de particions, la naturalesa de la selecció, el número cada vegada més petit en els estrats, i les regles que detenen la partició pot provocar nodes terminals amb molt pocs subjectes. A causa de l'homogeneïtat dels subjectes dins de cada node, es pot caure en l'error de retenir-lo per a fins classificatoris, és a dir, excés d'informació. Per tant, aquests nodes amb molts pocs subjectes poden ser poc generalitzables. D'aquí la importància del procés de poda de l'arbre i de la interpretació clínica de l'investigador d'aquests nodes terminals.

Finalment, un avantatge fonamental del mètode d'arbres de decisió respecte a l'estadística bayesiana convencional resideix en la facilitat amb què aquest mètode identifica grups singulars de pacients amb un comportament determinat en referència a la variable dependent. L'estadística bayesiana considera les variables independents de forma global, de manera que si aquest grup singular compta amb una escassa representació dins de la variable, és possible que quedi emmascarat dins del global de la població. El mètode d'arbres es basa en la creació de matrius superposades que relacionen les variables dependents i les predictives, aportant cada cas informació de forma individual i no agrupada en funció dels estadístics descriptius de la variable, tal com es planteja amb l'estadística bayesiana.

## 5.9.

## Limitacions del nostre estudi

La principal limitació del nostre estudi és l'estratègia utilitzada per descriure la millora de la simptomatologia relacionada amb l'FA.

Segons els nostres coneixements cap eina ha sigut validada per conèixer si la simptomatologia associada a l'FA en fase aguda millora; la nostra aproximació clínica podria ser fàcilment reproduïble en altres estudis així com a la pràctica diària, per això podria ser útil en la presa de decisions.

No obstant, una eina senzilla i validada per mesurar la milloria dels pacients després del tractament de l'FA en fase aguda sembla més que justificada.

La participació en un estudi d'investigació pot haver tingut un impacte en els metges participants tot i l'absència d'entrenament i la manca de recomanacions en el maneig del tractament, però és possible que la seva implicació en l'estudi pot provocar que hagin prescrit un tractament diferent que el que prescriurien en altres circumstàncies.

Finalment, la nostra anàlisi mostra només els resultats a curt termini, per tant l'efectivitat i els resultats fora de la fase aguda no haurien de ser inferits.

## 5.10. Aplicacions clíniques dels resultats a la pràctica diària

Estem davant d'una elevada aplicabilitat clínica dels nostres resultats en la majoria de pacients, ja que molts d'ells es presenten en els nostres serveis d'urgències hospitalàries amb FC elevades. Tot i que hem millorat el perfil dels fàrmacs pel control de l'FC, encara no es té una eficàcia global òptima. Per tant, per optimitzar el tractament del control de l'FC en fase aguda cal conèixer els factors pronòstics de bona resposta al tractament, identificar els perfils de pacients en els quals l'estratègia del control de la FC sigui més efectiva per tal d'incrementar la prescripció de fàrmacs més efectius.

Sens dubte els arbres de decisió permeten trobar aquests factors pronòstics, generar models predictius de bon o mal control, de tal manera que ajuden a realitzar estratègies de millora en aquests subgrups de pacients i així poder millorar el control de l'FC i en conseqüència millorar el pronòstic i la qualitat de vida.

Generar aquests models predictius permet crear sistemes de decisió clínica, tan importants en la presa de decisions, especialment en fase aguda.

Aquests models són i seran més potents com a més informació puguem accedir i coneguem dels nostres pacients, i als serveis d'urgències se'n genera molta d'informació, principalment si les patologies són altament prevalents (138). Tot plegat, comporta més efectivitat en el tractament en fase aguda i en el control de la simptomatologia, amb un impacte positiu en la qualitat de vida percebuda pels pacients, i pot contribuir a una disminució dels costos associats al maneig, és a dir, decisions més cost-efectives i al mateix temps respostes més adequades a les necessitats dels nostres pacients.





## 6

## CONCLUSIONS





## 6.

## Conclusions

1. Els factors pronòstics de control de la freqüència cardíaca i control dels símptomes dels pacients atesos per FA a urgències segons el model d'arbres de decisió són: la freqüència cardíaca d'arribada a urgències, la insuficiència cardíaca aguda, el temps de durada de la fibril·lació auricular, el sexe, el destí i el fàrmac utilitzat.

a. En la població total que acut a urgències amb FA:

- Els homes amb insuficiència cardíaca aguda i FA de durada superior a 48 h amb FC d'arribada a urgències superior a 120 b.p.m. tenen pitjor control tant de la freqüència com dels símptomes.

b. En el grup que rep tractament pel control de la freqüència:

- Els homes amb insuficiència cardíaca aguda i FA amb FC d'arribada a urgències superior a 120 b.p.m. tenen pitjor control de la freqüència.
- S'aconsegueix millor control de la freqüència i dels símptomes en les unitats d'observació.

c. En tots els grups, el fàrmac que presenta pitjors resultats en el control de la freqüència és la digoxina.

2. Les característiques que defineixen el perfil clínic dels pacients atesos per FA a urgències són principalment l'edat avançada, la comorbiditat associada, el risc de tromboembòlia elevat, la prevalença rellevant d'insuficiència cardíaca aguda i la durada de l'episodi superior a 48 hores, factors tots ells decisius pel maneig i en els que predomina l'estratègia de control de la freqüència.

3. Els pacients majors de 75 anys i amb cardiopatia prèvia no tenen característiques diferenciades de la població total. En el subgrup de FA secundària es realitza més control del ritme.

4. Poder generar el desenvolupament d'estratègies d'intervenció que millorin els resultats en el control de l'FC en aquests subgrups de pacients prèviament esmentats amb pitjor control de l'FC constitueixen àrees concretes de millora de la qualitat assistencial dels pacients amb FA en els serveis d'urgències hospitalàries.





# 7

# BIBLIOGRAFIA



1. Go AS, Hylek EM, Phillips KA, Chang Y, Henault LE, Selby JV, et al. Prevalence of diagnosed atrial fibrillation in adults: national implications for rhythm management and stroke prevention: the AnTicoagulation and Risk Factors in Atrial Fibrillation (ATRIA) Study. *JAMA*. 2001;285(18):2370-5.
2. Heeringa, J., D. A. van der Kuip, A. Hofman, J. A. Kors, G. van Herpen, B. H. Stricker, T. Stijnen, G. Y. Lip and J. C. Witteman (2006). Prevalence, incidence and lifetime risk of atrial fibrillation: the Rotterdam study. *Eur Heart J* 27(8): 949-953.
3. Camm AJ, Kirchhof P, Lip GYH, Schotten U, Savelieva I, Ernst S, et al. Guidelines for the management of atrial fibrillation. *Eur Heart J*. 2010;31(19):2369–429.
4. R M, Sala J, Marrugat J, Pena a. Prevalencia de fibrilación auricular en la provincia de Girona: el Estudio REGICOR. *Rev Esp Cardiol*. 2001;54(3):1240.
5. Garcia-Acuna JM, Gonzalez-Juanatey JR, Alegria Ezquerro E, Gonzalez Maqueda I, Listerri JL. Permanent atrial fibrillation in heart disease in Spain. The CARDIOTENS study 1999. *Rev Esp Cardiol*. 2002;55(9):943–52.
6. Gomez-Doblas JJ, Muniz J, Martin JJ, Rodriguez-Roca G, Lobos JM, Awamleh P, et al. Prevalence of atrial fibrillation in Spain. OFRECE study results. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2014;67(4):259-69.
7. Wattigney WA, Mensah GA, Croft JB. Increasing trends in hospitalization for atrial fibrillation in the United States, 1985 through 1999 implications for primary prevention. *Circulation*. 2003;108(6):711–6.

8. A. John Camm, Paulus Kirchhof, Gregory Y.H. Lip, Ulrich Schotten, Irene Savelieva, Sabine Ernst, Isabelle C. Van Gelder, Nawwar Al-Attar, Gerhard Hindricks, Bernard Prendergast, Hein Heidbuchel, Ottavio Alfieri, Annalisa Angelini, Dan Atar, Paolo Colonna, Raffaele De Caterina, Johan De Sutter, Andreas Goette, Bulent Gorenek, Magnus Heldal, Stefan H. Hohloser, Philippe Kolh, Jean-Yves Le Heuzey, Piotr Ponikowski y Frans H. Rutten. Guías de práctica clínica para el manejo de la fibrilación auricular. Grupo de Trabajo para el Manejo de la Fibrilación Auricular de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC). *Rev Esp Cardiol* 2010; 63: 1483.e1-e83.
9. Benjamin EJ, Wolf P a, D'Agostino RB, Silbershatz H, Kannel WB, Levy D, et al. Impact of Atrial Fibrillation on the Risk of Death The Framingham Heart Study. *Circulation*. 1998;98(10): 946–52.
10. Vidaillet H, Granada JF, Chyou P, Maassen K, Ortiz M, Pulido JN, et al. A population-based study of mortality among patients with atrial fibrillation or flutter. *Am J Med*. 2002;113(5): 365–70.
11. Andrew D. Krahn, Jut-e Manfreda, Robert B. Tate, Francis A.L. Mathewson, T. Edward Cuddy. The natural history of atrial fibrillation: incidence, risk factors, and prognosis in Manitoba Follow-Up Study (MFUS). *Am J Med* 1995; 98: 476-84.
12. Conen D, Chae CU, Glynn RJ, Everett BM, Buring JE, Albert CM, et al. Risk of Death and Cardiovascular Events With New-Onset Atrial Fibrillation. *JAMA*. 2011;305(20):2080–7.
13. Coll-Vinent B, Fuenzalida C, Garcia A, Martin A, Miro O. Management of acute atrial fibrillation in the emergency department: a systematic review of recent studies. *Eur J Emerg Med*. 2013;20(3):151-9.
14. McDonald AJ, Pelletier AJ, Ellinor PT, Camargo CA. Increasing US Emergency Department Visit Rates and Subsequent Hospital Admissions for Atrial Fibrillation from 1993 to 2004. *Ann Emerg Med*. 2008;51(1):58–65.



15. Santini M, De Ferrari GM, Pandozi C, Alboni P, Capucci A, Disertori M, et al. Atrial fibrillation requiring urgent medical care. Approach and outcome in the various departments of admission. Data from the atrial Fibrillation/flutter Italian REgistry (FIRE). *Ital Heart J.* 2004;5(3):205–13.
16. Tampieri A, Rusconi AM, Lenzi T. Cardioversion in atrial fibrillation. Focus on recent-onset atrial fibrillation. *Intern Emerg Med.* 2012;7(SUPPL. 3):241–50.
17. Santamaría E, Álvarez J. Impacto social del ictus producido por fibrilación auricular. *Neurologia* 2012; 27 (Supl. 1): 10-4.
18. Kim MH, Johnston SS, Chu B-C, Dalal MR, Schulman KL. Estimation of total incremental health care costs in patients with atrial fibrillation in the United States. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2011;4(3):313–20.
19. Naccarelli GV, Varker H, Lin J, Schulman KL. Increasing prevalence of atrial fibrillation and flutter in the United States. *Am J Cardiol.* 2009;104(11):1534-9.
20. Miyasaka Y, Barnes ME, Gersh BJ, Cha SS, Bailey KR, Abhayaratna WP, et al. Secular trends in incidence of atrial fibrillation in Olmsted County, Minnesota, 1980 to 2000, and implications on the projections for future prevalence. *Circulation.* 2006;114(2):119–25.
21. Le Heuzey JY, Piziaud O, Piot O, Said MA, Copie X, Lavergne T, et al. Cost of care distribution in atrial fibrillation patients: the COCAF study. *Am Heart J.* 2004;147(1):121-6.
22. Montero FJ, Calderón de la Barca JM, Jiménez Murillo I, Berlango A, Pérez I, Pérula L. Situación actual de los servicios de urgencias hospitalarios en España (II): Actividad asistencial, docente e investigadora. *Emergencias.* 2000;12:237-47.
23. Ministerio de sanidad y políticas sociales. ([www.msps.es](http://www.msps.es)). Memorias de actividad. En <http://pestadistico.msc.es/PEMSC25/Cubo.aspx?idNodo=6375&InitCat=ESCRI&CubeName=Actividad en urgencias&CubeDescription=Actividad en urgencias>. (consultat 20/11/2015)

24. Flegel KM, Shipley MJ, Rose G. Risk of stroke in non-rheumatic atrial fibrillation. *Lancet*. 1987;1(8532):526-9.
25. Del Arco C, Martín A, Laguna P, Gargantilla P. Analysis of current management of atrial fibrillation in the acute setting: GEFAUR-1 study. *Ann Emerg Med*. 2005;46(5):424–30.
26. John Camm A, Lip GYH, De Caterina R, Savelieva I, Atar D, Hohnloser SH, et al. 2012 focused update of the ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation. *Eur Heart J*. 2012;33(21):2719–47.
27. January CT, Wann LS, Alpert JS, Calkins H, Cigarroa JE, Cleveland JC, et al. 2014 AHA/ACC/HRS guideline for the management of patients with atrial fibrillation: A report of the American College of cardiology/American heart association task force on practice guidelines and the heart rhythm society. *Circulation*. 2014. e199-e267 p.
28. Buccelletti F, Somma S Di, Galante A, Pugliese F, Alegiani F, Bertazzoni G, et al. Disparities in management of new-onset atrial fibrillation in the emergency department despite adherence to the current guidelines: Data from a large metropolitan area. *Intern Emerg Med*. 2011;6(2):149–56.
29. Alfonso Martín Martínez, Ignacio Fernández Lozano, Blanca Coll-Vinent Puig, Luis Tercedor Sánchez, Carmen Del Arco Galán, Fernando Arribas Ynsaurriaga, Coral Suero Méndez C, Luis Mont Girbau. Manejo de los pacientes con fibrilación auricular en los servicios de urgencias hospitalarios (actualización 2012). *Emergencias* 2012; 24: 300-24.
30. Camm AJ, Kirchhof P, Lip GYH, Schotten U, Savelieva I, Ernst S, et al. Guidelines for the management of atrial fibrillation. *Eur Heart J*. 2010;31(19):2369–429.
31. The Atrial Fibrillation Follow-up Interstigation of Rythm Management (AFFIRM) Investigators, Waldo AL, DiMarco JP, Domanski MJ, Rosenberg Y, Schron EB, et al. A comparison of rate control and rhythm control in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med*. 2002;347(23):1825–33.

32. Van Gelder IC, Hagens VE, Bosker HA, Kingma JH, Kamp O, Kingma T, et al. A comparison of rate control and rhythm control in patients with recurrent persistent atrial fibrillation. *N Engl J Med*. 2002;347(23):1834-40.
33. Crijns HJ, Bash LD, Chazelle F, Le Heuzey JY, Lewalter T, Lip GY, et al. RHYTHM-AF: design of an international registry on cardioversion of atrial fibrillation and characteristics of participating centers. *BMC Cardiovasc Disord*. 2012;12:85.
34. Coll-Vinent B, Martin A, Malagon F, Suero C, Sanchez J, Varona M, et al. Stroke prophylaxis in atrial fibrillation: searching for management improvement opportunities in the emergency department: the HERMES-AF study. *Ann Emerg Med*. 2015;65(1):1-12.
35. Chinitz JS, Halperin JL, Reddy VY, Fuster V. Rate or rhythm control for atrial fibrillation: Update and controversies. *American Journal of Medicine*. 2012. p. 1049–56.
36. Cosio FG, Aliot E, Botto GL, Geidbuchel H, GellerCJ, Kirchhof P, De Haro JC, Frank R, Villacastin JP, Vijgen J, Crijns H. Delayed rhythm control of atrial fibrillation may be cause of failure to prevent recurrences: reasons for change to active antiarrhythmic treatment at the time of the first detected episode. *Europace* 2008; 10:21-7.
37. Cohen M, Naccarelli GV. Pathophysiology and disease progression of atrial fibrillation. Importance of achieving and maintaining sinus rhythm. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2008; 19:885-90.
38. Coll-Vinent B, Fuenzalida C, Garcia A, Martin A, Miro O. Management of acute atrial fibrillation in the emergency department: a systematic review of recent studies. *Eur J Emerg Med*. 2013;20(3):151-9.
39. Wijffels MCEF, Kirchhof CJHJ, Dorland R, Allessie MA. Atrial Fibrillation Begets Atrial Fibrillation: A Study in Awake Chronically Instrumented Goats. *Circulation*. 1995;92(7):1954–68.

40. Van Gelder IC, Haegeli LM, Brandes A, Heidbuchel H, Aliot E, Kautzner J, et al. Rationale and current perspective for early rhythm control therapy in atrial fibrillation. *Europace*. 2011. p. 1517–25.
41. Verma A, Cairns JA, Mitchell LB, Macle L, Stiell IG, Gladstone D, et al. 2014 focused update of the Canadian Cardiovascular Society Guidelines for the management of atrial fibrillation. *Can J Cardiol*. 2014;30(10):1114-30.
42. Martin A, Fernandez-Lozano I, Coll-Vinent B, Tercedor L, Del Arco C, Arribas F, Suero C, Mont L. Management of patients with atrial fibrillation in hospital emergency departments (update 2012). A consensus document of the arrhythmia division of the Spanish society of emergency medicine and the electrophysiology and arrhythmia division of the Spanish society of cardiology. *Emergencias*. 2012; 24:300-24.
43. Rogenstein C, Kelly AM, Mason S, Schneider S, Lang E, Clement CM, et al. An international view of how recent-onset atrial fibrillation is treated in the emergency department. *Acad Emerg Med*. 2012;19(11):1255-60.
44. Stiell IG, Clement CM, Brison RJ, Rowe BH, Borgundvaag B, Langan T, et al. Variation in management of recent-onset atrial fibrillation and flutter among academic hospital emergency departments. *Ann Emerg Med*. 2011;57(1):13-21.
45. Schumacher B, Luderitz B. Rate issues in atrial fibrillation: consequences of tachycardia and therapy for rate control. *Am J Cardiol*. 1998;82(8A):29N-36N.
46. DiBianco R, Morganroth J, Freitag JA, Ronan JA, Jr., Lindgren KM, Donohue DJ, et al. Effects of nadolol on the spontaneous and exercise-provoked heart rate of patients with chronic atrial fibrillation receiving stable dosages of digoxin. *Am Heart J*. 1984;108(4 Pt 2): 1121-7.
47. Nieuwlaat R, Prins MH, Le Heuzey JY, Vardas PE, Aliot E, Santini M, et al. Prognosis, disease progression, and treatment of atrial fibrillation patients during 1 year: follow-up of the Euro Heart Survey on atrial fibrillation. *Eur Heart J*. 2008;29(9):1181-9.

48. Segal JB, McNamara RL, Miller MR, Kim N, Goodman SN, Powe NR, et al. The evidence regarding the drugs used for ventricular rate control. *J Fam Pract.* 2000;49(1):47–59.
49. Van Gelder IC, Hagens VE, Bosker HA, Kingma JH, Kamp O, Kingma T, et al. A comparison of rate control and rhythm control in patients with recurrent persistent atrial fibrillation. *N Engl J Med.* 2002;347(23):1834-40.
50. Carlsson J, Miketic S, Windeler J, Cuneo A, Haun S, Micus S, et al. Randomized trial of rate-control versus rhythm-control in persistent atrial fibrillation: the Strategies of Treatment of Atrial Fibrillation (STAF) study. *J Am Coll Cardiol.* 2003;41(10):1690-6.
51. Hohnloser SH, Kuck KH, Lilienthal J. Rhythm or rate control in atrial fibrillation--Pharmacological Intervention in Atrial Fibrillation (PIAF): a randomised trial. *Lancet.* 2000;356:1789–94.
52. Corley SD, Epstein AE, DiMarco JP, Domanski MJ, Geller N, Greene HL, et al. Relationships between sinus rhythm, treatment, and survival in the Atrial Fibrillation Follow-Up Investigation of Rhythm Management (AFFIRM) Study. *Circulation.* 2004;109(12):1509-13.
53. Friberg L, Hammar N, Edvardsson N, Rosenqvist M. The prognosis of patients with atrial fibrillation is improved when sinus rhythm is restored: report from the Stockholm Cohort of Atrial Fibrillation (SCAF). *Heart.* 2009;95(12):1000-5.
54. Caldeira D, David C, Sampaio C. Rate versus rhythm control in atrial fibrillation and clinical outcomes: updated systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Cardiovasc Dis.* 2012;105(4):226-38.
55. Urrutia de Diego A. Atrial fibrillation in the elderly. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2008; 43 (2): 106-12.
56. Roy D, Talajic M, Nattel S, Wyse DG, Dorian P, Lee KL, et al. Rhythm control versus rate control for atrial fibrillation and heart failure. *N Engl J Med.* 2008;358(25):2667-77.

57. Rienstra M, Van Veldhuisen DJ, Crijns HJ, Van Gelder IC, Investigators R. Enhanced cardiovascular morbidity and mortality during rhythm control treatment in persistent atrial fibrillation in hypertensives: data of the RACE study. *Eur Heart J.* 2007;28(6):741-51.
58. Gronefeld GC, Lilienthal J, Kuck KH, Hohnloser SH, Pharmacological Intervention in Atrial Fibrillation Study investigators. Impact of rate versus rhythm control on quality of life in patients with persistent atrial fibrillation. Results from a prospective randomized study. *Eur Hear J.* 2003;24(15):1430–6.
59. Hagens VE, Vermeulen KM, TenVergert EM, Van Veldhuisen DJ, Bosker HA, Kamp O, et al. Rate control is more cost-effective than rhythm control for patients with persistent atrial fibrillation--results from the RAtE Control versus Electrical cardioversion (RACE) study. *Eur Heart J.* 2004;25(17):1542-9.
60. Rienstra M, Van Gelder IC, Hagens VE, Veeger NJ, Van Veldhuisen DJ, Crijns HJ. Mending the rhythm does not improve prognosis in patients with persistent atrial fibrillation: a subanalysis of the RACE study. *Eur Heart J.* 2006;27(3):357-64.
61. de Denus S, Sanoski CA, Carlsson J, Opolski G, Spinler SA. Rate vs rhythm control in patients with atrial fibrillation: a meta-analysis. *Arch Intern Med.* 2005;165(3):258-62.
62. Van Gelder IC, Groenveld HF, Crijns HJ, Tuininga YS, Tijssen JG, Alings AM, et al. Lenient versus strict rate control in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med.* 2010;362(15):1363-73.
63. Hamilton A, Clark D, Gray A, Cragg A, Grubb N, Emergency Medicine Research Group E. The epidemiology and management of recent-onset atrial fibrillation and flutter presenting to the Emergency Department. *Eur J Emerg Med.* 2015;22(3):155-61.
64. Farshi R, Kistner D, Sarma JS, Longmate J a, Singh BN. Ventricular rate control in chronic atrial fibrillation during daily activity and programmed exercise: a crossover open-label study of five drug regimens. *J Am Coll Cardiol .* 1999;33(2):304–10.

65. Martindale JL, deSouza IS, Silverberg M, Freedman J, Sinert R. beta-Blockers versus calcium channel blockers for acute rate control of atrial fibrillation with rapid ventricular response: a systematic review. *Eur J Emerg Med.* 2015;22(3):150-4.
66. Fromm C, Suau SJ, Cohen V, Likourezos A, Jellinek-Cohen S, Rose J, et al. Diltiazem vs. Metoprolol in the Management of Atrial Fibrillation or Flutter with Rapid Ventricular Rate in the Emergency Department. *J Emerg Med.* 2015;49(2):175-82.
67. Demircan C, Cikrikler HI, Engindeniz Z, Cebicci H, Atar N, Guler V, et al. Comparison of the effectiveness of intravenous diltiazem and metoprolol in the management of rapid ventricular rate in atrial fibrillation. *Emerg Med J.* 2005;22(6):411-4.
68. Ellenbogen KA, Dias VC, Plumb VJ, Heywood JT, Mirvis DM. A placebo-controlled trial of continuous intravenous diltiazem infusion for 24-hour heart rate control during atrial fibrillation and atrial flutter: a multicenter study. *J Am Coll Cardiol.* 1991;18(4):891-7.
69. Phillips BG, Gandhi AJ, Sanoski CA, Just VL, Bauman JL. Comparison of intravenous diltiazem and verapamil for the acute treatment of atrial fibrillation and atrial flutter. *Pharmacotherapy.* 1997;17(6):1238-45.
70. Vinson DR, Hoehn T, Graber DJ, Williams TM. Managing emergency department patients with recent-onset atrial fibrillation. *J Emerg Med.* 2012;42(2):139-48.
71. Koh KK, Kwon KS, Park HB, Baik SH, Park SJ, Lee KH, et al. Efficacy and safety of digoxin alone and in combination with low-dose diltiazem or betaxolol to control ventricular rate in chronic atrial fibrillation. *Am J Cardiol.* 1995;75(1):88-90.
72. Martínez-González MA, Sánchez-Villegas A, López del Burgo C. Introducción a los modelos multivariados. In: *Bioestadística Amigable.* 2006. p. 685–750.
73. Bland JM, Altman DG. Survival probabilities (the Kaplan-Meier method). *BMJ* 1998;317:1572

74. Fletcher RH, Fletcher SW, Wagner EH. Epidemiologia Clínica. Ed. Consulta, Barcelona 1989.
75. Hosmer DW, Lemeshow S. Applied Logistic Regression. 2nd ed. Wiley Series in Probability and Statistics. 2000. 375 p.
76. Nilsson JC. Multivariable Analysis. A Practical Guide for Clinicians. Mitchell H. Katz, Cambridge University Press, Cambridge, 1999. No. of. pages: xv 192. Price: Stat Med. 2001;20(7):1151-2.
77. Altman DG. Studies investigating prognostic factors: conduct and evaluation. En: Prognostic factors in cancer. International Union Against Cancer. 3rd Edition. Eds: M. Gospodarowicz, B. O'Sullivan. L. Sobin. 2006.
78. Ciampi A, Chang CH, Hogg S, McKinney. Recursive partition: a versatile method for exploratory data analysis in biostatistics. En: Biostatistics. Advances in the statistical sciences. Eds Ian McNeill and Gary J. Humphrey. Vol 38. Reidel Publishing Company. 1987. ISBN 90-277-2397-4
79. Ciampi A, Negassa A, Lou Z. Tree-structured prediction for censored survival data and the Cox model. J Clin Epidemiol. 1995;48(5):675-89.
80. Hartigan JA. Clustering algorithms. Cap. 18. 1975. New York: Wiley and sons
81. Biggs D, De Ville B, Suen E. A method of choosing multiway partitions for classification and decision trees. J Appl Stat 1991;18:49-62.
82. Gillo MW, Shelly MW. Predictive Modeling of Multivariable and Multivariate Data. J Am Stat Assoc. 1974;69(347):646-53.
83. Sonquist JA, Baker EL, Morgan JN. Searching for structure: an approach to análisis of substancial bodies of micro-data and documentation for a computer program (revised edition). 1973. Ann Arbor: Institute for social research. University of Michigan.
84. Breiman L, Friedman JH, Olshen RA, Stone CJ. Classification and Regression Trees. The Wadsworth statisticsprobability series. 1984. 368 p.



85. James KE, White RF, Kraemer HC. Repeated split sample validation to assess logistic regression and recursive partitioning: An application to the prediction of cognitive impairment. *Stat Med.* 2005;24(19):3019–35.
86. Zhang H, Singer BH. A Practical Guide to Tree Construction. In: *Recursive Partitioning and Applications.* 2010. p. 9–22.
87. Ciampi A, Hogg SA, McKinney S, Thiffault. RECPAM: a computer program for recursive partition and amalgamation for censored data and other situations frequently occurring in biostatistics. I. Methods and program features. *Computer methods and programs in biomedicine* 26 (1988) 239-256
88. Ciampi A, Lawless JF, McKinney SM, Singhal K. Regression and recursive partition strategies in the analysis of medical survival data. *J Clin Epidemiol.* 1988;41(8):737-48.
89. Mann JJ, Ellis SP, Waternaux CM, Liu X, Oquendo MA, Malone KM, et al. Classification trees distinguish suicide attempters in major psychiatric disorders: a model of clinical decision making. *J Clin Psychiatry.* 2008;69(1):23-31.
90. Hellemann G, Conner BT, Anglin MD, Longshore D. Seeing the trees despite the forest: applying recursive partitioning to the evaluation of drug treatment retention. *J Subst Abuse Treat.* 2009;36(1):59-64.
91. Coutant C, Rouzier R, Olivier C, Bezu C, Marpeau O, Delpech Y, et al. Models to predict non sentinel lymph node status in breast cancer patients with metastatic sentinel lymph node. *Gynecol Obstet Fertil.* 2009;37(2):160-6.
92. Kohrt HE, Olshen RA, Bermas HR, Goodson WH, Wood DJ, Henry S, et al. New models and online calculator for predicting non-sentinel lymph node status in sentinel lymph node positive breast cancer patients. *BMC Cancer.* 2008;8:66.

93. Abu-Rustum NR, Iasonos A, Zhou Q, Oke E, Soslow RA, Alektiar KM, et al. Is there a therapeutic impact to regional lymphadenectomy in the surgical treatment of endometrial carcinoma? *Am J Obstet Gynecol.* 2008;198(4):457.e1–5; discussion 457.e5–6.
94. Erlichman C, Warde P, Gadalla T, Ciampi A, Baskerville T. RECPAM analysis of prognostic factors in patients with stage III breast cancer. *Breast Cancer Res Treat.* 1990;16(3):231-42.
95. Averbook BJ, Fu P, Rao JS, Mansour EG. A long-term analysis of 1018 patients with melanoma by classic Cox regression and tree-structured survival analysis at a major referral center: Implications on the future of cancer staging. *Surgery.* 2002;132(4):589–604.
96. Avilés-Jurado FX, Terra X, Figuerola E, Quer M, León X. Comparison of chi-squared automatic interaction detection classification trees vs TNM classification for patients with head and neck squamous cell carcinoma. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012;138(3):272–9.
97. Rades D, Bohlen G, Pluemer A, Veninga T, Hanssens P, Dunst J, et al. Stereotactic radiosurgery alone versus resection plus whole-brain radiotherapy for 1 or 2 brain metastases in recursive partitioning analysis class 1 and 2 patients. *Cancer.* 2007;109(12):2515-21.
98. Sperduto PW, Berkey B, Gaspar LE, Mehta M, Curran W. A new prognostic index and comparison to three other indices for patients with brain metastases: an analysis of 1,960 patients in the RTOG database. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2008;70(2):510-4.
99. Nieder C, Andratschke N, Grosu AL, Molls M. Recursive partitioning analysis (RPA) class does not predict survival in patients with four or more brain metastases. *Strahlenther Onkol.* 2003;179(1):16–20.
100. Golden DW, Lamborn KR, McDermott MW, Kunwar S, Wara WM, Nakamura JL, et al. Prognostic factors and grading systems for overall survival in patients treated with radiosurgery for brain metastases: variation by primary site. *J Neurosurg.* 2008;109 Suppl(December):77–86.

101. Pichlmeier U, Bink A, Schackert G, Stummer W, Group ALAGS. Resection and survival in glioblastoma multiforme: an RTOG recursive partitioning analysis of ALA study patients. *Neuro Oncol.* 2008;10(6):1025-34.
102. Lamborn KR, Chang SM, Prados MD. Prognostic factors for survival of patients with glioblastoma: recursive partitioning analysis. *Neuro Oncol.* 2004;6(3):227-35.
103. Scott CB, Scarantino C, Urtasun R, Movsas B, Jones CU, Simpson JR, et al. Validation and predictive power of Radiation Therapy Oncology Group (RTOG) recursive partitioning analysis classes for malignant glioma patients: a report using RTOG 90-06. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 1998;40(1):51-5.
104. Dennison AC, Noorigian JV, Robinson KM, Fisman DN, Cianci HJ, Moberg P, et al. Falling in Parkinson disease: identifying and prioritizing risk factors in recurrent fallers. *Am J Phys Med Rehabil.* 2007;86(8):621-32.
105. Rizk NP, Seshan VE, Bains MS, Ilson DH, Minsky BD, Tang L, et al. Prognostic factors after combined modality treatment of squamous cell carcinoma of the esophagus. *J Thorac Oncol.* 2007;2(12):1117-23.
106. Lee JW, Um SH, Lee JB, Mun J, Cho H. Scoring and staging systems using Cox linear regression modeling and recursive partitioning. *Methods Inf Med.* 2006;45(1):37-43.
107. Hong WD, Dong LM, Jiang ZC, Zhu QH, Jin SQ. Prediction of large esophageal varices in cirrhotic patients using classification and regression tree analysis. *Clin (Sao Paulo).* 2011;66(1):119-24.
108. Zaykin D V, Young SS. Large recursive partitioning analysis of complex disease pharmacogenetic studies. II. Statistical considerations. *Pharmacogenomics.* 2005;6(1):77-89.
109. Kobayashi D, Yokota K, Takahashi O, Arioka H, Fukui T. A predictive rule for mortality of inpatients with *Staphylococcus aureus* bacteraemia: A classification and regression tree analysis. *Eur J Intern Med.* 2014;25(10):914-8.

110. Peters RP, Twisk JW, van Agtmael MA, Groeneveld AB. The role of procalcitonin in a decision tree for prediction of bloodstream infection in febrile patients. *Clin Microbiol Infect.* 2006;12(12):1207-13.
111. Gorelick M, Scribano PV, Stevens MW, Schultz T, Shults J. Predicting need for hospitalization in acute pediatric asthma. *Pediatr Emerg Care.* 2008;24(11):735-44.
112. Goto Y, Maeda T, Nakatsu-Goto Y. Decision tree model for predicting long-term outcomes in children with out-of-hospital cardiac arrest: a nationwide, population-based observational study. *Crit Care.* 2014;18(3):R133.
113. Diercks DB, Kirk JD, Amsterdam E a. Can we identify those at risk for a nondiagnostic treadmill test in a chest pain observation unit? *Crit Pathw Cardiol.* 2008;7(1):29–34.
114. Ciampi A, Courteau J, Niyonsenga T, Xhignesse M, Lussier-Cacan S, Roy M. Family history and the risk of coronary heart disease: comparing predictive models. *Eur J Epidemiol.* 2001;17(7):609-20.
115. Austin PC. A comparison of regression trees, logistic regression, generalized additive models, and multivariate adaptive regression splines for predicting AMI mortality. *Stat Med.* 2007;26(15):2937-57.
116. Goto Y, Maeda T, Goto Y. Decision-tree model for predicting outcomes after out-of-hospital cardiac arrest in the emergency department. *Crit Care.* 2013;17(4):R133.
117. Kaji AH, Hanif AM, Bosson N, Ostermayer D, Niemann JT. Predictors of neurologic outcome in patients resuscitated from out-of-hospital cardiac arrest using classification and regression tree analysis. *Am J Cardiol.* 2014;114(7):1024–8.
118. Fonarow GC, Adams KF, Jr., Abraham WT, Yancy CW, Boscardin WJ, Adhere Scientific Advisory Committee SG, et al. Risk stratification for in-hospital mortality in acutely decompensated heart failure: classification and regression tree analysis. *JAMA.* 2005;293(5):572-80.

119. Brown AW, Malec JF, McClelland RL, Diehl NN, Englander J, Cifu DX. Clinical elements that predict outcome after traumatic brain injury: a prospective multicenter recursive partitioning (decision-tree) analysis. *J Neurotrauma*. 2005;22(10):1040–51.
120. Nishijima DK, Shahlaie K, Echeverri A, Holmes JF. A clinical decision rule to predict adult patients with traumatic intracranial haemorrhage who do not require intensive care unit admission. *Injury*. 2012;43(11):1827–32.
121. Tsai CL, Clark S, Camargo CA, Jr. Risk stratification for hospitalization in acute asthma: the CHOP classification tree. *Am J Emerg Med*. 2010;28(7):803-8.
122. Mair J, Smidt J, Lechleitner P, Dienstl F. A decision tree for the early diagnosis of acute myocardial infarction in nontraumatic chest pain patients at hospital admission. *CHEST J*. 1995;108(6):1502–9.
123. Rodriguez AH, Aviles-Jurado FX, Diaz E, Schuetz P, Trefler SI, Sole-Violan J, et al. Procalcitonin (PCT) levels for ruling-out bacterial coinfection in ICU patients with influenza: A CHAID decision-tree analysis. *J Infect*. 2016;72(2):143-51.
124. Zhang H, Yang Y, Zhu J, Shao X, Liu Y, Zhao L, et al. Baseline characteristics and management of patients with atrial fibrillation/flutter in the emergency department: results of a prospective, multicentre registry in China. *Intern Med J*. 2014;44(8):742-8.
125. Shariff N, Desai RV, Patel K, Ahmed MI, Fonarow GC, Rich MW, et al. Rate-control versus rhythm-control strategies and outcomes in septuagenarians with atrial fibrillation. *Am J Med*. 2013;126(10):887-93.
126. Wan H, Yang Y, Zhu J, Shao X, Wang J, Huang B, et al. The prognostic effects of ventricular heart rate among patients with permanent atrial fibrillation with and without coronary artery disease: a multicenter prospective observational study. *Med*. 2015;94(22):e920.

127. Cristoni L, Tampieri A, Mucci F, Iannone P, Venturi A, Cavazza M, et al. Cardioversion of acute atrial fibrillation in the short observation unit: comparison of a protocol focused on electrical cardioversion with simple antiarrhythmic treatment. *Emerg Med J.* 2011;28(11):932-7.
128. Sacchetti A, Williams J, Levi S, Akula D. Impact of emergency department management of atrial fibrillation on hospital charges. *West J Emerg Med.* 2013;14(1):55-7.
129. Cohn BG, Keim SM, Yealy DM. Is emergency department cardioversion of recent-onset atrial fibrillation safe and effective? *J Emerg Med.* 2013;45(1):117-27.
130. Turakhia MP, Santangeli P, Winkelmayer WC, Xu X, Ullal AJ, Than CT, et al. Increased mortality associated with digoxin in contemporary patients with atrial fibrillation: Findings from the TREAT-AF Study. *J Am Coll Cardiol.* 2014;64(7):660-8.
131. Pastori D, Farcomeni A, Bucci T, Cangemi R, Ciacci P, Vicario T, et al. Digoxin treatment is associated with increased total and cardiovascular mortality in anticoagulated patients with atrial fibrillation. *Int J Cardiol.* 2015;180:1-5.
132. Washam JB, Stevens SR, Lokhnygina Y, Halperin JL, Breithardt G, Singer DE, et al. Digoxin use in patients with atrial fibrillation and adverse cardiovascular outcomes: a retrospective analysis of the Rivaroxaban Once Daily Oral Direct Factor Xa Inhibition Compared with Vitamin K Antagonism for Prevention of Stroke and Embolism Trial in Atrial Fibrillation (ROCKET AF). *Lancet.* 2015;385(9985):2363-70.
133. Shah M, Avgil Tsadok M, Jackevicius CA, Essebag V, Behloul H, Pilote L. Relation of digoxin use in atrial fibrillation and the risk of all-cause mortality in patients  $\geq 65$  years of age with versus without heart failure. *Am J Cardiol.* 2014;114(3):401-6.

134. Ouyang A-J, Lv Y-N, Zhong H-L, Wen J-H, Wei X-H, Peng H-W, et al. Meta-Analysis of Digoxin Use and Risk of Mortality in Patients With Atrial Fibrillation. *Am J Cardiol.* 2015;115(7):901–6.
135. Vamos M, Erath JW, Hohnloser SH. Digoxin-associated mortality: a systematic review and meta-analysis of the literature. *Eur Heart J.* 2015;36(28):1831-8.
136. Mulder BA, Van Veldhuisen DJ, Crijns HJ, Tijssen JG, Hillege HL, Alings M, et al. Digoxin in patients with permanent atrial fibrillation: data from the RACE II study. *Heart Rhythm.* 2014;11(9):1543-50.
137. Ziff OJ, Lane DA, Samra M, Griffith M, Kirchhof P, Lip GY, et al. Safety and efficacy of digoxin: systematic review and meta-analysis of observational and controlled trial data. *BMJ.* 2015;351:h4451.
138. Janke AT, Overbeek DL, Kocher KE, Levy PD. Exploring the Potential of Predictive Analytics and Big Data in Emergency Care. *Ann Emerg Med.* 2016;67(2):227-36.





# 8

# ANNEXOS



Dynamic Solutions      DEFINICION DE VARIABLES IT-08      HERMES

VISITA ESTUDIO

Nº de paciente

Fecha de la visita

(dd/mm/aaaa)

CONSENTIMIENTO INFORMADO

¿Ha firmado el paciente el consentimiento informado?

r\_a3[1] Sí  
 r\_a3[0] No

Fecha de firma

(dd/mm/aaaa)

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Los pacientes podrán ser incluidos en el estudio si cumplen todos los criterios siguientes

- 1 Hombres o mujeres con la edad  $\geq 18$  años.  r\_a5[1] Sí  r\_a5[0] No
- 2 Pacientes que acuden a urgencias generales con FA objetivada por un ECG en urgencias, realizado a criterio del médico responsable durante su proceso de atención.  r\_a6[1] Sí  r\_a6[0] No
- 3 Pacientes que han firmado el consentimiento informado escrito u oral ante testigos o ha sido firmado por su representante legal.  r\_a7[1] Sí  r\_a7[0] No

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

No podrán participar en el estudio los pacientes que presenten el siguiente criterio

- 1 Pacientes incluidos en un ensayo clínico.  r\_a9[1] Sí  r\_a9[0] No

DATOS DEMOGRÁFICOS

Edad  años

Sexo

ANTECEDENTES CLÍNICOS CONOCIDOS

Enfermedades asociadas (con información sobre el diagnóstico antes o después del diagnóstico de FA)

- |   |                                    |                                   |
|---|------------------------------------|-----------------------------------|
| Insuficiencia cardíaca o disfunción del Ventrículo Izquierdo (VI) | <input type="radio"/> r_a12[1] Sí  | <input type="radio"/> r_a12[0] No |
| Hipertensión arterial   | <input type="radio"/> r_a13[1] Sí  | <input type="radio"/> r_a13[0] No |
| Diabetes mellitus   | <input type="radio"/> r_a14[1] Sí  | <input type="radio"/> r_a14[0] No |
| Enfermedad cerebrovascular isquémica (ACV/AIT)                    | <input type="radio"/> r_a15[1] Sí  | <input type="radio"/> r_a15[0] No |
| Embolismo arterial periférico                                     | <input type="radio"/> r_a16[1] Sí  | <input type="radio"/> r_a16[0] No |
| Dislipemia  | <input type="radio"/> r_a17[1] Sí  | <input type="radio"/> r_a17[0] No |
| Hipertiroidismo   | <input type="radio"/> r_a18[1] Sí  | <input type="radio"/> r_a18[0] No |
| Discapacidad psico-física   | <input type="radio"/> r_a19[1] Sí  | <input type="radio"/> r_a19[0] No |
| Actividades básicas de la vida diaria (ABVD)                      | <input type="text" value="c_a20"/> |                                   |
| Fibrilación auricular previa                                      | <input type="radio"/> r_a21[1] Sí  | <input type="radio"/> r_a21[0] No |
| Especificar   | <input type="text" value="c_a22"/> |                                   |
| Ablación previa de FA   | <input type="radio"/> r_a23[1] Sí  | <input type="radio"/> r_a23[0] No |
| Cardiopatía   | <input type="radio"/> r_a24[1] Sí  | <input type="radio"/> r_a24[0] No |

Especificar

**Tratamiento para la FA en el momento de acudir a Urgencias**

¿Recibía el paciente algún tratamiento para la FA al acudir a Urgencias?

Sí  No

Sí  No

No

**k\_a28[true]  Tratamiento antiarrítmico**

k\_a29\_1[true] Flecainida

k\_a29\_2[true] Sotalol

k\_a29\_3[true] Propafenona

k\_a29\_4[true] Betabloqueante

k\_a29\_5[true] Amiodarona

k\_a29\_6[true] Verapamilo/Diltiazem

k\_a29\_7[true] Digoxina

k\_a29\_8[true] Otros

**k\_a31[true]  Tratamiento antiagregante**

k\_a32\_1[true] Aspirina

k\_a32\_2[true] Clopidogrel

k\_a32\_3[true] Ticlopidina

k\_a32\_4[true] Dipyridamol

k\_a32\_5[true] Otros

**k\_a34[true]  Tratamiento anticoagulante**

k\_a35\_1[true] Acenocumarol

k\_a35\_2[true] Heparina

k\_a35\_3[true] Warfarina

k\_a35\_4[true] Otros

**k\_a37[true]  IECA**

**k\_a38[true]  ARA II**

**MOTIVO DE CONSULTA EN URGENCIAS**

r\_a39[0] Atribuible a la arritmia o a su tratamiento

k\_a40\_1[true] Palpitaciones

k\_a40[true] Embolismo/Ictus

k\_a41[true] Dolor torácico

k\_a42[true] Síncope

k\_a43[true] Disnea

k\_a44[true] Mareo

k\_a45[true] Complicación del tratamiento de FA

k\_a46[true] Antiarrítmico

k\_a47[true] Anticoagulante

k\_a48[true] Antiagregante

r\_a39[1] Remitido a Urgencias por reconocimiento casual de la FA

r\_a39[2] Otro (no relacionado con la arritmia y su tratamiento)

**DURACIÓN DE LA FA**

**EVALUACIÓN DEL EPISODIO DE URGENCIAS**

**Constantes vitales**

**Frecuencia cardíaca**

lpm

**Presión arterial**

P.A.S.   
mmHg

**Temperatura**

°C

P.A.D.   
mmHg

**ECG**

**QT**

mseg

**Insuficiencia cardiaca aguda**

r\_a56[1]  Sí r\_a56[0]  No

**Inestabilidad hemodinámica**

r\_a57[1]  Sí r\_a57[0]  No

**FA secundaria**

r\_a58[1]  Sí r\_a58[0]  No

k\_a59[true]  Síndrome febril      k\_a60[true]  Hipertiroidismo  
k\_a61[true]  Tromboembolismo pulmonar      k\_a62[true]  Alcohol  
k\_a63[true]  Drogas      k\_a64[true]  Fármacos  
k\_a65[true]  Otro (especificar)      t\_a66

**TRATAMIENTO DEL EPISODIO DE URGENCIAS**

**Monitorización de frecuencia cardiaca**

r\_a67[1]  Sí r\_a67[0]  No

**Tratamiento para control de la frecuencia cardiaca**

**FC al acudir a urgencias** n\_a68[250]  lpm

**Tratamiento para FC** r\_a69[1]  Sí r\_a69[0]  No

En caso negativo c\_a70

En caso afirmativo  
k\_a71\_1[true]  Digoxina  
k\_a71\_3[true]  Betabloqueante  
k\_a71\_4[true]  Verapamilo/Diltiazem  
k\_a71\_5[true]  Otros  
t\_a72

¿Eficaz (=60-90 lpm)? r\_a73[1]  Sí r\_a73[0]  No

**FC a la salida de urgencias** n\_a74[250]  lpm

**Tratamiento nuevo al alta para FC** r\_a75[1]  Sí r\_a75[0]  No

En caso afirmativo  
k\_a76\_1[true]  Digoxina  
k\_a76\_2[true]  Verapamilo/Diltiazem  
k\_a76\_3[true]  Betabloqueante  
k\_a76\_4[true]  Otros  
t\_a77

**Tratamiento para profilaxis de la enfermedad tromboembólica arterial**

r\_a78[1]  Sí r\_a78[0]  No

**En caso negativo** c\_a79

Especificar c\_a80

**En caso afirmativo**

Anticoagulación r\_a81[1]  Sí r\_a81[0]  No

En caso afirmativo c\_a82

Derivación al alta para control del tratamiento anticoagulante

c\_a83  t\_a84

En caso negativo

Antiagregación r\_a85[1]  Sí  
(especificar) r\_a85[0]  No c\_a86

**Restauración ritmo sinusal**

**¿Se persigue ritmo sinusal?** r\_a87[1]  Sí r\_a87[0]  No

**En caso negativo**

**En caso afirmativo**

CV eléctrica  Sí  No

En caso negativo

En caso afirmativo CV eléctrica

Energía

Eficaz  Sí  No

CV farmacológica  Sí  No

En caso afirmativo Fármaco  Flecainida  
 Propafenona  
 Amiodarona  
 Otro

Eficaz  Sí  No

Ritmo al alta  Especificar

**Tratamiento para mantenimiento del ritmo sinusal a la salida de urgencias**  Sí  No

Especificar fármaco  Flecainida  
 Amiodarona  
 Propafenona  
 Sotalol  
 Otros

**Nuevo tratamiento de los determinantes de la FA a la salida de urgencias (incluido adición o modificación de dosis)**  Sí  No

En caso afirmativo especificar fármaco  β-bloqueantes  
 IECAS  
 ARA II

**¿Control de los síntomas motivo de consulta?**

¿Se logró el control de los síntomas motivo de consulta?  Sí  No

*Responder solo si los síntomas motivo de consulta estaban relacionados con la arritmia o su tratamiento previo*

**Destino del paciente**

Alta desde urgencias

Tiempo de estancia  horas

¿Remitido al alta a Consulta externa?  Sí, especificar   
 No

Unidad de Observación

Falta de control de la arritmia

Estudio de la arritmia

- r\_a111[2]  Complicación embólica de la FA
- r\_a111[3]  Complicación cardíaca de la FA (especificar)
- r\_a111[4]  Complicación del tratamiento previo de la arritmia (especificar)
- r\_a111[5]  Otras, no relacionadas con la arritmia y su tratamiento

**r\_a107[2]  Ingreso**

- r\_a114[0]  Falta de control de la arritmia
- r\_a114[1]  Estudio de la arritmia
- r\_a114[2]  Complicación embólica de la FA
- r\_a114[3]  Complicación cardíaca de la FA (especificar)
- r\_a114[4]  Complicación del tratamiento previo de la arritmia (especificar)
- r\_a114[5]  Otras, no relacionadas con la arritmia y su tratamiento

\*Hemorragia mayor: aquella de riesgo vital o morbilidad elevados (hemorragia digestiva alta, hemorragia cerebral, etc.) o que precisa de la transfusión de al menos 1 concentrado de hematies.

**r\_a107[3]  Éxito**

- r\_a117[0]  Complicación de la arritmia (especifique)
- r\_a117[1]  Complicación del tratamiento antiarrítmico
- r\_a117[2]  Complicación del tratamiento antitrombótico
- r\_a117[3]  Cardiovascular sin relación con la arritmia o su tratamiento
- r\_a117[4]  No cardiovascular

**EVOLUCIÓN DEL PACIENTE**

**Efectos adversos del tratamiento instaurado en urgencias** (especial vigilancia a proarritmia y hemorragia)

Estado	Código	Efecto Adverso
<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	No especificado

Definición de los índices y los valores de los despleables
c_a11
VALUE LABELS rc_a11_visita0 -1'Seleccione' 1'Hombre' 2'Mujer'. MISSING VALUES rc_a11_visita0(-1).
c_a20
VALUE LABELS rc_a20_visita0 -1'Seleccione' 1'Total' 2'Parcial'. MISSING VALUES rc_a20_visita0(-1).
c_a22
VALUE LABELS rc_a22_visita0 -1'Seleccione' 1'Paroxística' 2'Persistente' 3'Permanente'. MISSING VALUES rc_a22_visita0(-1).
c_a25
VALUE LABELS rc_a25_visita0 -1'Seleccione'



1'Valvular' 2'Isquémica' 3'Hipertensiva' 4'Dilatada' 5'Hipertròfica' 6'Congénita' 7'Desconocida' 8'Otra'. MISSING VALUES rc_a25_visita0(-1).
c_a49
VALUE LABELS rc_a49_visita0 -1'Seleccione' 1'Patología pulmonar' 2'Patología digestiva' 3'Patología traumatólogica' 4'Fiebre' 5'Otras'. MISSING VALUES rc_a49_visita0(-1).
c_a50
VALUE LABELS rc_a50_visita0 -1'Seleccione' 1'Menos de 48 horas' 2'Más de 48 horas' 3'Desconocido'. MISSING VALUES rc_a50_visita0(-1).
c_a70
VALUE LABELS rc_a70_visita0 -1'Seleccione' 1'Control espontáneo de la FC' 2'Taquicardia poco relevante' 3'Control de factor desencadenante' 4'Comorbilidad' 5'Decisión de cardioversión directa' 6'Edad avanzada' 7'Riesgo de efectos secundarios' 8'Hipotensión' 9'Otros'. MISSING VALUES rc_a70_visita0(-1).
c_a79
VALUE LABELS rc_a79_visita0 -1'Seleccione' 1'Ya está anticoagulado' 2'No indicado' 3'Edad avanzada' 4'Deterioro psico-físico' 5'Alergia o intolerancia previas' 6'Toxicomania' 7'Mal cumplimiento terapéutico' 8'Riesgo potencial de hemorragia (Especificar)' 9'Caídas frecuentes' 10'Hemorragia mayor previa (en relación con la anticoagulación)' 11'Hemorragia menor previa (en relación con la anticoagulación)' 12'No especificado' 13'Rechazo del paciente' 14'Pendiente de estudio o remitido a otro nivel asistencial'. MISSING VALUES rc_a79_visita0(-1).
c_a80
VALUE LABELS rc_a80_visita0 -1'Seleccione' 1'Enfermedad péptica' 2'Hemorragia mayor previa (sin relación con la anticoagulación)' 3'Hemorragia menor previa' 4'Accidente cerebrovascular reciente' 5'Alteraciones de la hemostasia' 6'Neoplasia' 7'Cirugía o traumatismo reciente'. MISSING VALUES rc_a80_visita0(-1).
c_a82
VALUE LABELS rc_a82_visita0 -1'Seleccione'



1'Acenocumarol' 2'Heparina+Acenocumarol' 3'Heparina'. MISSING VALUES rc_a82_visita0(-1).
c_a83
VALUE LABELS rc_a83_visita0 -1'Seleccione' 1'Atención primaria' 2'Consulta específica anticoagulación' 3'Cardiología' 4'Geriatría' 5'Residencia' 6'Otras, especificar'. MISSING VALUES rc_a83_visita0(-1).
c_a86
VALUE LABELS rc_a86_visita0 -1'Seleccione' 1'Aspirina' 2'Clopidrogrel'. MISSING VALUES rc_a86_visita0(-1).
c_a88
VALUE LABELS rc_a88_visita0 -1'Seleccione' 1'Duración > 48 horas' 2'Alta probabilidad de recurrencia (especificar)' 3'Rechazo del paciente' 4'Cardiopatía de base' 5'Deterioro psico-físico' 6'Toxicomanía' 7'Mal cumplimiento terapéutico' 8'Dificultades metodológicas o desconocimiento de la técnica' 9'Ausencia de anticoagulación correcta' 10'Rechazo por el médico (riesgo de complicaciones que no se incluyen en apartados anteriores)' 11'No especificado' 12'Cardioversión espontánea' 13'Remitido para realización en otro nivel asistencial'. MISSING VALUES rc_a88_visita0(-1).
c_a89
VALUE LABELS rc_a89_visita0 -1'Seleccione' 1'Antecedentes varias cardioversiones previas' 2'Antecedentes de fracaso de los fármacos antiarrítmicos para mantener el ritmo sinusal' 3'Recaída precoz de la arritmia tras cardioversion previa' 4'Valvulopatía mitral' 5'Aurícula izquierda severamente dilatada'. MISSING VALUES rc_a89_visita0(-1).
c_a91
VALUE LABELS rc_a91_visita0 -1'Seleccione' 1'Problemas / Poco familiarizado con la técnica' 2'Se considera 1ª elección los fármacos antiarrítmicos' 3'Co-morbilidad del paciente' 4'Ausencia de ecocardiograma' 5'Anticoagulación incorrecta' 6'Dudas en duración del episodio' 7'Cardiopatía estructural grave' 8'Edad avanzada' 9'Discapacidad' 10'Riesgo elevado complicaciones (otras causas no citadas)' 11'No indicada' 12'Recuperación espontánea del ritmo'. MISSING VALUES rc_a91_visita0(-1).
c_a92
VALUE LABELS rc_a92_visita0 -1'Seleccione' 1'Monofásico' 2'Bifásico'. MISSING VALUES rc_a92_visita0(-1).
c_a93

VALUE LABELS rc_a93_visita0 -1'Seleccione' 1'100' 2'200' 3'360'. MISSING VALUES rc_a93_visita0(-1).
c_a99
VALUE LABELS rc_a99_visita0 -1'Seleccione' 1'Sinusal' 2'FA' 3'Otro (especificar)'. MISSING VALUES rc_a99_visita0(-1).
c_a110
VALUE LABELS rc_a110_visita0 -1'Seleccione' 1'Medicina Interna' 2'Neurología' 3'Unidad de arritmia' 4'Geriatría' 5'Cardiología'. MISSING VALUES rc_a110_visita0(-1).
c_a112
VALUE LABELS rc_a112_visita0 -1'Seleccione' 1'Insuficiencia cardiaca congestiva (ICC)' 2'Angor'. MISSING VALUES rc_a112_visita0(-1).
c_a113
VALUE LABELS rc_a113_visita0 -1'Seleccione' 1'Intoxicación digitálica' 2'Hemorragia mayor* por acenocumarol' 3'Hemorragia mayor por antiagregantes' 4'Insuficiencia cardiaca congestiva (ICC)' 5'Hemorragia menor* por acenocumarol' 6'Hemorragia menor por antiagregantes' 7'Bradicardia/Bloqueo'. MISSING VALUES rc_a113_visita0(-1).
c_a115
VALUE LABELS rc_a115_visita0 -1'Seleccione' 1'Insuficiencia cardiaca congestiva (ICC)' 2'Angor'. MISSING VALUES rc_a115_visita0(-1).
c_a116
VALUE LABELS rc_a116_visita0 -1'Seleccione' 1'Intoxicación digitálica' 2'Hemorragia mayor* por acenocumarol' 3'Hemorragia mayor por antiagregantes' 4'Insuficiencia cardiaca congestiva (ICC)' 5'Hemorragia menor* por acenocumarol' 6'Hemorragia menor por antiagregantes' 7'Bradicardia/Bloqueo'. MISSING VALUES rc_a116_visita0(-1).
c_a118
VALUE LABELS rc_a118_visita0 -1'Seleccione' 1'Insuficiencia cardiaca' 2'Ictus/Embolismo' 3'Angor'. MISSING VALUES rc_a118_visita0(-1).

