



UNIVERSITAT^{DE}
BARCELONA

**Impacte del Nivell Socioeconòmic en Pacients
amb Insuficiència Cardíaca Crònica: Anàlisi en la
Població General de Catalunya en Pacients Atesos
en un Programa Integral d'Excel·lència**

Cristina Capdevila Aguilera



Aquesta tesi doctoral està subjecta a la llicència **Reconeixement 4.0. Espanya de Creative Commons.**

Esta tesis doctoral está sujeta a la licencia **Reconocimiento 4.0. España de Creative Commons.**

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



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Salut/

Bellvitge
Hospital Universitari

UNIVERSITAT DE BARCELONA

Facultat de Medicina i Ciències de la Salut

Programa de Doctorat en Medicina i Investigació Translacional

Impacte del Nivell Socioeconòmic en Pacients amb Insuficiència Cardíaca Crònica:

Anàlisi en la Població General de Catalunya en Pacients Atesos en un Programa

Integral d' Excel·lència

Memòria de la tesi doctoral presentada per

Cristina Capdevila Aguilera

Per tal d'optar al grau de Doctora per la Universitat de Barcelona

Director i Tutor de la Tesi

Dr. Josep Comin Colet

Professor Agregat del Departament de Ciències Clíniques, Facultat de Medicina (Campus
Bellvitge), Universitat de Barcelona

Programa de Doctorat Medicina i Recerca Translacional. Facultat de Medicina i Ciències de la
Salut. Universitat de Barcelona.

L'Hospitalet de Llobregat, Febrer 2024.

AGRAÏMENTS

No podria començar aquesta tesi doctoral sense poder donar les gràcies a tots aquells que m'han ajudat en aquesta travessia.

En primer lloc, al meu tutor de tesi, el Dr. Josep Comin, Director Clínic de Malalties del Cor de l'Hospital Universitari de Bellvitge (HUB), director d'Innovació, Recerca i Universitats d'HUB i professor titular de la Universitat de Barcelona (UB) Campus Bellvitge. Gràcies per la teva paciència i per treure el millor de mi mateixa. Per fer-me creure que, treballant en equip, amb un gran equip, seria possible. Per orientar-me i reorientar-nos en moments tant complicats com va ser la pandèmia, que va suposar una aturada en la recollida de dades. Pels bons consells i per les grans aportacions amb els teus coneixements en la gestió de la Insuficiència cardíaca, com a líder de coneixement i reconeixement nacional i internacional en la matèria.

També vull donar les gràcies a tot l'equip de ICC territorial de la Gerència Metropolitana Sud, zona delta amb referència a l'HUB, que amb el seu dia i dia i "*expertise*" han millorat la vida de milers de pacients i millorat la seva qualitat de vida i mortalitat associada. Gràcies a la Dra. Cristina Enjuanes, el Dr. Sergi Yun, la Sra. Esther Calero, la Sra. Encarna Hidalgo i la Dra. Laia Alcober per ser un gran equip, multidisciplinari i totalment transversal, que m'han sabut adoptar en aquest gran projecte i desenvolupar les seves tesis doctorals i treballar-ne en l'execució d'altres, com la meva. A l'Emili Vela, a la Sra. Montse Clèries i al Dr. Miguel Cainzos, res d'aquest estudi no hagués estat possible sense ells. També a la Sílvia Cordoní per ajudar a donar forma al document i a fer la darrera empena. Mil gràcies a tots.

Important també mencionar a dos de les persones que van encoratjar-me a desenvolupar aquesta experiència que ha estat realitzar la tesi doctoral: el Dr. Joan Miquel Nolla, Catedràtic de la Universitat de Barcelona i Vicedegà acadèmic de la Facultat de Medicina i Ciències de la Salut del Campus Bellvitge i Cap de Servei de Reumatologia de Hospital Universitari de Bellvitge, així com al Dr. Albert Salazar Gerent de l'hospital Vall d'Hebron i professor titular de la Universitat de Barcelona Campus Bellvitge. Gràcies per insistir en construir "la meva caseta" professional i obrir-me així les portes a aquesta Facultat on em vaig formar i ara tinc l'honor de poder impartir classes com a professora associada.

I com no pot ser d'una altra manera a la meva família, als meus pares que em van donar l'oportunitat de pujar a aquest arbre, i a la meva família actual, el meu marit i fills, la Maria, l'Arnau i l'Oriol, que m'han acompanyat durant aquests anys, o millor dit, hem deixat de compartir caps de setmana i vacances per tal de poder avançar amb aquest projecte vital. Sense ells i la seva generositat no ho hagués aconseguit. I una menció especial al meu equip, als meus amics, als quatre "jinetes", que m'han acompanyat en aquest camí i espero que el compartim sempre. Sense ells res no seria el mateix.

Per acabar, li dedico aquest treball a la meva mare, que des d'allà on sigui em mirarà orgullosa d'haver arribat fins aquí. Com dèiem moltes vegades, no hi ha res més gran que l'amor que hi ha al cor d'un metge.

ÍNDIX

ABREVIATURES.....	8
MANUSCRITS.....	10
RESUM DE LA TESI	11
INTRODUCCIÓ	14
Insuficiència cardíaca i l'impacte dels determinants socials de salut: el nou repte del segle XXI	14
Impacte de la cronicitat en la societat i en salut.....	15
Prevalença de les malalties cròniques i càrrega de la ICC en el sistema sanitari.....	20
L'abordatge assistencial de la cronicitat: el model d'atenció crònica com a canvi de paradigma.....	28
Atenció Centrada en el Pacient	32
Nous models d'atenció per a la cronicitat d'alt cost: models transicionals.....	38
Determinants Social de Salut. Nivell socioeconòmic.....	55
Necessitats no cobertes en l'atenció integral a la insuficiència cardíaca	58
HIPÒTESI	59
OBJECTIUS.....	60
MATERIAL I MÈTODES. RESULTATS	61
Resum estructurat. Article 1	62
Material suplementari de l' Article 1 de la Tesi:	71
Resum estructurat – Article 2	80
Material suplementari de l' Article 2 de la Tesi.....	90
DISCUSSIÓ	154
CONCLUSIONS.....	168
BIBLIOGRAFIA.....	170

ABREVIATURES

ICC Insuficiència cardíaca Crònica

IC Insuficiència cardíaca

NES Nivell socioeconòmic del pacient

SNS Sistema Nacional de Salut

ESCA Enquesta de Salut de Catalunya

CatSalut Servei Català de la Salut

Pro-BNP pèptic natriurètic tipus B

Tx Tractament

FEVI/FEVE: Fracció d'ejecció ventricle esquerre

FEr Fracció Ejecció reduïda

FEc Fracció Ejecció conservada

ESC Societat Europea de cardiologia

HFA Heart Failure Association

NYHA New York Heart Association

MCV Malalties cardiovasculars

MSIQ Mòduls per al Seguiment d'Indicadors de Qualitat

RCA Registre central d'assegurats del CatSalut

GMA Grups de morbiditat ajustats

HA Hospitalització d'aguts

AP Atenció Primària

CAP Centre d'atenció Primària

SS Sociosanitari

UFISS Unitat Funcional Interdisciplinària Sociosanitària

PADES Programa d'Atenció Domiciliària Equips de Suport

SMH hospitalitzacions Salut Mental

SMP Salut mental primària

MHDA Medicació hospitalària de dispensació ambulatoria

GPC Guies de Pràctica Clínica

TIC Tecnologies de la informació i comunicació

UIC Unitats d'Insuficiència cardíaca

DOM domicili

CAP Centre d'Atenció Primària

HDIA Hospital de Dia

PADES Programa d'atenció Domiciliària i Equips de Suport

CUAP Centres D'Urgència d'Atenció Primària

UMICO Unitat Multidisciplinar d'IC Comunitària

MS Metropolitana Sud

EEUU Estats Units

CV Cardiovascular

ICD-9-CM Classificació Internacional de Malalties, novena edició, segons la Organització Mundial de la Salut

HR hazard ratio

GPC Guies de pràctica clínica

MANUSCRITS

Tesi en format de compendi de publicacions. La tesi consta de 2 objectius i 2 articles. Els 2 articles publicats que conformen la present Tesi són:

Article 1.

1. Autors: Miguel Cainzos-Achirica, **Cristina Capdevila**, Emili Vela, Montse Cleries, Usama Bilal, Ana Garcia-Altes, Cristina Enjuanes, Alberto Garay ,Sergi Yun, Nuria Farre, Xavier Corbella, Josep Comin-Colet.
2. Títol: Individual income, mortality and healthcare resource use in patients with chronic heart failure living in a universal healthcare system: A population-based study in Catalonia, Spain.
3. Revista: International Journal of Cardiology , Any: 2019, Volum: 277, Pàgines: 250–257, Factor d'impacte 3,229 (Q2)

Article 2.

1. Autors: **Cristina Capdevila Aguilera**, Emili Vela Vallespin, Montse Clèries Escayola, Sergi Yun Viladomat, Coral Fernández Solana, Laia Alcober Morte, David Monterde Prat, Encarna Hidalgo Quirós, Esther Calero Molina, Núria José Bazán, Pedro Moliner Borja, Jordi Piera Jiménez, Marta Ruiz Muñoz, Xavier Corbella Virós, Santiago Jiménez-Marrero, Alberto Garay Melero, Raúl Ramos Polo, Lúdia Alcoberro Torres, Alexandra Pons Riverola, Cristina Enjuanes Grau, Josep Comin-Colet.
2. Títol: Population-based evaluation of the impact of socioeconomic status on clinical outcomes in patients with heart failure in integrated care settings.
3. Revista: Revista Española de Cardiología, Any: 2023, Volum: 76, Número: 10, Pàgines: 803-812, Factor d'impacte 5,9 (Q1)

RESUM DE LA TESI

TÍTOL

Impacte del Nivell Socioeconòmic en Pacients amb Insuficiència Cardíaca Crònica:

Anàlisi en la Població General de Catalunya i en Pacients Atesos en un Programa Integral d'Excel·lència.

INTRODUCCIÓ

És per tots conegut que la Insuficiència cardíaca (ICC) és una patologia molt prevalent i una de les principals causes de necessitat de recursos sanitaris de la nostra població ja que el maneig clínic és complex i sovint el seu abordatge és difícil.

És per aquesta raó que en les darreres dècades s'han buscat estratègies, dins del marc del maneig de les malalties cròniques, per tal de proporcionar a aquests pacients una atenció integral i integrada, aconseguint en aquests casos una millora dels resultats clínics, com ara la mortalitat, reingressos i reconsultes a urgències amb l'impacte conseqüent a nivell d'eficiència.

Però valorar l'impacte dels determinants socials de la salut com el nivell socio-econòmic (NSE) en pacients amb Insuficiència cardíaca és un dels reptes que tenim com a sistema sanitari i és el que ens plantegem en la següent tesi doctoral.

HIPÓTESI

És possible que un baix NSE impacti negativament en l'ús de recursos sanitaris i esdeveniments clínics en pacients amb ICC malgrat l'accés universal a la salut que proporciona el nostre sistema sanitari. Malgrat això, es possible que l'efectivitat dels programa d'atenció integral per a la ICC s'obtingui independentment del NSE però que estigui parcialment atenuada segons aquest factor.

OBJECTIUS

En aquest projecte plantejem com a objectius principals 1) descriure l'associació entre el NSE i els esdeveniments clínics en pacients de la població general de Catalunya amb ICC, 2) avaluar l'impacte del NSE en l'efectivitat d'un programa multidisciplinari integral d'atenció transicional a pacients amb ICC .

Volem conèixer l'impacte que poden tenir aquests projectes amb abast territorial que integren serveis i donen una resposta integrada i, alhora, poder avaluar si el nivell socioeconòmic (NSE) és un dels factors determinants que poden suposar que aquests programes, que són difícils d'implementar i costosos, funcionin o no, ja que es podria pensar que un nivell socioeconòmic baix sigui un factor de vulnerabilitat en aquests pacients que suposi tenir pitjors resultats i que en funció del nivell socioeconòmic de la població tractada el desplegament dels programes s'hagi d'orientar de manera diferent.

Per donar resposta a aquesta qüestió de l'impacte del nivell socioeconòmic baix com a factor de vulnerabilitat i valorar l'estratègia de maneig en pacients amb insuficiència cardíaca vam plantejar aquesta tesi.

RESULTATS

Al primer treball de la tesi doctoral fem un treball descriptiu de tota la població amb diagnòstic IC de Catalunya durant el 2016 avaluant el NSE i analitzant la necessitat de recursos sanitaris com són les consultes urgents, la necessitat d'ingrés hospitalari així com la mortalitat.

Al segon treball estudiem els pacients amb IC l'àrea de referència comunitària del nostre hospital durant 5 anys, abans, durant i després de la implantació d'un programa d'insuficiència cardíaca que integra els recursos hospitalaris i d'atenció primària, amb un abordatge transicional basat en la multidisciplinarietat i autocora. Avaluem l'impacte en resultats en salut d'aquesta implementació comparant-nos amb la resta de Catalunya tant globalment com de manera estratificada segons el NSE.

Les dades obtingudes suggereixen, d'una banda, que en els pacients amb ICC, el NSE determina l'evolució i l'ús de recursos sanitaris experimentant una mortalitat més alta, una disminució de l'esperança de vida i amb un major ús de recursos sanitaris urgents no planificats i un menor ús dels recursos sanitaris ambulatoris (preventius). D'altra banda, es constata que el benefici de la implementació d'un programa d'atenció integrada a la IC de base comunitària, basat en les transicions de cures i amb la gestió del cas com a motor del model s'obté de manera independent al NSE del pacient, és a dir, que els beneficis d'aquests programes són per tots els pacients independentment del NSE, sobretot pel que fa a la mortalitat, però sí que s'obre una escletxa, ja que la magnitud del benefici sembla ser lleugerament menor en els estrats de NSE més baixos pel que fa al risc d'hospitalitzacions.

CONCLUSIONS

Amb les dades del primer estudi podem concloure que en pacients amb ICC amb accés a l'assistència sanitària universal, els ingressos més baixos es van associar de manera independent amb una mortalitat més alta i amb un menor ús dels recursos sanitaris ambulatoris. Les troballes suggereixen que els pacients amb ICC podrien beneficiar-se d'una avaluació sistemàtica del seu estat socioeconòmic i que això pot ajudar a identificar subgrups vulnerables que es poden beneficiar d'una educació sanitària i gestió més personalitzada. D'altra banda, el segon estudi permet concloure que programes d'atenció multidisciplinària integral per a la IC milloren els resultats clínics, tant en general com a tots els estrats de NSE, encara que l'efecte de millora en la hospitalització en pacients amb ICC està parcialment atenuat en els estrats de NSE baixos o molt baixos.

INTRODUCCIÓ

Insuficiència cardíaca i l'impacte dels determinants socials de salut: el nou repte del segle XXI

La Insuficiència cardíaca crònica (ICC) està considerada una de les pandèmies del nostre temps [1,2]. La ICC impacta directament en indicadors de qualitat assistencial com són la mortalitat, morbiditat, discapacitat, reingressos hospitalaris, reconsultes a serveis d'urgències, així mateix com en la pèrdua de qualitat de vida pels pacients i, a més, suposa una gran despesa sanitària. El creixent envelliment de la població en els països occidentals fa que la ICC s'hagi convertit en un dels majors problemes de salut pública i, alhora, una greu amenaça per a la sostenibilitat dels sistemes de salut actualment i per les properes dècades [3].

Des d'una visió de gestió clínica, el maneig de la ICC és complex i requereix sovint un gran nombre de recursos, ja que implica la combinació de múltiples intervencions, terapèutiques, estructurals i educatives [4–6].

Existeixen nombrosos estudis que han avaluat l'impacte de factors clínics com són la funció ventricular, l'activació neurohormonal o la comorbiditats sobre la mortalitat i la morbiditat dels pacients amb ICC. Malgrat això, factors com el nivell socioeconòmic del pacient (NSE), reconegut com un poderós determinant social de la salut en població general (7–9), ha estat poc estudiat en el context dels pacients amb ICC particularment pel que fa al seu impacte sobre els resultats en salut i l'ús de recursos sanitaris en aquest grup de pacients crònics. En primer lloc, l'impacte del NSE sobre els resultats en salut en pacients amb ICC ha estat avaluat fonamentalment en contextos sanitaris sense una cobertura universal, de manera que es desconeix si el NSE també comporta pitjors resultats en salut per als pacients amb ICC atesos en contextos de cobertura sanitària pública universal com el nostre. Un aspecte addicional que no ha estat estudiat és l'impacte del NSE sobre l'efectivitat de l'atenció integrada dels pacients amb ICC gestionats en programes multidisciplinaris especialitzats centrats en les transicions de cures dirigits a millorar la qualitat assistencial en entorns sanitaris com el nostre.

Així, entendre la importància del NSE en els resultats de salut dels pacients amb ICC que viuen en un sistema de salut universal com el nostre, pot ajudar a identificar subgrup de pacients

vulnerables que podrien requerir intervencions especialitzades, més enllà de garantir l'accessibilitat a les cures sanitàries. Igualment, entendre aquest aspecte en el context de la implementació de programes multidisciplinaris d'intervencions dirigides a millorar l'assistència de pacients amb ICC amb base comunitària ens pot permetre adaptar els programes implantats a les necessitats reals i específiques dels pacients, informar de les adaptacions realitzades, optimitzar recursos emprats i tot plegat, millorar l'efectivitat dels mateixos.

Per tal d'abordar de manera integral la complexa interrelació entre els determinants socials de salut i la ICC com a paradigma de cronicitat d'alt cost, cal aprofundir en la comprensió de l'abast de l'impacte que té la cronicitat tant a nivell de la salut com a nivell de la nostra societat.

Impacte de la cronicitat en la societat i en salut

El Sistema Nacional de Salut (SNS) espanyol és l'encarregat de proveir d'una sanitat pública, universal i gratuïta com element de cohesió social i equitat a l'Estat Espanyol. Dona una importància extraordinària a la qualitat i seguretat de l'assistència, aconseguint millorar els resultats en salut cosa que ha fet que l'Estat Espanyol tingui un dels millors sistemes sanitaris del món pel que fa a l'esperança de vida i resultats clínics [10].

Malgrat això, en les últimes dues dècades s'ha identificat la necessitat d'orientar l'atenció sanitària per a donar resposta a la creixent càrrega que suposa la cronicitat, sense oblidar altres canvis també necessaris com són la transparència i la participació social.

Aquesta necessitat neix perquè l'organització actual d'una medicina centrada en el rescat, dirigida a resoldre patologies agudes, dona una resposta puntual a les necessitats, però, sovint, es realitzen intervencions que no aporten millores que es tradueixin en resultats en salut, el que suposa una ineficiència del sistema i la utilització de recursos disponibles d'una manera equivocada [11].

En aquest sentit, la darrera publicació de la *Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad*, en el document del *Abordaje de la cronicidad del SNS 2021* [12], posa de relleu que més del 34% de la població pateix 1 malaltia crònica a partir dels 15 anys i que aquest percentatge arriba fins el 77,6% en els ciutadans majors de 65 anys (és a dir, 3 de cada 4 ciutadans per sobre

d'aquesta franja d'edat), aproximant-se al 100% en les franges amb major sobre-envelliment [13]. En el nostre context sanitari això queda palès amb les dades obtingudes en l' Enquesta de Salut de Catalunya (ESCA) del 2018 on es demostra que en l'àmbit Metropolità Sud de Catalunya la càrrega de la cronicitat és major que a la resta de Catalunya. Concretament, en aquest àmbit sanitari, el 43,8% de les dones i un 35,8% dels homes de més de 15 anys pateixen 1 malaltia crònica, dades superiors a les del conjunt de Catalunya on la prevalença d'almenys 1 malaltia crònica en dones i homes és del 40,8% i 34,7% respectivament. [14]

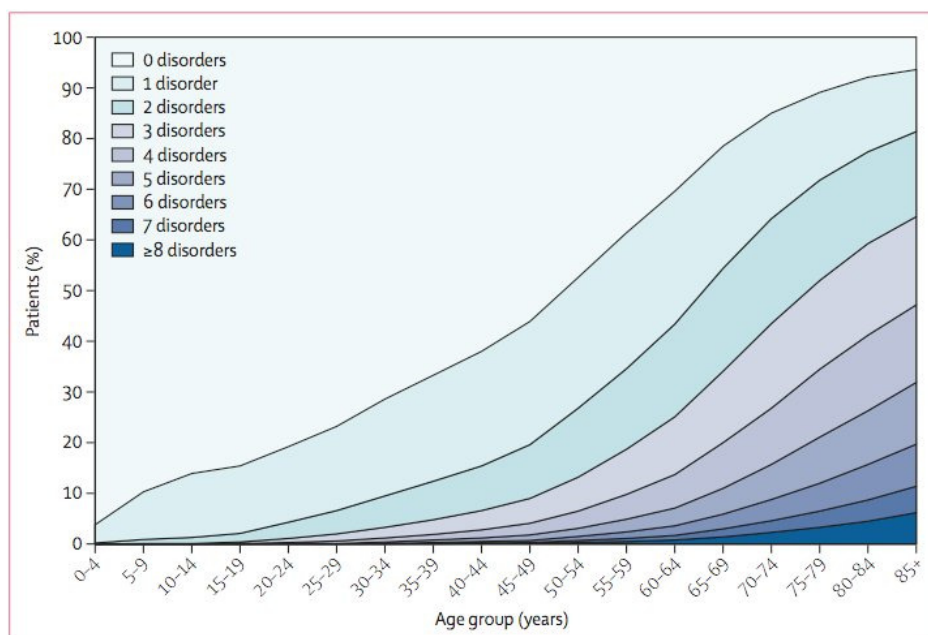


Figura 1 Nombre de comorbiditats cròniques per grup d'edat. Adaptat de Divo et al. 21 [15]

Tal i com mostrem a la Figura 1, aquestes mateixes troballes han estat destacades per altres autors [15].

Un factor que agreuja la crisi imposada per la cronicitat és la millora en les últimes dècades de l'esperança de vida dels nostres ciutadans. Tal i com observem a la Figura 2, aquest fet ha canviat el perfil de la piràmide poblacional al nostre país i a la majoria de països desenvolupats i fa preveure cada vegada una major proporció de ciutadans en les franges més elevades d'edat. A Catalunya, l'esperança de vida és una de les més altes d'Europa: en dones és d'aproximadament 85 anys i en homes al voltant del 79'6 anys. Això explica major càrrega de comorbiditat,

complexitat i fragilitat, i soledat no volguda en dones que es tradueix en un pitjor percepció de l'estat de salut en aquestes excepte en la franja de 65 a 74 anys tal i com podem observar a la figura següent [16].

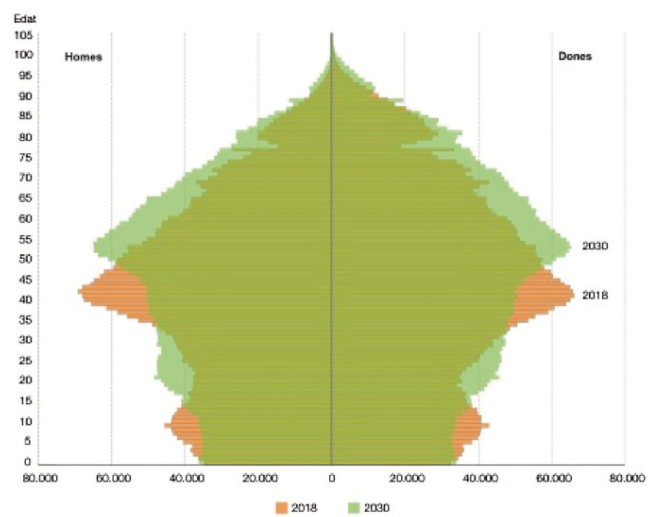


Figura 2. Població per sexe i edat segons l'escenari mitjà. Catalunya. 2018 i 2030.

Font: IDESCAT. Estimacions de població i projeccions de població (base 2018) [17].

A part de l'impacte social i de salut, la cronicitat té un alt impacte sobre el nostre sistema sanitari. En un estudi recent amb dades sanitàries, d'ús de recursos i costos dut a terme a Catalunya es va objectivar que 1) la suma de la despesa sanitària realitzada per tots els habitants de Catalunya representa el 97,0% del pressupost del Servei Català de la Salut (CatSalut), 2) la meitat de la població representa el 3,6% de la despesa sanitària total (71€ per persona) mentre que l'1% de la població gasta el 23% de la despesa (22.852€ per persona). Es va observar que la despesa mitjana més elevada, tant en dones com en homes, es produeix entre els 80 i els 89 anys i que la població amb 1 malaltia crònica té una despesa mitjana anual de 413€, amb 5 de 2.413€, i amb 10 de 9.626€, és a dir, cost creixent a major càrrega de cronicitat i edat [18].

Així doncs, si tenim en compte que les malalties cròniques són molt més freqüents en edats avançades, aquestes dades posen de relleu la gran càrrega que suporta el nostre sistema sanitari

com a conseqüència de la cronicitat i la necessitat de promoure el viratge en les prioritats en polítiques sanitàries abans esmentat. Tot això posa de manifest la necessitat d'actuar de forma diferent enfocament tradicional d'un sistema sanitari originalment dissenyat per atendre patologia aguda si volem obtenir resultats diferents i si volem orientar-nos a donar una millor resposta a la cronicitat. Per aconseguir-ho hem de canviar el model de gestió buscant lideratges transformadors [19].

El model actual, basat en la fragmentació de l'assistència, totalment reactiu, que no ha fomentat la intervenció del propi pacient com a agent de canvi protagonista de la seva autocura, no proporciona qualitat ni seguretat clínica i, per tant, no millora els resultats clínics. Una millor gestió clínica d'aquests pacients amb problemes de salut crònics no és només un repte clínic si no un repte a nivell d'organització i de gestió. Per tant, l'abordatge de la cronicitat s'haurà d'abordar des de les diferents perspectives, ja siguin a nivell polític, gestor, clínic-professional i de la pròpia població. Requerirà un treball en equip multidisciplinari, amb gran rellevància del treball social i que garanteixi la continuïtat de cures, però alhora, caldrà canviar també el rol del pacient i del seu entorn quant a la participació d'ell per donar resposta a la necessitat de la seva malaltia [19].

A l'actualitat cal tenir en compte la necessitat d'un canvi de paradigma en la forma d'abordar la salut que tingui en compte al pacient i al seu entorn comprenent les noves formes d'interacció entre les persones, els serveis sanitaris i els serveis socials. Aquest és un canvi de paradigma on ja veiem un nou rol de les persones amb una ciutadania apoderada i cada cop més participativa, amb increment de capacitats, coneixements, accés a la informació i autonomia en la presa de decisions. La ciutadania és i serà més experta, més exigent, estarà més informada i també tindrà una major capacitat d'autocura, d'assumir responsabilitats sobre la seva pròpia vida i serà capaç de desenvolupar un rol actiu i autònom en l'atenció de les seves pròpies necessitats, i l'exercici efectiu de drets. També hem de tenir en compte la transformació en els rols dels cuidadors, les famílies i les xarxes comunitàries en relació amb l'atenció i la cura. Tots aquests són reptes que requeriran de respostes col·lectives, equitatives, intel·ligents i sostenibles [20]. El repte d'aquest abordatge del pacient crònic ha fet que es treballassin diferents models d'abordatge de la

cronicitat com són el Model d'Atenció Crònica (Chronic Care Model) i el model de *Kaiser permanente*, representat a la figura 4 [19].

En aquest últim s'intenta organitzar la intervenció al pacient crònic i estratifica la seva intervenció segons la complexitat del pacient, intentant reorganitzar els recursos de manera més eficient segons el risc: els pacients més complexos reben més atenció sanitària per tal d'evitar símptomes i descompensacions que requereixin hospitalitzacions, mentre que a la base de la piràmide, per la població general es treballa més en l'autocura i els hàbits de vida saludables per tal de prevenir el desenvolupament de malalties cròniques.

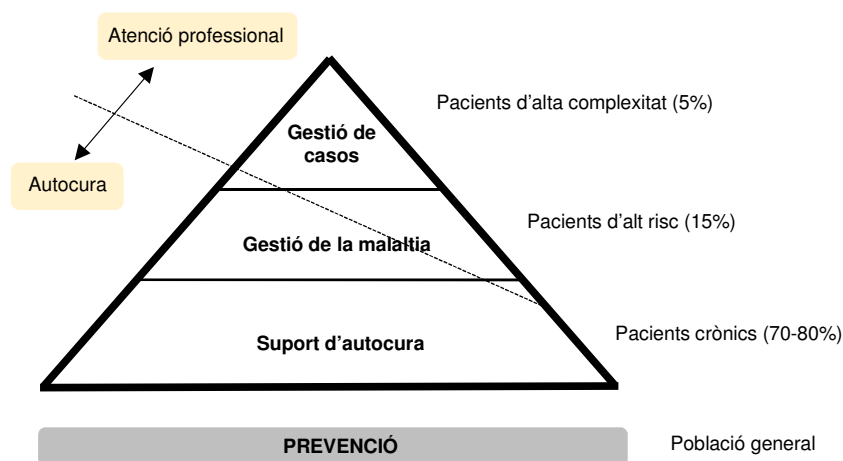


Figura 4 Piràmide d'estratificació de risc del Model Kaiser Permanente adaptat [19]

Pensant en la sostenibilitat del sistema sanitari, hem de tenir clar que aquests canvis no sempre han de suposar més recursos, sinó adequar els recursos existents a les necessitats de la societat amb l'objectiu de ser eficients i equitatius, disminuint la variabilitat clínica i buscant aquest equilibri entre eficiència i qualitat, amb intervencions cost-efectives aplicant plans individuals després d'haver realitzat valoracions integrals per donar una resposta integrada entre la vessant assistencial com la visió més funcional i social [10].

Ja s'han pogut evidenciar els beneficis en eficiència en organitzacions que han treballat implementant projectes amb lideratges transformadors basats en el model de transició de cures i/o telemedicina [21] i que tenen com a palanques de canvi transversal quatre elements facilitadors com el lideratge professional, cultura de salut i la participació de la ciutadania, la

governança, la recerca i la innovació vers les necessitats del sistema, la transformació digital i la transparència, pràctiques de valor i avaluació [19].

Aquests nous models d'atenció basats en les innovacions suggerides en el marc del Model d'Atenció Crònica [19] han estat desenvolupats per donar resposta a l'atenció de les persones amb malalties cròniques i particularment a aquelles cronicitats que impliquen un pitjor impacte en resultats en salut i en càrrega econòmica derivada de la seva gestió. En l'àmbit de la malalties cardiovasculars, metabòliques i respiratòries es concentren diverses condicions cròniques freqüents en la població, especialment les de major edat que suposen un amenaça per a sostenibilitat del nostre sistema sanitari. Entendre la seva repercussió és fonamental per bastir les bases d'una millora en la seva gestió.

Prevalença de les malalties cròniques i càrrega de la ICC en el sistema sanitari

Prèviament hem subratllat la gran prevalença de les malalties cròniques en la nostra societat i la importància de l'edat en patir una o més. El *case mix* de les mateixes és diferent segons el grup d'edat. En global, les malalties cròniques més freqüents són la hipertensió arterial, el colesterol, l'al·lèrgia crònica, el dolor lumbar o cervical, la cefalea entre d'altres, essent l'al·lèrgia crònica la més prevalent en la gent jove. Però aquest *case mix* varia amb l'edat i en pacients amb edat avançada trobem també altres tipus de malalties com el càncer, la diabetis, l'artritis, la malaltia cardiovascular que passen a estar en el *ranking* de les més freqüents.

La millora en la prevenció, diagnòstic i tractament de les patologies agudes ha provocat un augment de la supervivència de la població causant però seqüeles posteriors. El paradigma d'aquesta evolució són les malalties cardiovasculars: cada vegada som més capaços de fer sobreviure a pacients que han patit patologies cardíques agudes greus, especialment infarts aguts de miocardi o episodis anginosos, però sovint queden unes seqüeles posteriors, i el cor no és capaç de funcionar com abans de l'episodi, augmentant els pacients amb insuficiència cardíaca, malaltia crònica en la que el cor és incapaç de bombejar suficient sang. Per tant, l'augment de la supervivència després de situacions agudes com un infart, provoca un increment de pacients amb malalties cròniques com la insuficiència cardíaca [22].

La Insuficiència cardíaca (IC) és unes de les grans patologies que s'engloben dins de la Malaltia Cardiovascular (MCV). I hem de tenir en compte que les MCV són una de les principals causes d'hospitalitzacions i la primera causa de mortalitat en països desenvolupats [22–24].

La IC és una síndrome clínica que es caracteritza per uns símptomes típics i que sol secundària a un problema subjacent, estructural i/o funcional cardíac i que comporta una reducció del cabal cardíac i/o elevació de pressió telediastòlica del ventricle esquerre. El diagnòstic es realitza en base a uns símptomes clínics i les troballes en l'exploració clínica. Unes de les escales més utilitzades es basa en els criteris de Framingham (taula 1) els quals calen acompanyar sempre, més enllà d'un electrocardiograma i una radiografia de tòrax, d'una ecocardiografia i la determinació de pro-BNP per tal de confirma la presència d'anomalies funcionals i/o estructurals del cor, tal i com indiquen les guies europees d'IC 2021 [25].

CRITERIS DE FRAMINGHAM PEL DIAGNÒSTIC D'INSUFICIÈNCIA CARDÍACA	
MAJORS	MENORS
Ingurgitació jugular	Dispnea d'esforç
Reflux hepatojugular	Vessament pleural
Dispnea paroxística nocturna	Tos nocturna
Estertors crepitants	Taquicàrdia (>120 lpm)
Edema agut de pulmó	Hepatomegàlia
Cardiomegàlia	Edema de membres inferiors
Tercer soroll	
Augment de pressió venosa	
Pèrdua de pes (>4,5 kg) després de tx	
El diagnòstic es realitza amb la presència de 2 criteris majors, o 1 major i 2 menors	

Taula 1. Criteris de Framingham [26]

Les guies de pràctica clínica del 2021 classifiquen a la IC en base a la fracció d'ejecció del ventricle esquerre (FEVE):

1. IC amb FEVI reduïda (< 40%): IC-FEr
2. IC lleugerament reduïda (41-49%): IC-FElr
3. IC amb FEVI conservada (>50%): IC-FEc.

En la següent taula es resumeix la classificació de la ICC en funció de la FEVE i els criteris utilitzats per fer-ne el diagnòstic.

Tipus d'IC		IC-FEr	IC-FElr	IC-FEc
Criteris	1	Síntomes ± signes ^a	Síntomes ± signes ^a	Síntomes ± signes ^a
	2	FEVI ≤ 40%	FEVI 41-49%	FEVI ≥ 50%
	3	-	-	Evidència objectiva d'anomalies cardíques estructurals o funcionals compatibles amb disfunció diastòlica o altes pressions de l'ompliment del VI, incloses les concentracions elevades de peptids natriurètics

Taula 2 Guies de la European Society of Cardiology 2021 per al diagnòstic i tractament de la ICC [25].

Una altra manera de classificar la IC és segons la seva presentació: Insuficiència cardíaca crònica o aguda o segons el grau d'IC. És la classificació funcional de la New York Heart Association (NYHA) que resumim en el quadre de sota. .

CLASSIFICACIÓ FUNCIONAL DE LA NEW YORK HEART ASSOCIATION BASADA EN LA GRAVETAT DE SÍMPTOMES I L'ACTIVITAT FÍSICA	
Classe I	Sense limitació de l'activitat física. L'activitat física ordinària no causa problemes indeguts de dispnea, fatiga o palpitations.
Classe II	Lleu limitació de l'activitat física. Se sent còmode en repòs, però una activitat física ordinària produeix dispnea, fatiga o palpitations.
Classe III	Limitació marcada de l'activitat física. Absència de malestar en repòs, però qualsevol activitat física produeix dispnea, fatiga o palpitations
Classe IV	Incapacitat per dur a terme qualsevol activitat física sense malestar. Poden haver símptomes en repòs. Si es duu a terme qualsevol activitat física, augmenta la sensació de malestar.

Taula 3 Classificació funcional de IC de la New York Heart Association (NYHA).

Des d'una perspectiva epidemiològica, la càrrega d'aquesta malaltia augmenta cada any. En un estudi recentment publicat [27] que van analitzar de manera sistemàtica la càrrega i les causes subjacents de la IC a 195 països i territoris del 1990 al 2017 es va observar que a nivell mundial, la prevalença estandarditzada per edat i les taxes d'anys viscuts amb discapacitat en relació a la IC van ser del 831,0 i 128,2 per 100.000 persones, respectivament. Això va suposar una disminució del -7,2% en prevalença estandarditzada per edat i -0,9% en las taxa d'anys viscuts amb discapacitat, comparat amb 1990. Malgrat això, el nombre absolut de casos prevalents d'IC i d'anys viscut amb discapacitat ha augmentat un 91,9% i 106,0% des de 1990, respectivament. Entre totes les causes d'IC, la cardiopatia isquèmica va ser la més freqüent (26,5%) seguida de la malaltia cardíaca hipertensiva (26,2%) i la malaltia pulmonar obstructiva crònica (23,4%). Aquest estudi va posar de relleu que la IC continua sent un greu problema de salut pública a tot el món, amb un augment de la prevalença absoluta que posa en risc la sostenibilitat del nostre sistema sanitari. En gran mesura, una millor abordatge preventiu i l'envelliment de la població ajuda a

explicar l'increment de casos prevalents d'aquesta patologia sense oblidar que si considerem l'infradiagnòstic de la IC en certs entorns sanitaris, aquestes dades podrien ser encara més alarmants [28].

Actualment la prevalença de la IC és del 2-3% de la població observant un increment de la incidència i prevalença a partir del 75 anys on pot arribar a ser del 10-20%, amb igual afectació entre sexes [24,25,27,28].

Si parlem de l'impacte en el sistema sanitari hem de tenir en compte que ser tan prevalent té un gran impacte: és responsable del 2% de la despesa total en salut i del 5% dels ingressos hospitalaris urgents[25]. En un estudi publicat a partir de les dades poblacionals del CatSalut es va observar que durant l'any 2013 es van destinar un total de 536,2 milions d'euros a l'atenció als pacients amb IC (7,1% del pressupost total sanitari). La principal font de despesa va ser l'hospitalització (39% del total), mentre que l'atenció ambulatoria representava el 20% de la despesa total. A la població general, l'atenció ambulatoria i l'hospitalització van ser les principals despeses. En aquest estudi es va observar que la presència més alta de comorbiditats i una hospitalització recent es van associar de manera independent amb una despesa sanitària més elevada [23,24]. L'impacte de la malaltia ha anat a més en els anys posteriors a aquest estudi. En aquest sentí, els indicadors de morbiditat poblacionals de la població amb ICC de Catalunya 2021 segons les dades dels Mòduls de Seguiment d'Indicadors de Qualitat (MSIQ) [29] ens permeten avaluar l'estat actual dels indicadors sociodemogràfics, de morbimortalitat i de consum de recursos amb dades poblacionals i per tant avaluar la qualitat i eficiència dels equips d'atenció primària i la coordinació amb altres recursos del territori. En l'anàlisi de les dades disponibles del 2021 observem la distribució de la població amb ICC per sexes representada en la piràmide de població dels afectats per ICC a Catalunya i representem a la Figura 5. Tal i com ens indica el codi de colors, la població amb ICC es concentra en franges d'edat avançada que pateix en quasi bé tots els casos més de 3 malalties cròniques concomitants. Dibuixa doncs un perfil de pacient amb molta complexitat clínica.

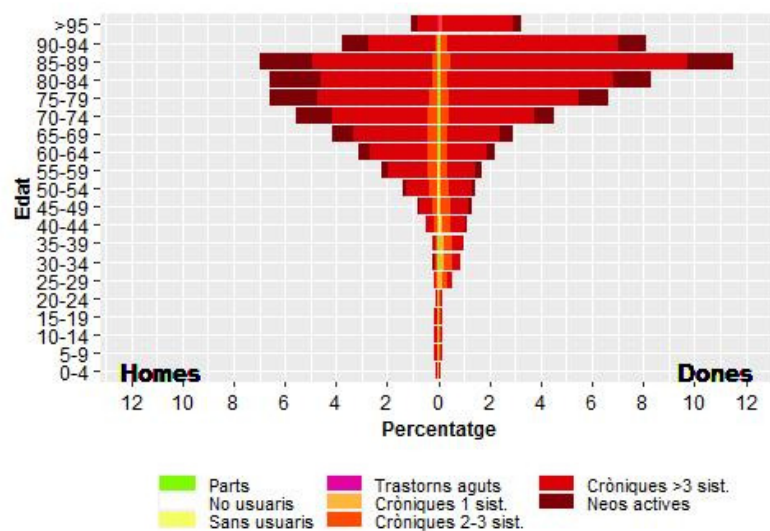


Figura 5. Indicadors de Seguiment del MSIQ 2021. Departament de Salut [29]

En la següent taula resumim els d'indicadors sociodemogràfics més destacats en la població catalana amb ICC.

Indicadors sociodemogràfics		
	n	Indicador
Població a risc(*)	227.635	--
Dones (%)	127.395	56,0
Edat mitjana (en anys)	--	75,4
Majors de 64 anys (%)	182.053	80,0
Índex de sobreenvelliment (%)	79.022	43,4

Taula 4. Indicadors sociodemogràfics MSIQ 2021. Departament de Salut. [29]

(*)Tots els casos que han estat considerats com a actius a l'RCA durant qualsevol moment de l'any 2021.

Observem que el nombre actual de casos prevalents a Catalunya supera els 200.000 amb una edat mitjana elevada i un elevat índex de sobre-envelliment.

Els indicadors de morbi-mortalitat resumits en la següent taula mostren una elevada complexitat clínica, atès el valor elevat de l'índex dels GMA (grups de morbiditat ajustada), l'elevada mortalitat i una alta incidència i prevalença.

Indicadors de morbi-mortalitat		
	n	Indicador
Índex de morbiditat (pes mig GMA*)	--	32,0
<u>Mortalitat (per 1.000 malalts)</u>	27.070	118,9
Taxa de prevalença per 100.000h (casos vius a 31 de desembre)	200.565	2.547,4
Taxa d'incidència per 100.000h (casos diagnosticats durant l'any)	36.168	465,3

Taula 5 Indicadors de Morbi-mortalitat MSIQ 2021. Departament de Salut [29]

En quant al consum de recursos sanitaris ens fem a la idea del gran consum de recursos que malalties cròniques, con la ICC suposen per la despesa sanitària. Tal i com resumim a següent taula, s'observa que aquest pacients precisen d'un gran volum de visites tant a urgències, com als equips d'atenció primària un gran volum d'estades hospitalàries consumides i la necessitat de fàrmacs i polifarmàcia d'aquests pacients.

Indicadors de consum de recursos		
	n	Indicador
Indicadors d'hospitalització d'aguts		
Hospitalitzacions de HA (per 100 malalts)	146.740	64,5
Estades hospitalàries (Llits anuals ocupats per 100.000h)	2.675	33,7
Hospitalitzacions urgents de HA (per 100 malalts)	108.463	47,6

Urgències (per 100 malalts)	258.195	113,4
Consultes externes (per 100 malalts)	1.050.441	461,5
Indicadors d'atenció primària		
Mitjana de contactes d'AP (per malalt)	5.458.441	24,0
Mitjana de contactes del professional mèdic	2.480.393	10,9
Mitjana de contactes d'infermeria	2.799.908	12,3
Mitjana de contactes treballador social	178.140	0,8
Mitjana de contactes al CAP	3.291.293	14,5
Mitjana de contactes al domicili	751.551	3,3
Mitjana de contactes no presencials	1.462.237	6,4
Indicadors d'atenció sociosanitària		
Pacients en llarga estada SS (per 100 malalts)	4.800	2,1
Pacients en mitja estada SS (per 100 malalts)	19.932	8,8
Pacients en UFISS (per 100 malalts)	15.488	6,8
Pacients en PADES (per 100 malalts)	4.181	1,8
Indicadors d'atenció en salut mental		
Hospitalitzacions de SMH (per 100 malalts)	745	0,3
Contactes de SMP (per 100 malalts)	46.640	20,5
Indicadors de farmàcia		
Despesa en receptes (en euros per malalt)	269.127.031	1.182,3
Despesa en MHDA (en euros per malalt)	121.300.640	532,9
Nombre de fàrmacs (per malalt)	2.645.008	11,6
Nombre d'envasos (per malalt)	21.938.910	96,4

Taula 7 Indicadors de consum de recursos MSIQ 2021. Departament de salut [29]

Aquestes dades posen de manifest l'enorme càrrega que suposa la ICC per al nostre sistema sanitari. Això va en consonància amb la constatació de que en general les cronicitats son la causa fonamental de minva en qualitat de vida i elevada morbidimortalitat en el nostre entorn així com del consum dels recursos sanitaris. Abans ja hem posat de manifest les debilitats del nostre sistema sanitari que és extremadament eficient en les fases agudes de la malaltia però han tingut més dificultats per adreçar la seva vessant crònica. Això és degut a que el maneig de la patologia crònica dins i fora de l'hospital és fragmentat, descoordinat i ineficient. Només si en aquesta fase crònica, començant en la seva fase d'agudització, s'estableixen processos que donin una resposta adequada al pacient s'aconseguirà evitar la reagudització de la patologia o les seves complicacions greus amb alta repercussió econòmica i s'aconseguirà un sistema sanitari eficient des de la perspectiva del pacient (en termes de satisfacció, milloria de la qualitat de vida) com del sistema (resultats en salut, reducció de costos, adequació dels processos a la cost-eficiència). Així doncs, per millorar resultats hem de promoure nous abordatges assistencials que donin resposta a les noves demandes de salut d'una societat on la cronicitat posa en risc la sostenibilitat del seu sistema sanitari [5].

L'abordatge assistencial de la cronicitat: el model d'atenció crònica com a canvi de paradigma

La cronicitat demanda noves fórmules d'atenció per millorar els resultats. Aquesta realitat només es pot encarar amb un canvi en la filosofia de la gestió clínica dels pacients. L'organització de l'atenció d'acord amb els principis del model d'atenció crònica (*Chronic Care Model*) en programes de gestió per a la ICC ha demostrat la seva eficàcia en assaigs controlats aleatoris en termes de major adhesió de la gestió a les directrius clíniques que emanen de les guies de pràctica clínica (GPC) com en la millora dels resultats clínics [4,19,30,31].

El marc conceptual proposat pel model d'atenció crònica i els components suggerits en la literatura i les guies de pràctica clínica per millorar els resultats en la gestió de les malalties cròniques i particularment la IC recomanen:

1. fomentar l'apoderament dels pacients a través de la promoció de l'autocura i l'autoeficàcia,
2. canviar la manera de prestar atenció d'una manera convencional a una més proactiva
3. dissenyar intervencions basades en nous rols d'infermeria (especialitzades en IC, gestores de casos d'atenció primària) i cardòlegs, internistes i metges dels serveis d'urgències amb especial formació en IC
4. incorporar aportacions multidisciplinàries per part de metges rehabilitadors, fisioterapeutes, farmacèutics, connexió atenció primària i especialitzada,
5. disposar de dispositius assistencials flexibles amb accés obert per als pacients,
6. incorporar l'ús de noves tecnologies de la informació i comunicació (TIC) per a la comunicació entre pacients i proveïdors d'atenció de salut i entre els professionals de la salut (telemedicina)
7. la promoció de l'ús d'eines i estratègies de suport basades en les TIC per a la presa de decisions per part de la infermeria especialitzada, infermeria comunitària i metges de família,
8. fomentar l'ús dels sistemes electrònics d'informació clínica per a una millor comunicació entre els professionals de la salut (integració de la història clínica electrònica entre els proveïdors) per donar suport a la presa de decisions dels professionals d'atenció primària i per a l'avaluació dels resultats en el cercle de millora continua [5,19,21].

Aquesta concepció ha estat molt estesa en l'àmbit de la insuficiència cardíaca però bastant menys escassa en altres àmbits de la medicina preventiva. Aquesta modalitat d'aplicació del *Chronic Care Model* en l'àmbit de la fase crònica de les cardiopaties o en altres processos crònics té els seus pilars en: la sistematització de la intervenció en els pacients, la sistematització del maneig basat en les guies de pràctica clínica, l'execució de les intervencions per part d'infermeria entrenada amb el suport de facultatiu, l'educació intensiva del pacient en l'autocura (*selfcare*

support) i la integració i coordinació dels professionals en la seva atenció, especialment entre l'equip d'especialistes, els d'atenció primària i els dels serveis sociosanitaris. Existeix evidència en el nostre entorn de que aquest model d'atenció centrat en el pacient liderat per infermeria per a la gestió integral, transicional, transversal i coordinada de la IC comunitària és cost-efectiu i útil per assolir els objectius abans esmentats. Aquests models ajuden a una aplicació homogènia i sense variabilitat de l'evidència científica i per tant contribueixen a elevar el llistó de la qualitat assistencial i millorar l'equitat del nostre sistema sanitari [4,5,21,30].

La generalització d'aquests models integrats ha estat dificultosa en gran mesura a causa de la complexitat organitzativa dels mateixos i a la gran variabilitat a l'hora d'organitzar i executar l'atenció als pacients crònics en cada àrea sanitària o àrea d'influència d'un hospital determinat condicionat pels recursos disponibles i per les dinàmiques organitzatives. És per això que en aquests models organitzatius no podem parlar d'"efecte de classe"[4,5,21,30,31].

La idea al darrera d'aquest concepte organitzatiu és que un model integral ha de comptar amb transformacions dels sistema sanitari, dels rols dels professionals, que han d'alinejar als que dicten les polítiques sanitàries amb els que dicten els recursos socials i comunitaris i que tots ells han d'estar orientats a promoure una atenció basada en equips de professionals proactius per promoure pacients involucrats en la seva malaltia. El resultat final és una atenció amb alt valor afegit, eficient i orientada a resultats coherents i importants pel pacient, pel professional i pel sistema. Aquestes transformacions orientades als pacients amb IC crònica conflueixen en la creació de programes d'atenció integrada a la IC comunitària al ser l'àmbit comunitari l'entorn preferent d'atenció d'aquests models transversals[4,5,21].

En aquests nous models la gestió clínica ha esdevingut una eina clau per a desenvolupar una atenció integrada efectiva basada en l'atenció per processos clínics. En aquest sentit, la gestió clínica ha estat en els últims anys un element cabdal que posa en evidència el paper protagonista dels professionals en la gestió dels serveis sanitaris a través del lideratge clínic. Això ha permès alinear els objectius dels sistemes sanitaris i els dels professionals que busquen uns

serveis amb un alt grau d'efectivitat, que responguin a necessitats i expectatives de la ciutadania i que puguin ser sostenibles en el mitjà i llarg termini [32].

Podríem definir la gestió clínica com la capacitat que tenen els professionals de la salut de gestionar de manera eficient i efectiva els recursos que utilitzen en la seva pràctica clínica habitual. Determina una implicació efectiva dels professionals en la consecució dels objectius de l'organització sanitària i està relacionada amb una major capacitat de prendre decisions i d'autonomia, però també un major compromís amb el ciutadà (tenint en compte les seves necessitats i expectatives) i amb l'organització on desenvolupa el seu treball promovent la seva sostenibilitat a curt, mitjà i llarg termini [33–35].

La gestió clínica intenta promoure actituds diferents en les organitzacions sanitàries amb l'objectiu d'aconseguir millors resultats clínics amb una millor percepció i implicació dels ciutadans i amb una preocupació per la sostenibilitat del sistema en el seu conjunt. Aquestes diferents actituds requereixen un esforç sostingut i permanent de les organitzacions per promoure el canvi cultural que aquestes suposen i que determinen les competències que han d'adquirir els professionals per poder desenvolupar el lideratge clínic que se'ls demana, així com establir estils de direcció orientats al paper dels gestors com dinamitzadors i facilitadors de múltiples processos de presa de decisions.

La gestió clínica aporta també, consegüentment, un nou model organitzatiu de les institucions sanitàries, basat en la integració d'equips i recursos a través d'una agrupació de serveis i especialitats mèdiques mitjançant la que es pretén donar una resposta integrada als problemes i demandes de salut dels ciutadans. Aquests models organitzatius són plenament aplicables en el disseny del programes d'atenció integrada per a la IC comunitària.

Els factors crítics d'èxit que poden condicionar l'adequat desenvolupament de la gestió clínica es poden resumir en els següents:

1. Orientar els nostres serveis al ciutadà, explorant les seves necessitats i expectatives, promovent la seva participació, donant informació veraç i transparent, mesurant la seva satisfacció i utilitzant tota aquesta informació per millorar.

2. Conformar un equip de treball multidisciplinari que doni respostes integrades i amb objectius comuns.
3. Establir acords de gestió amb la direcció corporativa on quedin clarament establerts els compromisos d'ambdues parts, acords que signifiquin una major capacitat en la presa de decisions i una major assumpció de responsabilitats per part dels responsables dels processos clínics.
4. Definir el Mapa de Processos Assistencials en què es contemplin les seves característiques de qualitat, els punts crítics de seguretat i s'identifiquin àrees de millora que puguin gestionar i implementar.
5. Determinar el Mapa de Competències Professionals dels actors implicats en l'atenció per poder establir els plans de desenvolupament individual i el pla de formació.
6. Definir un quadre d'indicadors que permeti mesurar els resultats en l'àmbit assistencial, de satisfacció i d'ús eficient de recursos.
7. Sotmetre periòdicament a processos d'acreditació i / o avaluació externa de qualitat.

Tots aquests factors són clau per tal d'assegurar l'estructuració i organització de l'atenció integrada, orientada a l'excel·lència. Entrarem amb més detall en aquests factors [34].

Atenció Centrada en el Pacient

El ciutadà és en el centre de procés atenció a la seva salut. Això implica posar en valor les seves necessitats i expectatives sobre l'atenció sanitària que rebrà. Donar aquest pas porta implícit avaluar la seva satisfacció amb l'atenció rebuda per tal de conèixer una de les dimensions de la qualitat assistencial. Així, els canvis d'orientació que ha d'assumir un programa d'atenció integrada a la IC comunitària en aquesta dimensió són els següents:

1. El programa ha de saber quins i quants usuaris té o podria tenir, i ha de maldar per ser coneixedor de les seves necessitats i expectatives. Això permetrà fer participar als pacients en el procés de configuració de la oferta de serveis d'aquest servei clínic.
2. Cal avaluar el nivell de satisfacció dels pacients per detectar elements de millora. El ciutadà ha de participar en el procés de qualitat.

3. El professional ha d'informar de forma contrastada, sense biaixos, amb fonament i rigor científic però amb una actitud participativa amb el pacient i entorn. Les decisions han de ser compartides. En aquest sentit cal usar eines com el consentiment informat i la formació dels professionals en estratègies comunicatives com la entrevista motivacional per avançar en aquesta dimensió de *partnership* en el procés de diagnòstic, tractament i prevenció de la malaltia.
4. El programa ha de ser transparent en la disseminació de les dades de resultats i ha de participar en la transmissió de la informació al públic. És important fomentar la creació de grups de pacients experts i de col·laborar amb les organitzacions de pacients
5. Els professionals del programa han de promoure no només millorar el coneixement per part dels pacients de la malaltia, sinó millorar l' autocura a través de l' impuls del seu apoderament (*empowerment*) o activació davant del seu procés patològic, fugint de les actituds ancestrals paternalistes [5,33,35].

Lideratge

El lideratge clínic és un element central en l'estratègia de gestió clínica d'un programa d'atenció integrada a la IC comunitària. Comporta implicar als clínics en els objectius del programa, serveis integrants, hospital, àrea sanitària i sistema sanitari per tal que ho puguin assolir, dotar-los d'eines per fer efectiu aquest lideratge clínic.

Aquest procés passa obligatòriament per la necessitat de definir el Mapa de Competències en l'àmbit de l' actitud, coneixement i capacitació (habilitats) i explorar quines mancances poden existir entre les competències reals del professional i les exigides pel Mapa de Competències per redreçar aquest aspecte amb formació.

El lideratge en un programa d'atenció integrada a la IC comunitària implica definir molt bé qui és el director dels processos, delimitar el seu Mapa de Competències, les funcions assignades, potenciant el seu paper d'interlocució amb els comitès gestors que es designin (Caps de Serveis,

Directors Clínics, Director/a Mèdic/a, i el Gerent) així com la seva capacitat de gestió del grup humà que conforma el procés que coordina.

El lideratge és també aplicable a aquells membres que tinguin atribucions organitzatives dins del procés d'atenció a la IC comunitària [33–35].

Treball en equip

Una visió de l'atenció sanitària centrada en el pacient implica un enfocament multidisciplinari del procés d'atenció construït al voltant d'un equip de treball amb objectius comuns i desenvolupat en un model organitzatiu integrador. La capacitat d'integració dels professionals que aconseguim estarà directament relacionada amb la nostra efectivitat clínica i la nostra capacitat de resolució i per tant, determinen els resultats finals del programa. Cal estimular el sentit de pertinença al grup i la diferenciació com a element motivador. L'equip ha de conèixer quins són els objectius del programa i quina és la seva aportació individual. L'equip ha de conèixer els seus resultats a nivell individual i col·lectiu i participar en els processos de millora del procés d'atenció [32].

Autonomia i responsabilitat

La capacitat de prendre decisions sobre la gestió dels recursos necessaris per a la pràctica clínica és un dels fets clau de la gestió clínica. Aquesta capacitat es sosté amb la base del compromís adquirit entre el responsable del procés atenció i els professionals amb responsabilitat gestora pel damunt del procés a partir dels anomenats acords de gestió. Aquesta delegació de funcions de gestió en els professionals suposa un canvi de paradigma en la concepció tradicional de la direcció de centres de salut i no està exempta de resistència al canvi per part de molta gent. Aquest procés de delegació en un professional qualificat per exercir amb responsabilitat les innovacions en aspectes organitzatiu i de gestió és crucial per la sostenibilitat del sistema, ja que aquests professionals són els que amb les seves accions determinen la major part de despesa sanitària. És fonamental doncs, incorporar nous estils de direcció on prevalguin el paper dels

gestors com a facilitadors dels processos d'atenció sanitària i com a suport al funcionament del processos clínics integrats. D'altra banda cal introduir i capacitar els professionals en diverses competències que estimulin la seva implicació i compromís amb els processos de decisió sobre l'ús dels recursos. Els acords de gestió són el contracte pel qual el responsable d'un programa d'atenció integrada i les direccions (de Servei, de Centre, d'Àrea) pacten aquest procés de transferència de rols i compromisos [32–35].

Assistència organitzada des d'una visió integral de processos

Els processos són el conjunt d'elements que s'encadenen de manera seqüencial per satisfer les necessitats sanitàries dels ciutadans. Una gestió per processos porta implícita la superació dels límits físics dels serveis per tal que l'atenció del pacient no estigui fragmentada i en canvi tingui assegurada l'anomenada *continuitat assistencial* entre nivells d'assistència. Aquestes propostes organitzatives depassa els límits de l'abast dels serveis tradicionals per adquirir el compromís i el lideratge d'un programa d'atenció integrada multidisciplinària, interdisciplinària i internivells. Aquesta visió exigeix a les organitzacions ordenar actuacions que són realitzades en espais diferents, per professionals diferents i en temps diferents, abordant els processos de forma transversal entre serveis, nivells assistencials i perfils professionals.

La gestió per processos integrals és una forma d'abordatge de l'atenció sanitària dels pacients, que busca la coordinació dels recursos a través de tot el sistema sanitari. Significa abordar de manera integrada, actuacions de prevenció i promoció de la salut, la utilització de guies de pràctica clínica, els criteris d'adequació en el maneig dels recursos i mitjans de suport al diagnòstic, la utilització adequada dels medicaments i l'avaluació de resultats. Aquests factors són decisius en l'atenció al pacient amb IC crònica.

El disseny de qualsevol procés clínic precisa d'una anàlisi profunda de la manera de treballar habitual, de les necessitats no cobertes pel pacient, de l'evidència científica per tal de fer

propostes estratègiques que de forma operativa es concretin en processos clínics mesurables i avaluables [32–35].

Per tant, un element estratègic cabdal és la definició d'un Mapa de Processos del programa que estigui impregnat pels eixos estratègics i permeti, a partir de la definició dels objectius, crear les línies estratègiques i plans d'acció necessaris per a la seva implementació. Aquest Mapa de Processos permet definir la cartera de serveis i les característiques de qualitat dels mateixos, així com establir els fulls de ruta dels pacients en l'entorn assistencial i establir les competències que han de desenvolupar els professionals. L'abordatge de l'assistència sanitària des de la perspectiva de la enginyeria de processos ha d'incloure aspectes clau de la qualitat assistencial com és la seguretat del pacient (Principi de No Maleficència).

Competències professionals i model de desenvolupament professional

Qualsevol planificació efectiva de les estratègies del programa no pot existir sense una definició del Mapa de Competències dels professionals que integren el servei. Aquest defineix el patró de referència pel que fa als coneixements, habilitats i actituds desitjables per desenvolupar una pràctica clínica excel·lent.

El Mapa de Competències determina el marc amb el que cada professional és avaluat per tal de determinar les mancances que puguin existir per desenvolupar el seu rol professional i així poder planificar de forma acurada una formació dirigida a llimar aquestes limitacions. En aquesta formació assolim un altre dels objectius de la gestió clínica que és assegurar un Pla de Desenvolupament Professional adequat a cada cas [32–35].

Orientació a resultats

Per tal d'avaluar el compliment dels objectius pactats, cal posar a l'abast del responsable del procés d'atenció els resultats i indicadors assistencials de gestió i de satisfacció dels pacients.

La revolució que vivim amb les tecnologies de la informació i comunicació són clau per poder obtenir aquests indicadors. Altres aspectes com la satisfacció han de ser avaluats activament. Aquest procés d'avaluació s'ha d'incorporar al procés clínic (trajectòries clíniques).

Un aspecte que cada cop té més importància és la configuració d'indicadors assistencials i de gestió que estiguin en la línia dels que determinen la contraprestació econòmica de la nostra institució per part del Servei Català de la Salut. Cal que l'accés a aquests indicadors sigui ampli i fàcil, no només al responsable del procés sinó també als professionals del programa implicats en la gestió participativa i als professionals implicats en la pròpia assistència.

Aquests indicadors, en el context de la història clínica informatitzada i compartida amb atenció primària obren la porta de la integració de tècniques de *predictive modeling*. Aquests recursos, ja en funcionament en la història clínica de primària, són eines que faciliten la presa de decisions clíniques en el dia a dia del professional ja que ajuden a estratificar adequadament les accions o plans sanitaris al risc dels pacients i fer-les per tant cost-efectives [33–35].

Capacitat d'autoavaluació i avaluació externa

El concepte de millora contínua ha d'impregnar tot el desenvolupament de la gestió clínica d'un programa d'atenció integral a la IC comunitària. Cal sovint plantejar anàlisi estratègiques que avaluin en tot moment les debilitats, amenaces, fortaleces i oportunitats que tenim al davant. Aquesta anàlisi ha de ser sistemàtica, regular i planificada per convertir-la en accions. Aquest procés d'autocrítica per avançar és necessari que es complementi amb avaluacions externes que estableixin de forma objectiva els èxits aconseguits i reconegui la qualitat de la atenció sanitària que el nostre servei presta. Només avaluant, contrastant, detectant, proposant i actuant, aconseguirem activar el cercle de qualitat en els nostres processos [32–35].

Nous models d'atenció per a la cronicitat d'alt cost: models transicionals

La gestió clínica aplicada a la atenció integrada de la IC comunitària ha permès generar nous models d'atenció que pivoten sobre les transicions de cures en contraposició als models d'atenció tradicional.

En aquest sentit, als models d'atenció a la IC inspirats en el model d'atenció crònica (ChronicCareModel) se'ls ha denominat Programes de Gestió de Patologies (Disease Management Programs) dedicats a la IC, també coneguts com Programes o Unitats d'Insuficiència Cardíaca (UIC). Aquests models tenen per objectiu reduir la mortalitat i l'hospitalització dels pacients amb IC així com millorar la seva qualitat de vida relacionada amb la salut. Des d'un punt de vista teòric, aquests models ajuden a una aplicació homogènia i sense variabilitat de l'evidència científica i per tant contribueixen a elevar el llistó de la qualitat assistencial i millorar l'equitat del nostre sistema sanitari.

Dins el marc general de les UIC, s'han descrit múltiples models d'atenció, que inclouen des d'una única sessió educativa abans de l'alta, o una única visita educativa domiciliària per part d'una infermera especialitzada, un seguiment telefònic diari, fins a una intervenció multidisciplinària centralitzada en una unitat física, amb o sense interrelació amb Atenció Primària (AP). La majoria de UIC combinen diverses d'aquestes intervencions. La generalització d'aquests sistemes d'atenció s'ha vist afavorida pels resultats inicials de molts estudis impulsant la seva recomanació a la guies de pràctica clínica amb un nivell IA. En aquest tipus d'Unitats o Programes es poden desenvolupar diferents intervencions (educació, seguiment, tractament, suport social), que han demostrat millorar la qualitat de vida, disminuir el nombre d'hospitalitzacions per IC i per totes les causes, i fins i tot la mortalitat [4,5,21].

El fracàs d'alguns estudis més recents a l'hora de demostrar un clar benefici d'aquestes UIC [36], han qüestionat com han de ser aquest tipus de programes i fins i tot la seva utilitat. Pel que fa als aspectes assistencials concrets, la ubicació de l'atenció (hospital, AP, domicili), la intensitat de la intervenció, els components i professionals involucrats en la mateixa, població diana, entre d'altres, són molt diferents en el conjunt de la literatura i en la pràctica clínica. En una revisió Cochrane [37]-en la qual es van analitzar 25 estudis amb gairebé 6000 pacients en total, es va

concloure que no era possible dir quins eren els components òptims de les diferents intervencions (UIC o altres formats d'atenció) a causa de la gran heterogeneïtat dels diferents models. Malgrat aquestes limitacions, creiem que sí que hi ha unes peces clau sobre les quals hauria de sustentar tot programa d'IC.

La generalització d'aquests models d'atenció integrada per al pacient amb IC ha estat dificultosa per diversos motius, entre ells, l'heterogeneïtat dels models avaluats en els assajos clínics, l'aplicabilitat dels resultats dels estudis a l'entorn del "món real", la complexitat organitzativa dels mateixos, la gran variabilitat a l'hora d'organitzar i executar l'atenció als pacients crònics en cada àrea sanitària o àrea d'influència d'un hospital determinat condicionat pels recursos disponibles i per les dinàmiques organitzatives. És per això que en aquests models organitzatius no és possible parlar d' "efecte de classe" [4].

Justificació de nous models d'atenció a la IC centrats en les transicions de cures

A l' estat espanyol, en el període 2003-2011, el nombre d'ingressos per IC en subjectes de més de 65 anys va augmentar en un 26%, en un període en què la població de més de 65 anys va créixer un 13%. Les hospitalitzacions en la IC tenen una distribució bimodal, sent més freqüents a l'inici i final de la malaltia. Aproximadament un terç de totes les IC debuten amb un ingrés hospitalari. L'ingrés del pacient pot ser una oportunitat per documentar adequadament el diagnòstic, realitzar un ajust individualitzat del tractament de la IC crònica, una millor educació sanitària del pacient i l'elaboració d'un pla de seguiment. En un estudi recent de base poblacional es va observar que un ingrés recent s'associa a major mortalitat, major nombre de reingressos i és un factor predictiu independent de major despesa sanitària en el següent any [5,19,23].

Tal i com mostra la figura següent, a partir de les dades dels Mòduls per al Seguiment d'Indicadors de Qualitat del Departament de Salut (altes per IC dels anys 2010 i 2011) les taxes de reingrés hospitalari després de l'alta per IC són bastant elevades i tendeixen a concentrar-se en els primers mesos de l'alta. En un treball amb dades poblacionals, es va observar que a Catalunya, les taxes de reingrés en aquests pacients van estar entre el 14% i 15% als 30 dies

post-alta en el període 2005-2011, mentre que els reingressos a 90 i 180 dies van ser del 25 i 30% respectivament [5,21].

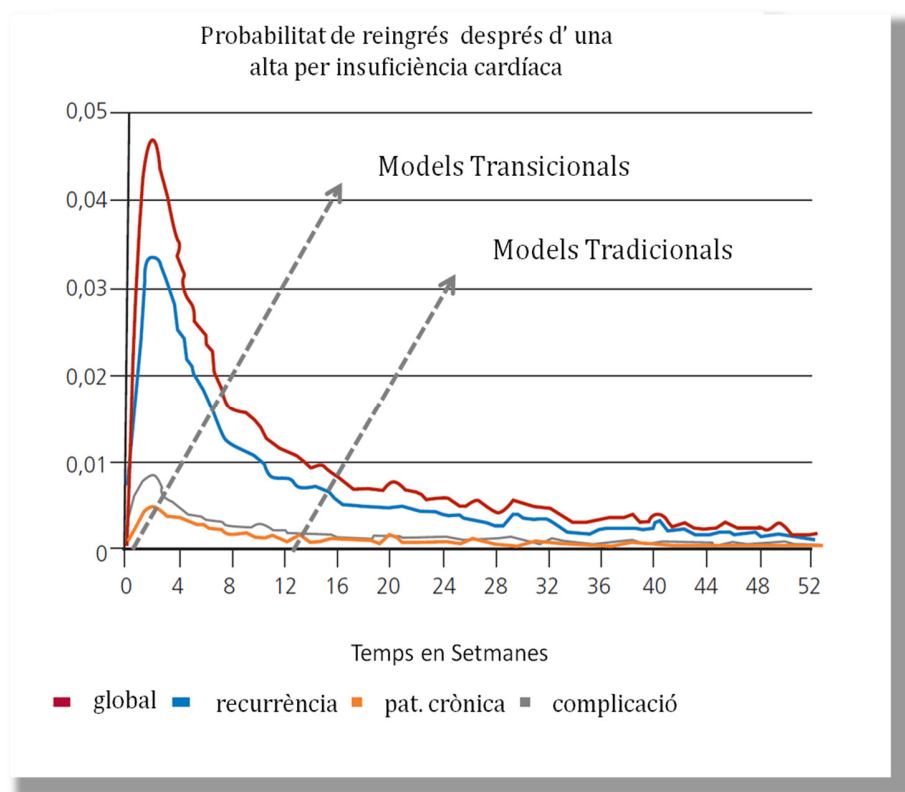


Figura 6. Probabilitat de reingrés després d'una alta per IC a Catalunya. Reproduït amb permís de l'autor [5].

En aquest context, els reingressos clínicament relacionats després de l'alta per IC són majoritàriament deguts a la recurrència de la patologia de base podent ser evitables fins a un 75% dels casos. Els reingressos precoços després de l'alta tradueixen en gran manera la qualitat de l'atenció durant l'ingrés, i encara que poden ser deguts a una estabilització incompleta del pacient, sovint es deuen a una mala coordinació de l'alta i a la incapacitat d'assegurar una atenció de qualitat de forma precoç després del alta. Aquest fet, conjuntament amb el patró de reingressos que mostra la figura prèvia ens obliga a un redisseny dels processos d'atenció a la IC tradicionals cap a un model d'atenció que pivoti sobre les transicions de cures, obrint noves oportunitats per a la prevenció de l'hospitalització recurrent [5,23].

Organització multidisciplinària i integrada en les transicions entre IC aguda i crònica: elements clau, recomanacions i experiències

El canvi de paradigma en el maneig de la patologia crònica que estem vivint en els últims anys està sustentat en el desenvolupament d'un model multidisciplinari que proveeixi d'una assistència integral al pacient amb IC durant tot el seu procés vital que abasta des del diagnòstic, fase d'hospitalització i alta a domicili, amb especial èmfasi al seguiment posterior i transició de les seves cures a diferents àmbits sanitaris segons l'evolució de la patologia. El canvi d'estratègia en aquest terreny es fonamenta en focalitzar aquestes estructures de gestió clínica al voltant dels moments en què es produeix una transició de les cures entre professionals amb la finalitat d'evolucionar les UIC tradicionals a Programes multinivell d'atenció transicional de la IC. Les dades procedents de la majoria d'estudis suggereixen que una transició òptima en pacients amb IC redueix la taxa de re-hospitalitzacions potencialment evitables i redueix el risc d'esdeveniments clínics adversos [5].

En aquest sentit, el model d'atenció integral al pacient amb IC de base territorial que es va desenvolupar a Àrea Integral de Salut Barcelona Litoral-Mar de Barcelona i que s'ha aplicat, en versió millorada, a l'Àrea Metropolitana Sud de Barcelona és una bona mostra de l'aplicació de programes integrats de transició de cures, de caràcter multidisciplinari i centrats en el pacient. Les característiques organitzatives, de desenvolupament i resultats beneficiosos en hospitalització i supervivència d'aquest model d'atenció han estat publicades prèviament. La següent figura presenta els aspectes clau d'aquest model de base urbana, que en resum són: 1) l'inici de la intervenció en la fase intra-hospitalària, 2) procés actiu de planificació de l'alta, 3) visita precoç post-alta, 4) seguiment estructurat basat en les guies de pràctica clínica, i 5) planificació d'altres transicions avançades [5,21].

relacionats amb la medicació a través de la conciliació terapèutica i establir les bases per a l'optimització del tractament segons l'evidència científica. Aquesta fase condueix al seguiment estructurat (cercle inferior dret), que es pot desenvolupar en similars dispositius assistencials, mitjançant aplicació de vies clíniques i promovent aliances estratègiques a nivell comunitari. Aquestes vies han de contemplar possibles transicions avançades (cercle inferior esquerre) com l'estabilització (reducció del risc que permet desintensificar seguiment i cedir protagonisme a l'equip d'AP, incloent cardòleg de zona, metge i infermera de família) o la progressió a estadis avançats. En la fase de final de vida, els recursos comunitaris socio-sanitaris són clau i inclouen les cures pal·liatives en domicili [Programa d'Atenció Domiciliària i Equips de Suport [PADES]], unitats de final de vida per malaltia crònica avançada i les unitats de cures pal·liatives. Davant la re-agudització, és possible prioritzar la descongestió en entorn ambulatori mitjançant l'escalat de dosi orals de diürètics o mitjançant diürètics endovenosos o subcutanis (diur) en l'àmbit unitats de teràpia diürètica endovenosa en AP (Centres d'Urgència d'AP [CUAP]) o a l'hospital de dia de la UIC (HDIA). En casos refractaris, l'hospitalització programada en unitats socio-sanitàries (subaguts) o en llits d'aguts pot permetre una estabilització duradora que difícilment s'assoleixi per altres mètodes. Cal destacar el paper de la telemedicina en diversos dels passos en que sustenta aquest model d'atenció [5].

La ruta assistencial: element clau inicial

L'elaboració d'un document de consens entre l'hospital, AP i atenció socio-sanitària (Ruta Assistencial) que actuï com a via clínica que transcendeix els nivells assistencials, és un element decisiu. Aquest document és un conjunt de protocols d'actuació i circuits pactats entre professionals, que inclou les diferents intervencions que s'han de dur a terme al llarg del procés del pacient i especifica qui, on, com, i cada quan s'ha de atendre un pacient amb l'objectiu de millorar l'abordatge clínic oferint el recurs assistencial més adequat en cada circumstància. Defineix qui és responsable de la gestió del pacient en aquell moment i en quins moments i com ha de transferir aquesta responsabilitat a altres professional (lliurament del testimoni), i s'ha de basar en el pacte assistencial entre els professionals implicats [5,21].

Procés d'intervenció al pacient hospitalitzat: Avaluació i Intervenció Integral i Estructurada

L'èxit de l'aplicació d'un procés a la IC hospitalària es basa en l'execució sistematitzada de les intervencions sobre la base de vies clíniques. Al costat dels metges, les infermeres de pràctica avançada especialitzades en IC són figures clau del procés d'atenció.

Perquè el procés d'avaluació i intervenció integral sigui un èxit, cal desenvolupar programes d'atenció integrada a la IC amb una estructura funcional que compti amb membres referents del procés en cada àrea on pugui ingressar un pacient amb IC, per poder ser detectat i inclòs a la ruta assistencial per a la gestió de la IC a cada territori. És el que anomenem “detecció universal dels pacients”. Els sistemes d'informació clínica poden ser útils per a aquesta detecció. Aquestes unitats inclouen cardiologia, urgències, medicina interna, unitats de geriatria d'aguts, unitats de curta estada d'urgències i unitats de subaguts, entre d'altres. En totes aquestes àrees són crucials 1) la verificació del diagnòstic d'IC amb elements clínics i ús de biomarcadors i 2) la implicació activa en la ruta assistencial i el procés de planificació a l'alta, aspectes aquests que encara tenen un ampli marge de millora en el nostre entorn [5].

L'avaluació psicosocial integral del pacient per part de la infermera es considera una de les estratègies clau dins d'aquests programes i s'hauria d'iniciar en les primeres 24 hores de l'ingrés hospitalari. La infermera coordinadora del procés d'atenció a la IC a nivell intrahospitalari actua com a interlocutor entre els diferents serveis implicats. Amb la intervenció precoç en aquests aspectes es pretén establir les bases per a una recuperació funcional precoç, millorar l'autocura des de l'ingrés, identificar el cuidador principal, planificar de manera correcta l'alta i minimitzar el risc de reingrés. La coordinació amb treball social serà necessària en casos determinats amb la finalitat de solucionar aquelles barreres socials que obstaculitzin els nostres objectius i els del pacient [5].

El diagnòstic i maneig mèdic del pacient que ingressa per IC ha de realitzar per metges especialitzats en aquesta patologia o com a mínim a una especial formació en ella. Els cardíologs especialistes en IC han de ser referents d'aquests processos, ja sigui directament en sales de cardiologia o donant suport a altres especialitats mèdiques en unitats d'hospitalització

destinades a pacients fràgils, on aquest cardiòleg ha d'estar disponible com a consultor. D'altra banda, la visió integral del pacient és fonamental en qualsevol tipus d'estructura multidisciplinària sigui liderada per cardiòlegs o per internistes [5,21].

Planificació a l'alta i transició de cures

La continuïtat en l'atenció a la IC requereix que diferents professionals en centres de treball diferents (multinivell) i en moments diversos puguin establir una visió compartida de la feina assistencial amb un objectiu comú, el pacient.

L'eficàcia dels programes integrats d'atenció a la IC centrats en la transició de cures, de caràcter multidisciplinari i orientats al pacient depèn en gran manera de: 1) una adequada planificació de l'alta, 2) que el pacient compleixi criteris d'estabilitat abans l'alta, 3) que en el període pre-alta i post-alta es compleixin els objectius de qualitat en l'atenció mitjançant l'ús de llistes de supervisió (check-list), i 4) una adequada transmissió de la informació al professional que prendrà el testimoni en el seguiment.

Els elements definitoris de la transició de cures establerts al model d'atenció transicional són: 1) coordinació de la intervenció intrahospitalària per part d'infermeria, 2) intervenció intrahospitalària sistemàtica per part de membres del programa multidisciplinari d'IC (en aquest cas llits d'aguts assignats al programa d'IC) i 3) planificació de l'alta i la transició al domicili basant-se en trobades presencials entre professionals sanitaris hospitalaris i comunitaris en una sessió de coordinació a l'alta. Aquesta trobada és setmanal, es porta a terme en l'àmbit hospitalari entre els professionals d'IC de l'hospital i les infermeres gestores de casos d'AP, i permeten dissenyar una intervenció global adequada per a cada pacient ingressat per IC (full de ruta) aprofitant la proximitat física i la perspectiva de cada un dels professionals implicats en el maneig (equip multidisciplinari de la UIC i AP) [5,21,30,38,39].

Visita precoç post-alta

La visita precoç després de l'alta és un pas crucial en l'èxit de la transició des de la fase aguda a la de maneig ambulatori a llarg termini. En la major part de programes d'IC es realitza una visita després de l'alta hospitalària, que idealment s'ha de fer en els primers 7-10 dies post-alta. Els continguts de la visita inicial post-alta han d'estar ben definits i es resumeixen en la figura anterior. És important definir, a més, en quins casos un contacte encara més precoç (24-48h) ja sigui presencial (a la consulta, en domicili) o telefònic pot aportar valor afegit.

En aquest sentit, molts programes de transició de cures incorporen una trucada de seguiment post-alta, però aquesta es pot realitzar en diferents moments i amb diferents finalitats: trucada precoç post-alta com a intervenció pont per mantenir una transició segura, i / o trucades de seguiment per assegurar la continuïtat de cures després de l'hospitalització, millorar adherència al tractament i reduir re-hospitalitzacions [5,21].

La continuïtat en el procés educatiu és un altre element bàsic en la transició de cures. L'objectiu de la intervenció educativa intensiva és la millora en l'autocura en les seves tres dimensions: manteniment (dieta, exercici, presa de fàrmacs), monitorització (avaluació diària per detectar recaigudes) i autocontrol (resposta adequada als problemes, per exemple, signes de alarma, ús del règim flexible de diürètics). En aquest sentit els materials educatius (paper o suport electrònic) d'una banda i les intervencions grupals o motivacionals per l'altra, poden ser d'ajuda [30,38].

La revisió de la medicació i la conciliació del tractament mèdic en la visita inicial després de l'alta permeten avaluar el compliment terapèutic i la detecció de problemes relacionats amb la medicació, ja sigui a través de les infermeres o de farmacèutics implicats en el programa. La recepta electrònica compartida és sens dubte una eina molt útil per a la conciliació del tractament.

I finalment, destacar la importància de l'accessibilitat a l'atenció sanitària d'aquests pacients, assegurant l'equitat que suposa un accés universal i una resposta ràpida en cas de contingència. Així, davant d'una descompensació precoç, els pacients han de tenir accés immediat als professionals sanitaris. La creació d'un hospital de dia dedicat a la IC amb accés obert i el

seguiment mitjançant telemonitorització, són útils en aquest aspecte. La disponibilitat de recursos d'atenció ràpida per als pacients fràgils similars és necessària [30,38–41].

Un recent meta-anàlisi que va analitzar l'impacte de la planificació a l'alta en pacients amb IC va mostrar una reducció relativa del risc de reingrés per IC i per totes les causes del 32% i el 15%, respectivament, en comparació amb les cures convencionals. Els models de seguiment precoç post-alta en domicili o els que combinaven diversos mètodes de seguiment (consulta hospitalària, domicili o telefònic) van ser els més eficients en la reducció dels reingressos [5,30,38].

D'altra banda, el model d'atenció transicional a la IC inclou la visita precoç post-alta (<7 dies) en tots els pacients. Per als pacients crònics complexos amb IC en els que la fragilitat és un factor dominant, aquest model d'atenció va dissenyar una intervenció transicional postalta centrada en domicili. En aquesta intervenció, les infermeres gestores de casos d'AP accedeixen físicament a l'hospital per a 1) planificar l'alta d'aquests pacients durant la seva hospitalització mitjançant contactes presencials amb l'equip de la UIC, 2) coordinar aquest alta amb l'equip d'AP, 3) efectuar (o promoure) una visita domiciliària precoç post-alta durant les primeres 48 hores, i 4) donar suport a l'equip d'AP en el seguiment durant els 3 primers mesos post-alta mitjançant una via clínica. Una avaluació pragmàtica d'aquesta intervenció va demostrar, en comparació amb el maneig habitual, una reducció significativa de la re-hospitalització per IC (raó de risc, RR: 0,4; interval de confiança 95% [0,2-0,8]; $p = 0,02$), del reingrés per qualsevol causa (RR: 0,4; IC 95% [0,2-0,8]; $p = 0,009$), de la mortalitat per totes les causes (RR: 0,3; IC 95% [0,1-0,9]; $p = 0,03$) i una reducció relativa marginalment no significativa del 24,1% en els costos directes avaluats mitjançant comptabilitat analítica ($p = 0,07$) a favor del grup de pacients que van rebre aquesta intervenció transicional [5].

Maneig post-alta: seguiment estructurat

Després del contacte precoç post-alta, els pacients han de ser inclosos en programes de maneig que assegurin un seguiment estructurat i planificat basant-se en vies clíniques específiques detallades que assegurin una intervenció basada en l'evidència. Aquest seguiment hauria d'estar

centrat en professionals d'infermeria amb formació específica en IC ja sigui en l'àmbit hospitalari (infermeres d'IC) o comunitari (gestores de casos), amb el suport de l'especialista en IC i en coordinació amb els seus referents en AP [5,39].

Quan parlem de cures durant les transicions, incloem en aquest concepte un ampli rang d'intervencions pel que fa a intensitat i continguts. En una meta-anàlisi que va incloure 41 estudis, es va analitzar l'impacte en reingressos i visites a urgències de diverses intervencions en les transicions de cures. Aquestes intervencions incloïen l'educació pre-alta dels pacients (en el maneig de la IC, estratègies no farmacològiques, maneig de la medicació normalment realitzada per una infermera especialista en IC usant materials educatius escrits o vídeos), un pla d'alta (incloent una revisió de la medicació, el desenvolupament d'un pla de cures individualitzat i un informe d'alta enviat al metge de família o cardiòleg), i un seguiment programat, estructurat i proactiu. En aquest metanàlisi es demostrà que les intervencions transicionals després de l'alta redueixen de manera significativa el risc de reingrés i les visites a urgències en un 8% i un 29%, respectivament (RR = 0,92; IC 95% 0,87 -0,98; P = 0,006 i RR = 0,71; IC 95% 0,5-11,0; P = 0,04). Les intervencions transicionals d'alta intensitat van reduir el risc de reingressos independentment de la durada de la intervenció en tots els pacients, però especialment en els majors de 75 anys. Les intervencions transicionals de moderada intensitat van ser eficaces només si s'implementaven durant almenys 6 mesos. Per contra, les intervencions de baixa intensitat no van ser eficaces. Similars resultats s'han observat en altres estudis en què també es va observar una millora de la supervivència amb aquestes intervencions [30,38,39,42].

Filosofia del Seguiment Estructurat

Els pacients amb malalties cròniques com la IC requereixen una aproximació integral a les seves cures, mitjançant l'ús de vies clíniques sòlides amb objectius molt definits, que incloguin des de l'aproximació diagnòstica fins a les cures de final de vida. El seguiment estructurat post hospitalització és un punt clau en el procés d'aquests malalts i té per objectiu fomentar l'apoderament del pacient i canviar l'actuació dels professionals, d'una actuació convencional a un actuació proactiva, amb intervencions basades en infermeria. El seguiment estructurat post-

alta permet aplicar sistemàticament intervencions per reduir la variabilitat en la pràctica clínica. En experiències prèvies, en el procés de planificació de l'alta hospitalària es defineixen dues vies clíniques diferenciades per al seguiment estructurat post-alta: 1) seguiment estructurat centrat en la comunitat (presencial, telefònic i en consulta d'AP) i liderat per infermeres gestores de casos d'AP, i 2) seguiment estructurat combinat (domicili, consulta de la UIC-hospital de dia, telemedicina) liderat per infermeres especialitzades en IC adscrites a la UIC (base hospitalària). El nivell de detall i la complexitat de les intervencions cardiològiques és més gran en els pacients seleccionats per la via clínica liderada per la infermeres de base hospitalària, per que en ella s'inclouen pacients amb major risc de reingrés per recurrència de la patologia cardíaca. En els pacients en què la fragilitat i dependència domina el quadre, es promou la seva incorporació a la via clínica centrada en AP on l'abordatge holístic té molt protagonisme. Detalls d'aquestes vies clíniques i resultats favorables en termes de reducció de mortalitat, hospitalització recurrent i de costos sanitaris han estat publicats anteriorment [5,21,40].

Seguiment estructurat en unitats especialitzades d'IC: el paper de la telemedicina

Les potencials avantatges de l'ús de la telemedicina en el procés d'atenció a la IC al voltant de les transicions són, en primer lloc permetre el monitoratge a distància de biomesures i / o símptomes que permetin detectar i controlar precoçment descompensacions o altres esdeveniments clínics que, de una altra manera, conduirien a un re-ingrés i en segon lloc, establir un canal de comunicació amb el pacient des del seu domicili per dur a terme el seguiment estructurat post-alta, ja sigui mitjançant trucades telefòniques o bé mitjançant videoconferència. Els resultats dels estudis que han avaluat el seguiment estructurat (telefònic) o la tele-monitoratge mitjançant telemedicina han estat molt dispars[40–43]. Dades d'implementació pilot al nostre entorn mostren beneficis: reducció relativa significativa del 61% en les hospitalitzacions per IC i el 45% en els costos sanitaris a favor del grup seguit amb telemedicina [40,41].

Aspectes clau del seguiment estructurat post-alta de base comunitària: Integració amb AP

L'atenció sanitària integrada es basa en una visió global del sistema de salut amb un enfocament de tipus poblacional, basada en la coordinació de serveis i en l'atenció centrada en el pacient. L'àmbit d'AP, per la seva accessibilitat i coneixement global del pacient, és un enclavament òptim per tractar i seguir els pacients amb IC com a part del contínuum assistencial de forma coordinada amb les unitats basades als hospitals . Les dades d'assaigs clínics i estudis pragmàtics mostren que aquest component d'integració millora clarament els resultats [5,21,39].

El procés de seguiment estructurat des d'AP ha de permetre la detecció precoç de la descompensació i l'optimització terapèutica del pacient i s'ha de fonamentar en una via clínica específica, realització d'una visita precoç post-alta, una atenció predominantment centrada en el domicili en els pacients fràgils i un lideratge per part dels equips de cronicitat amb infermeres gestores de casos treballant conjuntament amb l'equip referent del pacient en AP (cardiòleg general, infermera i metge de família). Aquesta aproximació és la que més s'acosta en el nostre entorn al model britànic d'atenció a la IC en AP basat en els Community Heart Failure Services [5,21,37].

Aquest tipus d'intervencions liderades per AP poden reduir els reingressos per IC i de qualsevol causa després d'una hospitalització recent essent recomanable que s'estructurin al voltant de vies clíniques ben definides. Els pacients d'alt risc sense ingrés previ detectats des d'AP també poden ser inclosos en aquest procés assistencial, constituint per se una transició de cura que cal potenciar[5].

Maneig post-alta: transicions avançades

El seguiment estructurat post-alta ha de contemplar els moments en què poden o han de produir-se noves transicions de cura i que de no coordinar-se adequadament poden suposar un nou reingrés. La incorporació de checklists a les vies clíniques ajuda a facilitar la seva execució efectiva. Aquestes transicions que anomenem avançades es resumeixen a continuació.

Transferència de la gestió centrada en AP

Després del seguiment estructurat ambulatori basat en l'equip de la UIC hospitalària, es pot produir una cessió del protagonisme de la gestió a l'equip d'AP (metge de família, infermera de família, gestora de casos i cardiòleg general) després d'arribar a uns objectius terapèutics preestablerts i una reducció del risc de reingrés. És important que aquest pas es basi en una comunicació activa on es transfereixin les accions realitzades i les intervencions pendents de desenvolupar pel que fa a aspectes educatius-autocura (incloent barreres al compliment), factors relacionats amb la IC, factors associats a les comorbiditats, aspectes socials, i indicacions per al professional en cas de nova recaiguda [5,21].

Transicions en cas d'agudització (descompensació): alternatives a l'hospitalització urgent convencional

Un element definitori dels models d'atenció transicionals és la seva prioritat en la prevenció de la re-hospitalització. Els elements clau i recursos assistencials que poden ser útils en un model transicionals d'atenció integrada a la IC com alternatives a l'hospitalització convencional en cas de recaiguda són:

1. Accions clau

1. Incloure a la ruta assistencial una definició clara de les accions a realitzar en cas de descompensació tant a nivell hospitalari com en atenció primària
2. Pactar els criteris i circuits d'atenció al pacient descompensat dintre del programa integrat
3. Definir una via clínica específica per a pacients que després del seguiment estructurat segueixen amb alt risc d'hospitalització recurrent i que permeti identificar pacients per a cures de final de vida o pacients tributaris de solucions cardiològiques avançades

2. Cartera de serveis territorials d'un programa d'atenció integral a la IC comunitària com alternatives a l'hospitalització convencional

1. Accés obert per part del propi pacient i per derivació del referent del pacient en cas de recaiguda
2. Tractament ambulatori precoç de la descompensació amb ajustos de teràpia oral o furosemida endovenosa/subcutània sense ingrés.
3. Programes d'administració de diürètics subcutanis o endovenosos en domicili
4. Ingrés programat en unitats d'hospitalització socio-sanitàries (unitats de subaguts) amb planificació a l'alta per a re-inclusió en ruta assistencial.
5. Ingrés programat en pacients refractaris no tributaris a solucions cardiològiques avançades en unitats de final de vida (centres sociosanitaris amb possibilitat de maneig parenteral en règim de llarga estada)
6. Suport per part de l'especialista en IC en la presa de decisions del pacient hospitalitzat en unitats alternatives a l'hospitalització convencional
7. Prevenció de recurrències en pacients amb congestió refractària o recurrent incloent teràpia de substitució renal (diàlisi peritoneal), programa de suport inotròpic intermitent amb inodilatadors, ús de telemonitorització

3. Recursos assistencials

1. Recurs hospitalari: Hospital de Dia de la Unitat Multidisciplinària d'IC comunitària (UMICO)
2. Recurs en atenció primària: centres d'urgències d'atenció primària (CUAPs), equips d'atenció aguda a domicili per a pacients crònics complexos
3. Recurs socio-sanitari: unitats de subaguts, unitats de final de vida

Finalment, és important reconèixer que algunes hospitalitzacions en llits d'aguts poden no ser evitables. En alguns casos una hospitalització programada pot permetre l'estabilització del pacient gràcies a una intensificació del tractament que només es pot fer de forma intra-hospitalària, assegurant així períodes més llargs de estabilitat [5,26,44].

Transició cap a unitats avançades d'IC

La IC avançada es defineix com la IC refractària a les teràpies convencionals incloent fàrmacs d'acció neurohormonal i dispositius. Una part dels pacients en situació d'IC avançada requereixen teràpies addicionals complexes, incloent implant de dispositius o altres solucions avançades com el trasplantament cardíac o el suport circulatori mecànic. L'avaluació pronòstica i funcional al llarg del seguiment estructurat és crucial en la identificació d'aquests pacients. Aquestes vies clíniques han d'especificar els criteris i mecanismes per facilitar la transferència de la gestió d'aquests pacients de forma precoç als equips o unitats avançades d'IC per a aquestes teràpies [5].

Transició cap a maneig de final de vida

En pacients amb IC avançada hi ha un increment de la re-hospitalització entre 1 i 2 mesos abans de la mort[45]. Les estratègies que redueixen el risc de reingrés en les fases precoces de la malaltia poden no ser efectives en aquells pacients que han progressat a aquest estadi més avançat, cosa que pot produir-se fins i tot malgrat una terapèutica òptima i una bona autocura. Un segment important d'aquests pacients no seran tributaris de solucions com el trasplantament cardíac o el suport circulatori mecànic. Els objectius i elements més destacats per a un bon abordatge d'aquesta fase decisiva on es prioritzen les cures de final de vida són:

1. Objectius de les programes d'IC comunitària en el procés de final de vida

1. Oferir una atenció integrada entre Cardiologia, Medicina Interna, Geriatria, Serveis Soci-Sanitaris i Atenció Primària
2. Evitar hospitalitzacions i proves complementàries innecessàries
3. Millorar transicions del pacient entre els diferents nivells assistencials en funció de la seva evolució

4. Encarar el procés del final de la vida lliure de patiment per al pacient i la família, respectant els desitjos del pacient

2. Passos clau en la transició òptima cap a les cures de final de vida en pacients amb IC

1. Disposar d'un protocol i via clínica específica per a les cures de final de vida i pal·liatives en pacients amb IC de base territorial (àrea), pactat conjuntament amb tots els professionals de tots els dispositius assistencials implicats
2. Identificació adequada de la fase de final de vida per part de l'equip referent en base a la gravetat de la IC (criteris clàssics de mal pronòstic associats a marcadors globals de severitat com fragilitat, deteriorament funcional o cognitiu), progressió de la IC (reingressos, aguditzacions, visites a urgències) i desig del pacient
3. Decisió d'iniciar cures de final de vida compartida en sessió conjunta multidisciplinari (equip UIC hospitalària i atenció primària, representada per les gestores de casos) o després de contacte directe amb metge d'Atenció Primària
4. Pacte conjunt del pla terapèutic incloent plans de contingència

Alguns models d'atenció integral proposen centrar les cures en aquesta fase de la malaltia en el domicili per part de l'equip d'AP amb suport d'equips de cures pal·liatives si el suport familiar és l'adequat. Per a aquells pacients amb mal control de símptomes i / o amb escàs suport familiar, es pot valorar l' ingrés en un entorn sociosanitari (unitats de final de vida, unitats de llarga estada) preparat per donar suport en aquesta fase a mitjà termini i contenir els ingressos en àrea d'hospitalització d'aguts. Si la situació clínica és d'últims dies i el pacient necessita ingrés, és aconsellable que aquest es realitzi directament en una unitat de cures pal·liatives. Tot aquest procés necessita un redisseny de l'atenció de final de vida a nivell de cada àrea sanitària basat en un pacte entre proveïdors sanitaris que es reflecteixi en la ruta assistencial en aquesta àrea específica [5,21,26,44].

Així, en resum, els programes de gestió de patologies per a la IC han estat tradicionalment enfocats a pacients amb IC crònica amb alt risc de reingrés, detectats en la seva fase ambulatoria. La pressió creixent de l'hospitalització recurrent en pacients amb IC està desplaçant el focus d'interès de l'atenció ambulatoria tradicional de la IC des de les UIC convencionals cap a programes de maneig multidisciplinari al voltant de les transicions, especialment entre la fase aguda i la fase post-alta donant lloc a l'aplicació de programes integrats de transició de cures, de caràcter multidisciplinari i centrats en el pacient. Aquests models d'atenció a la IC focalitzats en les transicions es fonamenten en l'avaluació integral del pacient durant l'hospitalització, identificació de necessitats específiques, el procés de planificació de l'alta, i un seguiment estructurat precoç post-alta que inclogui transicions de cures avançades [5].

Un dels aprenentatges clau en el desplegament d'aquests programes a nivell poblacional ha estat la constatació de que gran part de l'èxit depèn d'una adequada avaluació integral del pacient incloent els seus aspectes psico-funcionals i socials. Aquesta visió holística ha posat de relleu la importància que els determinants socials de la salut tenen sobre els resultats clínics de les intervencions integrades. Cap sistema d'atenció integral pot estructurar-se d'esquenes a la realitat de que els determinants socials de salut han de ser tinguts en compte per a assolir els objectius de qualitat.

Determinants Social de Salut. Nivell socioeconòmic

Els determinants de la salut de la població es poden representar com una sèrie d'estats concèntrics que envolten unes característiques individuals com són l'edat i el sexe amb d'altres factors no modificables.

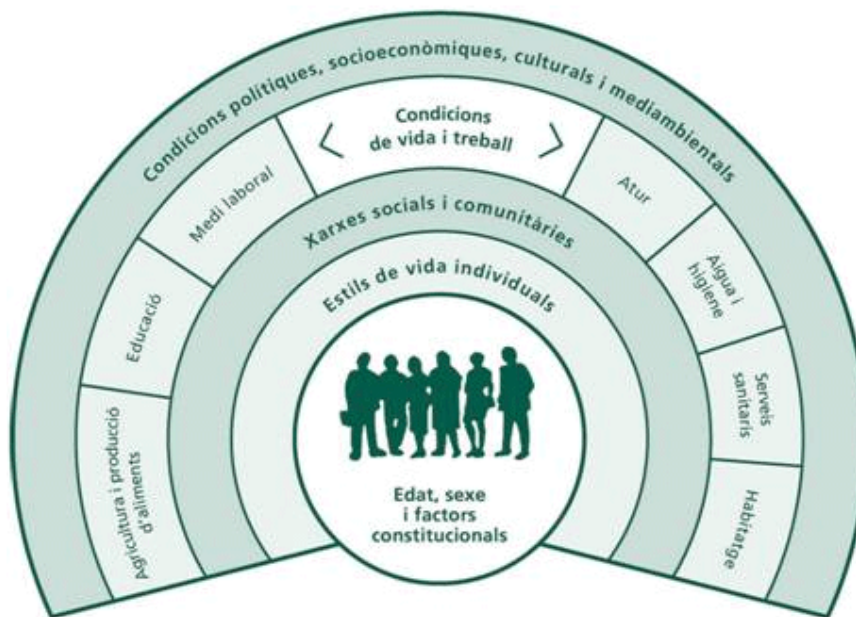


Figura 6 Model de determinants de la salut de Dahlgren i Whitehead, 1991. Modificat per l'ASPB [46]

Els estrats concèntrics sí poden ser modificables. Els primera que trobem són els estils de vida individuals i com les persones interactuen entre elles i amb l'entorn mitjançant les xarxes socials. El tercer estrat trobem d'altres factors com són les condicions de vida, condicions laborals, alimentació, educació, accés a serveis sanitaris. I el darrer estrat està format pels mediadors de salut, influències econòmiques i culturals, així com les ambientals.

La majoria de problemes de salut venen condicionats per aquests determinants i que >80% estan fora del sistema sanitari. D'aquí la importància en aconseguir equitat en factors més enllà de la salut per aconseguir una millor salut. Trobem que hi ha un gradient social en salut: pitjor condició social suposa pitjor salut de la persona. Això genera la necessitat d'aconseguir equitat en salut, que suposaria que els recursos s'assignin segons la necessitat individual. Les accions han de ser universals però amb una escala i intensitat proporcional al nivell de desavantatge. Estem parlant de l'universalisme proporcional. Aconseguir reduir la pendent del gradient social beneficien a la societat de moltes maneres: redueixen la càrrega de la malaltia i els costos econòmics que s'hi associen, així com fan augmentar el benestar de la població [27].

Tan és així que com a gestors tenim l'obligació de valorar aquests determinants en salut cada cop que planifiquem una intervenció o programa. Hem de traslladar l'antic model focalitzat en donar resposta a les patologies a un que pivoti en un punt de vista individualitzat amb una atenció centrada en la persona des d'un punt de vista poblacional i sistèmic [18].

Com acabem d'esmentar, en nivell socioeconòmic (NSE) forma part dels determinants de salut. I en totes les societats es veuen diferents NSE que poden determinar els resultats en salut. En l'informe que es presenta en el Pla de Salut de la Regió Sanitària de l'Àmbit de la Metropolitana Sud (MS) 2021-2025 [47] ja es descriuen les grans diferències de nivell socioeconòmic en funció de la població. Reflecteix que en el territori MS de les 10 agrupacions censals amb nivell socioeconòmic molt baix 8 són de l'Hospitalet de Llobregat, 1 el Prat i 1 a Cornellà, per tant, més de la meitat són referència del nostre hospital. Per tant, no es baladí que en la implementació d'un projecte integrat, multidisciplinari i transversal entre hospital i Atenció Primària en pacients amb IC, que ja ha demostrat els seus beneficis en altres entorns i en el nostre vulgui avaluar l'impacte del NSE per tal de decidir si en aquest subgrup de pacients la intervenció ha de ser diferent.

El NSE és un concepte complex que pot ser definit a partir de diversos components com són el nivell educatiu, la renda anual, l'estat d'ocupació, la professió, el suport social o l'estat civil. el nivell educatiu o el suport social [48–50].

Diverses evidències han demostrat que un NSE elevat definit amb el nivell d'ingressos [51], educació [52], i classe ocupacional [51,53], s'associa a menor mortalitat i una major esperança de vida [51,53]. La majoria d'aquests estudis s'havien dut a terme en contextos sanitaris sense una cobertura universal, fonamentalment als Estats Units d'Amèrica [54]. No obstant, estudis recents duts a terme al Regne Unit, amb un sistema de salut de cobertura universal, demostren associacions similars [55]. No obstant, aquest és un fet que ha estat poc estudiat en el nostre entorn i particularment ha estat poc avaluat en el context de l'atenció integrada a la IC.

Necessitats no cobertes en l'atenció integral a la insuficiència cardíaca

Hem constatat l'enorme impacte negatiu de la ICC en els nostres sistemes sanitaris i en la vida dels pacients. La complexitat en la gestió clínica d'aquesta síndrome precisa de la participació de molts professionals de diversos nivells assistencials i la inversió de molts recursos econòmics amb la intenció de millorar els resultats clínics. Des d'aquesta perspectiva, una atenció integrada de base multidisciplinària ha demostrat beneficis en els resultats en salut d'aquests.

En aquest context, es reconeix el NSE com un dels determinants de salut més poderosos amb una influència directa sobre el pronòstic i l'ús de recursos sanitaris. En aquest sentit existeixen diverses llacunes de coneixement que cal abordar i que constitueixen el nucli de la present tesi doctoral.

En primer lloc, es desconeix l'impacte del NSE sobre els resultats en salut i l'ús dels recursos sanitaris dels pacients amb ICC de la població general en un context sanitari de cobertura universal com el nostre.

En segon lloc, fins a la data cap estudi ha avaluat si el NSE determina la efectivitat, en termes de resultats en salut i ús de recursos sanitaris, del maneig dels pacients amb ICC en el context de programes multidisciplinaris especialitzats que proveeixen atenció integrada al voltant de les transicions de cures, dirigits a millorar la qualitat assistencial d'aquests pacients i que actualment s'estan desenvolupant al nostre medi.

HIPÒTESI

1. Els pacients amb ICC i nivells socioeconòmics més baixos tenen una mortalitat més gran per qualsevol causa comparada amb els pacients amb nivells socioeconòmics mitjans o elevats malgrat ser atesos en un sistema sanitari de cobertura universal pública.
2. Els pacients amb ICC i nivells socioeconòmics més baixos tenen un ús més gran de recursos urgents (visites a Urgències, hospitalització urgent) comparats amb els pacients amb nivells socioeconòmics mitjans o elevats malgrat ser atesos en un sistema sanitari de cobertura universal pública.
3. En pacients amb ICC, els programes d'atenció integral, multidisciplinaris basats en la transicions de cures i centrants en infermeria, promouen una reducció d'esdeveniments clínics adversos (mortalitat, rehospitalitzacions de causa clínicament relacionada i de causa específica) en la fase vulnerable corresponent al període post-alta , de manera independent al NSE individual dels pacients.
4. En pacients amb ICC i NSE baix o molt baix, l'efectivitat d'un programa multidisciplinari integral d'atenció transicional integrada de base comunitària pot estar parcialment atenuada en relació a la millora esperada en l'ús de recursos sanitaris d'hospitalització urgent durant la fase vulnerable post-alta després de la seva implementació a nivell territorial en comparació als pacients amb ICC i NSE mig o alt.

OBJECTIUS

Objectiu 1:

Descriure l'associació entre el nivell socioeconòmic i els esdeveniments clínics en pacients de la població general de Catalunya amb insuficiència cardíaca , incloent-hi mortalitat, ingrés hospitalari, reingrés, consultes a Urgències i ús de recursos ambulatoris, entre d'altres.

Objectiu 2:

Examinar la influència del nivell socioeconòmic en l'efectivitat mesurada en termes de reducció de mortalitat i reingressos després d'una intervenció de millora de la qualitat en l'atenció i maneig de la IC mitjançant la implementació d'un programa d'atenció a la insuficiència cardíaca integrant recursos hospitalaris i d'atenció primària en una àrea de salut de 209.255 habitants.

MATERIAL I MÈTODES. RESULTATS

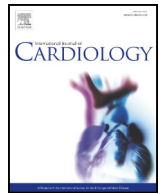
Resum estructurat. Article 1

Article 1: Individual income, mortality and healthcare resource use in patients with chronic heart failure living in a universal healthcare system: A population-based study in Catalonia, Spain. *International Journal of Cardiology* , Any: 2019, Volum: 277, Pàgines: 250–257.

Antecedents: avaluar les associacions entre la renda individual, la mortalitat per totes les causes i l'ús de l'assistència sanitària en pacients amb insuficiència cardíaca crònica (ICC) residents a Catalunya, on l'accés a l'assistència sanitària pública està garantit per llei.

Mètodes i resultats: S'han utilitzat dades de 2016 del Sistema de Vigilància de la Salut de Catalunya, una gran base de dades administrativa, exhaustiva i sanitària que inclou informació sobre diagnòstics mèdics, ús de recursos sanitaris i ingressos individuals de tots els residents catalans (N = 7.638.524). Els ingressos anuals individuals es van classificar com a alts (N100.000€), mitjans(18.000–100.000€), o baixos (<18.000€) i molt baixos (suport social). Entre els 155.883 pacients amb ICC inclosos, els ingressos individuals més baixos es van associar amb una esperança de vida més curta als 50 anys (esperança de vida per als pacients amb ingressos alts 22,2 anys, per a pacients amb ingressos molt baixos 12,8) i es van associar de manera independent amb una mortalitat per totes les causes més alta ajustant-se a l'edat, el sexe, les comorbiditats i la durada del diagnòstic d'ICC (*odds ratio*, renda baixa vs. renda mitjana 1,21 [IC 95% 1,11, 1,33]). A més, en pacients amb nivells d'ingressos més baixos la càrrega de l'ús dels recursos sanitaris públics es va desplaçar cap a hospitalitzacions urgents i visites freqüents al servei d'urgències, en detriment d'una menor atenció ambulatoria planificada.

Conclusions: en una població molt gran de pacients amb ICC amb accés a l'assistència sanitària universal, els ingressos més baixos es van associar de manera independent amb una mortalitat més alta i amb un menor ús dels recursos sanitaris ambulatoris.



Individual income, mortality and healthcare resource use in patients with chronic heart failure living in a universal healthcare system: A population-based study in Catalonia, Spain

Miguel Cainzos-Achirica^{a,b,c}, Cristina Capdevila^{d,e}, Emili Vela^f, Montse Cleries^f, Usama Bilal^{g,h}, Ana Garcia-Altes^{ij,k}, Cristina Enjuanes^a, Alberto Garay^a, Sergi Yun^{a,l}, Nuria Farre^{m,n,o}, Xavier Corbella^{l,p}, Josep Comin-Colet^{a,e,*}

^a Community Heart Failure Program, Department of Cardiology, Bellvitge University Hospital and Bellvitge Biomedical Research Institute (IDIBELL), L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, Spain

^b Johns Hopkins Ciccarone Center for the Prevention of Heart Disease, Department of Cardiology, Johns Hopkins Medical Institutions, Baltimore, MD, USA

^c RTI Health Solutions, Pharmacoepidemiology and Risk Management, Barcelona, Spain

^d Bellvitge University Hospital, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, Spain

^e Universitat de Barcelona, Barcelona, Spain

^f Healthcare Information and Knowledge Unit, Catalan Health Service, Barcelona, Spain

^g Urban Health Collaborative, Drexel Dornsife School of Public Health, Philadelphia, PA, USA

^h Social and Cardiovascular Epidemiology Research Group, School of Medicine, University of Alcalá, Alcalá de Henares, Madrid, Spain

ⁱ Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya (AQuAS), Barcelona, Spain

^j CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Spain

^k Institut d'Investigació Biomèdica (IIB Sant Pau), Barcelona, Spain

^l Department of Internal Medicine, Bellvitge University Hospital, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, Spain

^m Heart Failure Unit, Department of Cardiology, Hospital del Mar, Parc de Salut Mar, Barcelona, Spain

ⁿ Heart Diseases Biomedical Research Group (GREC), Hospital del Mar Biomedical Research Institute (IMIM), Barcelona, Spain

^o Department of Medicine, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spain

^p Hestia Chair in Integrated Health and Social Care, School of Medicine and Health Sciences, Universitat Internacional de Catalunya, Barcelona, Spain

ARTICLE INFO

Article history:

Received 7 June 2018

Received in revised form 11 October 2018

Accepted 29 October 2018

Available online 31 October 2018

Keywords:

Health disparities

Heart failure

Income

Mortality

Socioeconomic status

Universal coverage

ABSTRACT

Background: To evaluate the associations between individual income, all-cause mortality and use of healthcare resources in a very large population of chronic heart failure (CHF) patients living in Catalonia (Spain), where access to public healthcare is granted by law.

Methods and results: We used 2016 data from the Catalan Health Surveillance System, a large, exhaustive, administrative healthcare database which includes information on medical diagnoses, healthcare resource use, and individual income for all Catalan residents ($N = 7,638,524$). Individual annual income was categorized as high ($>100,000€$), medium ($18,000–100,000€$), low ($<18,000€$), and very low (welfare support). Among 155,883 CHF patients, lower individual income was associated with a shorter life expectancy at age 50 (life expectancy for high income patients 22.2 years, for very low income patients 12.8), and were independently associated with higher all-cause mortality adjusting for age, sex, comorbidities, and duration of the CHF diagnosis (odds ratio very low vs. medium income 1.21 [95% CI 1.11, 1.33]). Also, in patients with lower income levels the burden of public healthcare resource use was displaced towards urgent hospitalizations and frequent emergency department visits, as opposed to regular, specialized CHF ambulatory-based care.

Conclusion: In a very large population of CHF patients with access to universal healthcare, lower income was independently associated with higher mortality and with lower use of ambulatory-based healthcare resources. Our findings suggest that CHF patients may benefit from systematic assessment of their socioeconomic status, as this may aid the identification of vulnerable subgroups who may benefit from tailored health education and management.

© 2018 Elsevier B.V. All rights reserved.

Abbreviations: ATC, Anatomical Therapeutic Chemical; CHF, chronic heart failure; CHSS, Catalan Health Surveillance System; ED, emergency department; GMA, adjusted morbidity groups (Spanish acronym for “Grupos de Morbilidad Ajustados”); ICD 9-CM, International Classification of Diseases, 9th Revision, Clinical Modification; SES, socioeconomic status.

* Corresponding author at: Hospital Universitari de Bellvitge, Department of Cardiology, 19th Floor. Feixa Llarga s/n, 08907 Hospitalet de Llobregat, Barcelona, Spain.

E-mail address: jcomin@bellvitgehospital.cat (J. Comin-Colet).

1. Introduction

Chronic heart failure (CHF) is considered one of the pandemics of our time [1,2]. CHF results in increased mortality, morbidity, disability, need for recurrent hospitalizations, marked loss of quality of life, and increased healthcare costs [1–6]. With populations aging in most countries [7], CHF is expected to become one of the greatest threats to the public's health and to the sustainability of healthcare systems in the coming decades.

From a management standpoint, CHF is complex and resource-intensive, often requiring the combination of multiple structural, therapeutic and educational interventions [8–10]. In this context, the impact of the patient's socioeconomic status (SES), which is recognized as a powerful health determinant [11–13], on the health outcomes and healthcare resource use specifically of patients with CHF is not fully understood. A number of studies on the prognostic role of SES in patients with cardiovascular conditions have been conducted in the US [14–18], however, most of these studies focused on either acute cardiovascular conditions [14,15] or on selected subgroups of chronic patients [17,18]. In Europe, where access to care is greater than in the US [19,20], despite availability of a number of studies on the association between SES and health outcomes [21–34] the specific prognostic implications of SES in CHF patients from the general population have not been explored in detail. Very recently, a population-based study was conducted in the UK [35]; on the other hand, in Mediterranean Europe this type of analyses was not available as of now.

Understanding the importance of SES on the health outcomes of patients with CHF living in a universal healthcare system can help identify vulnerable patient subgroups for whom tailored, specialized interventions may be needed, beyond ensuring access to care. The objective of this study was thus to evaluate the associations between SES, measured using individual annual income, health outcomes and public healthcare resource use in CHF patients from the general population of Catalonia (Spain). Specifically, the main focus of our analysis was on the comparison between low/very low and medium income.

2. Methods

2.1. Study context

Catalonia is a region in the Northeast of Spain. As in most European regions, in Catalonia residents ($N = 7,638,524$ as of 2016) are granted universal public healthcare coverage by law. Additionally, approximately 25% of the Catalan population has also access to private healthcare via professional private insurances. Decades ago some specific professionals were offered private healthcare coverage in substitution of the public coverage, but currently this group represents a very small proportion (approximately 1%) of the Catalan population.

Specifically for chronic conditions such as CHF, in the last two decades specialized units, disease management programs, improved transitional care, and enhanced long-term care, among other interventions, have been developed in Catalonia [36,39,40].

2.2. Data source

Since 2011, the Health Department of the Government of Catalonia uses an automated administrative healthcare database (the Catalan Health Surveillance System [CHSS]), which periodically collects detailed individual-level information on demographics and socioeconomic characteristics, as well as exhaustive health-related and medical resource use information generated by the interactions between Catalan residents and the public healthcare system. This longitudinal, quality-controlled, updated information system allows conducting epidemiological analyses, evaluations of healthcare interventions and programs, and public analysis and benchmarking of health indicators across healthcare areas, among other assessments.

Further details on the characteristics of the CHSS database have been reported elsewhere by our group [41]. Specifically for healthcare-related data, the database integrates information from a number of sources including the Minimum Basic Dataset for Healthcare Units registry (which includes hospitalizations, primary care visits, and skilled nursing facility visits), information on pharmacy prescription fillings, and billing records, which include outpatient hospital clinic visits to specialists and emergency department visits, among others. Medical conditions are coded using the International Classification of Diseases, 9th Revision, Clinical Modification (ICD-9-CM) coding system. Vital status of each individual included in the database is updated using information from the National Statistics Institute, Spanish Statistical Office.

2.3. Study design and population

For the purposes of this study, we restricted the study period from January 1st, 2016 to December 31st, 2016. We screened all Catalan residents alive on January 1st, 2016; aged 50 years or older as of January 1st, 2016; and covered by the public healthcare system. Individuals had to have at least one ICD-9-CM code for CHF (see list of ICD-9-CM codes in Supplementary Appendix Table S1) recorded as of January 1st, 2016 (“prevalent cases of CHF”), or newly recorded between January 1st, 2016 and December 31st, 2016 (“incident cases”) to be considered for inclusion (Fig. 1, “CHF Study Population”). Additionally, to increase the specificity of the CHF case definition, for non-hospital CHF cases evidence of at least one dispensing of a loop diuretic (e.g. furosemide) during the study period was also required for individuals to be included in the study population (see list of Anatomical Therapeutic Chemical (ATC) Classification System medication codes in Supplementary Appendix Table S2).

To put these findings into context, we also evaluated the relevance of income on the life expectancy of the general population of Catalonia without CHF. For this, individuals alive on January 1st, 2016 who were 50 years of age or older, had access to the public healthcare system, and had no CHF codes recorded in the database, were included (Fig. 1, “Catalan adults 50 years of age or older without CHF”).

The present study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki, and was approved by the ethics committee of the Bellvitge Biomedical Research Institute (IDIBELL).

2.4. Assessment of individual SES

In the CHSS database, information on individual annual income (classified as <18,000€, 18,000–100,000€, >100,000€) is recorded and updated on a yearly basis, as well as information on receipt of economic support by the Government. For the purposes of our study, these variables were assessed on January 1st, 2016 for all patients, and we defined four individual income categories: an annual income >100,000€ was considered “high” income, 18,000–100,000€ was considered “medium” income, and <18,000€ was considered “low” income. These three categories included both active workers as well as retired individuals receiving a retirement pension. Finally, individuals who received welfare support by the Government were considered to have “very low income”. This categorization mirrors the one used in Catalonia for pharmaceutical copayment purposes. Information on education level was not available in the database.

2.5. Assessment of other covariates

Information on relevant covariates including age, sex, and comorbidities available as of January 1st, 2016 was used for all patients. Specifically for comorbidities, we used the “adjusted morbidity groups” (GMA [Spanish acronym for “Grupos de Morbilidad Ajustados”]) comorbidity classification system [42,43] (Supplementary Appendix Table S3). The GMA system has been developed specifically for

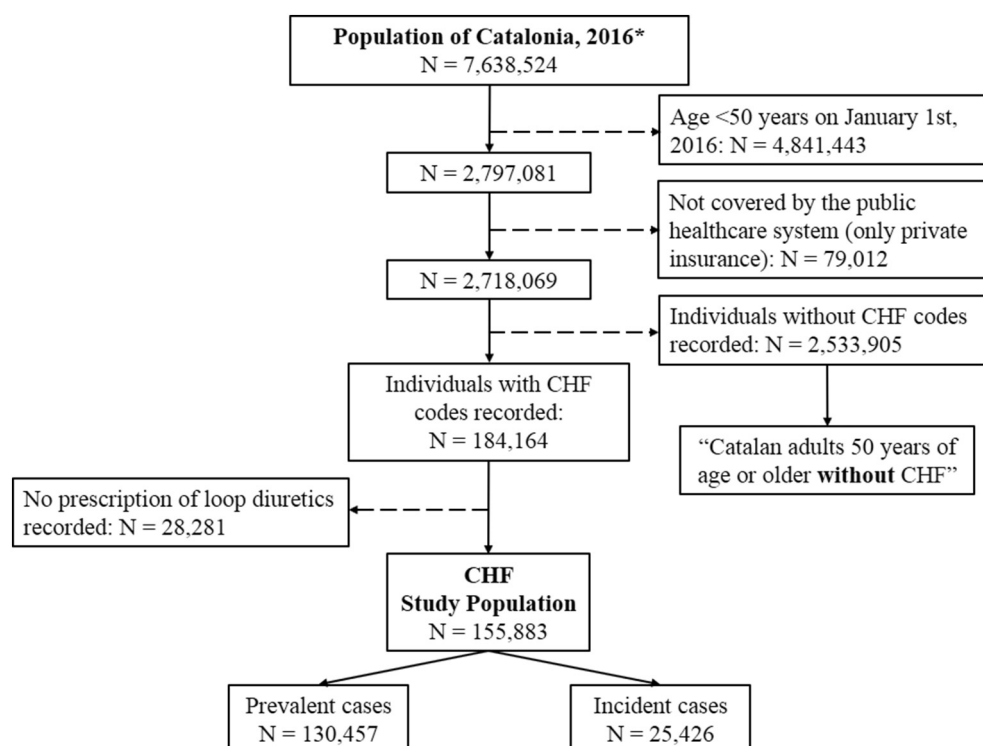


Fig. 1. Study population. This flowchart summarizes the source and population included in the present study. All analyses were conducted in the CHF Study Population. In addition, for reference purposes life expectancy analyses were also conducted in Catalan adults 50 years of age or older without CHF.

the Spanish healthcare system and includes 31 mutually exclusive categories of morbidity and complexity (social features not included [42,43]). Importantly, the GMA system has shown to outperform Charlson's comorbidity index in the Catalan population in terms of their ability to predict incident urgent hospitalizations. For the present study, based on the distribution of GMAs within the CHF study population, four GMA strata were defined: low, intermediate, high and very high.

2.6. Ascertainment of study endpoints

All-cause death was the primary endpoint of our study. As secondary endpoints, the following key CHF healthcare resource use endpoints were evaluated: urgent hospitalization (i.e., unplanned hospitalization, as opposed to planned hospitalizations, such as those for diagnostic or surgical procedures), urgent re-hospitalization (i.e., two or more urgent hospitalizations during the study period), emergency department (ED) visits, primary care visits, hospital daycare visits, and specialist clinic visits. Urgent hospitalization was defined as at least one urgent hospitalization during the study period, and re-hospitalization was defined as two or more urgent hospitalizations.

Because most CHF patients are frequent users of the healthcare system [3], for ED visits, primary care visits, hospital daycare visits, and specialist clinic visits, we specifically aimed at identifying heavy use of these healthcare resources. For this purpose, frequency distributions of use of each of these resources during the study period were created, and a frequency of use equal or greater than the 90th percentile of the respective distribution was considered "heavy use". Thus, frequent ED visits were defined a priori as 5 or more ED visits during the study period; frequent daycare visits were defined as patients seen in a hospital daycare clinic for 7 or more times during the study period; and frequent specialist clinic visits were also defined as 7 or more visits during the study period; regardless of their cause. Sensitivity analyses were

conducted using alternative definitions based on the 85th and 95th percentiles of the respective distributions.

2.7. Statistical analyses

The baseline characteristics of the CHF study population were described overall and by individual income strata. Categorical variables were reported using number and proportion, and continuous variables using median and interquartile range. Characteristics were compared across income strata using chi-squared and non-parametric tests, as appropriate.

We calculated the average life expectancy at age 50 for each income strata within the CHF study population, using the "LifeTables" package developed for R software. For reference purposes, the life expectancy analysis was also performed in the general population without CHF (i.e., Catalan adults 50 years of age or older without CHF).

Multivariable logistic regression models were used to assess the multivariable-adjusted associations between individual income level and each of the endpoints (see Section 2.6. Ascertainment of study endpoints) during the study period. In all analyses, medium income was set as the reference category. Analyses were adjusted for age, sex, comorbidities (using GMA strata) and duration of the CHF diagnosis.

We performed two sensitivity analyses to assess the robustness of the results. The mortality analyses were repeated restricted to incident (i.e., new) cases of CHF recorded during the study period. This analysis allowed assessing the relevance of the patient's income specifically at the time of CHF diagnosis and removing any potential influence of pre-existing, diagnosed CHF on the income level at study inclusion. Also, healthcare resource use analyses were repeated using alternative definitions of heavy use of each of those resources.

The focus of the analysis was on point estimates and 95% confidence intervals (CIs). Statistical analyses were performed using R (version 3.2) software.

3. Results

3.1. Prevalence and incidence of CHF

During the study period, the net population of Catalonia was 7,638,524 inhabitants (Fig. 1). Of them, 2,718,069 were 50 years of age or older on January 1st, 2016 and were covered by the public healthcare system. Of these, 184,164 had at least one ICD-9-CM code for CHF. Of them, 155,883 (84.6%) either had a hospital diagnosis of CHF, or had a primary care diagnosis of CHF and at least one recorded dispensing of loop diuretics ("CHF study population"): 130,457 (83.7%) prevalent cases and 25,426 (16.3%) incident cases of CHF.

3.2. Baseline characteristics and frequency of the study endpoints

Low income was the most frequent individual income stratum in the CHF study population (79% of the total), followed by medium income (16.6%) (Table 1). On the other hand, high income was very infrequent (0.3%). Median age ranged from 74 to 82 years, individuals in the low income stratum being the oldest, and individuals in the very low income groups being the youngest. The lower the individual income level the higher the proportion of women. The low and very low income groups had the highest burden of comorbidities, and the duration of the CHF diagnosis was also longer in these groups. 96.3% of participants got a retirement/welfare pension from the Government, 2.8% were active workers, and 0.8% were unemployed.

3.3. Individual income and life expectancy

At any income level, individuals with CHF (CHF study population) had a shorter life expectancy at age 50 than individuals without CHF (Fig. 2, Catalan adults 50 years of age or older without CHF). In both groups, lower income was associated with shorter life expectancy, although this reduction was greater among CHF patients. Specifically, CHF patients with very low income had 9.4 years of life expectancy less than those in the high income group (42.3% reduction of life expectancy at age 50), while this difference was only 4.4 years among individuals without CHF (12.3% reduction). Supplementary Fig. 1 displays these results further stratified by sex.

3.4. Individual income and all-cause mortality

Within the CHF study population, compared to the medium income level, lower income was associated with increased multivariable-adjusted odds of death. Specifically, when both prevalent and incident CHF cases were included in the analysis, patients with very low income had 1.21 higher odds of dying compared to CHF patients in the medium income group (Fig. 3a). The association was even stronger when the analysis was restricted to incident CHF cases during the study period (Fig. 3b; OR 1.44; 95% CI 1.18, 1.75). The number of CHF patients in the high income group was very small, leading to wide confidence intervals.

3.5. Individual income and healthcare resource use

Within the CHF study population, lower income was associated with higher odds of urgent hospitalization (adjusted OR for very low income versus medium income 1.19; 95% CI 1.10, 1.28), as well as with higher odds of re-hospitalization during the study period (Fig. 3c). Lower income was also associated with higher odds of frequent ED visits (OR for very low income versus medium income 1.54; 95% CI 1.38, 1.71).

With regards to ambulatory healthcare resource use, lower income was associated with higher odds of frequent primary care visits, although for the latter a graded association was not observed. Conversely, having a lower income was associated with a lower odds of frequent hospital daycare visits (OR for very low income versus medium income 0.73; 95% CI 0.64, 0.85), as well as of frequent specialist clinic visits (OR for very low income versus medium income 0.67; 95% CI 0.63, 0.72) (Fig. 3d).

The results of the sensitivity analyses using alternative definitions of each of the heavy healthcare resource use endpoints were consistent with those from the main analyses (Supplementary Figs. S2 and S3).

4. Discussion

In a very large population of patients with CHF living in a universal healthcare system, lower individual income levels were associated with worse survival; and in patients with CHF and lower income levels, the burden of public healthcare resource use was displaced towards

Table 1
Baseline characteristics of the CHF study population, by individual income level.

	Overall (N = 155,883)	Individual Income				P value
		High (N = 437)	Medium (N = 25,810)	Low (N = 123,279)	Very Low (N = 6357)	
Age, years	81 (73, 86)	75 (65, 84)	78 (70, 85)	82 (74, 87)	74 (65, 82)	<0.001
Age categories						
50–64 years	15,938 (10.2%)	106 (24.3%)	3303 (12.8%)	10,964 (8.89%)	1565 (24.6%)	<0.001
64–74 years	28,887 (18.5%)	102 (23.3%)	6539 (25.3%)	20,624 (16.7%)	1622 (25.5%)	
75–84 years	58,417 (37.5%)	121 (27.7%)	9414 (36.5%)	46,847 (38.0%)	2035 (32.0%)	
≥85 years	52,641 (33.8%)	108 (24.7%)	6554 (25.4%)	44,844 (36.4%)	1135 (17.9%)	
Women	86,049 (55.2)	141 (32.3)	9888 (38.3)	71,615 (58.1)	4405 (69.3)	<0.001
GMA strata						
Low	89,532 (57.4)	329 (75.3)	16,169 (62.6)	69,531 (56.4)	3503 (55.1)	<0.001
Intermediate	41,000 (26.3)	74 (16.9)	6016 (23.3)	33,208 (26.9)	1702 (26.8)	
High	19,042 (12.2)	26 (6.0)	2745 (10.6)	15,438 (12.5)	833 (13.1)	
Very high	6309 (4.05)	8 (1.8)	880 (3.41)	5102 (4.14)	319 (5.02)	
Years since CHF diagnosis						<0.001
0	25,426 (16.3)	83 (19.0)	4530 (17.6)	19,871 (16.1)	942 (14.8)	
1	21,792 (14.0)	73 (16.7)	3810 (14.8)	17,071 (13.8)	838 (13.2)	
2–4	40,440 (25.9)	128 (29.3)	6927 (26.8)	31,701 (25.7)	1684 (26.5)	
≥ 5	68,224 (43.8)	153 (35.0)	10,543 (40.8)	54,635 (44.3)	2893 (45.5)	

Analyses conducted in the CHF Study Population. Data presented as n (%) for categorical variables and median (interquartile range) for continuous variables. CHF = chronic heart failure; GMA = adjusted morbidity groups (Spanish acronym).

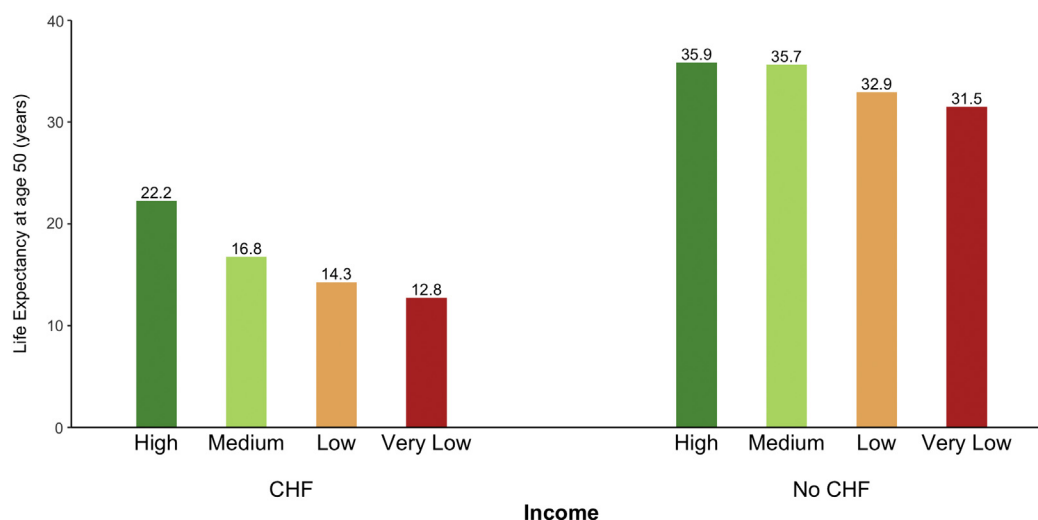


Fig. 2. Life expectancy at age 50 by individual income level, Catalan adults with (left panel) and without (right panel) CHF. The x axis represents categories of individual income, and the y axis represents life expectancy at age 50, in years. Abbreviations: CHF = chronic heart failure.

urgent hospitalizations and frequent ED visits, as opposed to ambulatory-based care. These observations were robust, and were independent of age, sex, GMAs, and duration of the CHF diagnosis. To the best of our knowledge, this is the first study to assess patterns of all-cause mortality and of healthcare resource use in a very large population of CHF patients from the general population living in a universal healthcare environment, and may have important implications for the assessment and management of CHF.

The independent association between lower (as compared to medium) individual income and higher all-cause mortality is consistent with previous studies, in which worse health outcomes were observed in individuals with low SES from the general population, as well as among low SES patients with acute or chronic cardiovascular conditions. In the general population, lower SES has been found to be associated with increased mortality [13,21,27,28], as well as with a higher incidence of coronary heart disease [12] and CHF [22], among other conditions. Specifically, in a recent analysis in the UK, individuals with low SES had a 60% increased risk of developing incident HF compared to affluent individuals, and their burden of comorbidities was greater [35]. Lower SES has also been associated with a worse prognosis in small subgroups of patients with CHF including subgroups of patients with reduced [17,18] and preserved ejection fraction [29], as well as in elderly Medicare beneficiaries [30].

A number of mechanisms may explain these associations. Prior studies conducted in the US and Europe suggest that low SES individuals have limited access to care [19,20], clustering of unhealthy behaviors and CVD risk factors [28,31], limited recovery after acute health conditions [32], limited social support [33], and accumulation of adverse psychosocial features [44,45]. Also, people of lower SES tend to live in more deprived areas [46], which tend to have limited access to healthy foods, lower walkability and lower access to physical activity resources, and increased exposure to air pollution, among other detrimental features [34]. These mechanisms may also be relevant in our study population; nevertheless, the relevance of lack of access to healthcare, which is considered a key factor in SES studies conducted in the US [19,20], is likely attenuated in a universal healthcare coverage system such as Catalonia's.

In addition, specific features relevant to the management of CHF may also play a role. Educational and self-care interventions are crucial in the setting of CHF [47]; in this sense, among Italian CHF patients lower SES is associated with worse self-care [48]. Social support is also key to ensure adherence to pharmacotherapies and other interventions,

particularly among patients with cognitive decline or mental health conditions, and lack of this support may be an issue particularly in patients in the lower income stratum [49]. In Denmark, lower SES has been associated with reduced access to key therapies such as implantable cardiac defibrillators [26], stressing the relevance of lack of access to specific therapies as a potential causal factor even in universal healthcare systems.

The second key finding of our study is the shifting in the use of healthcare resources in lower SES patients towards urgent hospitalizations and frequent ED visits, as opposed to regular hospital clinic-based ambulatory care (which was more frequent among medium income CHF patients). The mechanisms discussed above, all of which can lead to worsened health outcomes, could also explain the greater use of urgent healthcare resources among lower SES CHF patients. Competing risks with ED visits and urgent hospitalizations could also explain—at least partially—these observations.

In our study, we used individual annual income (and receipt of government welfare support) as a measure of SES. Nevertheless, “SES” is a complex construct which also includes education, employment status, social support, or marital status, among other components, most of which were not available in the CHSS database. In this context, further studies are needed to better understand whether income is per se the causal factor underpinning the observed associations, or whether it is as a marker of other SES features which could have a more direct impact on the outcomes and healthcare resource use of CHF patients, such as education level [47,48] or social support [49].

Our findings have important implications. From a clinical standpoint, our results suggest that CHF patients may benefit from systematic assessment of their income as part of a holistic CHF evaluation. In these patients, the presence of low income could be considered a marker of vulnerability, helping identify individuals likely to have poor health outcomes, who may benefit from closer ambulatory follow-up, tailored educational programs adapted to their skills, knowledge and environment; and from more intensive interventions. In terms of health systems management, lower income may help identify subgroups of patients who may benefit from adapted structural interventions (e.g., improving their social support; reducing physical/economic barriers to hospital ambulatory resources), aimed at improving their adherence to the recommended management plans and their use of specialized ambulatory CHF care resources [50]. Finally, from a policy standpoint, our results provide some support to policies aimed at

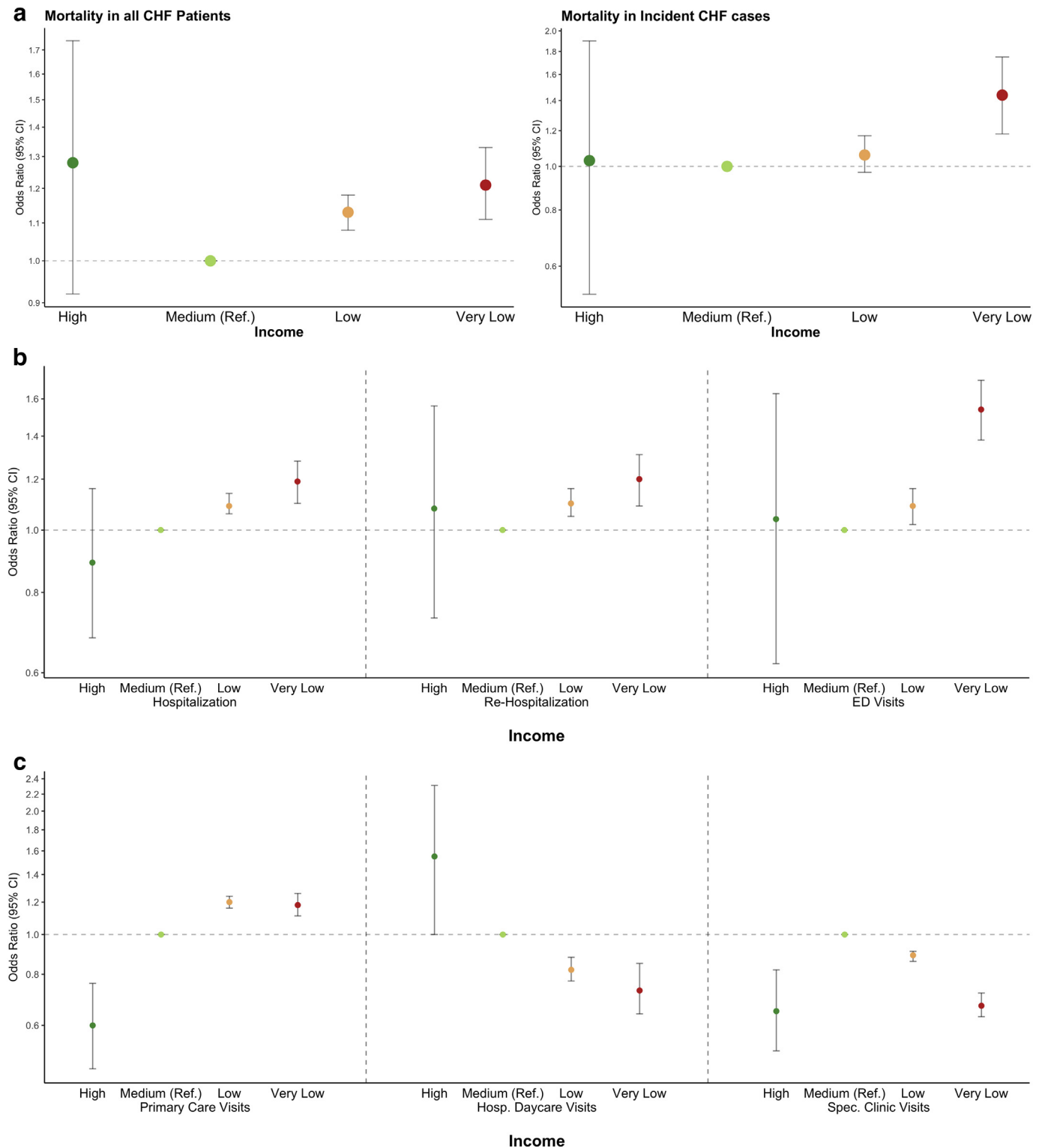


Fig. 3. Multivariable-adjusted associations between individual income level and the study endpoints. a. Multivariable-adjusted associations between individual income level and all-cause mortality for prevalent and incident cases of CHF during the study period. b. Multivariable-adjusted associations between individual income level and all-cause mortality for incident cases of CHF, during the study period. c. Multivariable-adjusted associations between individual income level and urgent hospitalization, re-hospitalization, and frequent emergency department visits during the study period, among Catalan adults with CHF. d. Multivariable-adjusted associations between individual income level and frequent primary care visits, frequent hospital day care visits, and frequent specialist clinic visits, during the study period, among Catalan adults with CHF. Results are presented as odds ratios from the logistic regression models (y axis in the log scale). Analyses are adjusted for age, sex and comorbidities. Medium income was set as the reference category. Abbreviations: CHF = chronic heart failure; CI = confidence interval; ED = emergency department; Hosp. = hospital; Ref. = reference; Spec. = specialty.

improving the SES of vulnerable groups. Currently, European cities such as Barcelona, Utrecht and Helsinki are exploring interventions aimed at reducing inequalities by providing a basic universal income [51].

Further research will help better delineate the key components to be included in each of these interventions, as well as their potential benefits.

4.1. Strengths

Our study has a number of strengths. Because the CHSS database covers the entire population of Catalonia, we were able to perform a population-based analysis including all Catalan residents with recorded evidence of CHF. In this context, the large study population allowed providing precise effect estimates for the low and very low income strata. Also, the setting (a region covered by universal, high quality public healthcare) allowed evaluating the importance of SES beyond lack of access to healthcare, which is a key health determinant in other countries. Finally, while most of previous research on SES used area-level deprivation data or household income information, we were able to use individual-level income data.

4.2. Limitations

First, as in any study using administrative healthcare databases, under-recording of medical conditions such as CHF is a possibility. However, if purely at random, non-differential under-recording of CHF across income strata is unlikely to explain the observed associations; rather, it may have biased them towards the null.

Second, interactions between Catalan residents and private healthcare institutions were not captured in the CHSS database. Nevertheless, as a chronic, complex, resource-intensive disease, in Catalonia patients with CHF typically use the public healthcare system [41]. Therefore, this is unlikely to have had a great impact on our estimates. Moreover, differential access to private healthcare is unlikely to explain the differences observed between the low and very low income groups.

Third, in the database annual income was captured as a categorical variable rather than as a continuous measure. This limited our ability to define exposure categories; in particular, the medium income stratum was very broad, and likely heterogeneous. Also, because the high income category included very few individuals, confidence intervals for this group were very wide, limiting our ability to draw conclusions. However, the focus of this study was on the effect of low/very low income as compared to medium, and estimates for these comparisons were very precise.

Finally, the clinical reason leading to ED, primary care, hospital day care, specialist clinic visits and hospitalizations was not ascertained. Nonetheless, the focus of our analysis was on the overall survival and healthcare resource use implications of lower income in CHF patients, who are typically complex, usually have several comorbidities, and often have exacerbations affecting several systems. Therefore, a holistic analysis assessing overall healthcare resource use may be more informative in this patient population, than an analysis focused on the specific use of cardiology healthcare resources.

5. Conclusions

In this study including 155,883 CHF patients from the general population of Catalonia, a region with high-quality, public universal healthcare coverage, lower individual income was independently and robustly associated with higher mortality. From a healthcare resource use standpoint, lower income was also associated with a greater burden of urgent visits and hospitalizations, as well as with a lower use of specialized ambulatory healthcare resources. Our findings suggest that CHF patients may benefit from systematic assessment of their SES, as this may aid the identification of vulnerable individuals who may benefit from tailored education and management. Moreover, in an era of increasing inequalities, our findings may inform structural interventions, as well as policies aimed at minimizing SES disparities.

Authorship statement

All authors take responsibility for all aspects of the reliability and freedom from bias of the data presented and their discussed interpretation.

Declaration of conflicts of interest

The authors declare that they have no conflicts of interest relevant to the content of this manuscript.

Appendix A. Supplementary data

Supplementary data to this article can be found online at <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2018.10.099>.

References

- [1] A.P. Ambrosy, G.C. Fonarow, J. Butler, et al., The global health and economic burden of hospitalizations for heart failure: lessons learned from hospitalized heart failure registries, *J. Am. Coll. Cardiol.* 63 (12) (2014) 1123–1133.
- [2] T.E. Owan, D.O. Hodge, R.M. Herges, S.J. Jacobsen, V.L. Roger, M.M. Redfield, Trends in prevalence and outcome of heart failure with preserved ejection fraction, *N. Engl. J. Med.* 355 (3) (2006) 251–259.
- [3] E.J. Benjamin, M.J. Blaha, S.E. Chiuve, et al., American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee, Heart disease and stroke statistics-2017 update: a report from the American Heart Association, *Circulation* 135 (10) (2017) e146–e603.
- [4] S.M. Dunlay, M.M. Redfield, S.A. Weston, et al., Hospitalizations after heart failure diagnosis: a community perspective, *J. Am. Coll. Cardiol.* 54 (18) (2009) 1695–1702.
- [5] J. Comin-Colet, C. Enjuanes, G. González, et al., Iron deficiency is a key determinant of health-related quality of life in patients with chronic heart failure regardless of anaemia status, *Eur. J. Heart Fail.* 15 (10) (2013) 1164–1172.
- [6] J.F. Delgado, J. Oliva, M. Llano, et al., Health care and non-health care costs in the treatment of patients with symptomatic chronic heart failure in Spain, *Rev. Esp. Cardiol.* 67 (2014) 643–650.
- [7] World Health Organization, World Report on Ageing and Health, Available at: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186463/1/9789240694811_eng.pdf?ua=1 2015, Accessed date: 5 January 2018.
- [8] R. Roccaforte, C. Demers, F. Baldassarre, K.K. Teo, S. Yusuf, Effectiveness of comprehensive disease management programmes in improving clinical outcomes in heart failure patients. A meta-analysis, *Eur. J. Heart Fail.* 7 (2005) 1133–1144.
- [9] N.M. Albert, A systematic review of transitional-care strategies to reduce rehospitalization in patients with heart failure, *Heart Lung* 45 (2) (2016) 100–113.
- [10] D.S. Yu, D.R. Thompson, D.T. Lee, Disease management programmes for older people with heart failure: crucial characteristics which improve post-discharge outcomes, *Eur. Heart J.* 27 (2006) 596–612.
- [11] S. Stringhini, C. Carmeli, M. Jokela, et al., LIFEPAth consortium, Socioeconomic status and the 25 × 25 risk factors as determinants of premature mortality: a multicohort study and meta-analysis of 1.7 million men and women, *Lancet* 389 (10075) (2017) 1229–1237.
- [12] A.V. Diez Roux, S.S. Merkin, D. Arnett, et al., Neighborhood of residence and incidence of coronary heart disease, *N. Engl. J. Med.* 345 (2) (2001) 99–106.
- [13] S. Galea, M. Tracy, K.J. Hoggatt, C. Dimaggio, A. Karpati, Estimated deaths attributable to social factors in the United States, *Am. J. Public Health* 101 (8) (2011) 1456–1465.
- [14] S. Agarwal, A. Garg, A. Parashar, W.A. Jaber, V. Menon, Outcomes and resource utilization in ST-elevation myocardial infarction in the United States: evidence for socioeconomic disparities, *J. Am. Heart Assoc.* 3 (6) (2014), e001057.
- [15] S. Agarwal, V. Menon, W.A. Jaber, Outcomes after acute ischemic stroke in the United States: does residential ZIP code matter? *J. Am. Heart Assoc.* 4 (3) (2015), e001629.
- [16] F. Kargoli, E. Shulman, P. Aagaard, et al., Socioeconomic status as a predictor of mortality in patients admitted with atrial fibrillation, *Am. J. Cardiol.* 119 (9) (2017) 1378–1381.
- [17] A.K. Verma, P.J. Schulte, V. Bittner, et al., Socioeconomic and partner status in chronic heart failure: relationship to exercise capacity, quality of life, and clinical outcomes, *Am. Heart J.* 183 (2017) 54–61.
- [18] K.J. Clerkin, A.R. Garan, B. Wayda, et al., Impact of socioeconomic status on patients supported with a left ventricular assist device: an analysis of the UNOS Database (United Network for Organ Sharing), *Circ. Heart Fail.* 9 (10) (2016).
- [19] S.L. Dickman, D.U. Himmelstein, S. Woolhandler, Inequality and the health-care system in the USA, *Lancet* 389 (10077) (2017) 1431–1441.
- [20] J. Bor, G.H. Cohen, S. Galea, Population health in an era of rising income inequality: USA, 1980–2015, *Lancet* 389 (10077) (2017) 1475–1490.
- [21] M.G. Marmot, G.D. Smith, S. Stansfeld, et al., Health inequalities among British civil servants: the Whitehall II study, *Lancet* 337 (8754) (1991) 1387–1393.
- [22] S. Christensen, R. Mogelvang, M. Heitmann, E. Prescott, Level of education and risk of heart failure: a prospective cohort study with echocardiography evaluation, *Eur. Heart J.* 32 (4) (2011) 450–458.
- [23] G. Bergström, B. Redfors, O. Angerås, et al., Low socioeconomic status of a patient's residential area is associated with worse prognosis after acute myocardial infarction in Sweden, *Int. J. Cardiol.* 182 (2015) 141–147.
- [24] E. Ingelsson, L. Lind, J. Arnlöv, J. Sundström, Socioeconomic factors as predictors of incident heart failure, *J. Card. Fail.* 12 (7) (2006) 540–545.
- [25] B. Zöller, X. Li, J. Sundquist, K. Sundquist, Neighbourhood deprivation and hospitalization for atrial fibrillation in Sweden, *Europace* 15 (8) (2013) 1119–1127.

- [26] M. Winther-Jensen, C. Hassager, J.F. Lassen, et al., Association between socioeconomic factors and ICD implantation in a publicly financed health care system: a Danish nationwide study, *Europace* (2017 Aug 9) <https://doi.org/10.1093/europace/eux223> (Epub ahead of print).
- [27] L.N. Borrell, A.V. Diez Roux, K. Rose, D. Catellier, B.L. Clark, Neighbourhood characteristics and mortality in the Atherosclerosis Risk in Communities Study, *Int. J. Epidemiol.* 33 (2) (2004) 398–407.
- [28] S. Stringhini, S. Sabia, M. Shipley, et al., Association of socioeconomic position with health behaviors and mortality, *JAMA* 303 (2010) 1159–1166.
- [29] M. Schockmel, N. Agrinier, P. Jourdain, et al., ODIN cohort participants, Socioeconomic factors and mortality in diastolic heart failure, *Eur. J. Clin. Invest.* 44 (4) (2014) 372–383.
- [30] S.S. Rathore, F.A. Masoudi, Y. Wang, et al., Socioeconomic status, treatment, and outcomes among elderly patients hospitalized with heart failure: findings from the National Heart Failure Project, *Am. Heart J.* 152 (2) (2006) 371–378.
- [31] M.A. Albert, R.J. Glynn, J. Buring, P.M. Ridker, Impact of traditional and novel risk factors on the relationship between socioeconomic status and incident cardiovascular events, *Circulation* 114 (2006) 2619–2626.
- [32] D.A. Alter, B. Franklin, D.T. Ko, et al., Socioeconomic status, functional recovery, and long-term mortality among patients surviving acute myocardial infarction, *PLoS One* 8 (2014), e65130.
- [33] J. Barth, S. Schneider, R. von Kanel, Lack of social support in the etiology and the prognosis of coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis, *Psychosom. Med.* 72 (2010) 229–238.
- [34] A.V. Diez Roux, M.S. Mujahid, J.A. Hirsch, K. Moore, L.V. Moore, The impact of neighborhoods on CV risk, *Glob. Heart* 11 (3) (2016) 353–363.
- [35] N. Conrad, A. Judge, J. Tran, H. Mohseni, D. Hedgecott, A.P. Crespiello, M. Allison, H. Hemingway, J.G. Cleland, McMurray JJV, K. Rahimi, Temporal trends and patterns in heart failure incidence: a population-based study of 4 million individuals, *Lancet* 391 (2018) 572–580.
- [36] J. Comin-Colet, D. Viles, J. Martí, J. Vila, J. Marrugat, J. Bruguera, Heart failure units reduce 1-year mortality and morbidity of patients with heart failure: a randomized study, *Circulation* 106 (19 Suppl) (2002) (II-568).
- [39] M. Domingo, J. Lupon, B. Gonzalez, et al., Noninvasive remote telemonitoring for ambulatory patients with heart failure: effect on number of hospitalizations, days in hospital, and quality of life. CARME (Catalan Remote Management Evaluation) study, *Rev. Esp. Cardiol.* 64 (2011) 277–285.
- [40] J. Comin-Colet, C. Enjuanes, J. Lupón, et al., Transitions of care between acute and chronic heart failure: critical steps in the design of a multidisciplinary care model for the prevention of rehospitalization, *Rev. Esp. Cardiol.* 69 (10) (2016) 951–961 (Engl Ed).
- [41] N. Farré, E. Vela, M. Clèries, et al., Medical resource use and expenditure in patients with chronic heart failure: a population-based analysis of 88 195 patients, *Eur. J. Heart Fail.* 18 (9) (2016) 1132–1140.
- [42] D. Monderde, E. Vela, M. Clèries, grupo colaborativo GMA, Adjusted morbidity groups: a new multiple morbidity measurement of use in Primary Care [article in Spanish], *Aten. Primaria* 48 (10) (2016) 674–682.
- [43] E. Vela, Á. Tényi, I. Cano, D. Monderde, M. Clèries, A. Garcia-Altes, C. Hernandez, J. Escarabill, J. Roca, Population-based analysis of patients with COPD in Catalonia: a cohort study with implications for clinical management, *BMJ Open* 8 (3) (2018), e017283.
- [44] T. Chandola, A. Britton, E. Brunner, et al., Work stress and coronary heart disease: what are the mechanisms? *Eur. Heart J.* 29 (2008) 640–648.
- [45] S.S. Pedersen, R. von Känel, P.J. Tully, J. Denollet, Psychosocial perspectives in cardiovascular disease, *Eur. J. Prev. Cardiol.* 24 (3_suppl) (2017) 108–115.
- [46] T. Tammaru, M. van Ham, S. Marcińczak, S. Musterd, Socio-Economic Segregation in European Capital Cities: East Meets West, Routledge, 2015.
- [47] Y. Jiang, S. Shorey, B. Seah, W. Chan, W.W.S. Tam, W. Wang, The effectiveness of psychological interventions on self-care, psychological and health outcomes in patients with chronic heart failure—a systematic review and meta-analysis, *Int. J. Nurs. Stud.* (2017 Aug 19) <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2017.08.006> (pii: S0020-7489(17) 30178-5. Epub ahead of print).
- [48] D. Ausili, P. Rebora, S. Di Mauro, et al., Clinical and socio-demographic determinants of self-care behaviours in patients with heart failure and diabetes mellitus: a multicentre cross-sectional study, *Int. J. Nurs. Stud.* 63 (2016) 18–27.
- [49] F. Rodríguez-Artalejo, P. Guallar-Castillón, M.C. Herrera, et al., Social network as a predictor of hospital readmission and mortality among older patients with heart failure, *J. Card. Fail.* 12 (8) (2006) 621–627.
- [50] A.F. Hernandez, M.A. Greiner, G.C. Fonarow, et al., Relationship between early physician follow-up and 30-day readmission among Medicare beneficiaries hospitalized for heart failure, *JAMA* 303 (17) (2010) 1716–1722.
- [51] The Independent, Universal basic income scheme set for trials in Barcelona, Utrecht and Helsinki, Available at: <http://www.independent.co.uk/news/world/europe/universal-basic-income-scheme-trials-barcelona-utrecht-helsinki-finland-spain-netherlands-a7768351.html>, Accessed date: 5 January 2018.

Material suplementari de l' Article 1 de la Tesi: Individual income, mortality and healthcare resource use in patients with chronic heart failure living in a universal healthcare system: A population-based study in Catalonia, Spain. International Journal of Cardiology , Any: 2019, Volum: 277, Pàgines: 250–257.

Supplementary Appendix

SUPPLEMENTARY TABLES

Supplementary Table S1. ICD-9-CM codes used to define CHF.

398.91	Rheumatic heart failure (congestive)
402.01	Malignant hypertensive heart disease with heart failure
402.11	Benign hypertensive heart disease with heart failure
402.91	Unspecified hypertensive heart disease with heart failure
404.01	Hypertensive heart and chronic kidney disease, malignant, with heart failure and with chronic kidney disease stage I through stage IV, or unspecified
404.03	Hypertensive heart and chronic kidney disease, malignant, with heart failure and with chronic kidney disease stage V or end stage renal disease
404.11	Hypertensive heart and chronic kidney disease, benign, with heart failure and with chronic kidney disease stage I through stage IV, or unspecified
404.13	Hypertensive heart and chronic kidney disease, benign, with heart failure and chronic kidney disease stage V or end stage renal disease
404.91	Hypertensive heart and chronic kidney disease, unspecified, with heart failure and with chronic kidney disease stage I through stage IV, or unspecified
404.93	Hypertensive heart and chronic kidney disease, unspecified, with heart failure and chronic kidney disease stage V or end stage renal disease
428.xx	Heart failure

CHF = chronic heart failure; ICD-9-CM = International Classification of Diseases, 9th Revision,
Clinical Modification

Supplementary Table S2. ATC codes used to define dispensing of loop diuretics.

C03CA01	Furosemide
C03CA02	Bumetanide
C03CA03	Piretanide
C03CA04	Torsemide
C03CB01	Furosemide and potassium
C03CB02	Bumetanide and potassium
C03CC01	Etacrynic acid
C03CC02	Tienilic acid
C03CD01	Muzolimine
C03CX01	Etozolin
C03CA01	Furosemide

ATC = Anatomical Therapeutic Chemical

Supplementary Table S3. Chronic morbidity groups included in the GMA classification system, by SES.

	SES			
	High	Medium	Low	Very Low
Individuals with chronic conditions affecting 1 system				
Severity 1	0 (0%)	3 (0%)	3 (0%)	1 (0%)
Severity 2	0 (0%)	0 (0%)	3 (0%)	0 (0%)
Severity 3	0 (0%)	0 (0%)	1 (0%)	0 (0%)
Severity 4	0 (0%)	10 (0%)	12 (0%)	3 (0%)
Severity 5	4 (1%)	101 (0%)	196 (0%)	4 (0%)
Individuals with chronic conditions affecting 2-3 systems				
Severity 1	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Severity 2	0 (0%)	9 (0%)	19 (0%)	0 (0%)
Severity 3	2 (0%)	35 (0%)	108 (0%)	2 (0%)
Severity 4	5 (1%)	210 (1%)	500 (0%)	24 (0%)
Severity 5	45 (10%)	1563 (6%)	4611 (4%)	240 (4%)
Individuals with chronic conditions affecting >3 systems				
Severity 1	0 (0%)	46 (0%)	136 (0%)	12 (0%)
Severity 2	35 (8%)	1078 (4%)	3845 (3%)	231 (4%)
Severity 3	56 (13%)	2761 (11%)	11181 (9%)	564 (9%)
Severity 4	123 (28%)	7027 (27%)	33164 (27%)	1680 (26%)
Severity 5	119 (27%)	9435 (37%)	54437 (44%)	3007 (47%)
Individuals with active cancers				
Severity 1	0 (0%)	14 (0%)	31 (0%)	0 (0%)

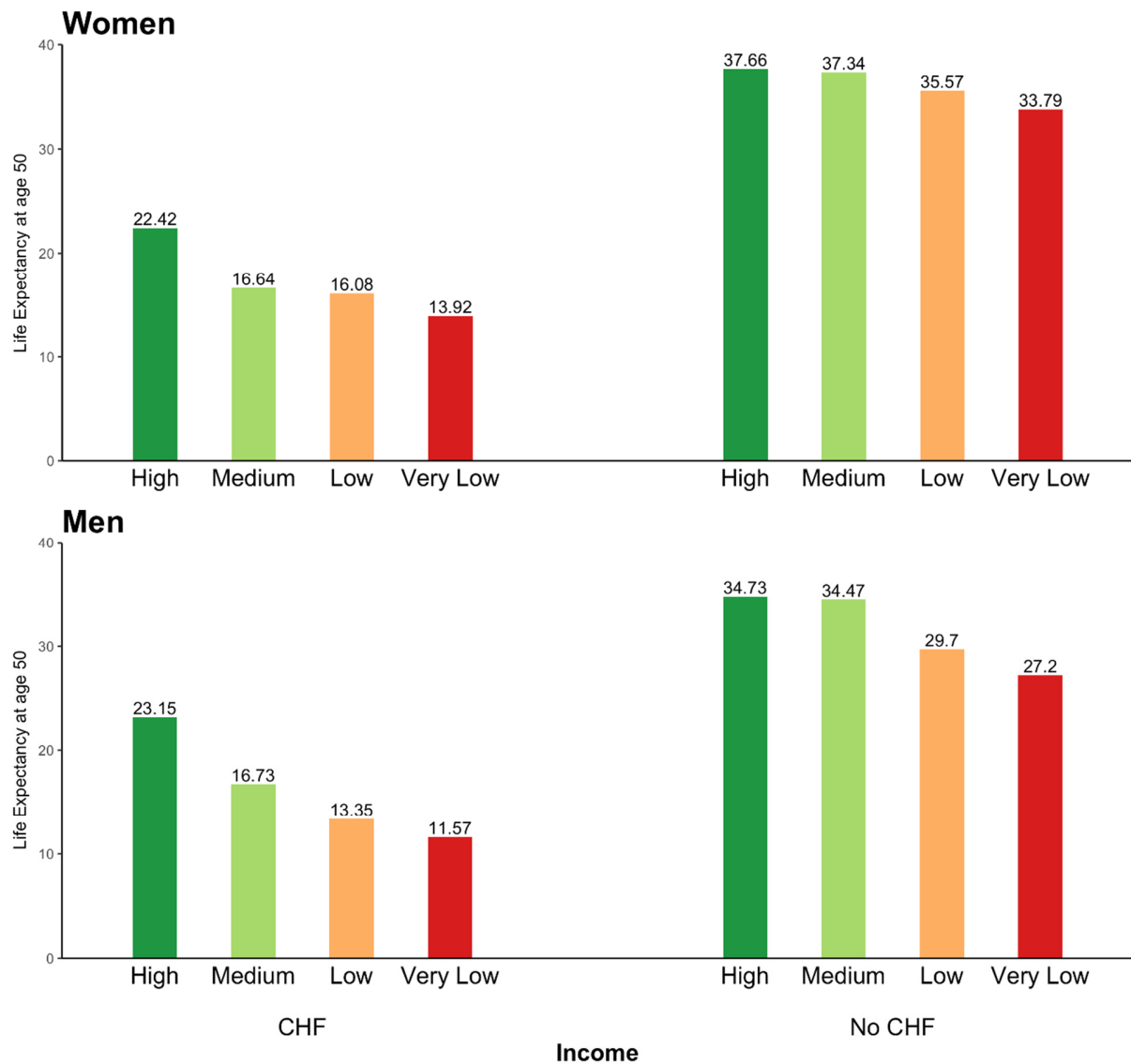
Severity 2	6 (1%)	225 (1%)	662 (1%)	18 (0%)
Severity 3	11 (3%)	596 (2%)	2122 (2%)	64 (1%)
Severity 4	9 (2%)	1052 (4%)	4414 (4%)	159 (3%)
Severity 5	22 (5%)	1646 (6%)	7832 (6%)	348 (5%)
Total	437	25.810	123.279	6.357

Note that the GMA components “Acute disease” and “Pregnancy” were not used in this study of chronic patients 50 years of age or older. Within each component, severity was defined based on the total burden of comorbidities (any), prior healthcare resource use, and estimated risk of re-hospitalization.

Abbreviations: SES = socioeconomic status.

SUPPLEMENTARY FIGURES

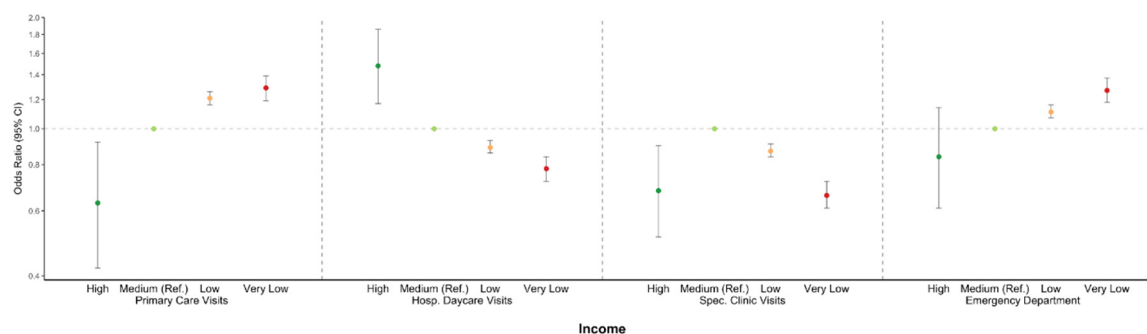
Supplementary Figure S1. Life expectancy at age 50 by individual income and sex, Catalan individuals with (left panels) and without (right panels) CHF, period January 1st, 2016 – December 31st, 2016



The x axis represents categories of individual income, and the y axis represents life expectancy at age 50, in years.

Abbreviations: CHF = chronic heart failure.

Supplementary Figure S2. Sensitivity analyses: Multivariable-adjusted associations between individual income level and urgent hospitalization, re-hospitalization, and frequent emergency department visits during the study period, among Catalan adults with CHF; defined using the 85th percentile of the respective distributions as threshold for frequent use.

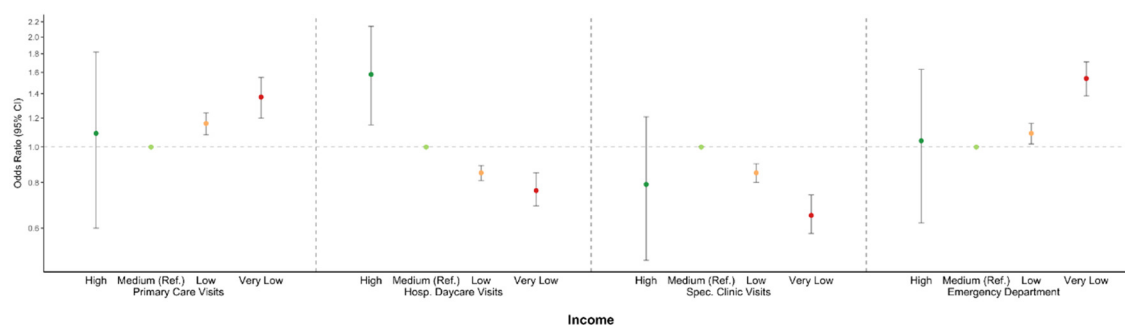


Results are presented as odds ratios from the logistic regression models (y axis in the log scale). Analyses are adjusted for age, sex and comorbidities. Medium income was set as the reference category.

Abbreviations: CHF = chronic heart failure; CI = confidence interval; Hosp. = hospital;

Ref, = reference; Spec. = specialty

Supplementary Figure S3. Sensitivity analyses: Multivariable-adjusted associations between individual income level and urgent hospitalization, re-hospitalization, and frequent emergency department visits during the study period, among Catalan adults with CHF; defined using the 95th percentile of the respective distributions as threshold for frequent use.



Results are presented as odds ratios from the logistic regression models (y axis in the log scale). Analyses are adjusted for age, sex and comorbidities. Medium income was set as the reference category.

Abbreviations: CHF = chronic heart failure; CI = confidence interval; Hosp. = hospital;

Ref, = reference; Spec. = specialty

Resum estructurat – Article 2

Article 2: Population-based evaluation of the impact of socioeconomic status on clinical outcomes in patients with heart failure in integrated care settings. Revista Española de Cardiologia, Any: 2023, Volum: 76, Número: 10, Pàgines: 803-812.

Introducció i objectius: Un baix nivell socioeconòmic (NSE) s'associa amb pitjors resultats clínics en pacients amb insuficiència cardíaca (IC). L'objectiu de l'estudi va ser examinar la influència del NSE en els resultats de salut després d'una intervenció de millora de qualitat assistencial per a la gestió de la IC integrant l'atenció hospitalària i primària en una àrea sanitària de 209 255 habitants.

Mètodes: Avaluació pragmàtica poblacional després de la implementació d'un programa integrat d'IC mitjançant la realització d'un experiment natural a partir de les dades de persones ingressades consecutivament a l'hospital amb almenys un codi ICD-9-CM per a IC com a diagnòstic principal a Catalunya entre l'1 de gener de 2015 i el 31 de desembre de 2019. Es van comparar els resultats clínics entre els pacients exposats al nou programa i els de la resta de les àrees de salut de Catalunya, globalment i estratificades per NSE.

Resultats: es van incloure a l'estudi un total de 77.554 pacients. La mort es va produir en 37 469 (48,3%), hospitalització clínica en 41.709 (53,8%) i reingrés per IC en 29.755 (38,4%). En l'anàlisi multivariant, un NSE baix o molt baix es va associar amb un augment del risc de mort per totes les causes i hospitalització relacionada amb la clínica (totes $p < 0,05$). Els models multivariants van mostrar una reducció significativa en el risc de mort per totes les causes (HR, 0,812; IC 95%, 0,723-0,912), hospitalització relacionada clínicament (HR, 0,886; IC 95%, 0,805-0,976) i hospitalització per IC (HR, 0,838; IC 95%, 0,745-0,944) en pacients exposats a el nou programa d'IC en comparació amb pacients exposats a la resta d'àrees sanitàries i aquest efecte era independent del NSE.

Conclusions: un programa intensiu de gestió de la IC de transició va millorar els resultats clínics, tant globalment com en tots els estrats de NSE.

Artículo original

Evaluación poblacional del impacto del nivel socioeconómico en los resultados clínicos en pacientes con insuficiencia cardiaca en entornos de atención integrada



Cristina Capdevila Aguilera^{a,b}, Emili Vela Vallespín^{c,d}, Montse Clèries Escayola^{c,d}, Sergi Yun Viladomat^{f,h,i}, Coral Fernández Solana^{j,k}, Laia Alcober Morte^{i,j,k}, David Monterde Prat^{d,k}, Encarna Hidalgo Quirós^{f,g,j,k}, Esther Calero Molina^{f,g,i,l}, Núria José Bazán^{f,g,l}, Pedro Moliner Borja^{f,g,i,l}, Jordi Piera Jiménez^{d,e}, Marta Ruiz Muñoz^{f,g,l}, Xavier Corbella Virós^{m,n}, Santiago Jiménez-Marrero^{f,g,i,l}, Alberto Garay Melero^{f,g,i,l}, Raúl Ramos Polo^{f,g,l}, Lidia Alcoberro Torres^{f,g,l}, Alexandra Pons Riverola^{f,g,l}, Cristina Enjuanes Grau^{f,g,i,l,*} y Josep Comín-Colet^{b,f,g,i,l,*}

^aDepartamento de Gerencia, Hospital Universitario de Bellvitge (ICS), L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España

^bDepartamento de Ciencias Clínicas, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad de Barcelona, Barcelona, España

^cUnidad de Información y Conocimiento, Servicio Catalán de la Salud (CatSalut), Barcelona, España

^dDigitalización para la Sostenibilidad del Sistema Sanitario DS3-IDIBELL, Servicio Catalán de la Salud (CatSalut), L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España

^eFacultad de Informática, Multimedia y Telecomunicaciones, Universitat Oberta de Catalunya, Barcelona, España

^fBio-Heart, grupo de investigación en enfermedades cardiovasculares, Instituto de Investigación Biomédica de Bellvitge (IDIBELL), L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España

^gPrograma de Insuficiencia Cardíaca Comunitaria, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario de Bellvitge (ICS), L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España

^hServicio de Medicina Interna, Hospital Universitario de Bellvitge (ICS), L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España

ⁱCentro de Investigación Biomédica en Red Enfermedades Cardiovasculares (CIBERCV), España

^jServicio de Atención Primaria, Delta del Llobregat e IDIAP, Barcelona, España

^kServicio de Atención Primaria, Instituto Catalán de la Salud, Barcelona, España

^lServicio de Cardiología, Hospital Universitario de Bellvitge (ICS), L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España

^mGrupo de investigación en Enfermedades Sistémicas, Vasculares y Envejecimiento (IDIBELL), L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España

ⁿFacultad de Medicina, Universitat Internacional de Catalunya, Barcelona, España

Historia del artículo:

Recibido el 19 de noviembre de 2022

Aceptado el 7 de marzo de 2023

On-line el 22 de junio de 2023

Palabras clave:

Insuficiencia cardiaca

Prestación integrada de atención en salud

Abordaje de atención al paciente

Evaluación del resultado de la atención al paciente

Nivel socioeconómico

Tratamiento de la enfermedad

Mejora de la calidad

RESUMEN

Introducción y objetivos: El nivel socioeconómico (NSE) bajo se asocia con malos resultados en pacientes con insuficiencia cardiaca (IC). Nuestro objetivo es examinar la influencia del NSE en los resultados de salud tras una intervención de mejora de la calidad en el abordaje de la IC en un área de salud integrada de 209.255 habitantes.

Métodos: Se efectuó una evaluación pragmática poblacional utilizando bases de datos administrativas y sanitarias. Se incluyó a todas las personas consecutivas hospitalizadas con un código CIE-9-CM de IC como diagnóstico principal y dadas de alta vivas en Cataluña entre el 1 de enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2019. Se compararon los resultados entre los pacientes expuestos al nuevo programa de IC y los de las demás áreas asistenciales, en general y según su NSE.

Resultados: Se incluyó a 77.554 pacientes. Los eventos adversos fueron: muerte en 37.469 (48,3%), hospitalización clínicamente relacionada en 41.709 (53,8%) y reingreso por IC en 29.755 (38,4%). El NSE bajo o muy bajo se asoció con un mayor riesgo de eventos clínicos adversos ($p < 0,05$). Se observó una reducción significativa del riesgo de muerte (HR = 0,812; IC95%, 0,723-0,912), hospitalización relacionada con la clínica (HR = 0,886; IC95%, 0,805-0,976) y por IC (HR = 0,838; IC95%, 0,745-0,944) en los pacientes expuestos al nuevo programa frente a los de las demás áreas sanitarias y este efecto fue independiente del NSE.

Conclusiones: Un programa de atención transicional para la IC mejoró los resultados clínicos, tanto en general como en todos los estratos de NSE.

© 2023 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: cristinaenjuanes@gmail.com (C. Enjuanes Grau), josepcomin@gmail.com (J. Comín-Colet).

[@JRodriPalomares](https://twitter.com/JRodriPalomares)

Population-based evaluation of the impact of socioeconomic status on clinical outcomes in patients with heart failure in integrated care settings

ABSTRACT

Keywords:

Heart failure
Integrated health care systems
Patient care management
Outcomes assessment
Socioeconomic status
Disease management
Quality improvements

Introduction and objectives: Low socioeconomic status (SES) is associated with poor outcomes in patients with heart failure (HF). We aimed to examine the influence of SES on health outcomes after a quality of care improvement intervention for the management of HF integrating hospital and primary care resources in a health care area of 209 255 inhabitants.

Methods: We conducted a population-based pragmatic evaluation of the implementation of an integrated HF program by conducting a natural experiment using health care data. We included all individuals consecutively admitted to hospital with at least one ICD-9-CM code for HF as the primary diagnosis and discharged alive in Catalonia between January 1, 2015 and December 31, 2019. We compared outcomes between patients exposed to the new HF program and those in the remaining health care areas, globally and stratified by SES.

Results: A total of 77 554 patients were included in the study. Death occurred in 37 469 (48.3%), clinically-related hospitalization in 41 709 (53.8%) and HF readmission in 29 755 (38.4%). On multivariate analysis, low or very low SES was associated with an increased risk of all-cause death and clinically-related hospitalization (all P s < .05). The multivariate models showed a significant reduction in the risk of all-cause death (HR, 0.812; 95%CI, 0.723–0.912), clinically-related hospitalization (HR, 0.886; 95%CI, 0.805–0.976) and HF hospitalization (HR, 0.838; 95%CI, 0.745–0.944) in patients exposed to the new HF program compared with patients exposed to the remaining health care areas and this effect was independent of SES.

Conclusions: An intensive transitional HF management program improved clinical outcomes, both overall and across SES strata.

© 2023 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Abreviaturas

CatSalut: Servicio Catalán de la Salud
IC: insuficiencia cardiaca
NSE: nivel socioeconómico

INTRODUCCIÓN

La insuficiencia cardiaca (IC) es un trastorno que pone en peligro la vida y tiene una influencia significativa en la mortalidad, la morbilidad y la calidad de vida relacionada con la salud de las personas afectadas. El aumento de la prevalencia de la IC, el consumo creciente de recursos médicos y los costes que conlleva implican un reto para la prestación integrada de atención en salud^{1–5}.

El tratamiento de la IC es complejo y a menudo requiere muchos recursos, ya que comporta la combinación de múltiples intervenciones terapéuticas, estructurales y formativas en múltiples niveles de la atención sanitaria y por parte de equipos multidisciplinares^{6–14}. A este respecto, se asigna a los programas de IC un nivel de recomendación I A en las guías clínicas internacionales¹⁴.

En el contexto de la atención gestionada, se ha establecido que el nivel socioeconómico (NSE) bajo y otros determinantes psicosociales¹⁵ son factores relacionados con una disminución de la esperanza de vida y un aumento de la carga de hospitalizaciones no programadas de pacientes con IC³.

A este respecto, algunos estudios han intentado determinar de qué forma un NSE bajo puede moderar la eficacia y la efectividad de las estrategias de autotratamiento en las intervenciones de equipos multidisciplinares para los trastornos crónicos¹⁶. Sin embargo, tan solo unos pocos de estos estudios se han centrado en programas orientados a la atención de la IC y ninguno de ellos ha evaluado la influencia del NSE en variables de valoración «duras»¹⁶.

Así pues, es poco lo que se sabe acerca de la influencia del NSE en el resultado de la atención a los pacientes a los que se aplican programas especializados de atención integrada de la IC multidisciplinarios. Concretamente, no se sabe si la disparidad de los

resultados determinada por las desigualdades en el NSE puede atenuarse con un tratamiento intensivo de la IC en programas de atención integrada.

Comprender la influencia del NSE en los resultados clínicos de los pacientes con IC dentro de un sistema de atención de salud universal podría ser útil para identificar subgrupos de pacientes vulnerables para los que pueden ser necesarias intervenciones específicas. Esta laguna en el conocimiento deberá abordarse, en especial en el contexto de la implementación de programas de intervención multidisciplinarios destinados a mejorar la atención prestada a los pacientes con IC en situaciones de atención integrada¹⁶.

Teniendo en cuenta la laguna de conocimiento antes mencionada, el presente estudio se diseñó para abordar el impacto de un NSE bajo en la efectividad de programas de atención transicional de la IC multidisciplinarios, dirigidos por personal de enfermería e integrando recursos hospitalarios y de atención primaria para los pacientes con IC crónica y una hospitalización reciente por IC.

Para abordar este objetivo, en primer lugar se implementó un programa transicional y multidisciplinario de IC, centrado en enfermería, en un área de atención de salud integrada concreta; en segundo lugar, se realizó una evaluación poblacional pragmática de sus implementaciones; y en tercer lugar se evaluó la influencia del NSE en la efectividad de la atención prestada a los pacientes en el contexto del nuevo programa de IC.

MÉTODOS

Puede consultarse información adicional sobre el contexto del estudio, la obtención de los datos, los métodos de investigación, el diseño del estudio, los criterios de inclusión y exclusión, los objetivos del estudio y los aspectos estadísticos en los apartados A–F del material adicional.

El estudio se realizó en Cataluña (N = 7.816.419 en el año 2019) donde la cobertura pública y universal de la salud está garantizada por ley. En los últimos años, el Servicio Catalán de la Salud (CatSalut) ha promovido varias iniciativas de mejora de la calidad de la atención para los pacientes con IC crónica^{6,7,17–20}. Puede consultarse más información sobre el contexto en el material adicional.

Desde 2017 se ha diseñado e implementado un nuevo programa de mejora de la calidad de la atención de los pacientes con IC crónica en el Hospital Universitario de Bellvitge (HUB) y el área de atención de salud integrada del Servicio de Atención Primaria del Delta del Llobregat (DELTA) (209.255 habitantes). El programa de IC del HUB-DELTA se diseñó como un programa de atención de la IC transicional, multidisciplinaria, centrada en enfermería, basada en el marco conceptual proporcionado por el Modelo de Atención Crónica que incluía todos los componentes de la atención e intervenciones que han mostrado efectos beneficiosos en la atención de los pacientes con IC^{6,10,11,13,14,21,22}. Este modelo ya se había implementado con éxito en otra área de atención de salud⁷. Para la presente implementación, el modelo se ha actualizado y mejorado en varios aspectos descritos en el material adicional.

Origen y control de calidad de los datos

Desde 2011, el Departamento de Salud de la Generalitat de Catalunya ha utilizado una base de datos administrativa automática de atención de salud (Sistema Catalán de Vigilancia de Salud [SCVS]) que recoge periódicamente información individual detallada sobre la demografía y las características socioeconómicas, así como una información exhaustiva sobre el uso de recursos médicos y relacionados con la salud que se genera en las interacciones entre los residentes en Cataluña y el sistema público de atención de salud. Este sistema de información longitudinal, actualizado y de calidad controlada permite análisis epidemiológicos, evaluaciones de las intervenciones de atención de salud y análisis públicos y evaluaciones comparativas de los indicadores de salud de las diversas áreas de atención de salud, entre otras evaluaciones^{1–3,23–25}.

Esta base de datos integra información procedente de varias fuentes, entre ellas la del estado vital de los ciudadanos (Instituto Nacional de Estadística de España). Puede consultarse información más detallada sobre las fuentes de datos empleadas en este estudio en el material adicional.

Diseño del estudio, población del estudio, criterios de codificación y ética

El objetivo principal del estudio es determinar si la efectividad de un programa de IC integrado puede diferir según el NSE del paciente. En otras palabras, si la disparidad de resultados observada en los distintos niveles de NSE puede mitigarse con modelos de atención integrada más intensivos. Los objetivos secundarios son los siguientes: *a*) confirmar la asociación entre el NSE y los resultados en la población con IC de Cataluña, y *b*) evaluar la efectividad de la implementación de un programa transicional de IC que integra los recursos de atención hospitalaria y atención primaria en una evaluación pragmática (experimento natural) con datos poblacionales de atención sanitaria.

La evaluación de la influencia del NSE en la efectividad de un programa de atención transicional multidisciplinario y de múltiples niveles para el tratamiento de los pacientes con IC se llevó a cabo en 3 etapas cruciales.

En la primera etapa, se diseñó e implementó un programa de IC exhaustivo en el área de atención de salud integrada HUB-DELTA entre noviembre de 2016 y diciembre de 2019. Se Incluyeron 3 periodos de implementación distintos: de preimplementación (2015 y 2016), de transición (2017) y consolidación del periodo de implementación (2018 y 2019).

Como segunda etapa, se diseñó una evaluación de base poblacional pragmática de la implementación del programa realizando un experimento natural. Para los fines de este estudio, se incluyó a todas las personas consecutivas ingresadas en el hospital con al menos un código de la CIE-9-MC correspondiente a

la IC como diagnóstico principal y dados de alta con vida en Cataluña entre el 1 de enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2019. Los códigos de la CIE -9-MC utilizados para el ingreso hospitalario debido a IC fueron los siguientes: 398.91, 402.x1, 404.x1, 404.x3, 428.0, 428.1, 428.2 x, 428.x3 y 428.x4. Se obtuvo de todos los pacientes el NSE, las características clínicas generales, información demográfica, información sobre comorbilidades o uso previo de recursos médicos en la situación inicial. Puede consultarse una información más detallada sobre los criterios completos de codificación en el apartado D del material adicional.

Se evaluaron y analizaron los resultados clínicos de todos los pacientes entre el 1 de enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2019. Para el ingreso índice de cualificación para el estudio en cada periodo de tiempo o año de análisis y en los ingresos sucesivos por IC o por causas clínicas, se solo se tomaron en cuenta los ingresos agudos no programados de una duración superior a 24 h.

La efectividad de la implementación del programa se determinó a 2 niveles: en primer lugar, comparando los resultados de los pacientes a los que se aplicó el programa de IC HUB-DELTA entre los periodos de implementación, tomando el año 2015 (preimplementación) como año de referencia y el de 2015 a 2016 (periodo de preimplementación) como el de referencia (comparación intragrupal) y, en segundo lugar, comparando los resultados de los pacientes del área HUB-DELTA con los del resto de áreas del CatSalut en cada periodo de implementación predefinido (comparación entre grupos).

La tercera etapa del proyecto actual fue la evaluación de la efectividad del programa de IC HUB-DELTA estratificada según el nivel de NSE en los diversos periodos de tiempo estudiados.

El criterio de valoración principal del estudio fue el tiempo transcurrido hasta el primer reingreso hospitalario por causas clínicas. Los criterios de valoración secundarios fueron el tiempo transcurrido hasta el primer ingreso por IC y el tiempo transcurrido hasta la muerte del paciente.

El presente estudio se llevó a cabo cumpliendo lo establecido en la Declaración de Helsinki. Todos los datos se trataron según el Reglamento General de Protección de Datos 2016/679 relativo a la protección de los datos y la privacidad de todas las personas de la Unión Europea y el marco regulatorio local respecto a protección de datos. El estudio fue aprobado por el comité de ética independiente del HUB y el Instituto de Investigación Biomédica de Bellvitge, que eximió al estudio de la necesidad de obtener un consentimiento informado para el uso de datos de atención de salud.

Evaluación del nivel socioeconómico individual

Nuestro grupo ha descrito anteriormente el método utilizado para evaluar el NSE individual^{3,23}. Para los fines de este estudio, se definieron 4 categorías de ingresos según la información disponible en la base de datos SCVS respecto a los ingresos anuales individuales: unos ingresos anuales > 100.000 euros se consideraron «altos»; entre 18.000 y 100.000 euro, «medios» y < 18.000 euros, «bajos». Estas 3 categorías incluían tanto a los trabajadores en activo como a las personas jubiladas que recibían una pensión de jubilación. Por último, se consideró con ingresos «muy bajos» a las personas que reciben una ayuda social del Gobierno. Para el presente análisis, se agrupó a los pacientes con ingresos medios y altos en una sola categoría.

Evaluación de otras covariables, indicadores de la calidad de la atención y objetivos del estudio

Se utilizó la información de todos los pacientes sobre las covariables de interés, como edad, sexo y comorbilidades, disponible en el momento del ingreso índice. En el caso concreto de las comorbilidades, se utilizaron los «grupos de morbilidad ajustados» (GMA) como sistema de clasificación de la comorbilidad^{3,26,27}. Para

Tabla 1

Características basales, incluido el nivel socioeconómico, de los pacientes dados de alta con vida y un diagnóstico principal de IC, en general y según el área de atención de salud (resto del CatSalut frente a HUB-DELTA) entre el 1 de enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2019

	Global N = 77.554	Resto de CatSalut n = 74.158	Área HUB-DELTA n = 3396	p
<i>Ingresos anuales individuales</i>				0,074
NSE medio o alto	12.018 (15,5)	11.468 (15,5)	550 (16,2)	
NSE bajo	61.967 (79,9)	59.298 (80,0)	2.669 (78,6)	
NSE muy bajo	3.535 (4,56)	3.358 (4,53)	177 (5,21)	
<i>Sexo</i>				0,347
Varones	35.895 (46,3)	34.296 (46,2)	1.599 (47,1)	
Mujeres	41.659 (53,7)	39.862 (53,8)	1.797 (52,9)	
<i>Edad (años)</i>	79,8 ± 10,8	79,8 ± 10,8	79,4 ± 9,96	0,018
Grupo de edad				< 0,001
15-49 años	1.212 (1,56)	1.172 (1,58)	40 (1,18)	
50-64 años	6.009 (7,75)	5.766 (7,78)	243 (7,16)	
65-74 años	12.372 (16,0)	11.788 (15,9)	584 (17,2)	
75-84 años	28.054 (36,2)	26.687 (36,0)	1.367 (40,3)	
> 84 años	29.876 (38,5)	28.714 (38,7)	1.162 (34,2)	
<i>Carga de morbilidad (GMA)</i>	37,9 ± 16,4	37,9 ± 16,4	37,0 ± 15,8	0,001
<i>Niveles de riesgo (GMA)</i>				0,004
Riesgo bajo	1.793 (2,31)	1.727 (2,33)	66 (1,94)	
Riesgo intermedio	12.188 (15,7)	11.628 (15,7)	560 (16,5)	
Riesgo alto	32.138 (41,4)	30.656 (41,3)	1.482 (43,6)	
Riesgo muy alto	31.435 (40,5)	30.147 (40,7)	1.288 (37,9)	
<i>Años tras el diagnóstico de la IC</i>				0,252
< 1	32.738 (42,2)	31.354 (42,3)	1.384 (40,8)	
1-2	13.396 (17,3)	12.809 (17,3)	587 (17,3)	
3-5	14.986 (19,3)	14.294 (19,3)	692 (20,4)	
> 5	16.434 (21,2)	15.701 (21,2)	733 (21,6)	
<i>IM previo</i>	15.794 (20,4)	15.129 (20,4)	665 (19,6)	0,255
<i>Fibrilación auricular</i>	28.780 (37,1)	27.559 (37,2)	1.221 (36,0)	0,159
<i>Enfermedad vascular periférica</i>	19.196 (24,8)	18.266 (24,6)	930 (27,4)	< 0,001
<i>Hipertensión</i>	70.649 (91,2)	67.554 (91,2)	3.095 (91,2)	1,000
<i>Obesidad</i>	25.945 (33,5)	24.849 (33,5)	1.096 (32,3)	0,141
<i>Tabaquismo</i>	17.326 (22,3)	16.517 (22,3)	809 (23,8)	0,036
<i>Hiperlipemia</i>	31.593 (40,7)	30.162 (40,7)	1.431 (42,1)	0,093
<i>Diabetes mellitus</i>	39.684 (51,2)	37.951 (51,2)	1.733 (51,0)	0,861
<i>ERC</i>	41.498 (53,5)	39.597 (53,4)	1.901 (56,0)	0,004
<i>Anemia</i>	43.515 (56,1)	41.675 (56,2)	1.840 (54,2)	0,022
<i>EPOC</i>	32.703 (42,2)	31.263 (42,2)	1.440 (42,4)	0,808
<i>Cáncer</i>	11.994 (15,5)	11.419 (15,4)	575 (16,9)	0,017
<i>Artrosis</i>	10.218 (13,2)	9.857 (13,3)	361 (10,6)	< 0,001
<i>Deterioro cognitivo grave</i>	5.904 (7,62)	5.710 (7,71)	194 (5,71)	< 0,001
<i>Cirrosis</i>	1.657 (2,14)	1.580 (2,13)	77 (2,27)	0,635
<i>Trastorno de salud mental mayor</i>	9.501 (12,3)	9.090 (12,3)	411 (12,1)	0,808
<i>Abuso de alcohol</i>	9.201 (11,9)	8.556 (11,5)	645 (19,0)	< 0,001
<i>Abuso de opioides</i>	510 (0,66)	498 (0,67)	12 (0,35)	0,033
<i>Abuso de cocaína</i>	348 (0,45)	335 (0,45)	13 (0,38)	0,648
<i>Número de ingresos hospitalarios previos</i>	1,13 ± 1,59	1,12 ± 1,60	1,22 ± 1,55	< 0,001
<i>Número de días de estancia en el hospital (anteriores)</i>	9,65 ± 16,0	9,66 ± 16,0	9,42 ± 15,6	0,377
<i>Número de días de estancia en unidad psiquiátrica (anteriores)</i>	0,03 ± 1,48	0,03 ± 1,50	0,03 ± 0,91	0,769
<i>Número de días de estancia en centro de cuidados (anteriores)</i>	3,19 ± 18,2	3,21 ± 18,2	2,78 ± 18,8	0,196
<i>Número de días de estancia en residencia (anteriores)</i>	27,1 ± 92,0	27,7 ± 92,9	15,0 ± 69,6	< 0,001

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; ERC: enfermedad renal crónica; GMA: grupos de morbilidad ajustados; IC: insuficiencia cardiaca; IM: infarto de miocardio; NSE: nivel socioeconómico.

Los valores expresan media ± desviación estándar o n (%).

medir la calidad, la complejidad y la intensidad del nuevo programa de IC, se emplearon la *Heart Failure Intervention Score*²⁸ y el *Heart Failure Disease Management Scoring Instrument*²⁹. Los reingresos hospitalarios por causas clínicas se definieron mediante los criterios del Indicador de Trastorno Crónico para la CIE-9-MC de la *Agency for Healthcare Research and Quality*³⁰. Puede consultarse información más detallada en el apartado E del material adicional.

Análisis estadísticos

Se presenta una descripción detallada de los métodos estadísticos en el apartado F del material adicional. La estadística descriptiva se obtuvo mediante métodos estándares.

Se elaboraron varios modelos de riesgos proporcionales de Cox con ajuste multivariante para analizar: a) la influencia del NSE en

los objetivos clínicos del estudio en la población total; b) el efecto en los resultados de la implementación del nuevo programa de IC en el área de atención de salud HUB-DELTA, y c) la repercusión en los resultados clínicos en los diversos años y periodos de tiempo predefinidos, según el contexto de atención de salud (área HUB-DELTA en comparación con el resto del CatSalut) y estratificada según el NSE. Además, se exploró con más detalle el efecto de la interacción entre los NSE individuales y el área de atención de salud (HUB-DELTA en comparación con el resto del CatSalut) en los diversos periodos del estudio en modelos similares.

En todos los modelos se introdujo un ajuste respecto a edad, sexo, NSE individual, hospitalización previa, comorbilidades (mediante el índice de morbilidad de los GMA) y tiempo transcurrido tras el diagnóstico de la IC.

Todas las pruebas estadísticas y sus intervalos de confianza se basaron en un error de tipo I con un valor de alfa del 5%, sin ajustes por multiplicidad. Se consideraron estadísticamente significativos los valores de $p < 0,05$. Todos los análisis se llevaron a cabo con el programa informático R (versión 4.0.2; R Foundation for Statistical Computing, Austria).

RESULTADOS

Formaron la cohorte del estudio 77.554 pacientes dados de alta con vida con un diagnóstico de IC entre el 1 de enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2019: 3.396 recibieron atención en el área sanitaria HUB-DELTA y 74.158, en el resto de áreas de atención de salud de Cataluña. En la [figura 1](#) del material adicional se presenta un diagrama de flujo de la inclusión de pacientes en el estudio.

Características basales de los pacientes

Las características basales de la muestra del estudio, tanto en general como por área de atención de salud (HUB-DELTA frente al resto de Cataluña) se presentan en la [tabla 1](#). Según sus ingresos anuales individuales, se clasificó a los pacientes en los grupos de NSE muy bajo (3.535, 4,56%), bajo (61.967, 79,9%) y medio o alto (12.018, 15,5%). No hubo diferencias significativas del NSE entre los pacientes del área HUB-DELTA y los del resto de Cataluña. Los pacientes del área HUB-DELTA tendían a ser de menor edad y a tener una carga de morbilidad inferior, según lo definido por el índice GMA y los niveles de riesgo. La prevalencia de las comorbilidades cardiovasculares (CV) no mostró diferencias entre los 2 grupos. Sin

embargo, la carga de hospitalizaciones previa fue mayor en los pacientes de HUB-DELTA. Tal como se muestra en las [tablas 1 y 2 del material adicional](#), la distribución del NSE en los pacientes tendió a mejorar entre el 1 de enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2019.

Asociación del NSE con las características de los pacientes y los resultados

En la [tabla 3 del material adicional](#) se presentan las características basales de los pacientes en Cataluña entre el 1 de enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2019 según el NSE. Como se muestra en las [tablas 3 y 4 del material adicional](#), el sexo femenino, la mayor edad y la carga de morbilidad superior tuvieron mayor prevalencia en las categorías de NSE bajo o muy bajo.

Durante el periodo de estudio, un total de 55.886 pacientes (72,1%) presentaron como mínimo 1 evento adverso importante. Hubo casos de muerte en 37.469 (48,3%), hospitalización por causas clínicas en 41.709 (53,8%) y reingreso por IC en 29.755 (38,4%).

Tanto en los análisis sin ajustar como en los ajustados, el NSE bajo o muy bajo se asoció con un aumento del riesgo de mortalidad por cualquier causa, hospitalización por causas clínicas y reingreso por IC durante el periodo del estudio ([tabla 2](#)). La asociación del NSE bajo o muy bajo con la muerte por cualquier causa fue más intensa en el periodo de 2015 a 2016 (*Hazard ratio* [HR] = 1,086; intervalo de confianza del 95% [IC95%], 1,042-1,133; $p < 0,001$). La asociación de los ingresos por causas clínicas (HR = 1,104; IC95%, 1,039-1,173; $p = 0,001$) con los ingresos por IC (HR = 1,154; IC95%, 1,070-1,244; $p < 0,001$) fue más intensa en el periodo de estudio correspondiente a 2017.

Estos resultados se confirmaron en los análisis multivariantes, en los que se tuvo en cuenta el periodo completo entre el 1 de enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2019 ([tabla 5 del material adicional](#)). En estos modelos de riesgos proporcionales de Cox ajustados, los NSE bajo y muy bajo se asociaron de manera independiente con la mortalidad por cualquier causa (HR = 1,071; IC95%, 1,039-1,104 y HR = 1,1576; IC95%, 1,092-1,226 respectivamente), el reingreso por causas clínicas (HR = 1,087; IC95%, 1,057-1,118 y HR = 1,179; IC95%, 1,121-1,240) y la hospitalización por IC (HR = 1,119; IC95%, 1,082-1,158 y HR = 1,220; IC95%, 1,149-1,295).

Efectividad de la implementación del programa de IC HUB-DELTA

Las puntuaciones obtenidas por el nuevo programa de IC en el *Heart Failure Disease Management Scoring Instrument* y la *Heart*

Tabla 2

Proporción de eventos según los estratos de nivel socioeconómico (NSE) tras el alta y modelos multivariantes de riesgos proporcionales de Cox (ajustados) para analizar el riesgo de eventos en pacientes dados de alta con vida y un diagnóstico principal de IC en Cataluña entre el 1 de enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2019

	NSE muy bajo	NSE bajo	NSE medio/alto	NSE bajo/muy bajo frente a medio/alto		
Periodo	n (%)	n (%)	n (%)	HR	IC95%	p
<i>Mortalidad por cualquier causa</i>						
2015-2016	1.496 (16,4)	24.884 (22,1)	4.174 (20,0)	1,086	1,042-1,133	< 0,001
2017	663 (19,3)	11.571 (21,1)	2.340 (18,8)	1,083	1,015-1,157	0,017
2018-2019	1.376 (17,6)	25.512 (21,9)	5.504 (20,2)	1,049	0,991-1,110	0,100
<i>Reingreso por motivos clínicos</i>						
2015-2016	1.496 (45,4)	24.884 (40,5)	4.174 (38,1)	1,082	1,039-1,128	< 0,0001
2017	663 (44,7)	11.571 (37,2)	2.340 (34,4)	1,104	1,039-1,173	0,001
2018-2019	1.376 (39,2)	25.512 (36,4)	5.504 (33,7)	1,092	1,040-1,146	< 0,0001
<i>Reingreso por IC</i>						
2015-2016	1.496 (32,9)	24.884 (29,6)	4.174 (25,6)	1,120	1,067-1,177	< 0,0001
2017	663 (32,7)	11.571 (26,0)	2.340 (21,4)	1,154	1,070-1,244	< 0,0001
2018-2019	1.376 (27,3)	25.512 (25,5)	5.504 (22,6)	1,104	1,040-1,171	0,0001

IC: insuficiencia cardíaca; NSE: nivel socioeconómico.

Los modelos se ajustaron respecto a NSE, sexo, edad, hospitalización previa, índice de morbilidad (GMA: grupos de morbilidad ajustados) y tiempo tras el diagnóstico de la IC. El número corresponde a los pacientes expuestos y el porcentaje, a la tasa de aparición de eventos.

Failure Intervention Score fueron de 33 (sobre 34) y 197 (sobre 198) respectivamente, lo cual indica que se alcanzó el nivel máximo posible de los indicadores de calidad de la atención correspondientes a la atención prestada tras la implementación del programa.

Los análisis de riesgos proporcionales de Cox ajustados mostraron que el reingreso por causas clínicas (HR = 0,870; IC95%, 0,851-0,891; $p < 0,001$), el reingreso por IC (HR = 0,846; IC95%, 0,824-0,870; $p < 0,001$) y la muerte por cualquier causa (HR = 0,949; IC95%, 0,925-0,975; $p < 0,001$) se redujeron en el área HUB-DELTA en el periodo de consolidación en comparación con el de preimplementación (tabla 3 y figura 1).

Además, los riesgos de reingreso por causas clínicas (HR = 0,886; IC95%, 0,805-0,976; $p = 0,014$), reingreso por IC (HR = 0,838; IC95%, 0,7451-0,944; $p = 0,003$) y muerte por cualquier causa (HR = 0,812; IC95%, 0,723-0,912; $p < 0,001$) fueron significativamente menores en el área HUB-DELTA que en el resto del CatSalut en los modelos ajustados que incluyeron el NSE y otros determinantes pronósticos en el periodo de consolidación (figuras 2 y 3 del material adicional).

Efecto de la implementación del programa de IC en las diversas categorías de NSE

Los modelos multivariantes de riesgos proporcionales de Cox ajustados en los que se tuvo en cuenta el periodo de estudio completo entre el 1 de enero de 2015 y el 31 de diciembre de

2019 mostraron que, en el periodo de consolidación (2018-2019), los pacientes del área HUB-DELTA presentaron una reducción significativa de los riesgos de reingreso por causas clínicas (HR = 0,757; IC95%, 0,688-0,833), reingreso por IC (HR = 0,693; IC95%, 0,616-0,780) y muerte por cualquier causa (HR = 0,709; IC95%, 0,631-0,796) en comparación con los pacientes catalanes con IC en el periodo 2015-2016 y que este efecto es independiente del NSE (tabla 5 del material adicional).

Se observaron mejoras de los riesgos de hospitalizaciones por causas clínicas, hospitalizaciones por IC y muertes por cualquier causa en el área HUB-DELTA en comparación con el resto del CatSalut durante el periodo de consolidación en los 2 estratos de NSE (tabla 4 y figura 1 y figuras 4-8 del material adicional). Además, en otros análisis adicionales de riesgos proporcionales de Cox ajustados, el término de interacción entre los estratos del NSE y el área de atención de salud no fue estadísticamente significativo en el periodo de consolidación para la muerte por cualquier causa ([área de atención de salud * estratos de NSE]; HR, 1,025; IC95%, 0,731-1,439; $p = 0,884$), para el reingreso por causas clínicas ([área de atención de salud * estratos de NSE], HR = 1,049; IC95%, 0,806-1,366; $p = 0,721$) y la hospitalización por IC ([área de atención de salud * estratos de NSE], HR = 1,139; IC95%, 0,808-1,605; $p = 0,459$). Se observaron resultados similares por lo que respecta a los términos de interacción en los periodos de preimplementación y de transición (tabla 6 del material adicional).

Tiene interés señalar que la magnitud del efecto fue notablemente mayor en el estrato de NSE medio o alto. En dicho estrato, el efecto osciló entre HR = 0,559 (IC95%, 0,345-0,904; $p = 0,018$) para

Tabla 3

Análisis multivariantes de riesgos proporcionales de Cox (ajustados) que exploran el efecto en los resultados de la implementación del programa de insuficiencia cardiaca integrado en hospital y atención primaria en el área de atención de salud HUB-DELTA entre el 1 de enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2019

Resultados en el Área HUB-DELTA en comparación con el año de referencia (2015) o el periodo de referencia				Área HUB-DELTA frente al resto del CatSalut para cada año o periodo		
Periodo	HR	IC95%	p	HR	IC95%	p
<i>Mortalidad por cualquier causa</i>						
2015	1	–	–	0,954	0,879-1,035	0,255
2016	0,905	0,880-0,931	< 0,001	0,897	0,815-0,987	0,025
2017	0,887	0,861-0,914	< 0,001	0,913	0,821-1,016	0,096
2018	0,918	0,889-0,949	< 0,001	0,818	0,715-0,937	0,004
2019	0,883	0,847-0,920	< 0,001	0,778	0,619-0,978	0,032
2015-2016	1	–	–	0,929	0,873-0,988	0,020
2017	0,930	0,905-0,955	< 0,001	0,913	0,821-1,016	0,096
2018-2019	0,949	0,925-0,975	< 0,001	0,812	0,723-0,912	< 0,001
<i>Reingresos por causa clínica</i>						
2015	1	–	–	1,257	1,161-1,360	< 0,001
2016	0,997	0,970-1,025	0,830	1,220	1,120-1,328	< 0,001
2017	0,894	0,869-0,920	< 0,001	1,180	1,075-1,295	< 0,001
2018	0,898	0,871-0,925	< 0,001	0,890	0,794-0,997	0,045
2019	0,826	0,798-0,855	< 0,001	0,857	0,717-1,023	0,088
2015-2016	1	–	–	1,239	1,169-1,313	< 0,001
2017	0,895	0,873-0,918	< 0,001	1,180	1,075-1,295	< 0,001
2018-2019	0,870	0,851-0,891	< 0,001	0,886	0,805-0,976	0,014
<i>Reingresos por IC</i>						
2015	1	–	–	1,315	1,202-1,438	< 0,001
2016	0,972	0,941-1,004	0,082	1,415	1,287-1,555	< 0,001
2017	0,858	0,830-0,888	< 0,001	1,282	1,152-1,427	< 0,001
2018	0,866	0,836-0,897	< 0,001	0,840	0,730-0,968	0,016
2019	0,788	0,756-0,821	< 0,001	0,812	0,652-1,011	0,063
2015-2016	1	–	–	1,361	1,275-1,452	< 0,001
2017	0,870	0,844-0,897	< 0,001	1,282	1,152-1,427	< 0,001
2018-2019	0,846	0,824-0,870	< 0,001	0,838	0,745-0,944	0,003

HR: hazard ratio; IC: insuficiencia cardiaca; IC95%: intervalo de confianza del 95%; NSE: nivel socioeconómico.

Los modelos se ajustaron respecto a NSE, sexo, edad, hospitalización previa, índice de morbilidad (GMA: grupos de morbilidad ajustados) y tiempo tras el diagnóstico de la IC.

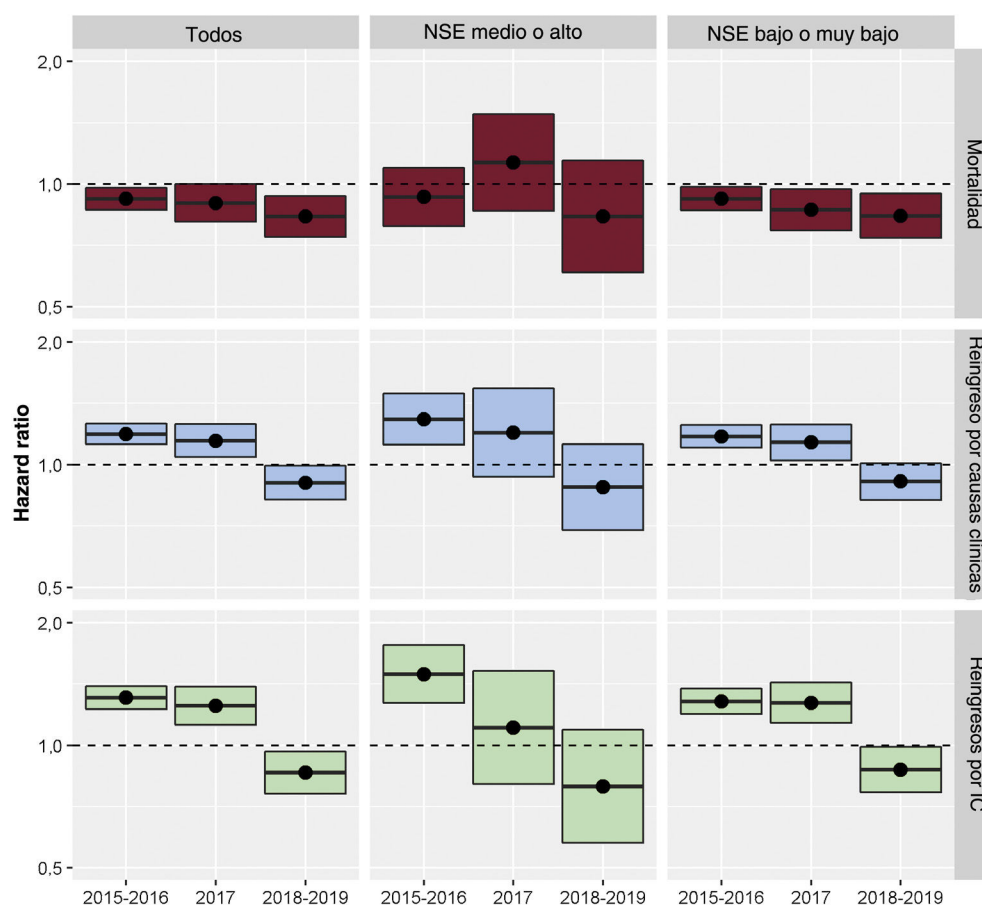


Figura 1. Figura central. Representación gráfica de la HR y el IC95% de modelos proporcionales de Cox multivariantes (ajustados) en los que se ha evaluado el impacto en los resultados clínicos, en diversos periodos de tiempo predefinidos, según el contexto de atención de salud (área HUB-DELTA en comparación con el resto del CatSalut), en general y según los estratos de NSE. Los modelos multivariantes mostraron una reducción significativa de los riesgos de muerte por cualquier causa (HR = 0,812; IC95%, 0,723-0,912), hospitalización por causas clínicas (HR = 0,886; IC95%, 0,805-0,976) y hospitalización por IC (HR = 0,838, IC95%; 0,745-0,944) en los pacientes a los que se aplicó el nuevo programa de IC en el área de atención de salud integrada HUB-DELTA en comparación con los atendidos en las demás áreas de atención de salud y este efecto fue independiente del NSE. La magnitud del efecto en cuanto a la prevención de la hospitalización fue mayor en los pacientes con un NSE medio o alto. HR: hazard ratio; IC: insuficiencia cardíaca; NSE: nivel socioeconómico.

el reingreso por causas clínicas y HR = 0,407 (IC95%, 0,202-0,819; $p = 0,012$) para el reingreso por IC en 2019. Por otro lado, la magnitud del efecto fue sustancialmente inferior en el estrato de NSE bajo o muy bajo; los mejores resultados fueron los obtenidos en 2019 para el reingreso por causas clínicas (HR = 0,861; IC95%, 0,760-0,976; $p = 0,019$) y en 2018 para la hospitalización por IC (HR = 0,818; IC95%, 0,702-0,954; $p = 0,010$).

Por lo que respecta a la muerte por cualquier causa en todos los periodos, se observó un efecto beneficioso en el área de atención de salud HUB-DELTA en comparación con el resto del CatSalut solo en el estrato de NSE bajo o muy bajo. Tal como se muestra en la [tabla 4](#) y la [figura 1](#) y las [figuras 9 y 10 del material adicional](#), estos efectos fueron más pronunciados en el periodo de consolidación (HR = 0,835; IC95%, 0,737-0,947; $p = 0,005$). En el estrato de NSE medio o alto, el riesgo de muerte tendió a ser menor en los pacientes del área HUB-DELTA que en el resto del CatSalut, con una magnitud similar a la observada en los pacientes con un NSE bajo o muy bajo. Sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa (HR = 0,832; IC95%, 0,607-1,141; $p = 0,255$) en ningún periodo ni año.

DISCUSIÓN

En este estudio se muestra que el NSE es un factor independiente predictivo de la mortalidad, la hospitalización por causas clínicas y la hospitalización por IC en los pacientes con IC crónica en un

sistema de atención de salud con cobertura universal. También se pone de manifiesto que la implementación de un programa de tratamiento de la IC gestionado por personal de enfermería, con una atención transicional intensiva, que integra los recursos hospitalarios, de atención primaria y comunitarios para los pacientes con IC y alto riesgo de sufrir eventos se tradujo en un beneficio en cuanto a los resultados clínicos, con independencia del NSE de los pacientes a los que se aplicó el programa. Tiene interés señalar que el beneficio por lo que respecta a la hospitalización se observó en todos los estratos del NSE, pero la magnitud del efecto fue mayor en los pacientes con un NSE medio o alto. El beneficio aportado por el programa en cuanto a la mortalidad fue de una magnitud similar en todos los estratos del NSE, pero solamente alcanzó significación estadística en los pacientes con un NSE bajo o muy bajo.

Los resultados de este trabajo tienen unas características únicas, por cuanto es el primer estudio que ha evaluado el impacto del NSE en la efectividad de los programas de IC integrados mediante variables de valoración «duras» como la mortalidad, la hospitalización por IC y la hospitalización por causas clínicas utilizando enfoques poblacionales y datos de la práctica clínica real. Nuestros resultados ayudarán a abrir el camino para definir nuevos componentes de la atención e intervenciones que implementar para satisfacer las necesidades de los pacientes en función de su NSE.

Son pocos los estudios previos que han analizado la influencia del NSE en los resultados de la atención gestionada de trastornos crónicos¹⁶. La mayor parte de ellos se han centrado en evaluar el

Tabla 4

Modelos multivariantes de riesgos proporcionales de Cox (ajustados) que evalúan la repercusión en los resultados clínicos en los diversos años y periodos de tiempo predefinidos, según el contexto de atención de salud (área HUB-DELTA en comparación con el resto del CatSalut) y estratificada según el NSE

Área HUB-DELTA frente al resto del CatSalut				
NSE	Periodo	HR	IC95%	p
<i>Mortalidad por cualquier causa</i>				
NSE medio o alto	2015-2016	0,929	0,789-1,095	0,381
	2017	1,128	0,859-1,482	0,386
	2018-2019	0,832	0,607-1,141	0,255
NSE bajo o muy bajo	2015-2016	0,921	0,861-0,985	0,016
	2017	0,865	0,770-0,971	0,014
	2018-2019	0,835	0,737-0,947	0,005
<i>Reingreso por causa clínica</i>				
NSE medio o alto	2015-2016	1,292	1,119-1,492	0,000
	2017	1,199	0,934-1,538	0,154
	2018-2019	0,880	0,690-1,122	0,302
NSE bajo o muy bajo	2015-2016	1,173	1,101-1,249	0,000
	2017	1,134	1,025-1,253	0,015
	2018-2019	0,908	0,818-1,008	0,071
<i>Reingreso por IC</i>				
NSE medio o alto	2015-2016	1,494	1,269-1,759	0,000
	2017	1,105	0,802-1,522	0,542
	2018-2019	0,792	0,575-1,090	0,153
NSE bajo o muy bajo	2015-2016	1,281	1,193-1,376	0,000
	2017	1,271	1,134-1,425	0,000
	2018-2019	0,871	0,767-0,990	0,034

HR: hazard ratio; IC: insuficiencia cardiaca; IC95%: intervalo de confianza del 95%; NSE: nivel socioeconómico.

Los modelos se ajustaron respecto a NSE, sexo, edad, hospitalización previa, índice de morbilidad (GMA: grupos de morbilidad ajustados) y tiempo tras el diagnóstico de la insuficiencia cardiaca.

efecto del NSE en las intervenciones de apoyo al autotratamiento en relación con la participación, la retención y los resultados tras la intervención. En esos estudios, un NSE bajo se asoció con una baja involucración y una baja retención de los pacientes en los programas de atención gestionada de trastornos crónicos. Los estudios en los que se evaluaron los resultados tras la intervención en función del NSE se centraron en resultados clínicos, conductuales o de otros tipos especificados después de intervenciones de apoyo al autotratamiento. Tan solo en 1 estudio se evaluó la efectividad de la capacitación intensiva en autocuidado por lo que respecta a la reducción de las hospitalizaciones por IC y se analizaron los beneficios obtenidos en función de los estratos del NSE definidos según el nivel de alfabetización³¹. En dicho estudio, la estrategia intensiva de autocuidado no mejoró los resultados clínicos generales. Sin embargo, los pacientes con un bajo nivel de alfabetización presentaron más beneficio con las intervenciones de sesiones múltiples que los de mayor nivel de alfabetización. Estos efectos beneficiosos se observaron por lo que respecta a la hospitalización, pero no en la mortalidad. En ese estudio, el único componente de la intervención fue una estrategia de autocuidado, mientras que no se evaluaron otros componentes importantes de la atención integrada. Además, el estudio tuvo un tamaño muestral pequeño, de 605 pacientes ambulatorios con fracción de eyección reducida, y se excluyó a los pacientes con limitaciones psicosociales. Es importante señalar que la clasificación del NSE se basó únicamente en la alfabetización de los pacientes, sin tener en cuenta sus ingresos. Además, debido al diseño del estudio (sesgo de selección que todo ensayo controlado y aleatorizado conlleva) y el contexto de atención de salud del estudio (sistema de atención de salud sin cobertura universal), sus resultados no pueden trasladarse fácilmente a la práctica clínica real.

En nuestro estudio se han abordado muchas de las limitaciones y lagunas en el conocimiento que se observaron en los estudios previos. En primer lugar, se hizo una evaluación de base poblacional para evitar la selección sesgada de los pacientes, y se analizó a un

total de 77.554 pacientes con IC consecutivos. Se incluyó a todos los pacientes consecutivos que cumplieran los criterios de inclusión de todo un país, con independencia de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo, las limitaciones psicosociales, la edad u otras características. En segundo lugar, el diseño de experimento natural permitió calibrar la efectividad real del programa implementado y el efecto en función del NSE, de una forma pragmática y utilizando datos de la práctica clínica real en el contexto de un sistema público de salud con cobertura universal. La implementación se llevó a cabo en un área de atención de salud integrada bien definida, de 209.255 habitantes, durante un periodo de tiempo predeterminado. En tercer lugar, la evaluación se centró en la transición de la atención que define la fase más vulnerable de los pacientes con IC: el periodo posterior al alta. En cuarto lugar, se implementaron varios conjuntos de intervenciones, además de las estrategias de autocuidado. Esto permitió aplicar otros componentes de la atención que se ha demostrado eficaces en estos pacientes y reproducir mejor una implementación de la atención integrada en la práctica clínica real^{10,11,13,14,28,29}. Por último, se clasificó a los pacientes en estratos de NSE en función de los ingresos individuales, lo cual aporta información sobre la posición económica más específica que la que da el nivel de alfabetización en un país en el que hay también cobertura universal de la educación. Tiene interés el hecho de que, a diferencia de lo observado en estudios previos³¹, los beneficios obtenidos con la implementación de un programa exhaustivo para la IC se extendieron más allá de la mejora en cuanto a la hospitalización por causas clínicas o por IC e incluyeron también una mejora en la mortalidad por cualquier causa.

El objetivo de este estudio es evaluar el impacto del NSE en el contexto de un modelo de IC multidisciplinario y exhaustivo que integraba la atención de los pacientes con IC entre el hospital y la atención primaria. Nuestro grupo ha publicado anteriormente los beneficios de este modelo, basado en intervenciones integradas, de múltiples niveles e interdisciplinarias, en las transiciones de la atención de los pacientes con IC^{6,7}. El nuevo programa aplicó otras

innovaciones y componentes de la atención adicionales, además de los ya recomendados en las guías clínicas^{10,14,32}. Ello incluyó una búsqueda proactiva e inclusión de pacientes en la vía clínica (detección universal), una potenciación de la coordinación al alta, una mejora del contacto posterior alta, una extensión de las vías de seguimiento estructurado de los pacientes en todos los ámbitos de la atención (consultas externas hospitalarias de IC, consultas de atención primaria y atención en residencias), planes de atención electrónica compartidos entre el hospital y la atención primaria, intervenciones de enfermería mediante entrevistas motivacionales, y un seguimiento de indicadores clave robustos del rendimiento de la implementación. Es de destacar que nuestro estudio puso de manifiesto que la implementación de nuestro modelo de atención transicional mejorada aporta un beneficio a los pacientes con independencia de su NSE.

Un NSE bajo se ha asociado de manera importante con un mal resultado en los pacientes con IC y otros contextos clínicos³. Uno de los factores que pueden explicar estos resultados es las limitaciones existentes en el acceso a los servicios de atención de salud en los países sin una cobertura universal de la salud³³. Sin embargo, estas asociaciones se han descrito también en países con una cobertura robusta por un sistema público universal de salud³. Otros factores explicativos asociados con un NSE bajo son la agrupación de los factores de riesgo cardiovascular y los hábitos poco saludables^{34,35}, el escaso apoyo psicosocial³⁶, la peor recuperación tras un evento agudo³⁷ y el hecho de vivir en zonas con carencia de servicios y más contaminación atmosférica³⁸.

Nuestro estudio deja varias preguntas por responder. En primer lugar, no se conocen las intervenciones y/o componentes de la atención necesarios para cerrar las brechas de atención existentes entre los diversos estratos de NSE con el fin de lograr una prevención eficaz de la hospitalización. En segundo lugar, también es escasa la información relativa a los factores asociados con un NSE bajo o muy bajo que pueden interferir en la involucración, la retención y los resultados clínicos de los pacientes en los programas de tratamiento de trastornos crónicos. Por consiguiente, serán necesarias nuevas investigaciones para conocer los factores que conducen a la menor efectividad de los programas de IC en esos pacientes.

Limitaciones

Este estudio tiene ciertas limitaciones. En primer lugar, el uso de bases de datos administrativas de la atención de salud puede comportar un riesgo de registro insuficiente de los trastornos médicos como la IC crónica. Sin embargo, es improbable que el registro insuficiente de la IC crónica en los diversos estratos de ingresos económicos y en las diferentes áreas de atención de salud explique las asociaciones observadas entre el NSE y los resultados.

En segundo lugar, por su propio diseño, los experimentos naturales obtienen datos de forma retrospectiva. Este diseño tiene poca capacidad para establecer la causalidad. Sin embargo, los experimentos naturales permiten una evaluación por intención de tratar y más realista de las intervenciones y no se ven afectados por los principales inconvenientes de los ensayos clínicos abiertos.

En tercer lugar, en nuestro análisis se utilizaron los ingresos anuales individuales como indicador indirecto del NSE. Sin embargo, el NSE es un constructo complicado que incorpora también factores como la educación, la situación laboral, el apoyo social y el estado civil, que en su mayor parte no constaban en la base de datos SCVS. No obstante, los ingresos anuales individuales son un factor utilizado en nuestro sistema de atención de salud para calcular los copagos de medicación y facilita la determinación de las necesidades específicas y generales de atención de salud y social que deben proporcionar individualmente los servicios sociales públicos en Cataluña. Serán necesarias nuevas investigaciones para

determinar si el nivel económico es de por sí la causa subyacente en las relaciones observadas o un marcador de otras características del NSE que puedan tener un impacto más inmediato en los resultados y el consumo de recursos de atención de salud³.

CONCLUSIONES

En este estudio se pone de manifiesto que el NSE es un factor independiente predictivo de mortalidad, hospitalización por causas clínicas y hospitalización por IC en los pacientes con IC crónica en un sistema de salud con cobertura universal. También se muestra que la implementación de un programa de tratamiento de la IC mejora los resultados clínicos en los diversos estratos de NSE. Sin embargo, la magnitud del efecto en cuanto a la prevención de la hospitalización es mayor en los pacientes con un NSE medio o alto.

¿QUÉ SE SABE DEL TEMA?

- El nivel socioeconómico bajo se asocia con un mal resultado clínico en los pacientes con insuficiencia cardiaca.
- Se ha demostrado que la atención de salud multidisciplinaria en la insuficiencia cardiaca mediante programas de insuficiencia cardiaca estructurados mejora los resultados clínicos en los pacientes con un riesgo alto de reingreso.
- En la actualidad no está claro si una atención gestionada intensiva de los pacientes con insuficiencia cardiaca en el contexto de programas de insuficiencia cardiaca puede aportar beneficios con independencia del nivel socioeconómico.

¿QUÉ APORTA DE NUEVO?

- Se confirma que un nivel socioeconómico bajo se asocia con un mal resultado en los pacientes con insuficiencia cardiaca en los sistemas de atención de salud con cobertura universal.
- Se demuestra que la implementación de programas de insuficiencia cardiaca multidisciplinarios que integren los recursos de la comunidad, la atención primaria y el hospital es viable y que estos programas pueden reducir la mortalidad y la morbilidad de los pacientes con insuficiencia cardiaca de alto riesgo a nivel poblacional.
- Se muestra que los beneficios de la atención multidisciplinaria, transicional e integrada para los pacientes con insuficiencia cardiaca y alto riesgo son independientes del nivel socioeconómico de los pacientes.

FINANCIACIÓN

Esta investigación no recibió financiación externa.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Conceptualización, C. Capdevila Aguilera, E. Vela Vallespín, M. Clèries Escayola, C. Enjuanes Grau y J. Comín-Colet; metodología, C. Capdevila Aguilera, E. Vela Vallespín, M. Clèries Escayola, C. Enjuanes Grau y J. Comín-Colet; validación, E. Vela Vallespín, M.

Clèries Escayola, C. Enjuanes Grau y J. Comín-Colet; análisis formal, E. Vela Vallespín, M. Clèries Escayola, D. Monterde Prat, J. Piera Jiménez y J. Comín-Colet; recursos, C. Capdevila Aguilera, C. Enjuanes Grau y J. Comín-Colet; manejo de los datos, E. Vela Vallespín, M. Clèries Escayola, D. Monterde; J. Piera; redacción (elaboración de la propuesta inicial), C. Capdevila Aguilera, E. Vela Vallespín, C. Enjuanes Grau y J. Comín-Colet; redacción (revisión y edición), C. Capdevila Aguilera, E. Vela Vallespín, M. Clèries Escayola, S. Yun Viladomat, C. Fernández Solana, L. Alcoberto Morte, D. Monterde Prat, E. Hidalgo Quirós, E. Calero-Molina, N. José Bazán, P. Moliner Borja, J. Piera Jiménez, M. Ruiz Muñoz, X. Corbella Virós, S. Jiménez-Marrero, A. Garay Melero, R. Ramos Polo, L. Alcoberto Torres, A. Pons Riverola, C. Enjuanes Grau y J. Comín-Colet; supervisión, J. Comín-Colet; administración del proyecto, C. Capdevila Aguilera y J. Comín-Colet; obtención de financiación (APC), J. Comín-Colet. Todos los autores aceptan la responsabilidad en todos los aspectos del trabajo por lo que respecta a garantizar que las cuestiones relativas a la exactitud o integridad de cualquiera de sus partes se hayan investigado y resuelto adecuadamente.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses que tengan relación con el contenido de este artículo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer la contribución de todos los miembros del grupo de trabajo del Programa de Insuficiencia Cardíaca Comunitaria de la Gerencia Metropolitana Sur. Damos las gracias al Programa CERCA/Generalitat de Catalunya por su apoyo institucional.

ANEXO. MATERIAL ADICIONAL

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en doi:10.1016/j.recesp.2023.03.002.

BIBLIOGRAFÍA

- Farré N, Vela E, Clèries M, et al. Real world heart failure epidemiology and outcome: A population-based analysis of 88,195 patients. *PLoS One*. 2017;12:e0172745.
- Farré N, Vela E, Clèries M, et al. Medical resource use and expenditure in patients with chronic heart failure: a population-based analysis of 88 195 patients. *Eur J Heart Fail*. 2016;18:1132–1140.
- Cainzos-Achirica M, Capdevila C, Vela E, et al. Individual income, mortality and healthcare resource use in patients with chronic heart failure living in a universal healthcare system: A population-based study in Catalonia, Spain. *Int J Cardiol*. 2019;277:250–257.
- Delgado JF, Oliva J, Llano M, et al. Health Care and Nonhealth Care Costs in the Treatment of Patients With Symptomatic Chronic Heart Failure in Spain. *Rev Esp Cardiol*. 2014;67:643–650.
- Beard JR, Officer A, de Carvalho IA, et al. The World report on ageing and health: a policy framework for healthy ageing. *Lancet*. 2016;387:2145–2154.
- Comín-Colet J, Enjuanes C, Lupón J, Cainzos-Achirica M, Badosa N, Verdú JM. Transitions of Care Between Acute and Chronic Heart Failure: Critical Steps in the Design of a Multidisciplinary Care Model for the Prevention of Repeat Hospital Admissions. *Rev Esp Cardiol*. 2016;69:951–961.
- Comín-Colet J, Verdú-Rotellar JM, Vela E, et al. Efficacy of an integrated hospital-primary care program for heart failure: a population-based analysis of 56,742 patients. *Rev Esp Cardiol*. 2014;67:283–293.
- Oyanguren J, García-Garrido L, Nebot-Margalef M, et al. Noninferiority of heart failure nurse titration versus heart failure cardiologist titration. ETIFIC multicenter randomized trial. *Rev Esp Cardiol*. 2021;74:533–543.

- Oyanguren J, Latorre García PM, Torcal Laguna J, et al. Effectiveness and Factors Determining the Success of Management Programs for Patients With Heart Failure: A Systematic Review and Meta-analysis. *Rev Esp Cardiol*. 2016;69:900–914.
- Albert NM, Barnason S, Deswal A, et al. Transitions of care in heart failure: A scientific statement from the American heart association. *Circ Heart Fail*. 2015;8:384–409.
- Albert NM. A systematic review of transitional-care strategies to reduce rehospitalization in patients with heart failure. *Heart Lung*. 2016;45:100–113.
- Roccaforte R, Demers C, Baldassarre F, Teo KK, Yusuf S. Effectiveness of comprehensive disease management programmes in improving clinical outcomes in heart failure patients. A meta-analysis. *Eur J Heart Fail*. 2005;7:1133–1144.
- Ba HM, Son YJ, Lee K, Kim BH. Transitional Care Interventions for Patients with Heart Failure: An Integrative Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17:2925. <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/8/2925>
- McDonagh TA, Metra M, Adamo M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2021;42:3599–3726.
- Calero-Molina E, Hidalgo E, Rosenfeld L, et al. The relationship between self-care, long-term mortality, and heart failure hospitalization: insights from a real-world cohort study. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2022;21:116–126.
- Hardman R, Begg S, Spelten E. What impact do chronic disease self-management support interventions have on health inequity gaps related to socioeconomic status: a systematic review. *BMC Health Serv Res*. 2020;20:150.
- Jiménez-Marrero S, Yun S, Cainzos-Achirica M, et al. Impact of telemedicine on the clinical outcomes and healthcare costs of patients with chronic heart failure and mid-range or preserved ejection fraction managed in a multidisciplinary chronic heart failure programme: A sub-analysis of the iCOR randomized. *J Telemed Telecare*. 2020;26:64–72.
- Comín-Colet J, Enjuanes C, Verdú-Rotellar JM, et al. Impact on clinical events and healthcare costs of adding telemedicine to multidisciplinary disease management programmes for heart failure: Results of a randomized controlled trial. *J Telemed Telecare*. 2016;22:282–295.
- Yun S, Enjuanes C, Calero-Molina E, et al. Effectiveness of telemedicine in patients with heart failure according to frailty phenotypes: Insights from the iCOR randomised controlled trial. *Eur J Intern Med*. 2022;96:49–59.
- Pacho C, Domingo M, Núñez R, et al. Early Postdischarge STOP-HF-Clinic Reduces 30-day Readmissions in Old and Frail Patients With Heart Failure. *Rev Esp Cardiol*. 2017;70:631–638.
- Bodenheimer T, Wagner EH. Improving Primary Care for Patients With Chronic Illness. *JAMA*. 2002;288:1775–1779.
- Bodenheimer T, Wagner EH, Grumbach K. Improving primary care for patients with chronic illness: the chronic care model, Part 2. *JAMA*. 2002;288:1909–1914.
- Bilal U, Cainzos-Achirica M, Clèries M, et al. Socioeconomic status, life expectancy and mortality in a universal healthcare setting: An individual-level analysis of 6 million Catalan residents. *Prev Med (Baltim)*. 2019;123:91–94.
- Cainzos-Achirica M, Vela E, Clèries M, et al. Cardiovascular risk factors and disease among non-European immigrants living in Catalonia. *Heart*. 2019;105:1168–1174.
- Satish P, Vela E, Bilal U, et al. Burden of cardiovascular risk factors and disease in 5 Asian groups in Catalonia: a disaggregated, population-based analysis of 121000 first-generation Asian immigrants. *Eur J Prev Cardiol*. 2022;29:916–924.
- Monterde D, Vela E, Clèries M. [Adjusted morbidity groups: A new multiple morbidity measurement of use in Primary Care]. *Aten Primaria*. 2016;48:674–682.
- Vela E, Tényi Á, Cano I, et al. Population-based analysis of patients with COPD in Catalonia: a cohort study with implications for clinical management. *BMJ Open*. 2018;8:e017283.
- Driscoll A, Tonkin A, Stewart A, et al. Development of an evidence-based scoring system (HF-IS) to assess the quality of heart failure programmes for patients postdischarge from hospital. *J Clin Nurs*. 2011;20:3011–3019.
- Riegel B, Lee CS, Sochalski J. Developing an instrument to measure heart failure disease management program intensity and complexity. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2010;3:324–330.
- Chronic Condition Indicator (CCI) for ICD-9-CM. Disponible en <https://www.hcup-us.ahrq.gov/toolssoftware/chronic/chronic.jsp>. Consultado 17 Jun 2022.
- Dewalt DA, Schillinger D, Ruo B, et al. Multisite randomized trial of a single-session versus multisession literacy-sensitive self-care intervention for patients with heart failure. *Circulation*. 2012;125:2854–2862.
- Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D, et al. 2022 AHA/ACC/HFSA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2022;145:E895–E1032.
- Dickman SL, Himmelstein DU, Woolhandler S. Inequality and the health-care system in the USA. *Lancet*. 2017;389:1431–1441.
- Schockmel M, Agrinier N, Jourdain P, et al. Socioeconomic factors and mortality in diastolic heart failure. *Eur J Clin Invest*. 2014;44:372–383.
- Stringhini S, Sabia S, Shipley M, et al. Association of socioeconomic position with health behaviors and mortality. *JAMA*. 2010;303:1159–1166.
- Barth J, Schneider S, von Känel R. Lack of social support in the etiology and the prognosis of coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis. *Psychosom Med*. 2010;72:229–238.
- Albert MA, Glynn RJ, Buring J, Ridker PM. Impact of traditional and novel risk factors on the relationship between socioeconomic status and incident cardiovascular events. *Circulation*. 2006;114:2619–2626.
- Diez Roux Av, Mujahid MS, Hirsch JA, Moore K, Moore Lv. The Impact of Neighborhoods on CV Risk. *Glob Heart*. 2016;11:353–363.

Material suplementari de l' Article 2 de la Tesi: Population-based evaluation of the impact of socioeconomic status on clinical outcomes in patients with heart failure in integrated care settings. Revista Española de Cardiología, Any: 2023, Volum: 76, Número: 10, Pàgines: 803-812

SUPPLEMENTARY DATA

SECTION A. STUDY CONTEXT

This study was conducted in Catalonia, which is located in the northeast region of Spain. As in most European regions, in Catalonia, residents (N = 7 816 419 as of 2019) are granted universal public health care coverage by law.

In Catalonia, health care is delivered by the Catalan Health Service (CatSalut). The Catalan territory is divided into 7 health regions, delimited on the basis of geographical, socioeconomic, and demographic factors. These regions have adequate endowment of health resources for primary and specialized care including hospital care to meet the needs of the population. Each region is divided into health sectors, and these sectors are in turn, composed of integrated health care areas where coordination of care between hospital and primary care is guaranteed by contract.

In the recent years, specialized disease management programs, improved transitional care, and enhanced long-term care, among other interventions, have been delivered in Catalonia by the Catalan Health Service to promote quality of care improvement in the care of patients with chronic conditions, particularly chronic heart failure (HF).¹⁻⁶

SECTION B. COMPONENTS AND IMPLEMENTATION OF THE NEW PRIMARY CARE-HOSPITAL INTEGRATED HEART FAILURE PROGRAM

Since 2017, a new program to improve the quality of care of patients with chronic HF has been developed and implemented in the Bellvitge University Hospital (HUB)-Delta del Llobregat Primary Care Service (HUB-DELTA) integrated health care area, located in the South Metropolitan Sector of the Barcelona Health Region. The HUB-DELTA integrated health care area provides multilevel and multiprovider health care coordination for a population of 209 255 inhabitants (2019) in the city of El Prat de Llobregat and 2 urban districts of the city of L'Hospitalet de Llobregat (south and center L'Hospitalet de Llobregat). The health care network for patients with HF constructed in the HUB-DELTA area integrates health care institutions belonging to the Catalan Health Institute that include the HUB

and 10 primary care centers of the Delta Primary Care Service along with other providers (social and health care, rehabilitation services, social services).

The HUB-DELTA HF program was designed as a nurse-based multidisciplinary, transitional care HF program. Details of the model implemented have been previously published.¹ In its design, an attempt was made to develop the conceptual framework provided by the Chronic Care Model including all components of care and interventions that have shown benefits in the care of patients with HF.^{1,7-11} In brief, these include: *a)* encouraging patient empowerment through promotion of self-management and self-efficacy, *b)* promoting proactive planned structured care interventions instead of reactive care, *c)* interventions based on advanced practice nurses in both hospital and primary care, *d)* a multidisciplinary team approach, *e)* promotion of flexible health care services providing open access to patients when needed, *f)* prioritization of eHealth-based care (telemedicine), *g)* implementation of the use of electronic tools and strategies to support decision-making to specialized nurses, community nurses, and family physicians, *h)* enabling the use of shared electronic medical records and information systems to, first, improve communication and coordination of care among health care professionals and, second, to provide information to clinicians and managers on outcomes using dedicated key performance indicators (KPI) obtained from the information systems.

This model was successfully implemented previously in a different health care area.² In the current implementation, the model has been updated and improved in several aspects including: *a)* a more refined universal detection of patients in the acute phase, *b)* enhanced discharge coordination, *c)* improved early postdischarge contact, *d)* extension of structured follow up pathways of patients in all care settings including hospital-based HF clinic, primary care offices and home-based care, *e)* shared

electronic care plans between hospital and primary care, *f*) motivational interviewing-based nurse interventions and *g*) robust KPI monitoring of the implementation.

SECTION C. DATA SOURCES AND DATA QUALITY CONTROL

Since 2011, the Health Department of the Government of Catalonia has used an automated administrative health care database (the Catalan Health Surveillance System [CHSS]), which periodically collects detailed individual-level information on demographics and socioeconomic characteristics, as well as exhaustive health-related and medical resource use information generated by the interactions between Catalan residents and the public health care system. This longitudinal, quality-controlled, updated information system allows the performance of epidemiological analyses, evaluations of health care interventions and programs, and public analysis and benchmarking of health indicators across health care areas, among other assessments. Further details on the characteristics of the CHSS data base have been reported elsewhere by our group.¹²⁻¹⁷

Specifically for health care-related data, the database integrates information from a number of sources including the Minimum Data Set for Healthcare Units registry (which includes hospitalizations and use of primary care, emergency department, outpatient hospital clinics, mental health services, and skilled nursing facility services), information on pharmacy prescription, dialysis, ambulatory rehabilitation, home-based respiratory therapies, nonurgent health transport and billing records among other information. Medical conditions are coded using the International Classification of Diseases, 9th Revision, Clinical Modification (ICD-9-CM) coding system. The vital status of the citizens included in the database is updated using information from the National Statistics Institute, Spanish Statistical Office. These registries have an automatic data validation system. Moreover, an external audit is carried out periodically to ensure data quality.

SECTION D. STUDY DESIGN, STUDY POPULATION, CODING CRITERIA AND OBJECTIVES

To evaluate the influence of socioeconomic status (SES) on the effectiveness of a multilevel, multidisciplinary, transitional care program for the management of patients with HF, we followed 3 critical steps.

In the first step, we designed and implemented a comprehensive HF program in the HUB- DELTA integrated health care area between November 2016 and December 2019. In terms of the quality of interventions implemented in the HUB-DELTA HF program, we included 3 distinct implementation periods: preimplementation period (2015 and 2016), transition period (2017) and consolidation of implementation period (2018 and 2019).

As a second step, we designed a pragmatic, population-based evaluation of the implementation of the program by conducting a natural experiment. For the purposes of this study, we included all individuals consecutively admitted to hospital with at least one ICD-9-CM code for HF as the primary diagnosis and discharged alive in Catalonia between January 1, 2015 and December 31, 2019. ICD-9-CM codes used for hospital admission due to HF were: 398.91, 402.x1, 404.x1, 404.x3, 428.0, 428.1, 428.2x, 428.x3, and 428.x4. SES, general clinical characteristics, demographic information, information on comorbidities and previous medical resource use were obtained at baseline in all patients. Clinical outcomes were measured and analyzed for all patients between January 1, 2015 and December 31, 2019. For the index admission at each time period or year of analysis and successive clinically-related and HF readmissions, we included only unplanned acute admissions lasting more than 24 hours.

The effectiveness of the implementation of the program was measured at 2 levels: first, comparing the outcomes of patients exposed to the HUB-DELTA HF program between periods of implementation taking 2015 (preimplementation) as the reference year and the period 2015 to 2016

(preimplementation period) as the reference period (intragroup comparison) and, second, comparing outcomes between patients in the HUB-DELTA area with patients in the remaining areas of the Catalan Health Service (CatSalut) at each predefined implementation period (between groups comparison).

The third step in the current project involved evaluation of the efficacy of the HUB-DELTA HF program stratified according to the level of SES across the studied time periods.

The primary outcome variable of the study was the time until the first clinically-related readmission. Secondary outcome variables were time until the first admission for HF and time to death. The outcomes variables were evaluated globally for the evaluation of the newly implemented HF program and stratified according to SES for the evaluation of the influence of SES on the effectiveness of a comprehensive HF program. The complete coding criteria for the present study is presented below.

List of ICD-9-CM codes used to define each of the conditions evaluated in the study

Previous myocardial infarction

Code	Description
410.xx	Acute myocardial infarction
412	Old myocardial infarction

Atrial fibrillation

Code	Description
427.31	Atrial fibrillation

Peripheral vascular disease

Code	Description
093.0	Aneurysm of aorta specified as syphilitic
437.3	Cerebral aneurysm nonruptured
440.x	Atherosclerosis
441.x	Aortic aneurysm and dissection
443.1	Thromboangiitis obliterans (buerger's disease)
443.2x	Other peripheral vascular disease
443.8x	Other specified peripheral vascular diseases

443.9	Peripheral vascular disease unspecified
447.1	Stricture of artery
557.1	Chronic vascular insufficiency of intestine
557.9	Unspecified vascular insufficiency of intestine
V43.4	Blood vessel replaced by other means

Hypertension

Code	Description
401.xx	Essential hypertension
402.xx	Hypertensive heart disease
403.xx	Hypertensive renal disease
404.xx	Hypertensive heart and renal disease
405.xx	Secondary hypertension

Obesity

Code	Description
278.00	Obesity, unspecified
278.01	Morbid obesity
V85.3x	Body Mass Index between 30-39, adult
V85.4x	Body Mass Index 40 and over, adult

Smoking

Code	Description
305.1	Tobacco use disorder
649.0x	Tobacco use disorder complicating pregnancy, childbirth, or the puerperium
989.84	Toxic effect of other substances: Tobacco
V15.82	History of tobacco use

Hyperlipidemia

Code	Description
272.0x	Pure hypercholesterolemia
272.1x	Pure hyperglyceridemia
272.2x	Hyperlipidemia, mixed

272.3x	Hyperchylomicronemia
272.4x	Other and unspecified hyperlipidemia

Diabetes mellitus

Code	Description
250.xx	Diabetes mellitus

Chronic kidney disease

Code	Description
403.01	Hypertensive chronic kidney disease, malignant, with chronic kidney disease stage v or end stage renal disease
403.11	Hypertensive chronic kidney disease, benign, with chronic kidney disease stage v or end stage renal disease
403.91	Hypertensive chronic kidney disease, unspecified, with chronic kidney disease stage v or end stage renal disease
404.02	Hypertensive heart and chronic kidney disease, malignant, without heart failure and with chronic kidney disease stage v or end stage renal disease
404.03	Hypertensive heart and chronic kidney disease, malignant, with heart failure and with chronic kidney disease stage v or end stage renal disease
404.12	Hypertensive heart and chronic kidney disease, benign, without heart failure and with chronic kidney disease stage v or end stage renal disease
404.13	Hypertensive heart and chronic kidney disease, benign, with heart failure and chronic kidney disease stage v or end stage renal disease
404.92	Hypertensive heart and chronic kidney disease, unspecified, without heart failure and with chronic kidney disease stage v or end stage renal disease
404.93	Hypertensive heart and chronic kidney disease, unspecified, with heart failure and chronic kidney disease stage v or end stage renal disease
582.x	Chronic glomerulonephritis
583.0x	Nephritis and nephropathy not specified as acute or chronic with lesion of proliferative glomerulonephritis
583.1x	Nephritis and nephropathy not specified as acute or chronic with lesion of membranous glomerulonephritis
583.2x	Nephritis and nephropathy not specified as acute or chronic with lesion of

	membranoproliferative glomerulonephritis
583.4x	Nephritis and nephropathy not specified as acute or chronic with lesion of rapidly progressive glomerulonephritis
583.6x	Nephritis and nephropathy not specified as acute or chronic with lesion of renal cortical necrosis
583.7x	Nephritis and nephropathy not specified as acute or chronic with lesion of renal medullary necrosis
585.x	Chronic renal failure
586.x	Renal failure unspecified
588.0	Renal osteodystrophy
V42.0	Kidney replaced by transplant
V45.1x	Postsurgical renal dialysis status
V56.x	Encounter for dialysis and dialysis catheter care

Anemia

Code	Description
280.x	Iron deficiency anemias
281.x	Other deficiency anemias
282.x	Hereditary hemolytic anemias
283.x	Acquired hemolytic anemias
284.x	Aplastic anemia
285.x	Other and unspecified anemias

COPD (Chronic obstructive pulmonary disease)

Code	Description
491.0	Chronic bronchitis
491.2x	Obstructive chronic bronchitis
491.8	Other chronic bronchitis
491.9	Unspecified chronic bronchitis
492.x	Emphysema
494.x	Bronchiectasis
496	Chronic airway obstruction, not elsewhere classified

Cancer

Code	Description
140.x	Malignant neoplasm of lip
141.x	Malignant neoplasm of tongue
142.x	Malignant neoplasm of major salivary glands
143.x	Malignant neoplasm of gum
144.x	Malignant neoplasm of floor of mouth
145.x	Malignant neoplasm of other and unspecified parts of mouth
146.x	Malignant neoplasm of oropharynx
147.x	Malignant neoplasm of nasopharynx
148.x	Malignant neoplasm of hypopharynx
149.x	Malignant neoplasm of other and ill-defined sites within the lip oral cavity and pharynx
150.x	Malignant neoplasm of esophagus
151.x	Malignant neoplasm of stomach
152.x	Malignant neoplasm of small intestine including duodenum
153.x	Malignant neoplasm of colon
154.x	Malignant neoplasm of rectum rectosigmoid junction and anus
155.x	Malignant neoplasm of liver and intrahepatic bile ducts
156.x	Malignant neoplasm of gallbladder and extrahepatic bile ducts
157.x	Malignant neoplasm of pancreas
158.x	Malignant neoplasm of retroperitoneum and peritoneum
159.x	Malignant neoplasm of other and ill-defined sites within the digestive organs and peritoneum
160.x	Malignant neoplasm of nasal cavities middle ear and accessory sinuses
161.x	Malignant neoplasm of larynx
162.x	Malignant neoplasm of trachea bronchus and lung
163.x	Malignant neoplasm of pleura
164.x	Malignant neoplasm of thymus heart and mediastinum
165.x	Malignant neoplasm of other and ill-defined sites within the respiratory system and intrathoracic organs
170.x	Malignant neoplasm of bone and articular cartilage
171.x	Malignant neoplasm of connective and other soft tissue

172.x	Malignant melanoma of skin
173.x	Other malignant neoplasms of skin
174.x	Malignant neoplasm of female breast
175.x	Malignant neoplasm of female breast
176.x	Kaposi sarcoma
179.x	Malignant neoplasm of uterus-part unspecified
180.x	Malignant neoplasm of cervix uteri
181.x	Malignant neoplasm of placenta
182.x	Malignant neoplasm of body of uterus
183.x	Malignant neoplasm of ovary and other uterine adnexa
184.x	Malignant neoplasm of other and unspecified female genital organs.
185.x	Malignant neoplasm of prostate
186.x	Malignant neoplasm of testis
187.x	Malignant neoplasm of penis and other male genital organs
188.x	Malignant neoplasm of bladder
189.x	Malignant neoplasm of kidney and other and unspecified urinary organs
190.x	Malignant neoplasm of eye
191.x	Malignant neoplasm of brain
192.x	Malignant neoplasm of other and unspecified parts of nervous system
193.x	Malignant neoplasm of thyroid gland
194.x	Malignant neoplasm of other endocrine glands and related structures
195.x	Malignant neoplasm of other and ill-defined sites
196.x	Secondary and unspecified malignant neoplasm of lymph nodes
197.x	Secondary malignant neoplasm of respiratory and digestive systems
198.x	Secondary malignant neoplasm of other specified sites
199.x	Malignant neoplasm without specification of site
200.x	Lymphosarcoma and reticulosarcoma
201.x	Hodgkin's disease
202.x	Other malignant neoplasms of lymphoid and histiocytic tissue
203.x	Multiple myeloma and immunoproliferative neoplasms
204.x	Lymphoid leukemia
205.x	Myeloid leukemia
206.x	Monocytic leukemia

207.x	Other specified leukemias
208.x	Leukemia of unspecified cell type
209.1x	Malignant carcinoid tumors of the appendix large intestine and rectum
209.2x	Malignant carcinoid tumor of unknown primary site
209.3x	Malignant poorly differentiated neuroendocrine carcinoma any site
209.7x	Secondary neuroendocrine tumors
230.x	Carcinoma in situ of digestive organs
231.x	Carcinoma in situ of respiratory system
232.x	Carcinoma in situ of skin
233.x	Carcinoma in situ of breast and genitourinary system
234.x	Carcinoma in situ of other and unspecified sites

Osteoarthritis

Code	Description
712.x	Crystal arthropathies
713.x	Arthropathy associated with other disorders classified elsewhere
714.x	Rheumatoid arthritis and other inflammatory polyarthropathies
716.x	Other and unspecified arthropathies
720.0x	Ankylosing spondylitis
730.x	Osteomyelitis periostitis and other infections involving bone

Cognitive impairment

Code	Description
317	Mild intellectual disabilities
318.x	Other specified mental retardation
319	Unspecified intellectual disabilities

Cirrhosis

Code	Description
571.2	Alcoholic cirrhosis of liver
571.5	Cirrhosis of liver without alcohol

Major mental health disorder

Code	Description
295.0x	Simple type schizophrenia
295.1x	Disorganized type schizophrenia
295.2x	Catatonic type schizophrenia
295.3x	Paranoid type schizophrenia
295.5x	Latent schizophrenia
295.6x	Residual schizophrenia
295.7x	Schizo-affective type schizophrenia
295.8x	Other specified types of schizophrenia
295.9x	Unspecified schizophrenia
301.22	Schizotypal personality disorder
297.1	Delusional disorder
297.3	Shared psychotic disorder
296.4x	Bipolar I disorder, most recent episode (or current) manic
296.5x	Bipolar I disorder, most recent episode (or current) depressed
296.6x	Bipolar I disorder, most recent episode (or current) mixed
296.7	Bipolar I disorder, most recent episode (or current) unspecified
296.8x	Other and unspecified bipolar disorders
296.3x	Major depressive disorder recurrent episode
297.9	Unspecified paranoid state
298.9	Unspecified psychosis
300.21	Agoraphobia with panic disorder
300.3	Obsessive-compulsive disorders
303.x	Alcohol dependence syndrome
304.2x	Cocaine dependence
304.0x	Opioid type dependence
304.7x	Combinations of opioid type drug with any other drug dependence
299.x	Pervasive developmental disorders
307.1	Anorexia nervosa
307.51	Bulimia nervosa

Alcohol abuse

Code	Description
303.x	Alcohol dependence syndrome
305.0x	Nondependent alcohol abuse

Opioid abuse

Code	Description
304.0x	Opioid type dependence
304.7x	Combinations of opioid type drug with any other drug dependence
305.5x	Nondependent opioid abuse

Cocaine abuse

Code	Description
304.2x	Cocaine dependence
305.6x	Nondependent cocaine abuse

Heart failure

Code	Description
398.91	Rheumatic heart failure (congestive)
402.01	Malignant hypertensive heart disease with heart failure
402.11	Benign hypertensive heart disease with heart failure
402.91	Unspecified hypertensive heart disease with heart failure
404.01	Hypertensive heart and chronic kidney disease, malignant, with heart failure and with chronic kidney disease stage I through stage IV, or unspecified
404.03	Hypertensive heart and chronic kidney disease, malignant, with heart failure and with chronic kidney disease stage V or end stage renal disease
404.11	Hypertensive heart and chronic kidney disease, benign, with heart failure and with chronic kidney disease stage I through stage IV, or unspecified
404.13	Hypertensive heart and chronic kidney disease, benign, with heart failure and chronic kidney disease stage V or end stage renal disease
404.91	Hypertensive heart and chronic kidney disease, unspecified, with heart failure and with chronic kidney disease stage I through stage IV, or unspecified

404.93	Hypertensive heart and chronic kidney disease, unspecified, with heart failure and chronic kidney disease stage V or end stage renal disease
428.x	Heart failure

Iatrogenic complications

Code	Description
244.0	Postsurgical hypothyroidism
244.1	Other postablative hypothyroidism
244.2	Iodine hypothyroidism
244.3	Other iatrogenic hypothyroidism
245.4	Iatrogenic thyroiditis (
251.0	Hypoglycemic coma
251.3	Postsurgical hypoinsulinemia
253.7	Iatrogenic pituitary disorders
276.61	Transfusion associated circulatory overload
277.83	Iatrogenic carnitine deficiency
277.88	Tumor lysis syndrome
285.3	Antineoplastic chemotherapy induced anemia
287.41	Posttransfusion purpura
338.12	Acute postthoracotomy pain (
338.18	Other acute postoperative pain
338.22	Chronic postthoracotomy pain
338.28	Other chronic postoperative pain
349.0	Reaction to spinal or lumbar puncture
349.1	Nervous system complications from surgically implanted device
349.31	Accidental puncture or laceration of dura during a procedure
415.11	Iatrogenic pulmonary embolism and infarction
429.4	Functional disturbances following cardiac surgery
458.2	Iatrogenic hypotension
458.21	Hypotension of hemodialysis
458.29	Other iatrogenic hypotension
512.1	Iatrogenic pneumothorax
512.2	Postoperative air leak

518.4	Acute edema of lung unspecified
518.7	Transfusion related acute lung injury (TRALI)
519.0	Tracheostomy complications
519.00	Tracheostomy complication unspecified
519.01	Infection of tracheostomy
519.02	Mechanical complication of tracheostomy
519.09	Other tracheostomy complications
523.2	Gingival recession
530.86	Infection of esophagostomy
530.87	Mechanical complication of esophagostomy
536.4	Gastrostomy complications
536.40	Gastrostomy complication unspecified
536.41	Infection of gastrostomy
536.42	Mechanical complication of gastrostomy
536.49	Other gastrostomy complications
539.x	Complications of bariatric procedures
551.21	Incisional ventral hernia with gangrene
553.21	Incisional hernia without obstruction or gangrene
560.81	Intestinal or peritoneal adhesions with obstruction (postoperative) (postinfection)
564.2	Postgastric surgery syndromes
564.3	Vomiting following gastrointestinal surgery
564.4	Other postoperative functional disorders
568.0	Peritoneal adhesions (postoperative) (postinfection)
569.6	Colostomy and enterostomy complications
569.62	Mechanical complication of colostomy and enterostomy
569.7x	Other disorders of intestine: Complications of intestinal pouch
579.2	Blind loop syndrome
579.3	Other and unspecified postsurgical non absorption
593.3	Stricture or kinking of ureter
596.81	Infection of cystostomy
598.2	Postoperative urethral stricture
614.6	Pelvic peritoneal adhesions female (postoperative) (post infection)

728.13	Postoperative heterotopic calcification
780.62	Postprocedural fever
780.63	Postvaccination fever
780.66	Febrile nonhemolytic transfusion reaction
909.3	Late effect of complications of surgical and medical care
995.24	Failed moderate sedation during procedure
995.4	Shock due to anesthesia
995.86	Malignant hyperthermia
997.x	Complications affecting specified body system not elsewhere classified
997.99	Complications affecting other specified body systems not elsewhere classified
998.x	Other complications of procedures not elsewhere classified
999.x	Complications of medical care not elsewhere classified
V15.53	Personal history of retained foreign body fully removed
V15.80	Personal history of failed moderate sedation
V15.83	Personal history of underimmunization status
V90.01	Retained depleted uranium fragments
V90.09	Other retained radioactive fragments

SECTION E. ASSESSMENT OF SOCIOECONOMIC STATUS, COVARIATES, AND STUDY ENDPOINTS

Assessment of individual socioeconomic status

The methodology for the assessment of individual SES has been previously reported by our group.^{14,15} Briefly, in the CHSS database, information on individual annual income (classified as < €18 000, €18 000–€100 000, > €100 000) is recorded and updated on a yearly basis, as well as information on receipt of welfare economic support by the government. For the purposes of our study, these variables were assessed for all patients at the time of the index admission. We defined 4 individual income categories: an annual income > €100 000 was considered “high” income, €18 000–€100 000 was considered “medium” income, and < €18 000 was considered “low” income. These 3 categories included both active workers and retired individuals receiving a retirement pension. Finally, individuals receiving welfare support from the government were considered to have “very low income”. This categorization mirrors that used in Catalonia for pharmaceutical copayment purposes. For the present analysis, we grouped patients with medium and high income into a single category. Information on education level was not available in the database.

Assessment of covariates and comorbidities

Information on relevant covariates including age, sex, and comorbidities available at the time of the index admission was used for all patients. Specifically for comorbidities, we used the “adjusted morbidity groups” (GMA [Catalan acronym for “Grups de Morbidity Ajustats”]) comorbidity classification system.^{14,18,19} The GMA system has been developed specifically for the Catalan health care system and includes 31 mutually exclusive categories of morbidity and complexity (social features

not included) and can be expressed as a single GMA index. Importantly, the GMA system has shown to outperform the Charlson comorbidity index in the Catalan population in terms of its ability to predict incident urgent hospitalizations. For the present study, based on the distribution of GMAs within the HF study population, 4 GMA risk strata were defined: low, intermediate, high and very high.

Ascertainment of study endpoints

Urgent clinically-related re-hospitalization (ie, unplanned hospitalization, as opposed to planned hospitalizations, such as those for diagnostic or surgical procedures) was the primary endpoint of our study. HF rehospitalizations and all-cause death were the secondary endpoints of the study.

Clinically-related hospital readmissions were defined using the Chronic Condition Indicator criteria of the ICD-9-CM of the Agency for Healthcare Research and Quality.²⁰

Accordingly, clinically-related readmissions can be cataloged as: *a)* recurrences when the primary diagnosis includes diagnostic coding of circulatory or heart disease (07-Diseases of the circulatory system, according to CCI), or when the primary diagnosis is acute respiratory failure and the principal secondary diagnosis is heart failure with no external cause; *b)* admission due to pre-existing chronic conditions when the primary diagnosis of the episode includes diagnostic coding consistent with chronic pre-existing disease not involving the circulatory system and having no external cause; and *c)* admission due to complications when the primary diagnosis includes diagnostic coding consistent with complications associated with or caused by the medical care received during the index hospitalization. Complications are listed in section D of the supplementary data (iatrogenic complications). HF readmissions were defined using the same coding criteria used for the index HF admission and are also listed in the section D of the supplementary data.

SECTION F. STATISTICAL ASPECTS OF THE STUDY

The baseline characteristics of the study population are described overall and by several strata including health care area (CatSalut vs HUB-DELTA), study periods and individual income (SES groups). Categorical variables are reported using number and proportion, and continuous variables using mean and standard deviation. Characteristics were compared across the different strata using the chi-square, Student t-test, 1-way ANOVA or nonparametric tests, as appropriate.

First, multivariate adjusted Cox proportional hazards models analyzing the determinants of clinically-related readmission, HF readmission and all-cause death in patients discharged alive with a primary diagnosis of HF in Catalonia between January 1, 2015 and December 31, 2019 were conducted. All models were adjusted for age, sex, individual SES, previous hospitalization, comorbidities (using the GMA morbidity index) and time since diagnosis of HF.

Next, the risk of the occurrence of clinical endpoints according to SES after discharge across the predefined time periods was explored using multivariate Cox proportional hazards models in patients discharged alive with a primary diagnosis of HF in Catalonia and the HUB-DELTA area between January 1, and December 31, 2019.

Multivariate Cox proportional hazards models were used to assess the multivariable-adjusted effect on clinical outcomes of the implementation of the hospital-primary care integrated HF program in the HUB-DELTA health care area. Primary and secondary endpoints were analyzed across years and predefined time periods according to health care setting in models adjusted for individual SES, sex, age, previous hospitalization, comorbidities (morbidity index: GMA) and time since diagnosis of HF.

To explore the effect of the program according to individual SES, several multivariable (adjusted) Cox proportional models evaluating the impact on clinical outcomes across years and predefined time periods according to health care setting (HUB-DELTA area vs rest of CatSalut) and

stratified by SES were conducted. The effect of the interaction between individual SES and health care area (HUB-DELTA vs rest of CatSalut) across study periods was further explored in similar models.

For this analysis, the adjusted probabilities of experiencing any of the clinical events studied here are graphically represented, according to the period, and stratified by individual SES based on Cox proportional hazards models.

All statistical tests and confidence intervals (CI) were constructed with a type I error alpha level of 5%, with no adjustments for multiplicity. P values below .05 were considered statistically significant. All analyses were performed using R software (version 4.0.2; R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria)

.

Table 1 of the supplementary data. Baseline clinical characteristics including socioeconomic status of patients discharged alive with a primary diagnosis of HF in Catalonia between January 1, 2015 and December 31, 2019 overall and according to the 3 predefined time

	Overall	2015-2016	2017	2018-2019	<i>P</i>
	N = 77 554	n = 30 566	n = 14 581	n = 32 407	
<i>Individual annual income</i>					< .001
Medium or high SES	12 018 (15.5)	4174 (13.7)	2340 (16.1)	5504 (17.0)	
Low SES	61 967 (79.9)	24 884 (81.4)	11 571 (79.4)	25 512 (78.8)	
Very low SES	3535 (4.56)	1496 (4.90)	663 (4.55)	1376 (4.25)	
<i>Sex</i>					.011
Male	35 895 (46.3)	13 973 (45.7)	6880 (47.2)	15 042 (46.4)	
Female	41 659 (53.7)	16 593 (54.3)	7701 (52.8)	17 365 (53.6)	
<i>Age, y</i>	79.8 ± 10.8	79.4 ± 10.8	79.3 ± 10.9	80.4 ± 10.7	< .001
<i>Age group, y</i>					< .001
15-49	1212 (1.56)	488 (1.60)	252 (1.73)	472 (1.46)	
50-64	6009 (7.75)	2375 (7.78)	1232 (8.45)	2402 (7.41)	
65-74	12 372 (16.0)	5000 (16.4)	2506 (17.2)	4866 (15.0)	
75-84	28 054 (36.2)	11 772 (38.6)	5250 (36.0)	11 032 (34.0)	
>84	29 876 (38.5)	10 900 (35.7)	5341 (36.6)	13 635 (42.1)	

	Overall	2015-2016	2017	2018-2019	<i>P</i>
<i>Morbidity burden (GMA)</i>	37.9 ± 16.4	35.1 ± 15.8	38.0 ± 16.1	40.5 ± 16.7	.000
<i>Risk levels (GMA)</i>					< .001
Low risk	1793 (2.31)	1045 (3.42)	275 (1.89)	473 (1.46)	
Intermediate risk	12 188 (15.7)	5859 (19.2)	2260 (15.5)	4069 (12.6)	
High risk	32 138 (41.4)	13 185 (43.1)	6103 (41.9)	12 850 (39.7)	
Very high risk	31 435 (40.5)	10 477 (34.3)	5943 (40.8)	15 015 (46.3)	
<i>Years since HF diagnosis</i>					< .001
< 1	32 738 (42.2)	13 283 (43.5)	6173 (42.3)	13 282 (41.0)	
1-2	13 396 (17.3)	5657 (18.5)	2499 (17.1)	5240 (16.2)	
3-5	14 986 (19.3)	6091 (19.9)	2760 (18.9)	6135 (18.9)	
> 5	16 434 (21.2)	5535 (18.1)	3149 (21.6)	7750 (23.9)	
<i>Previous MI</i>	15 794 (20.4)	6188 (20.2)	2895 (19.9)	6711 (20.7)	.083
<i>Atrial fibrillation</i>	28 780 (37.1)	6284 (20.6)	4973 (34.1)	17 523 (54.1)	.000
<i>Peripheral vascular disease</i>	19 196 (24.8)	7161 (23.4)	3532 (24.2)	8503 (26.2)	< .001
<i>Hypertension</i>	70 649 (91.2)	27 736 (90.8)	13 255 (91.0)	29 658 (91.6)	.003
<i>Obesity</i>	25 945 (33.5)	5811 (19.0)	4577 (31.4)	15 557 (48.0)	.000
<i>Smoking habit</i>	17 326 (22.3)	3908 (12.8)	3201 (22.0)	10 217 (31.5)	.000
<i>Hyperlipidemia</i>	31 593 (40.7)	7299 (23.9)	5396 (37.0)	18 898 (58.3)	.000
<i>Diabetes mellitus</i>	39 684 (51.2)	15 862 (51.9)	7380 (50.6)	16 442 (50.8)	.004
<i>CKD</i>	41 498 (53.5)	15 586 (51.0)	7723 (53.0)	18 189 (56.2)	< .001
<i>Anemia</i>	43 515 (56.1)	16 445 (53.8)	8077 (55.4)	18 993 (58.6)	< .001

	Overall	2015-2016	2017	2018-2019	<i>P</i>
<i>COPD</i>	32 703 (42.2)	12 736 (41.7)	6088 (41.8)	13 879 (42.9)	.007
<i>Cancer</i>	11 994 (15.5)	4682 (15.3)	2002 (13.7)	5310 (16.4)	< .001
<i>Osteoarthritis</i>	10 218 (13.2)	3459 (11.3)	1812 (12.4)	4947 (15.3)	< .001
<i>Severe cognitive impairment</i>	5904 (7.62)	1930 (6.32)	1031 (7.07)	2943 (9.09)	< .001
<i>Cirrhosis</i>	1657 (2.14)	600 (1.96)	359 (2.46)	698 (2.16)	.003
<i>Major mental health disorder</i>	9501 (12.3)	3309 (10.8)	1834 (12.6)	4358 (13.4)	< .001
<i>Alcohol abuse</i>	9201 (11.9)	3322 (10.9)	1859 (12.7)	4020 (12.4)	< .001
<i>Opioid abuse</i>	510 (0.66)	162 (0.53)	112 (0.77)	236 (0.73)	.002
<i>Cocaine abuse</i>	348 (0.45)	102 (0.33)	65 (0.45)	181 (0.56)	< .001
<i>Number of previous hospital admissions</i>	1.13 ± 1.59	1.18 ± 1.62	1.05 ± 1.48	1.11 ± 1.62	< .001
<i>Number of days in hospital (previous)</i>	9.65 ± 16.0	10.00 ± 16.3	9.15 ± 15.5	9.56 ± 15.9	< .001
<i>Number of days in psychiatric unit (previous)</i>	0.03 ± 1.48	0.03 ± 1.58	0.04 ± 1.92	0.03 ± 1.12	.963
<i>Number of days in skilled nursing facility (previous)</i>	3.19 ± 18.2	2.20 ± 14.6	2.99 ± 18.0	4.22 ± 21.0	< .001
<i>Number of days in nursing home (previous)</i>	27.1 ± 92.0	28.2 ± 93.5	25.6 ± 89.9	26.8 ± 91.6	.016

CKD, chronic kidney disease; COPD, chronic obstructive pulmonary disease; GMA, adjusted morbidity

groups; HF, heart failure; MI, myocardial infarction; SES, socioeconomic status.

The data are presented as mean ± standard deviation or No. (%).

Table 2 of the supplementary data. Baseline clinical characteristics including the SES of patients discharged alive with a primary diagnosis of HF in HUB-DELTA health care area between January 1, 2015 and December 31, 2019 according to 3 predefined time periods

	Total	2015-2016	2017	2018-2019	P
	N = 3396	n = 1622	n = 724	n = 1050	
<i>Individual annual income</i>					.081
Medium or high SES	550 (16.2)	257 (15.8)	105 (14.5)	188 (17.9)	
Low SES	2669 (78.6)	1267 (78.1)	588 (81.2)	814 (77.5)	
Very low SES	177 (5.21)	98 (6.04)	31 (4.28)	48 (4.57)	
<i>Sex</i>					.458
Male	1599 (47.1)	772 (47.6)	349 (48.2)	478 (45.5)	
Female	1797 (52.9)	850 (52.4)	375 (51.8)	572 (54.5)	
<i>Age, y</i>	79.4 ± 9.96	79.1 ± 9.53	79.2 ± 9.89	80.0 ± 10.6	.062
<i>Age group, y</i>					< .001
15-49	40 (1.18)	16 (0.99)	9 (1.24)	15 (1.43)	
50-64	243 (7.16)	118 (7.27)	42 (5.80)	83 (7.90)	
65-74	584 (17.2)	294 (18.1)	132 (18.2)	158 (15.0)	
75-84	1367 (40.3)	699 (43.1)	306 (42.3)	362 (34.5)	
>84	1162 (34.2)	495 (30.5)	235 (32.5)	432 (41.1)	
<i>Morbidity burden (GMA)</i>	37.0 ± 15.8	35.6 ± 15.3	38.1 ± 15.9	38.5 ± 16.4	< .001
<i>Risk levels (GMA)</i>					< .001
Low risk	66 (1.94)	40 (2.47)	15 (2.07)	11 (1.05)	

	Total	2015-2016	2017	2018-2019	P
Intermediate risk	560 (16.5)	297 (18.3)	110 (15.2)	153 (14.6)	
High risk	1482 (43.6)	731 (45.1)	296 (40.9)	455 (43.3)	
Very high risk	1288 (37.9)	554 (34.2)	303 (41.9)	431 (41.0)	
<i>Years since HF diagnosis:</i>					.002
< 1	1384 (40.8)	670 (41.3)	285 (39.4)	429 (40.9)	
1-2	587 (17.3)	315 (19.4)	118 (16.3)	154 (14.7)	
3-5	692 (20.4)	332 (20.5)	151 (20.9)	209 (19.9)	
> 5	733 (21.6)	305 (18.8)	170 (23.5)	258 (24.6)	
<i>Previous MI</i>	665 (19.6)	325 (20.0)	159 (22.0)	181 (17.2)	.039
<i>Atrial fibrillation</i>	1221 (36.0)	359 (22.1)	278 (38.4)	584 (55.6)	< .001
<i>Peripheral vascular disease</i>	930 (27.4)	410 (25.3)	211 (29.1)	309 (29.4)	.031
<i>Hypertension</i>	3095 (91.2)	1480 (91.3)	665 (91.9)	950 (90.5)	.583
<i>Obesity</i>	1096 (32.3)	327 (20.2)	255 (35.2)	514 (49.0)	< .001
<i>Smoking</i>	809 (23.8)	250 (15.4)	180 (24.9)	379 (36.1)	< .001
<i>Hyperlipidemia</i>	1431 (42.1)	441 (27.2)	314 (43.4)	676 (64.4)	< .001
<i>Diabetes mellitus</i>	1733 (51.0)	832 (51.3)	372 (51.4)	529 (50.4)	.874
<i>CKD</i>	1901 (56.0)	885 (54.6)	400 (55.2)	616 (58.7)	.106
<i>Anemia</i>	1840 (54.2)	828 (51.0)	383 (52.9)	629 (59.9)	< .001
<i>COPD</i>	1440 (42.4)	717 (44.2)	314 (43.4)	409 (39.0)	.022
<i>Cancer</i>	575 (16.9)	273 (16.8)	122 (16.9)	180 (17.1)	.976
<i>Osteoarthritis</i>	361 (10.6)	155 (9.56)	79 (10.9)	127 (12.1)	.112

	Total	2015-2016	2017	2018-2019	<i>P</i>
<i>Severe cognitive impairment</i>	194 (5.71)	79 (4.87)	31 (4.28)	84 (8.00)	.001
<i>Cirrhosis</i>	77 (2.27)	33 (2.04)	17 (2.35)	27 (2.57)	.653
<i>Major mental health disorder</i>	411 (12.1)	163 (10.0)	108 (14.9)	140 (13.3)	.001
<i>Alcohol abuse</i>	645 (19.0)	299 (18.4)	150 (20.7)	196 (18.7)	.406
<i>Opioid abuse</i>	12 (0.35)	2 (0.12)	6 (0.83)	4 (0.38)	.026
<i>Cocaine abuse</i>	13 (0.38)	4 (0.25)	3 (0.41)	6 (0.57)	.363
<i>Number of previous hospital admissions</i>	1.22 ± 1.55	1.34 ± 1.63	1.26 ± 1.58	1.01 ± 1.38	< .001
<i>Number of days in hospital (previous)</i>	9.42 ± 15.6	9.93 ± 15.1	9.50 ± 15.9	8.57 ± 16.0	.087
<i>Number of days in psychiatric unit (previous)</i>	0.03 ± 0.91	0.02 ± 0.82	0.01 ± 0.37	0.05 ± 1.24	.561
<i>Number of days in skilled nursing facility (previous)</i>	2.78 ± 18.8	3.28 ± 22.4	1.96 ± 13.4	2.58 ± 15.7	.267
<i>Number of days in nursing home (previous)</i>	15.0 ± 69.6	20.2 ± 79.6	12.8 ± 65.6	8.43 ± 53.2	< .001

CKD, chronic kidney disease; COPD, chronic obstructive pulmonary disease; GMA, adjusted morbidity groups; HF, heart failure; MI, myocardial infarction; SES, socioeconomic status.

The data are presented as mean ± SD or No. (%).

Table 3 of the supplementary data. Baseline characteristics of patients included in the study in Catalonia between January 1, 2015 and December 31, 2019, according to SES

	Total	Medium or high SES	Low SES	Very low SES	<i>P</i>
	N = 77 520	n = 12 018	n = 61 967	n = 3535	
<i>Sex</i>					.001
Male	35 883 (46.3)	7646 (63.6)	26 926 (43.5)	1311 (37.1)	
Female	41 637 (53.7)	4372 (36.4)	35 041 (56.5)	2224 (62.9)	
<i>Age, y</i>	79.8 ± 10.8	78.6 ± 10.6	80.5 ± 10.5	71.8 ± 13.1	.001
<i>Age group, y</i>					.001
15-49	1211 (1.56)	165 (1.37)	857 (1.38)	189 (5.35)	
50-64	6005 (7.75)	1021 (8.50)	4172 (6.73)	812 (23.0)	
65-74	12 367 (16.0)	2478 (20.6)	9010 (14.5)	879 (24.9)	
75-84	28 042 (36.2)	4413 (36.7)	22 578 (36.4)	1051 (29.8)	
> 84	29 864 (38.5)	3934 (32.8)	25 331 (40.9)	599 (17.0)	
<i>Morbidity burden (GMA)</i>	37.9 ± 16.4	36.3 ± 16.6	38.1 ± 16.3	39.3 ± 17.8	< .001
<i>Risc levels (GMA)</i>					< .001
Low risk	1783 (2.30)	399 (3.32)	1273 (2.05)	111 (3.14)	
Intermediate risk	12 177 (15.7)	2184 (18.2)	9481 (15.3)	512 (14.5)	
High risk	32 127 (41.4)	4923 (41.0)	25 836 (41.7)	1368 (38.7)	
Very high risk	31 433 (40.5)	4512 (37.5)	25 377 (41.0)	1544 (43.7)	
<i>Years since HF diagnosis</i>					< .001
< 1	32 713 (42.2)	5764 (48.0)	25 590 (41.3)	1359 (38.4)	

1-2	13 392 (17.3)	2051 (17.1)	10 718 (17.3)	623 (17.6)	
3-5	14 984 (19.3)	2152 (17.9)	12 169 (19.6)	663 (18.8)	
> 5	16 431 (21.2)	2051 (17.1)	13 490 (21.8)	890 (25.2)	
<i>Previous MI</i>	15 789 (20.4)	2662 (22.2)	12 412 (20.0)	715 (20.2)	< .001
<i>Atrial fibrillation</i>	28 780 (37.1)	4764 (39.6)	22 909 (37.0)	1107 (31.3)	< .001
<i>Peripheral vascular disease</i>	19 196 (24.8)	3131 (26.1)	15 110 (24.4)	955 (27.0)	< .001
<i>Hypertension</i>	70 627 (91.2)	10 705 (89.3)	56 815 (91.7)	3107 (87.9)	< .001
<i>Obesity</i>	25 945 (33.5)	3802 (31.6)	20 828 (33.6)	1315 (37.2)	< .001
<i>Smoking</i>	17 326 (22.4)	3484 (29.0)	12 831 (20.7)	1011 (28.6)	< .001
<i>Hyperlipidemia</i>	31 593 (40.8)	5215 (43.4)	24 918 (40.2)	1460 (41.3)	< .001
<i>Diabetes mellitus</i>	39 673 (51.2)	5914 (49.3)	31 764 (51.3)	1995 (56.4)	< .001
<i>CKD</i>	41 488 (53.6)	6204 (51.7)	33 510 (54.1)	1774 (50.2)	< .001
<i>Anemia</i>	43 505 (56.1)	6248 (52.0)	35 265 (56.9)	1992 (56.4)	< .001
<i>COPD</i>	32 692 (42.2)	4906 (40.9)	26 278 (42.4)	1508 (42.7)	.007
<i>Cancer</i>	11 993 (15.5)	2073 (17.2)	9531 (15.4)	389 (11.0)	< .001
<i>Osteoarthritis</i>	10 218 (13.2)	1465 (12.2)	8285 (13.4)	468 (13.2)	.003
<i>Severe cognitive impairment</i>	5904 (7.62)	697 (5.81)	4988 (8.05)	219 (6.20)	< .001
<i>Cirrhosis</i>	1657 (2.14)	244 (2.03)	1323 (2.14)	90 (2.55)	.180
<i>Major mental health disorder</i>	9498 (12.3)	1204 (10.0)	7585 (12.2)	709 (20.1)	< .001
<i>Alcohol abuse</i>	9199 (11.9)	1490 (12.4)	7109 (11.5)	600 (17.0)	< .001
<i>Opioid abuse</i>	510 (0.66)	53 (0.44)	384 (0.62)	73 (2.07)	< .001
<i>Cocaine abuse</i>	348 (0.45)	6 (0.05)	237 (0.38)	105 (2.97)	< .001

<i>Number of previous hospital admissions</i>	1.13 ± 1.59	1.02 ± 1.44	1.12 ± 1.57	1.53 ± 2.34	< .001
<i>Number of days in hospital (previous)</i>	9.66 ± 16.0	8.86 ± 15.5	9.65 ± 15.8	12.5 ± 19.1	< .001
<i>Number of days in psychiatric unit (previous)</i>	0.03 ± 1.48	0.02 ± 0.75	0.04 ± 1.56	0.06 ± 1.85	.364
<i>Number of days in skilled nursing facility (previous)</i>	3.19 ± 18.2	2.79 ± 16.8	3.26 ± 18.4	3.34 ± 19.7	.030
<i>Number of days in nursing home (previous)</i>	27.1 ± 92.0	16.2 ± 71.7	29.4 ± 95.5	24.9 ± 88.6	< .001

CKD, chronic kidney disease; COPD, chronic obstructive pulmonary disease; GMA, adjusted morbidity groups; HF, heart failure; MI, myocardial infarction; SES, socioeconomic status.

The data are presented as mean ± standard deviation or No. (%).

Table 4 of the supplementary data. Baseline characteristics of patients in the HUB-DELTA health care area between January 1, 2015 and December 31, 2019 according to SES

	Total	Medium or high SES	Low SES	Very low SES	<i>P</i>
	N = 3396	n = 550	n = 2669	n = 177	
<i>Gender</i>					< .001
Male	1599 (47.1)	381 (69.3)	1177 (44.1)	41 (23.2)	
Female	1797 (52.9)	169 (30.7)	1492 (55.9)	136 (76.8)	
<i>Age, y</i>	79.4 (9.96)	76.7 (9.55)	80.3 (9.73)	73.8 (11.1)	< .001
<i>Age group</i>					.
15-49	40 (1.18)	5 (0.91)	30 (1.12)	5 (2.82)	
50-64	243 (7.16)	56 (10.2)	159 (5.96)	28 (15.8)	
65-74	584 (17.2)	146 (26.5)	390 (14.6)	48 (27.1)	
75-84	1367 (40.3)	217 (39.5)	1081 (40.5)	69 (39.0)	
> 84	1162 (34.2)	126 (22.9)	1009 (37.8)	27 (15.3)	
<i>Morbidity burden (GMA)</i>	37.0 (15.8)	34.8 (15.5)	37.4 (15.8)	38.8 (16.7)	.001
<i>Risc levels (GMA)</i>					.
Low risk	66 (1.94)	19 (3.45)	42 (1.57)	5 (2.82)	
Intermediate risk	560 (16.5)	96 (17.5)	443 (16.6)	21 (11.9)	
High risk	1482 (43.6)	258 (46.9)	1150 (43.1)	74 (41.8)	
Very high risk	1288 (37.9)	177 (32.2)	1034 (38.7)	77 (43.5)	
<i>Years since HF diagnosis</i>					< .001

	Total	Medium or high SES	Low SES	Very low SES	<i>P</i>
< 1	1384 (40.8)	251 (45.6)	1080 (40.5)	53 (29.9)	
1-2	587 (17.3)	89 (16.2)	476 (17.8)	22 (12.4)	
3-5	692 (20.4)	93 (16.9)	559 (20.9)	40 (22.6)	
> 5	733 (21.6)	117 (21.3)	554 (20.8)	62 (35.0)	
<i>Previous MI</i>	665 (19.6)	130 (23.6)	505 (18.9)	30 (16.9)	.027
<i>Atrial fibrillation</i>	1221 (36.0)	192 (34.9)	967 (36.2)	62 (35.0)	.812
<i>Peripheral vascular disease</i>	930 (27.4)	145 (26.4)	739 (27.7)	46 (26.0)	.746
<i>Hypertension</i>	3095 (91.2)	479 (87.1)	2460 (92.2)	156 (88.1)	< .001
<i>Obesity</i>	1096 (32.3)	185 (33.6)	838 (31.4)	73 (41.2)	.019
<i>Smoking habit</i>	809 (23.8)	177 (32.2)	597 (22.4)	35 (19.8)	< .001
<i>Hyperlipidemia</i>	1431 (42.1)	249 (45.3)	1110 (41.6)	72 (40.7)	.259
<i>Diabetes mellitus</i>	1733 (51.0)	245 (44.5)	1391 (52.1)	97 (54.8)	.003
<i>CKD</i>	1901 (56.0)	287 (52.2)	1546 (57.9)	68 (38.4)	< .001
<i>Anemia</i>	1840 (54.2)	264 (48.0)	1478 (55.4)	98 (55.4)	.006
<i>COPD</i>	1440 (42.4)	230 (41.8)	1110 (41.6)	100 (56.5)	.001
<i>Cancer</i>	575 (16.9)	103 (18.7)	457 (17.1)	15 (8.47)	.006
<i>Osteoarthritis</i>	361 (10.6)	71 (12.9)	268 (10.0)	22 (12.4)	.102
<i>Severe cognitive impairment</i>	194 (5.71)	11 (2.00)	173 (6.48)	10 (5.65)	< .001
<i>Cirrhosis</i>	77 (2.27)	28 (5.09)	44 (1.65)	5 (2.82)	< .001
<i>Major mental health disorder</i>	411 (12.1)	58 (10.5)	321 (12.0)	32 (18.1)	.027
<i>Alcohol abuse</i>	645 (19.0)	135 (24.5)	467 (17.5)	43 (24.3)	< .001

	Total	Medium or high SES	Low SES	Very low SES	<i>P</i>
<i>Opioid abuse</i>	12 (0.35)	1 (0.18)	8 (0.30)	3 (1.69)	.036
<i>Cocaine abuse</i>	13 (0.38)	0 (0.00)	8 (0.30)	5 (2.82)	< .001
<i>Number of previous hospital admissions</i>	1.22 ± 1.55	1.10 ± 1.36	1.21 ± 1.55	1.76 ± 2.02	< .001
<i>Number of days in hospital (previous)</i>	9.42 ± 15.6	9.22 ± 16.5	9.13 ± 14.9	14.4 ± 21.6	< .001
<i>Number of days in psychiatric unit (previous)</i>	0.03 ± 0.91	0.00 ± 0.00	0.03 ± 0.80	0.19 ± 2.48	.052
<i>Number of days in skilled nursing facility (previous)</i>	2.78 ± 18.8	1.49 ± 9.12	3.14 ± 20.7	1.39 ± 9.13	.105
<i>Number of days in nursing home (previous)</i>	15.0 ± 69.6	3.38 ± 32.9	17.5 ± 75.0	13.0 ± 65.6	< .001

±

CKD, chronic kidney disease; COPD, chronic obstructive pulmonary disease; GMA, adjusted morbidity groups; HF, heart failure; MI, myocardial infarction; SES, socioeconomic status.

The data are presented as mean ± standard deviation or No. (%).

Table 5 of the supplementary data. Multivariate adjusted Cox proportional hazards models analyzing the determinants of all-cause death, clinically-related readmission and HF readmission including socioeconomic status (SES) in patients discharged alive with a primary diagnosis of HF in Catalonia between January 1, 2015 and December 31, 2019

All-cause death			
Variable	β	HR	95%CI
<i>Individual annual income</i>			
Medium or high SES	0.000	1.000	–
Low SES	0.069	1.071	1.039-1.104
Very low SES	0.146	1.157	1.092-1.226
<i>Sex</i>			
Male	0.000	1.000	–
Female	–0.206	0.814	0.797-0.832
<i>Age group, y</i>			
15-49	0.000	1.000	–
50-64	0.666	1.946	1.645-2.301
65-74	1.072	2.920	2.480-3.437
75-84	1.489	4.433	3.770-5.212
>84	2.081	8.016	6.818-9.425
<i>Risk levels (Adjusted Morbidity Groups-GMA)</i>			
Low risk	0.000	1.000	–
Intermediate risk	0.216	1.242	1.125-1.371
High risk	0.490	1.632	1.482-1.798

All-cause death			
Variable	β	HR	95%CI
Very high risk	0.827	2.286	2.071-2.523
<i>Years since HF diagnosis</i>			
<1	0.000	1.000	–
1-2	0.213	1.237	1.201-1.274
3-5	0.200	1.222	1.187-1.258
> 5	0.272	1.312	1.275-1.350
<i>Number of previous hospital admissions</i>	0.072	1.074	1.067-1.081
<i>Area and period</i>			
Rest of CatSalut 2015-2016	0.000	1.000	–
Rest of CatSalut 2017	-0.108	0.898	0.873-0.923
Rest of CatSalut 2018-2019	-0.156	0.856	0.833-0.879
HUB-DELTA area 2015-2016	-0.083	0.920	0.865-0.979
HUB-DELTA area 2017	-0.217	0.805	0.725-0.895
HUB-DELTA area 2018-2019	-0.344	0.709	0.631-0.796

CLINICALLY-RELATED READMISSION			
Variable	β	HR	95%CI
<i>Individual annual income</i>			
Medium or high SES	0.000	1.000	–
Low SES	0.083	1.087	1.057-1.118
Very low SES	0.165	1.179	1.121-1.240
<i>Sex</i>			
Male	0.000	1.000	–
Female	–0.140	0.869	0.852-0.887
<i>Age group, y</i>			
15-49	0.000	1.000	–
50-64	0.116	1.123	1.028-1.226
65-74	0.178	1.195	1.097-1.302
75-84	0.146	1.157	1.063-1.259
> 84	0.080	1.083	0.995-1.179
<i>Risk levels (Adjusted Morbidity Groups-GMA)</i>			
Low risk	0.000	1.000	–
Intermediate risk	0.390	1.476	1.357-1.606
High risk	0.678	1.970	1.814-2.140
Very high risk	0.883	2.418	2.221-2.632
<i>Years since HF diagnosis</i>			
< 1	0.000	1.000	–
1-2	0.223	1.250	1.215-1.286

CLINICALLY-RELATED READMISSION			
Variable	β	HR	95%CI
3-5	0.274	1.315	1.279-1.351
> 5	0.310	1.363	1.327-1.401
<i>Number of previous hospital admissions</i>	0.133	1.142	1.135-1.149
<i>Area and period</i>			
Rest of CatSalut 2015-2016	0.000	1.000	–
Rest of CatSalut 2017	–0.131	0.877	0.854-0.901
Rest of CatSalut 2018-2019	–0.172	0.842	0.822-0.862
HUB-DELTA area 2015-2016	0.171	1.186	1.119-1.257
HUB-DELTA area 2017	0.001	1.001	0.913-1.097
HUB-DELTA area 2018-2019	–0.278	0.757	0.688-0.833

HF READMISION			
Variable	β	HR	95%CI
<i>Individual annual income</i>			
Medium or high SES	0.000	1.000	–
Low SES	0.113	1.119	1.082-1.158
Very low SES	0.199	1.220	1.149-1.295
<i>Sex</i>			
Male	0.000	1.000	–
Female	0.002	1.002	0.978-1.026
<i>Age group, y</i>			
15-49	0.000	1.000	–
50-64	0.091	1.096	0.978-1.227
65-74	0.162	1.175	1.054-1.311
75-84	0.268	1.307	1.173-1.456
> 84	0.310	1.363	1.223-1.519
<i>Risk levels (Adjusted Morbidity Groups-GMA)</i>			
Low risk	0.000	1.000	–
Intermediate risk	0.497	1.644	1.457-1.855
High risk	0.834	2.302	2.044-2.592
Very high risk	1.031	2.803	2.485-3.163
<i>Years since HF diagnosis</i>			
< 1	0.000	1.000	–
1-2	0.388	1.474	1.425-1.525

HF READMISION			
Variable	β	HR	95%CI
3-5	0.467	1.595	1.544-1.648
>5	0.539	1.714	1.660-1.770
<i>Number of previous hospital admissions</i>	0.147	1.158	1.150-1.166
<i>Area and period</i>			
Rest of CatSalut 2015-2016	0.000	1.000	–
Rest of CatSalut 2017	–0.157	0.855	0.829-0.882
Rest of CatSalut 2018-2019	–0.209	0.812	0.789-0.835
HUB-DELTA area 2015-2016	0.267	1.306	1.223-1.393
HUB-DELTA area 2017	0.063	1.065	0.958-1.183
HUB-DELTA area 2018-2019	–0.367	0.693	0.616-0.780

Table 6 of the supplementary data. Multivariate (adjusted) Cox proportional hazards analyses exploring the effect of the interaction term health care area (HUB-DELTA area vs rest of CatSalut) by SES (low or very low vs Medium or high) on all outcomes across the predefined study periods.

	Interaction term [health care area*SES strata] for each period		
All-cause death			
Period	HR	95%CI	P for interaction
2015-2016	1.015	0.851-1.211	.864
2017	0.768	0.572-1.032	.080
2018-2019	1.025	0.731-1.439	.884
Clinically-related readmissions			
Period	HR	95%CI	P for interaction
2015-2016	0.914	0.781-1.069	.259
2017	0.943	0.722-1.232	.667
2018-2019	1.049	0.806-1.366	.721
HF readmissions			
Period	HR	95%CI	P for interaction
2015-2016	0.868	0.727-1.037	.119
2017	1.148	0.819-1.609	.424
2018-2019	1.139	0.808-1.605	.459

FIGURES OF THE SUPPLEMENTARY DATA

Figure 1 of the supplementary data. Flow diagram of patients of the study population included in the present analysis.

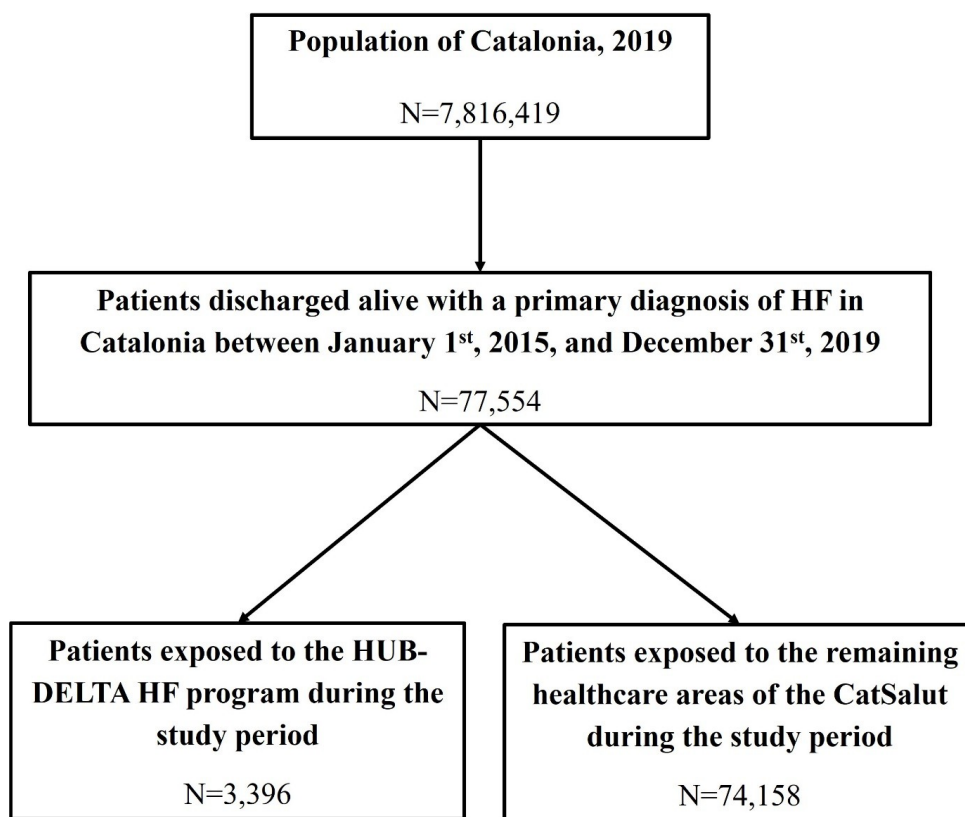
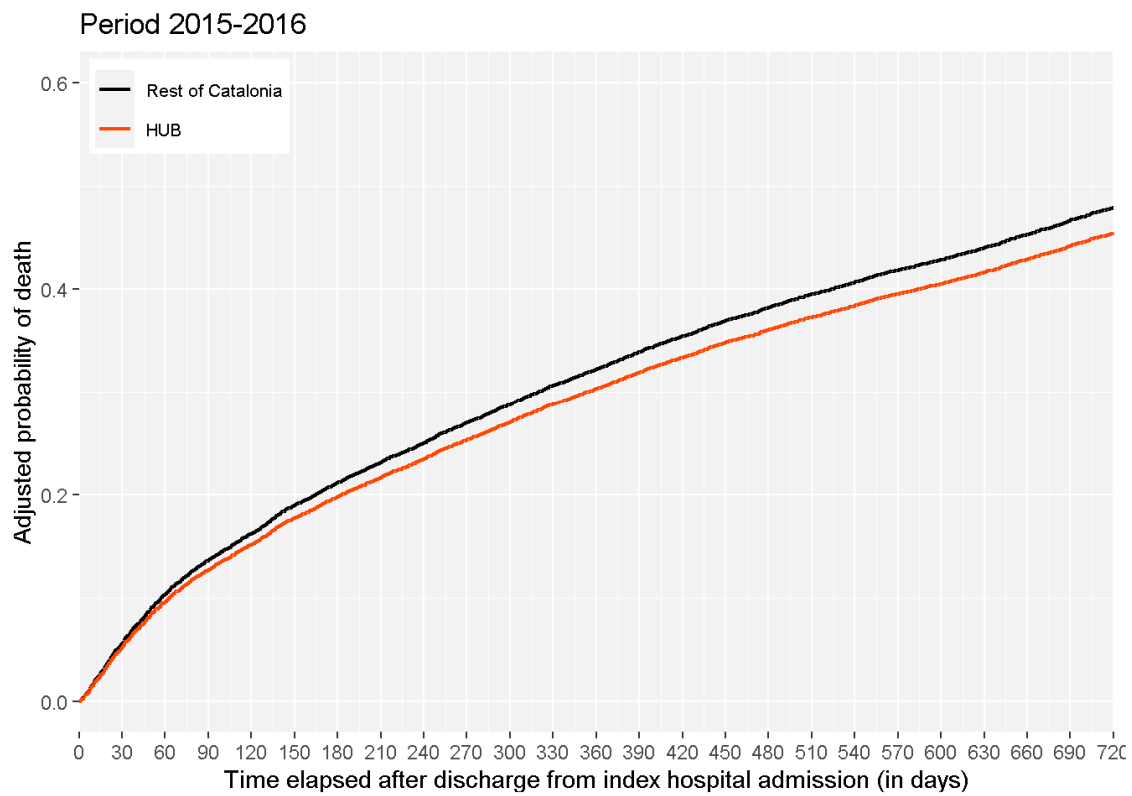
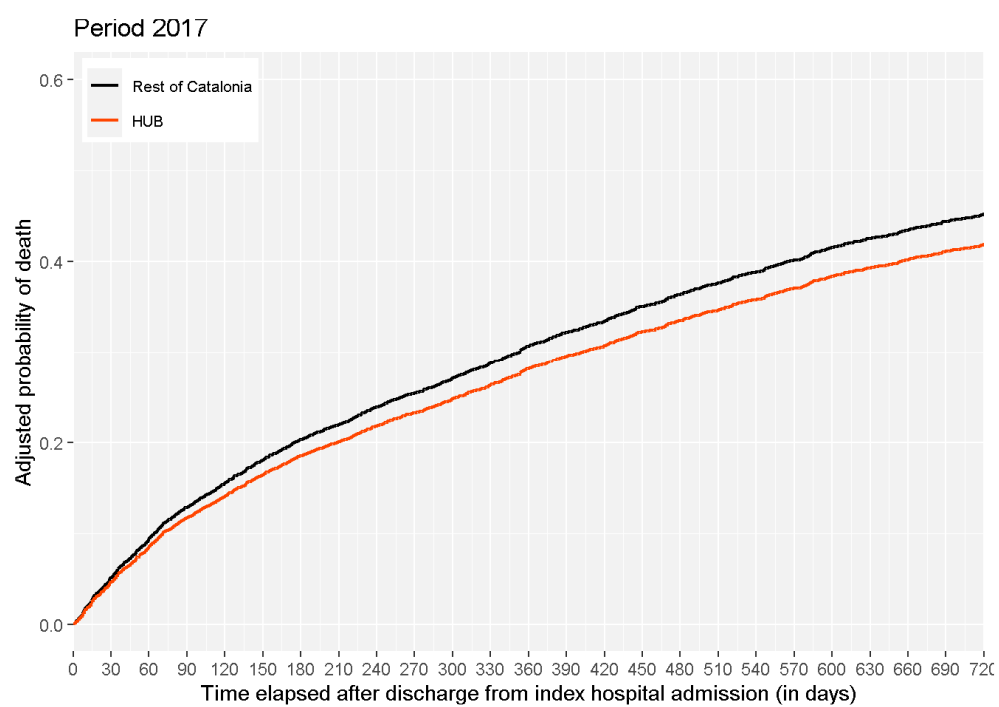


Figure 2 of the supplementary data. Survival curves estimated from multivariate (adjusted) Cox models evaluating the impact on the adjusted probability of all-cause death according to health care setting (HUB-DELTA area vs the rest of CatSalut) across predefined periods: 2015 to 2016 (panel A), 2017 (panel B), and 2018 to 2019 (panel C) in the whole study population.

A



B



C

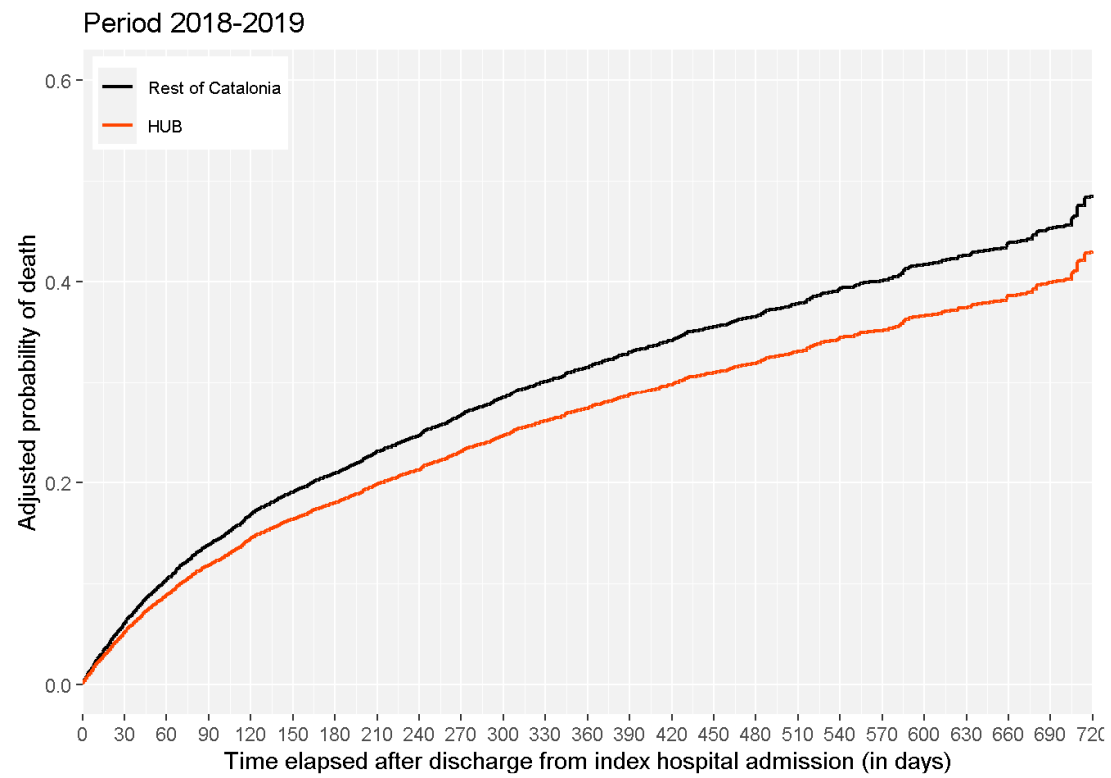
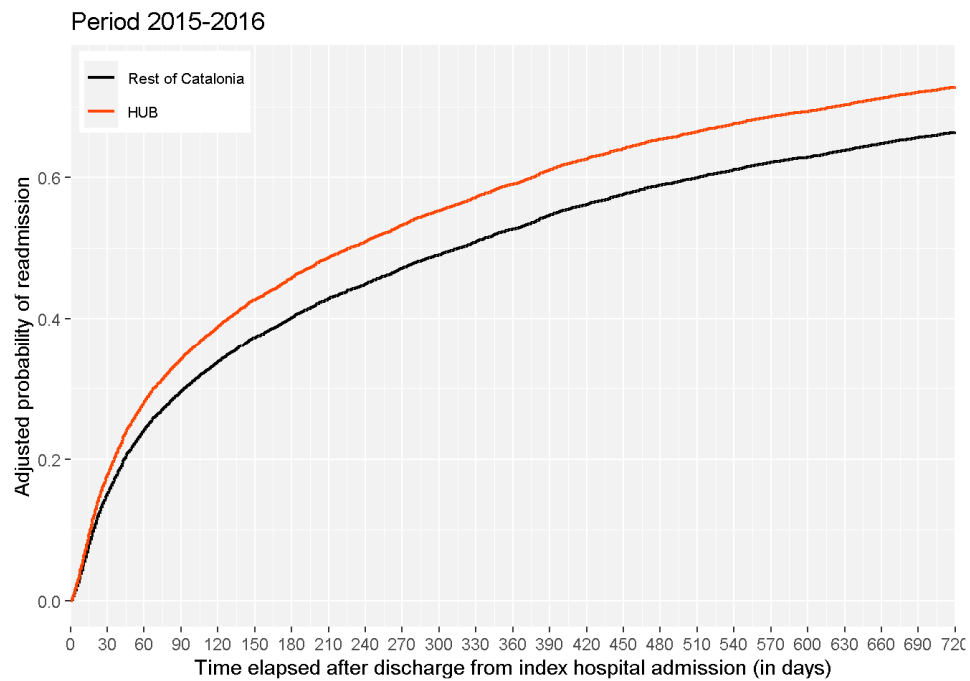
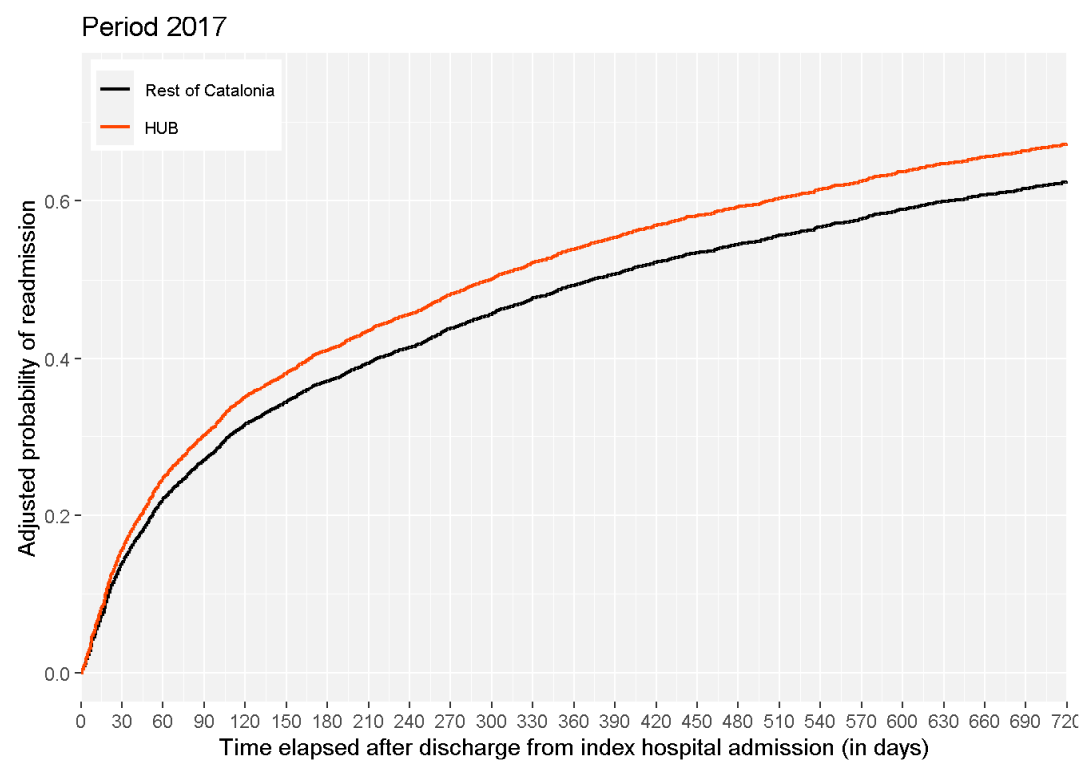


Figure 3 of the supplementary data. Survival curves estimated from multivariate (adjusted) Cox models evaluating the impact on adjusted probability of clinically-related readmission according to health care setting (HUB-DELTA area vs the rest of CatSalut) across predefined periods: 2015 to 2016 (panel A), 2017 (panel B), and 2018 to 2019 (panel C) in the whole study population.

A



B



C

Period 2018-2019

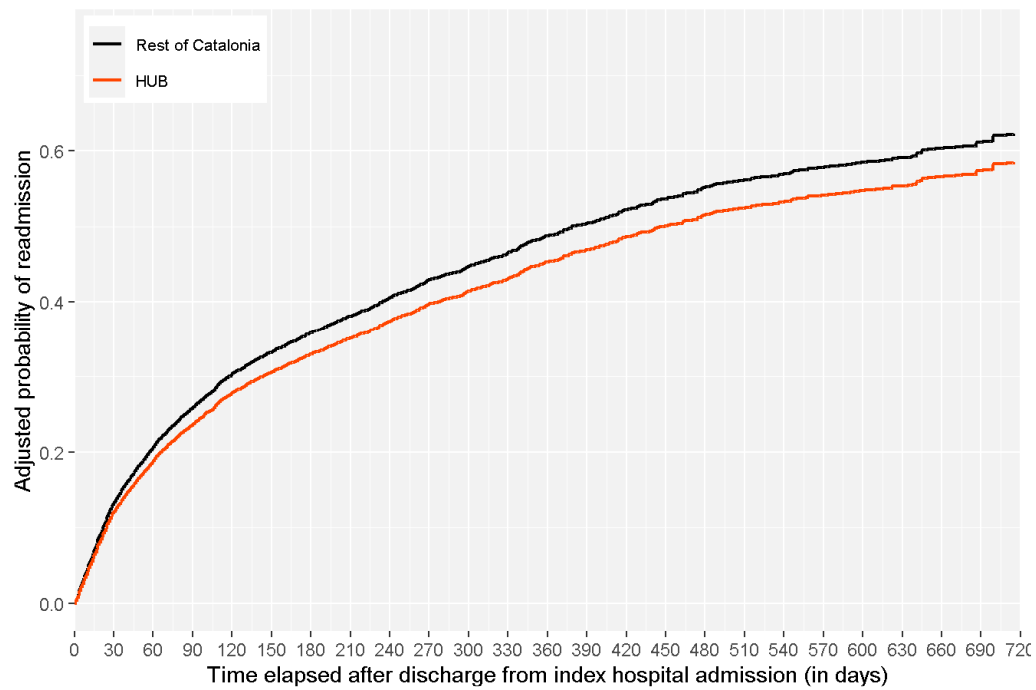
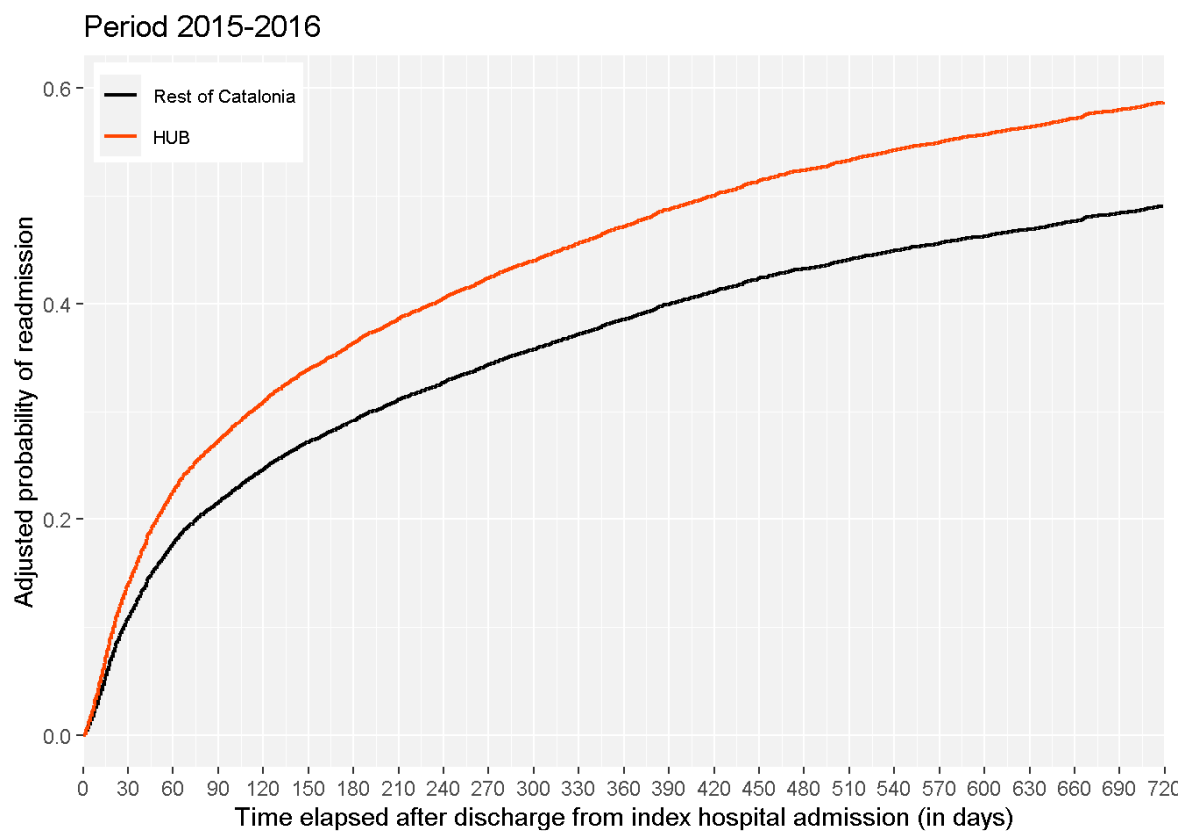
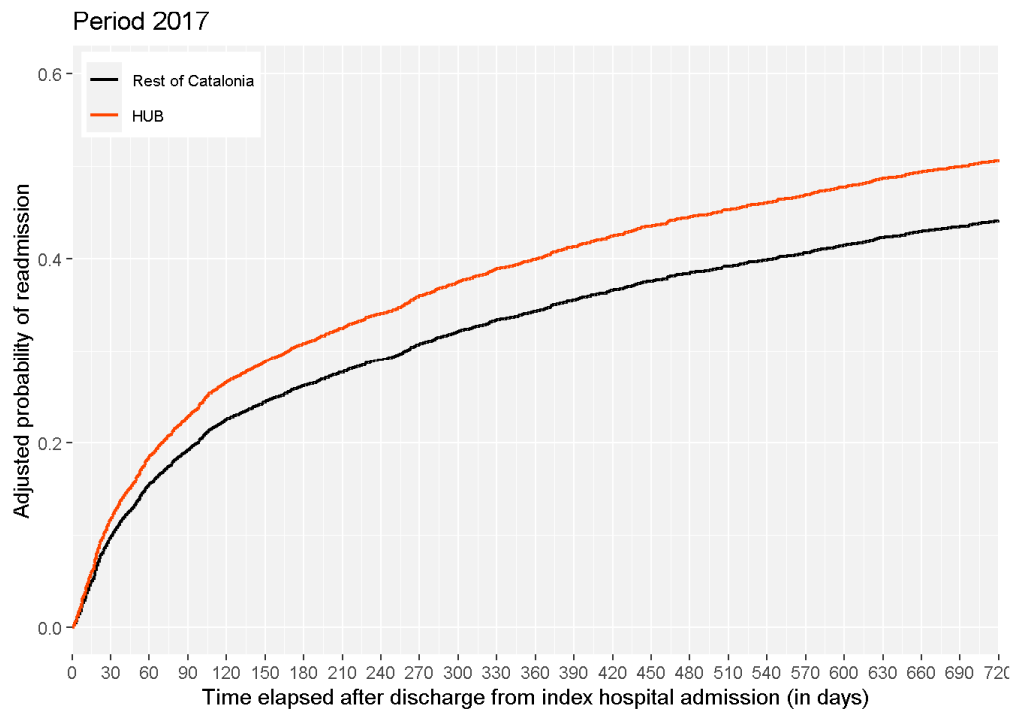


Figure 4 of the supplementary data. Survival curves estimated from multivariate (adjusted) Cox models evaluating the impact on adjusted probability of HF readmission according to health care setting (HUB-DELTA area vs the rest of CatSalut) across predefined periods: 2015 to 2016 (panel A), 2017 (panel B) and 2018 to 2019 (panel C) in the whole studied population.

A



B



C

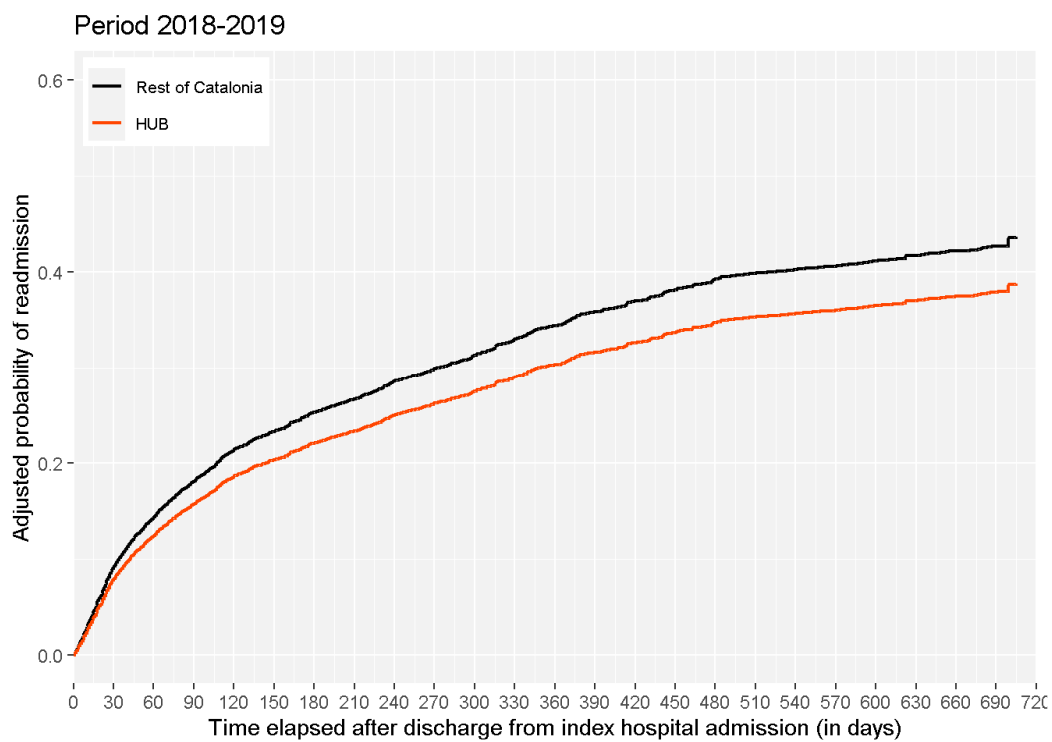
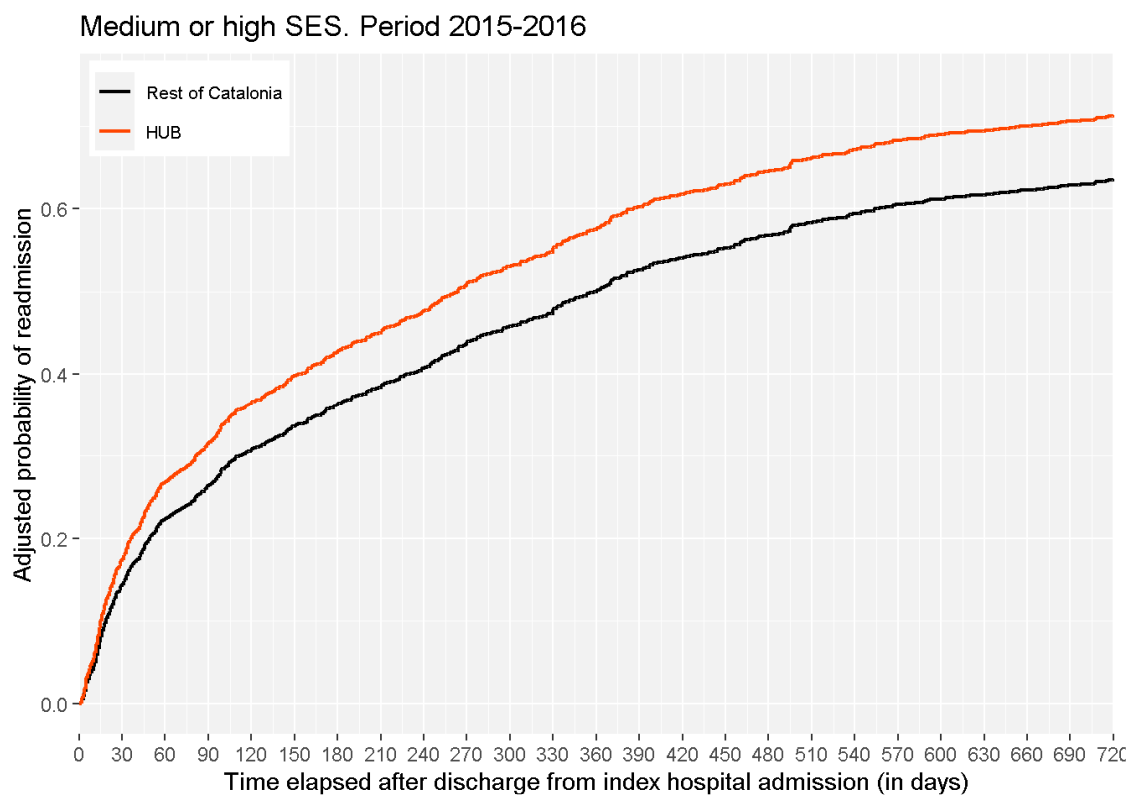


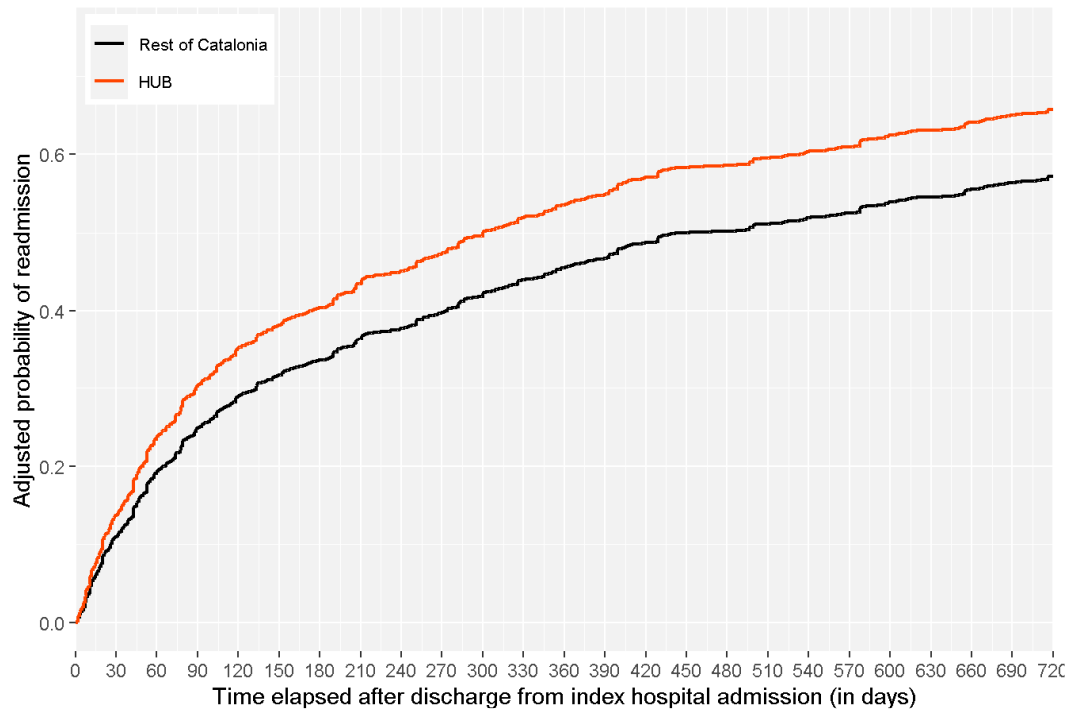
Figure 5 of the supplementary data. Survival curves estimated from multivariate (adjusted) Cox models evaluating the impact on adjusted probability of clinically-related readmission according to health care setting (HUB-DELTA area vs the rest of CatSalut) across predefined periods: 2015 to 2016 (panel A), 2017 (panel B), and 2018 to 2019 (panel C) in patients with medium or high SES.

A



B

Medium or high SES. Period 2017



C

Medium or high SES. Period 2018-2019

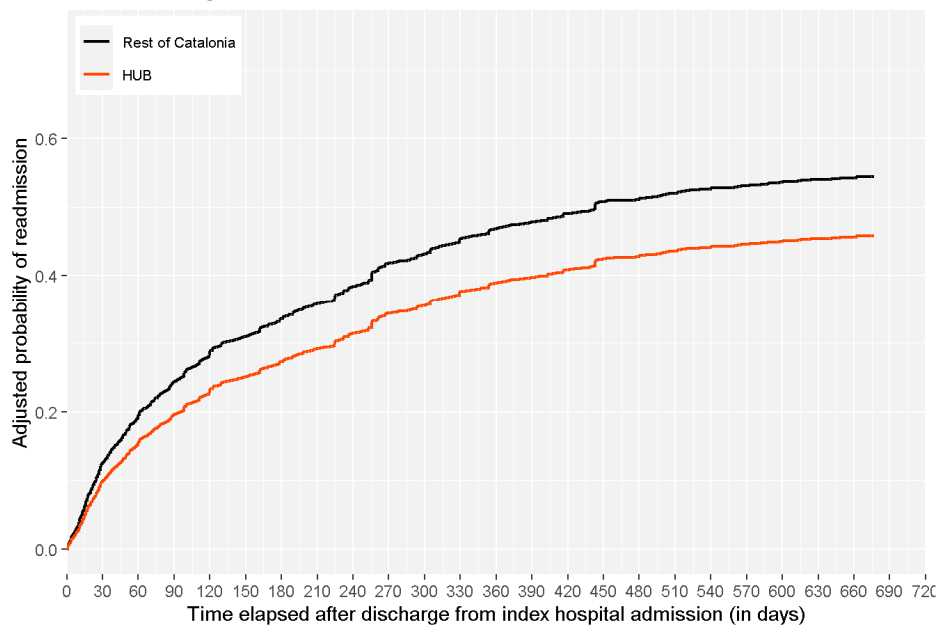
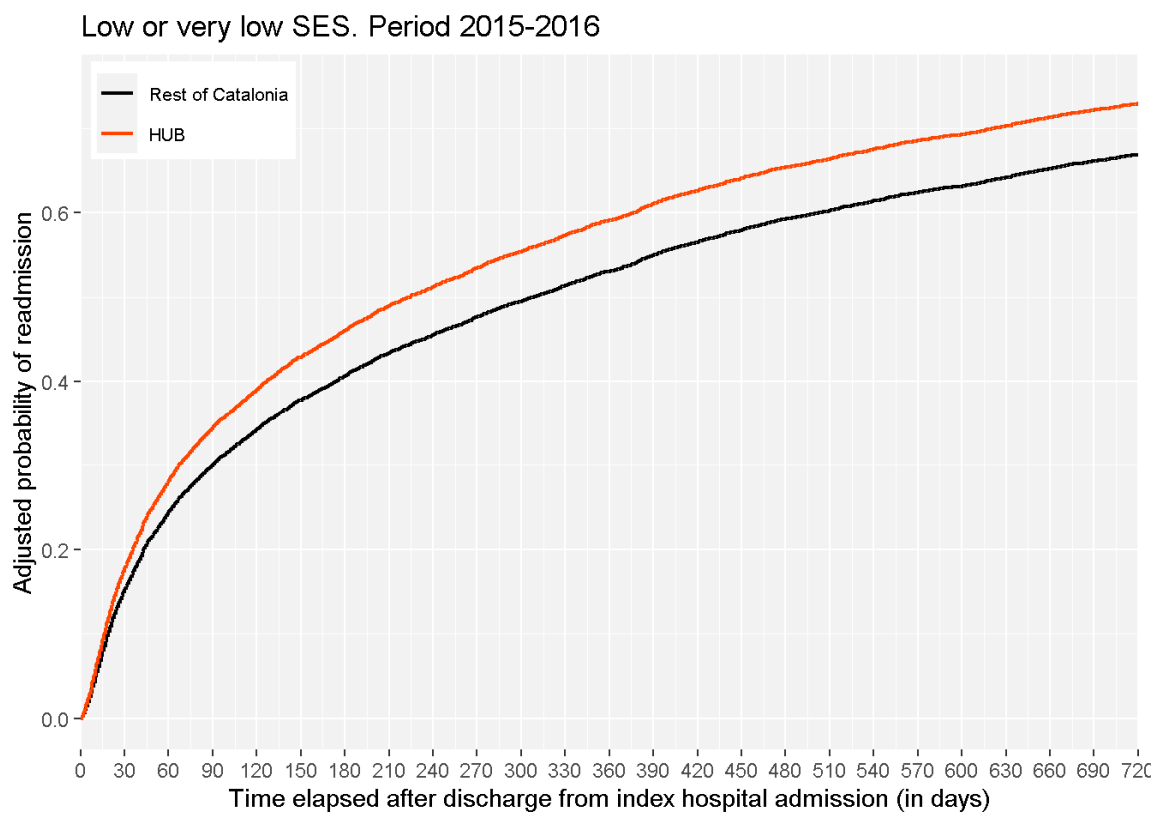


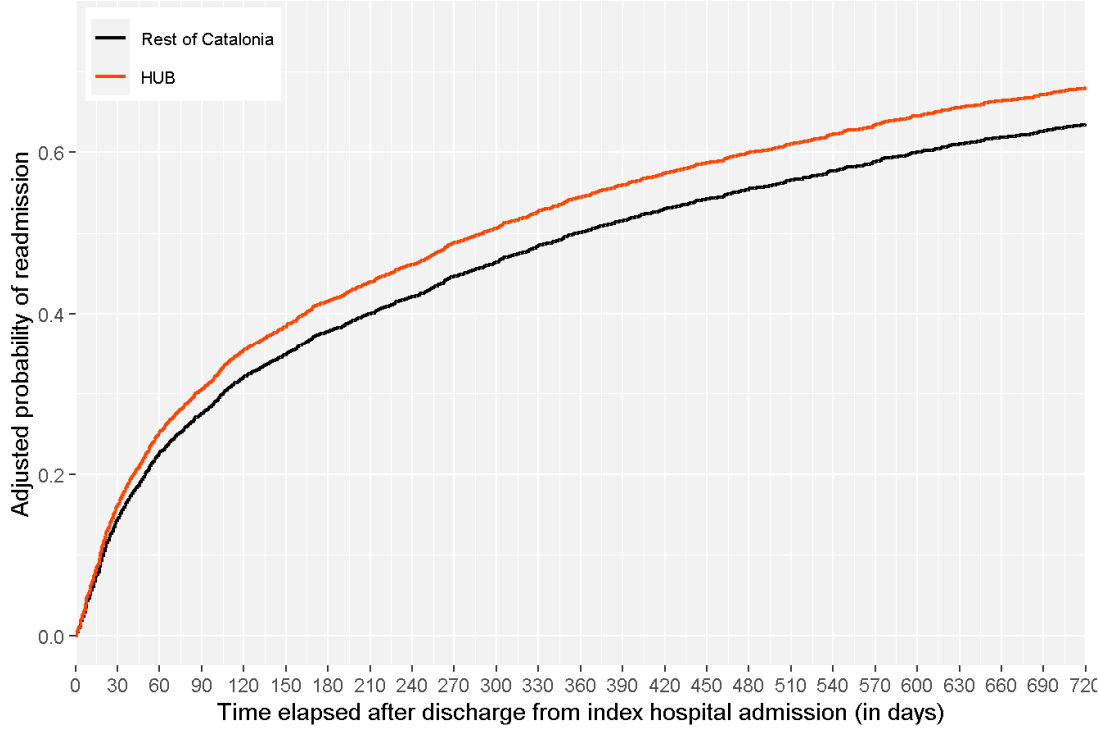
Figure 6 of the supplementary data. Survival curves estimated from multivariate (adjusted) Cox models evaluating the impact on adjusted probability of clinically-related readmission according to health care setting (HUB-DELTA area vs the rest of CatSalut) across predefined periods: 2015 to 2016 (panel A), 2017 (panel B), and 2018 to 2019 (panel C) in patients with low or very low SES.

A



B

Low or very low SES. Period 2017



C

Low or very low SES. Period 2018-2019

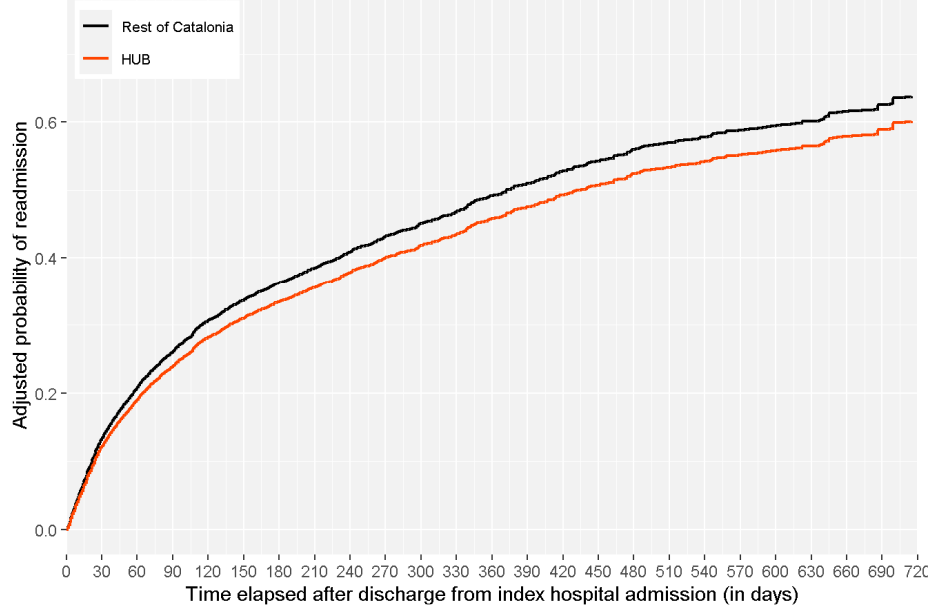
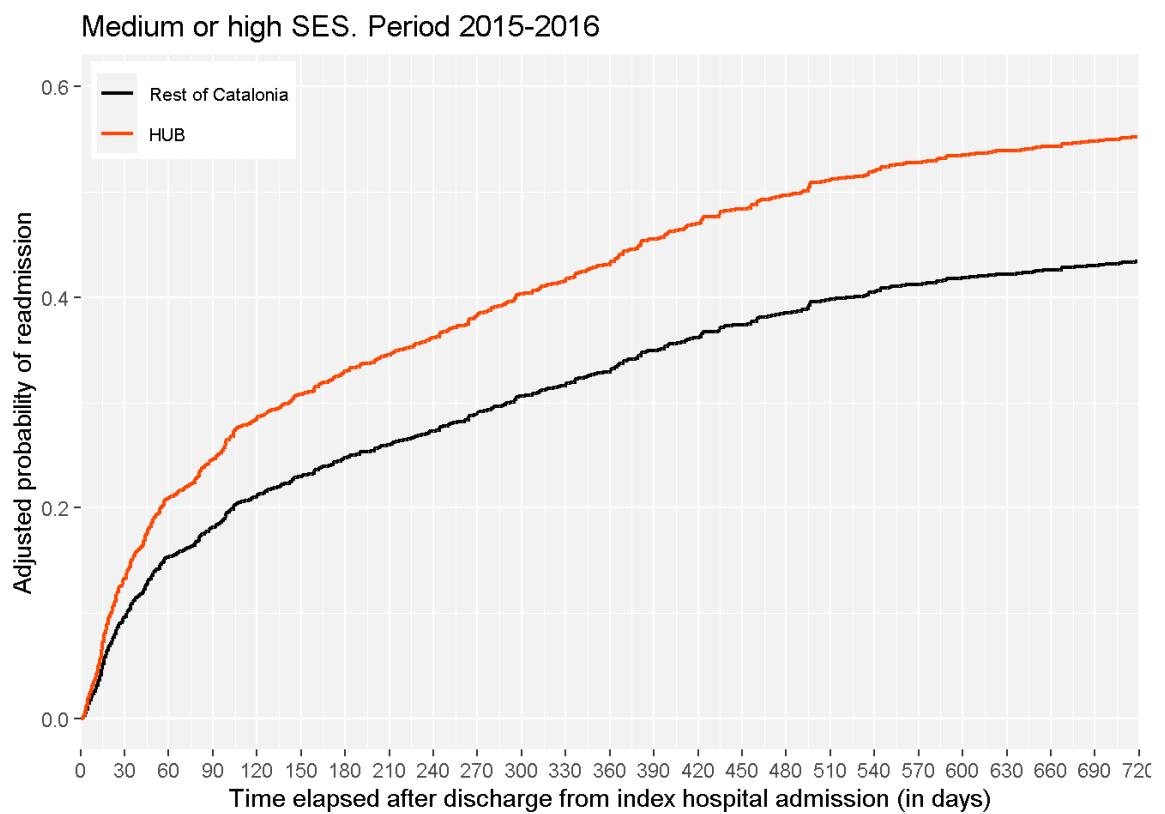


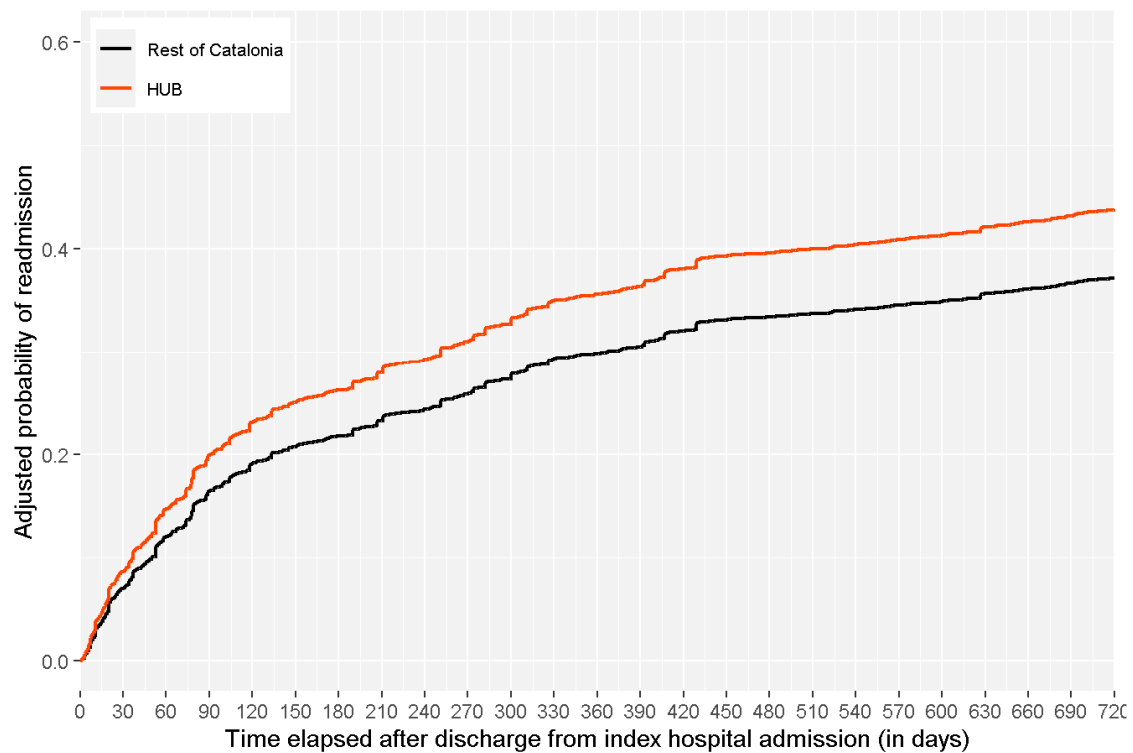
Figure 7 of the supplementary data. Survival curves estimated from multivariate (adjusted) Cox models evaluating the impact on adjusted probability of HF readmission according to health care setting (HUB-DELTA area vs rest of CatSalut) across predefined periods: 2015 to 2016 (panel A), 2017 (panel B), and 2018 to 2019 (panel C) in patients with medium or high SES.

A



B

Medium or high SES. Period 2017



C

Medium or high SES. Period 2018-2019

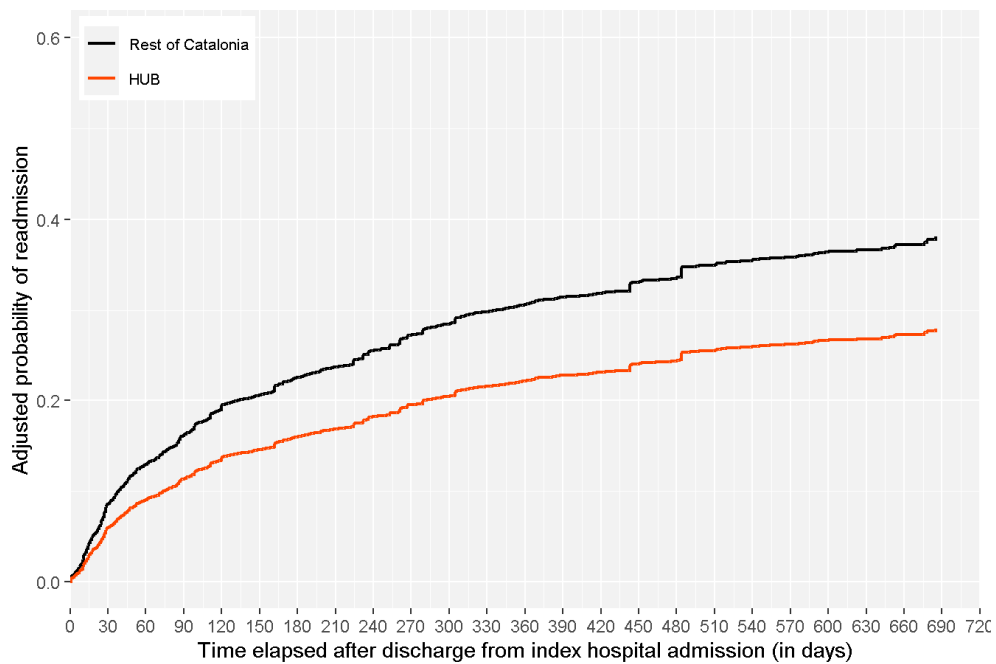
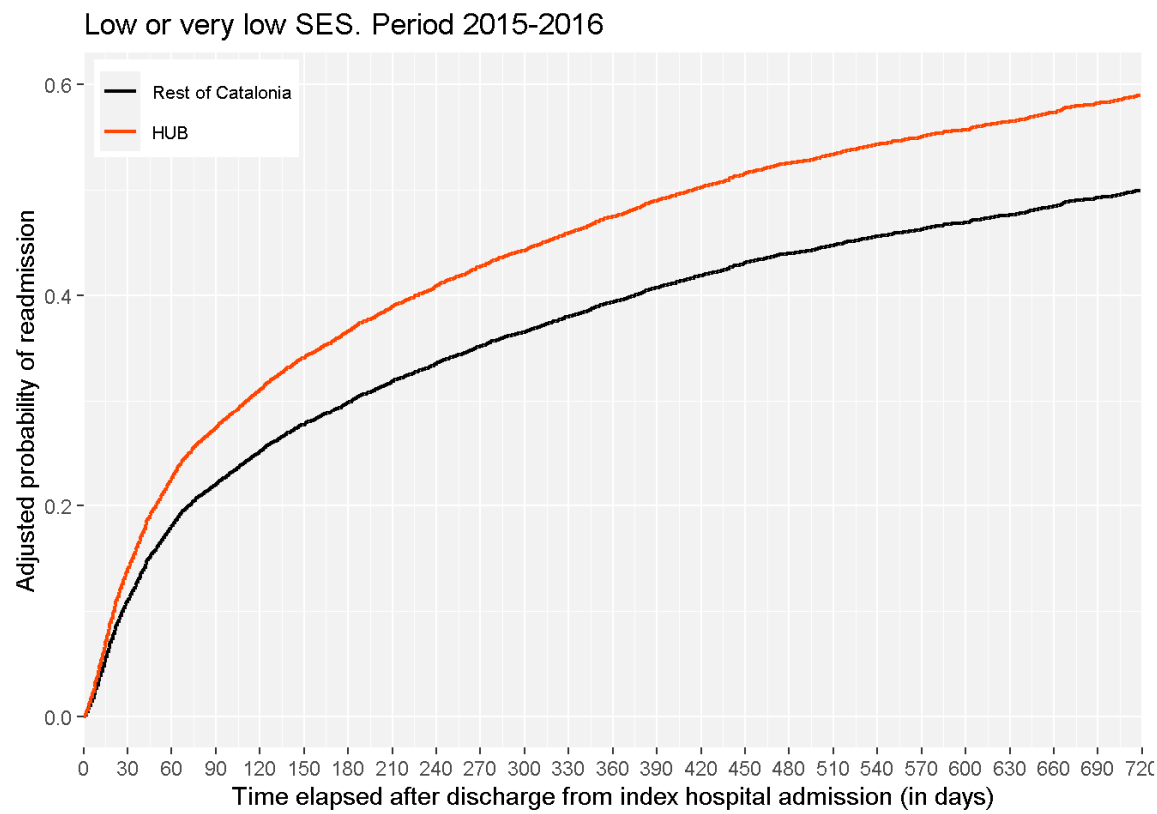


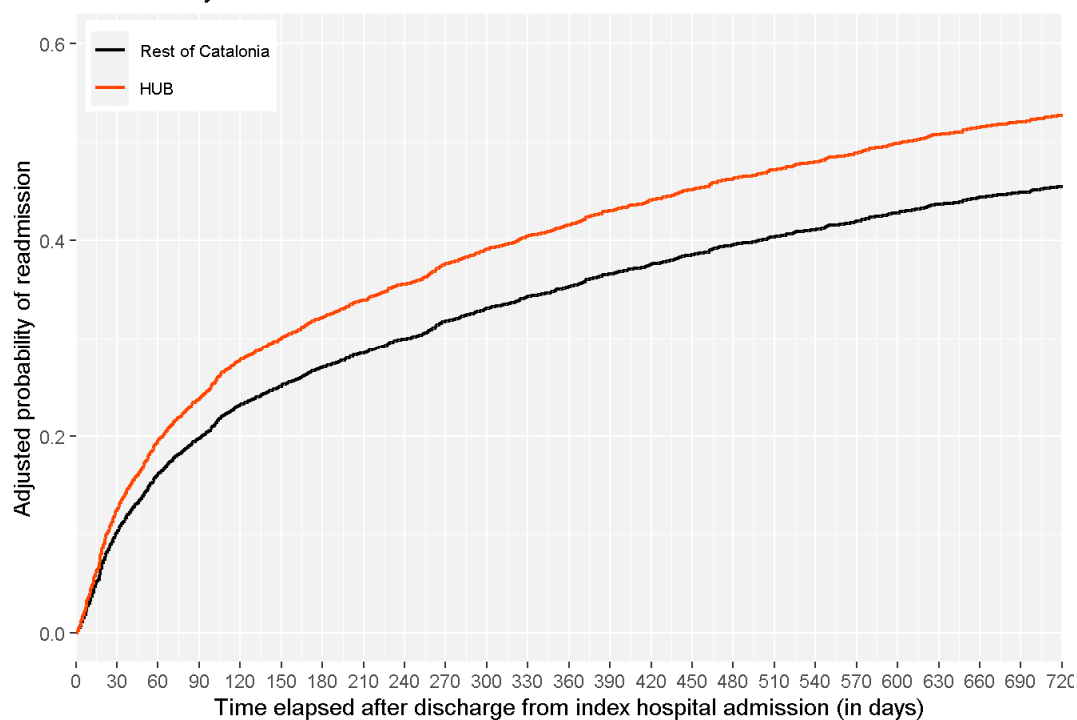
Figure 8 of the supplementary data. Survival curves estimated from multivariate (adjusted) Cox models evaluating the impact on the adjusted probability of HF readmission according to health care setting (HUB-DELTA area vs rest of CatSalut) across predefined periods: 2015 to 2016 (panel A), 2017 (panel B), and 2018 to 2019 (panel C) in patients with low or very low SES.

A



B

Low or very low SES. Period 2017



C

Low or very low SES. Period 2018-2019

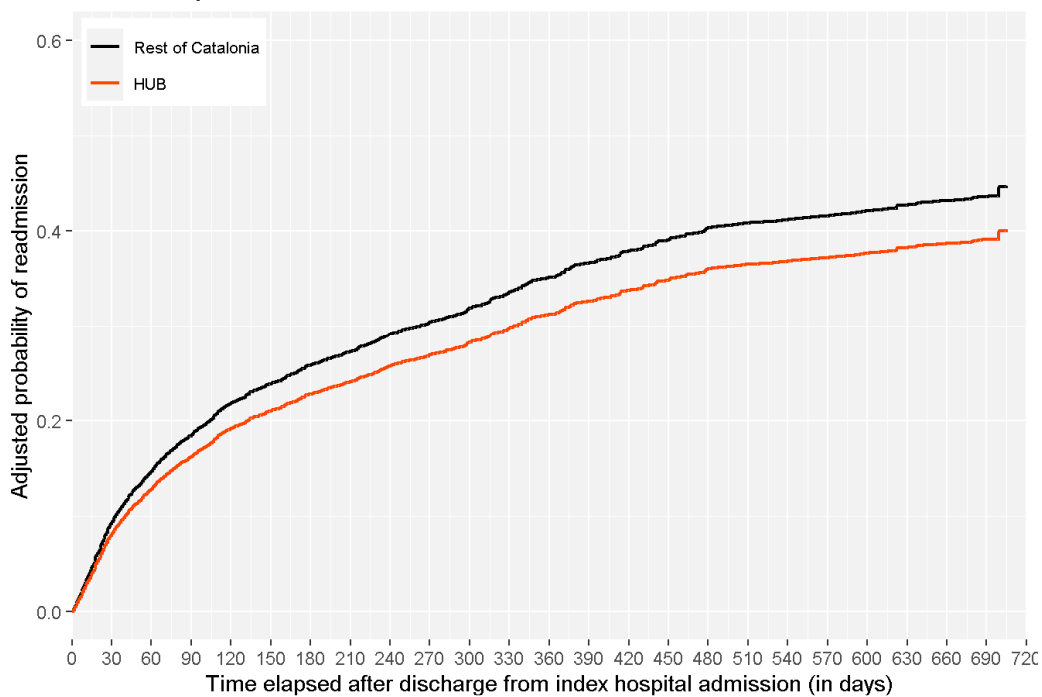
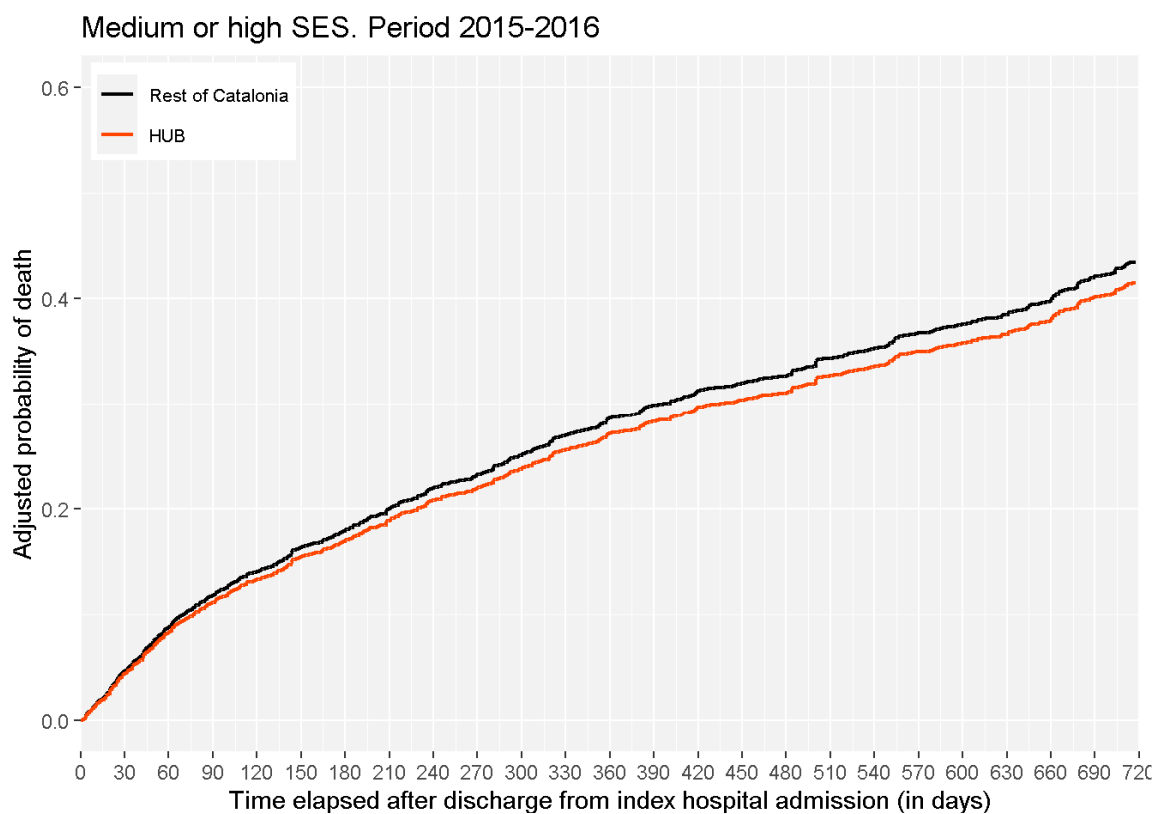
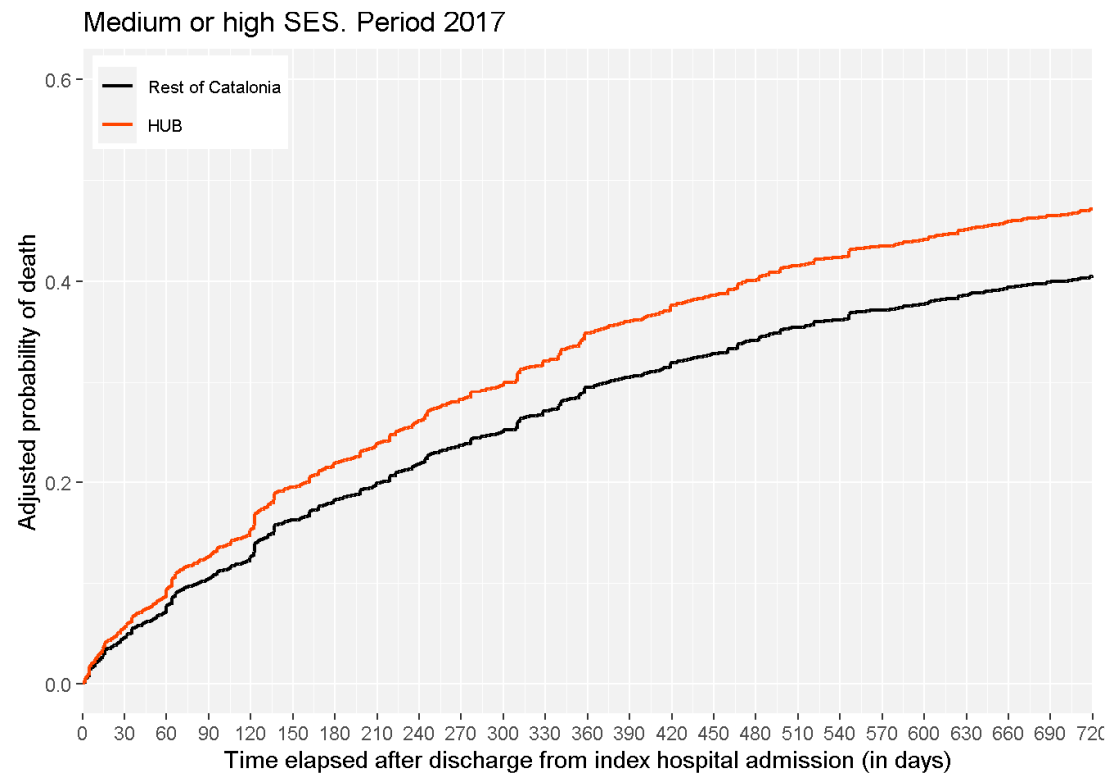


Figure 9 of the supplementary data. Survival curves estimated from multivariate (adjusted) Cox models evaluating the impact on adjusted probability of all-cause death according to health care setting (HUB-DELTA area vs rest of CatSalut) across predefined periods: 2015 to 2016 (panel A), 2017 (panel B), and 2018 to 2019 (panel C) in patients with medium or high SES.

A



B



C

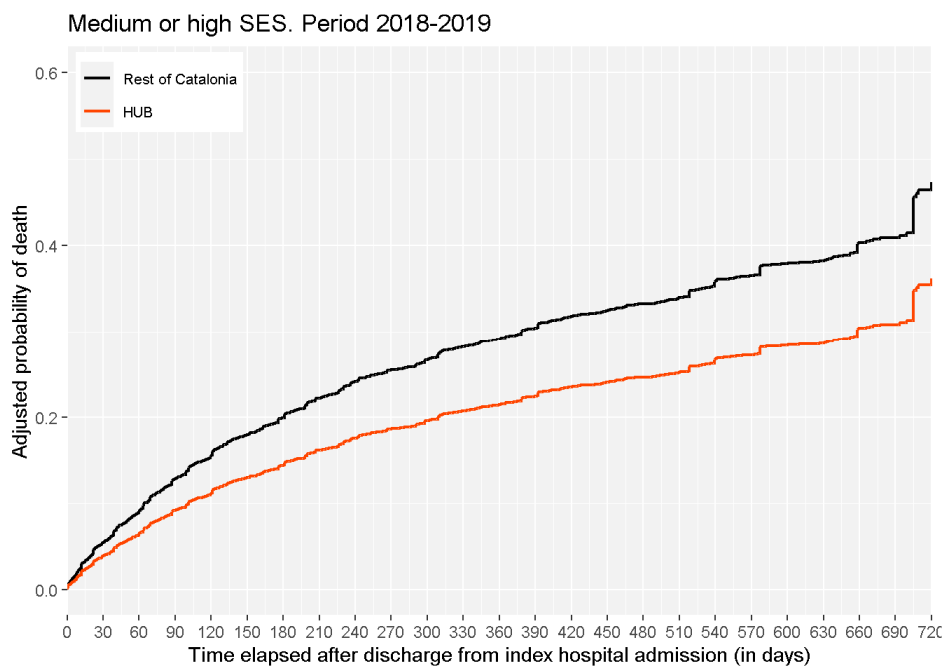
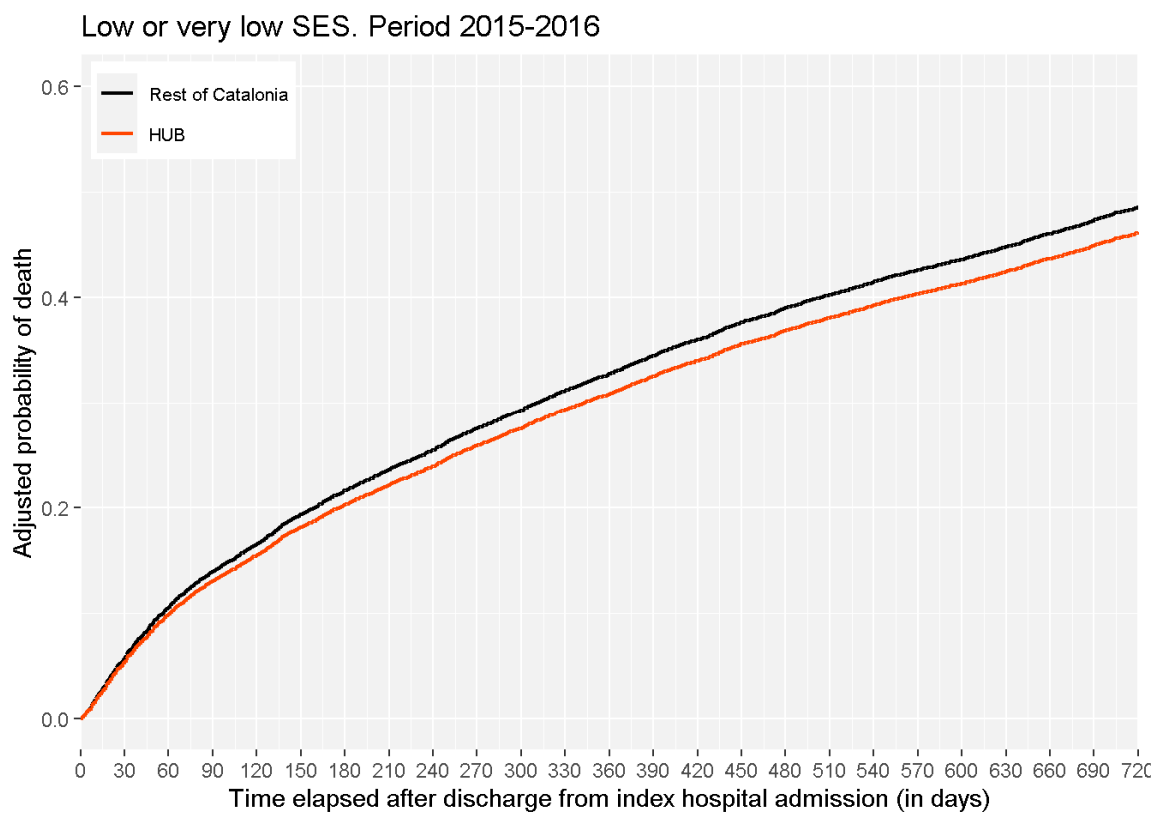
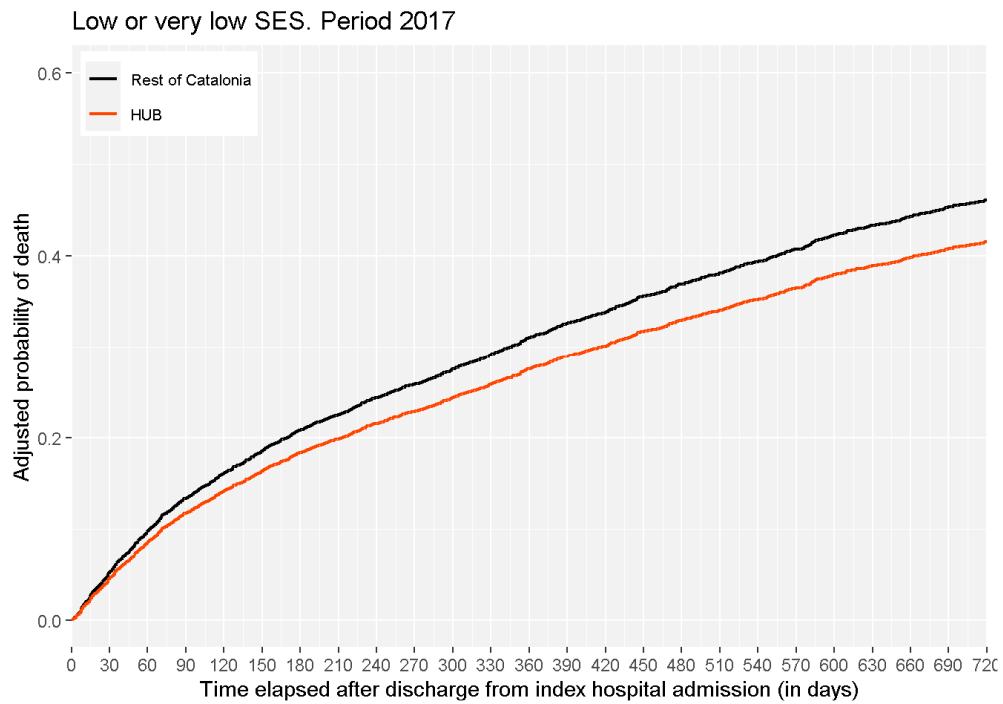


Figure 10 of the supplementary data. Survival curves estimated from multivariate (adjusted) Cox models evaluating the impact on adjusted probability of all-cause death according to health care setting (HUB-DELTA area vs rest of CatSalut) across predefined periods: 2015 to 2016 (panel A), 2017 (panel B), and 2018 to 2019 (panel C) in patients with low or very low SES.

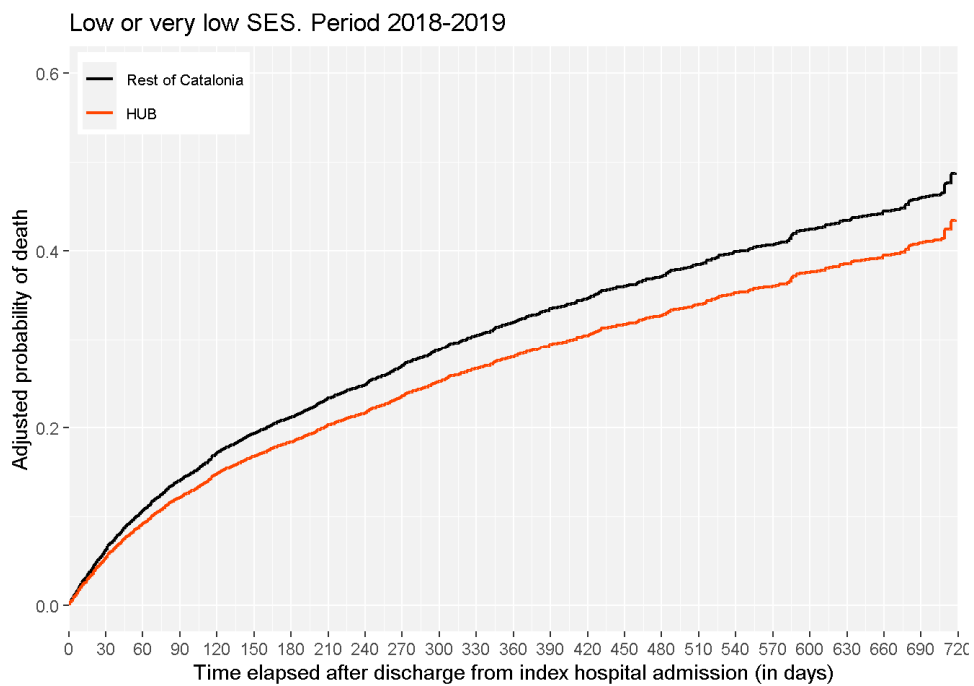
A



B



C



REFERENCES OF THE SUPPLEMENTARY DATA

1. Comín-Colet J, Enjuanes C, Lupón J, Cainzos-Achirica M, Badosa N, Verdú JM. Transitions of Care Between Acute and Chronic Heart Failure: Critical Steps in the Design of a Multidisciplinary Care Model for the Prevention of Repeat Hospital Admissions. *Revista Española de Cardiología (English Edition)*. 2016;(x):1-11. doi:10.1016/j.rec.2016.05.001
2. Comín-Colet J, Verdú-Rotellar JM, Vela E, Clèries M, Bustins M, Mendoza L et al. Efficacy of an integrated hospital-primary care program for heart failure: a population-based analysis of 56,742 patients. Published online April 2014. doi:10.1016/j.rec.2013.12.005
3. Jiménez-Marrero S, Yun S, Cainzos-Achirica M, Enjuanes C, Garay A, Farre N et al. Impact of telemedicine on the clinical outcomes and healthcare costs of patients with chronic heart failure and mid-range or preserved ejection fraction managed in a multidisciplinary chronic heart failure programme: sub-analysis of the iCOR randomized . *J Telemed Telecare*. 2020;26(1-2). doi:10.1177/1357633X18796439
4. Comín-Colet J, Enjuanes C, Verdú-Rotellar JM, Linas A, Ruiz-Rodriguez P, González-Robledo G et al. Impact on clinical events and healthcare costs of adding telemedicine to multidisciplinary disease management programmes for heart failure: Results of a randomized controlled trial. *J Telemed Telecare*. 2016;22(5):282-295. doi:10.1177/1357633X15600583
5. Yun S, Enjuanes C, Calero-Molina E, Hidalgo E, José N, Calvo E et al. Effectiveness of telemedicine in patients with heart failure according to frailty phenotypes: Insights from the iCOR randomised controlled trial. *Eur J Intern Med*. 2022;96:49-59. doi:10.1016/J.EJIM.2021.09.021
6. Pacho C, Domingo M, Núñez R, Lupón J, Moliner P et al. Early Postdischarge STOP-HF-Clinic Reduces 30-day Readmissions in Old and Frail Patients With Heart Failure. *Rev Esp Cardiol*. 2017;70(8):631- 638. doi: 10.1016/j.rec.2017.01.003.
7. Albert NM, Barnason S, Deswal A, Hernandez A, Kociol R, Lee E et al. Transitions of care in heart failure: A scientific statement from the American heart association. *Circ Heart Fail*. 2015;8(2):384-409. doi:10.1161/HHF.0000000000000006
8. Albert NM. A systematic review of transitional-care strategies to reduce re-hospitalization in patients with heart failure. *Heart Lung*. 2016;45(2):100-113. doi:10.1016/J.HRTLNG.2015.12.001
9. Ba HM, Son YJ, Lee K, Kim BH. Transitional Care Interventions for Patients with Heart Failure: An Integrative Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(8). doi:10.3390/IJERPH17082925
10. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm N

- et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2021;42(36):3599-3726. doi:10.1093/EURHEARTJ/EHAB368
11. Bodenheimer T, Wagner EH. Improving Primary Care for Patients With Chronic Illness. 2002;288(14):1775-1779.
 12. Farré N, Vela E, Clèries M, Bustins M, Cainzos-Achirica M, Enjuanes C et al. Real world heart failure epidemiology and outcome: A population-based analysis of 88,195 patients. *PLoS One*. 2017;12(2). doi:10.1371/journal.pone.0172745
 13. Farré N, Vela E, Clèries M, Bustins M, Cainzos-Achirica M, Enjuanes C et al. Medical resource use and expenditure in patients with chronic heart failure: a population-based analysis of 88 195 patients. *Eur J Heart Fail*. 2016;18(9):1132-1140. doi:10.1002/ejhf.549
 14. Cainzos-Achirica M, Capdevila C, Vela E, Clèries M, Bilal U, Garcia-Altés A et al. Individual income, mortality and healthcare resource use in patients with chronic heart failure living in a universal healthcare system: A population-based study in Catalonia, Spain. *Int J Cardiol*. 2019;277. doi:10.1016/j.ijcard.2018.10.099
 15. Bilal U, Cainzos-Achirica M, Clèries M, Santaeugènia S, Corbella X, Comin-Colet J et al. Socioeconomic status, life expectancy and mortality in a universal healthcare setting: An individual-level analysis of >6 million Catalan residents. *Prev Med(Baltim)*. 2019;123(November 2018):91-94. doi: 10.1016/j.ypmed.2019.03.005
 16. Cainzos-Achirica M, Vela E, Clèries M, Bilal U, Mauri J, Pueyo MJ et al. Cardiovascular risk factors and disease among non-European immigrants living in Catalonia. *Heart*. 2019;105(15):1168-1174. doi:10.1136/HEARTJNL-2018-314436
 17. Satish P, Vela E, Bilal U, Clèries M, Kanaya AM, Kandula N et al. Burden of cardiovascular risk factors and disease in five Asian groups in Catalonia: a disaggregated, population-based analysis of 121 000 first-generation Asian immigrants. *Eur J Prev Cardiol*. 2022;29(6):916-924. doi:10.1093/EURJPC/ZWAB074
 18. Monterde D, Vela E, Clèries M. [Adjusted morbidity groups: A new multiple morbidity measurement of use in Primary Care]. *Aten Primaria*. 2016;48(10):674-682. doi:10.1016/J.APRIM.2016.06.003
 19. Vela E, Tényi Á, Cano I, Monterde D, Clèries M, Garcia-Altés A et al. Population-based analysis of patients with COPD in Catalonia: a cohort study with implications for clinical management. *BMJ Open*. 2018;8(3). doi:10.1136/BMJOPEN-2017-017283
 20. Chronic Condition Indicator (CCI) for ICD-9-CM. Accessed June 17, 2022. <https://www.hcup-us.ahrq.gov/toolssoftware/chronic/chronic.jsp>

DISCUSSIÓ

En els treballs que constitueixen la base de la present tesi doctoral hem pogut confirmar el gran impacte que els determinants socials de la salut tenen sobre els esdeveniments clínics dels pacients, l'ús de recursos sanitaris i la interacció dels mateixos amb noves modalitats d'atenció integrada.

D'una banda, en el primer dels treballs [56], es van utilitzar dades de 2016 del Sistema de Vigilància de la Salut de Catalunya, que és una gran base de dades administrativa, exhaustiva i sanitària que inclou informació sobre diagnòstics mèdics, ús de recursos sanitaris i ingressos individuals de tots els residents catalans ($N = 7.638.524$) amb l'objectiu d'avaluar les associacions entre la renda individual i la mortalitat per totes les causes i l'ús dels recursos sanitaris en una població molt nombrosa de pacients amb IC residents a Catalunya, on l'accés a l'assistència sanitària pública està garantit per llei. En aquest treball, els ingressos anuals individuals es van classificar com a alts ($>100.000\text{€}$), mitjans ($18.000\text{--}100.000\text{€}$), baixos ($<18.000\text{€}$) i molt baixos (pensió no contributiva). En aquest treball vam veure que en els 155.883 pacients amb IC, la renda individual més baixa es va associar amb una esperança de vida més curta als 50 anys de manera que l'esperança de vida per a pacients amb ingressos alts aquesta va ser de 22,2 anys mentre que per a pacients amb ingressos molt baixos l'esperança de vida va baixar a 12,8 anys. També vam observar que els ingressos anuals individuals es van associar de manera independent amb una mortalitat, per totes les causes, més alta inclús després d'ajustar per factors de confusió importants com ara l'edat, el sexe, les comorbiditats i el temps de durada de la malaltia des del seu diagnòstic a durada del diagnòstic d'ICC. Concretament, els pacients amb renda molt baixa van tenir un risc de mortalitat prop d'un 20% major en comparació amb els pacients de rendes mitjanes. També vam destacar en aquest treball que en pacients amb nivells d'ingressos més baixos la càrrega de l'ús dels recursos sanitaris públics es va desplaçar cap a hospitalitzacions urgents i visites freqüents al servei d'urgències, en contraposició a una atenció planificada, programada ambulatoria especialitzada, posant de relleu un major ús de recurs urgent (reactiu) en detriment de l'ús d'un recurs sanitari planificat (proactiu i més preventiu) en pacients amb rendes anuals baixes. Les conclusions més destacades d'aquest primer treball són que un baix NSE s'associa de manera independent amb

una mortalitat més alta, amb un major ús de recursos sanitaris urgents no planificats i amb un menor ús dels recursos sanitaris ambulatoris (preventius) malgrat trobar-nos en un context de sistema sanitari d'accés universal finançat amb diners públics. D'aquestes troballes es desprèn la necessitat d'incorporar l'avaluació del NSE de manera sistemàtica a l'hora de planificar l'atenció individual dels pacients amb IC atesos en un sistema de cobertura universal pública com el nostre ajudant a perfilar una atenció més personalitzada i efectiva en aquest pacients. Un dels factors que cal tenir en compte a l'hora d'interpretar aquests resultats i que adrecem en els nostres treballs és la constatació de la complexitat que el terme NSE té en realitat. Més enllà de la quantificació de recursos econòmics dels pacients, altres factors com el nivell educatiu, l'ocupació i el grau de recolzament social, entre d'altres, són factors que configuren la complexa constructe que coneixem com NSE i que determina, des de la vessant social, el resultats en salut en diversos àmbits i patologies. [57,58]

És important recalcar, en relació als resultats d'aquest primer treball, que diferents estudis, que s'havien realitzat en la seva majoria a EEUU i altres països d'Europa, ja suggerien que les persones amb un NSE baix tenien un accés limitat a l'atenció mèdica [57,58]. En aquest sentit, observem també que els pacients amb un baix NSE tenen comportaments menys saludables i més factors de risc CV [59–62]. Així mateix, també solen viure en zones més desfavorides, amb més contaminació atmosfèrica, amb menys accés a una alimentació saludable, menys recursos d'activitat física i transitabilitat [63,64]. Per tant, els nivells d'ingressos més baixos en la població general s'associen a més mortalitat per totes les causes [9,59,60,65], pitjors resultats ens salut i més incidència de malaltia coronària [8]. Tanmateix, un baix NSE també s'associa a un pitjor pronòstic en aquest subgrup de pacients amb ICC amb FE reduïda com conservada [61,66,67].

Cal remarcar que, probablement, en un sistema de salut universal, com el que tenim a Catalunya, aquests aspectes poden ser menys rellevants per no tenir una dificultat tan accentuada per accedir a l'atenció mèdica. Això no vol dir que l'ús que es facin dels recursos disponibles sigui el més adient, ja que en el nostre estudi publicat en el primer article sí podem veure com hi ha un desplaçament de l'ús de recursos sanitaris en pacients amb NSE baix cap a hospitalitzacions urgents, consultes al servei d'urgències envers a consultes reglades en àrea

ambulatoria, ja sigui en consultes externes i/o hospitals de dia de centres hospitalaris, així com visites en centres d'atenció primària [56]. Aquestes troballes tenen implicacions importants ja que suggereixen que els pacients amb ICC podrien beneficiar-se si en el seu estudi holístic avaluem els seu NSE com una variable més, per identificar si hi ha aquest factor de vulnerabilitat que pot suposar el tenir un NSE baix, i ens és útil per veure si podrien beneficiar-se d'un seguiment ambulatori més estret, amb programes educatius adaptats a les seves habilitats, coneixement i entorn. En un futur es podria inclús considerar la inclusió del NSE com variable predictora en models de riscos a l'hora d'estratificar els pacients i decidir les intervencions sanitàries i socials que es planifiquin dur a terme individualment.

Des d'una perspectiva dels sistemes de salut, les polítiques dirigides a identificar i millorar el NSE també poden ser molt útils ja que la identificació de tenir un baix NSE pot ajudar a trobar subgrups de pacients que poden gaudir d'intervencions estructurals adaptades com per exemple una millora de recolzament social o reducció de barreres físiques/econòmiques, que suposin millores a l'hora de l'adherència a la recomanació de plans terapèutics i de l'ús de recursos ambulatoris. Aquesta idea va en la línia del concepte d'integració social i sanitària que fa anys que es planteja en els plans de salut. [47]

A partir de les troballes de primer treball, s'obren moltes incògnites particularment sobre l'efectivitat de les intervencions sanitàries amb una perspectiva d'atenció integrada en el subgrup de pacients amb baix NSE. Precisament aquest aspecte és el que abordem en el segon dels treballs de la present tesi [68]. En aquest treball vam dur a terme una avaluació pragmàtica amb dades poblacionals de la implementació d'un programa integrat d'IC realitzant un experiment natural amb dades sanitàries amb la finalitat d'explorar la influència del NSE en els resultats de salut després d'una intervenció de millora de la qualitat assistencial per a la gestió de la IC integrant recursos hospitalaris i d'atenció primària en una àrea assistencial de 209.255 habitants. Per a aquest treball es van incloure tots els individus ingressats consecutivament a qualsevol hospital públic de Catalunya amb almenys un codi ICD-9-CM per a IC com a diagnòstic primari i donats d'alta vius a Catalunya entre l'1 de gener de 2015 i el 31 de desembre de 2019. Es van comparar els resultats entre pacients exposats a la nou programa d'IC i pacients de la

resta d'àrees sanitàries, globalment i estratificats per NSE. Aquest estudi va incloure un total de 77.554 pacients amb IC entre els anys 2015 i 2019. La mort es va produir en 37.469 (48,3%) pacients, l'hospitalització relacionada clínicament va ocórrer en 41.709 pacients (53,8%) i el reingrés per IC en 29.755 pacients (38,4%). Cal destacar com a primera troballa, que en aquest anàlisi de base poblacional específic en pacients amb IC amb hospitalització recent, es va confirmar les troballes del primer dels treballs de la tesi [56] de manera que en aquests pacients en fase vulnerable també un NSE baix o molt baix es va associar amb un augment del risc de mort per totes les causes, major risc de rehospitalització de causa clínicament relacionada i major risc de rehospitalització per IC. La troballa més destacada d'aquest treball va ser que els models multivariants ajustats per importants factors de confusió incloent el NSE, la complexitat clínica dels pacients, sexe o edat entre d'altres, van mostrar una reducció significativa del risc de mort per totes les causes, reducció del risc d'hospitalització clínicament relacionada i reducció del risc d'hospitalització per IC (HR, 0,838; IC del 95%, 0,745-0,944) en pacients exposats al nou programa d'IC en comparació amb pacients exposats a les àrees sanitàries restants i aquest efecte era independent del NSE. Quan es va realitzar una anàlisi dels resultats dels programa de manera estratificada segons el NSE, es va confirmar que el benefici de la implementació d'un programa d'atenció integrada a la IC de base comunitària, basat en les transicions de cures i amb la gestió del cas com a motor del model s'obté de manera independent al NSE del pacient. No obstant, si que es posava de manifest que, malgrat que la magnitud del benefici en termes de millora de mortalitat era similar en cada estrat de NSE, pel que fa a la millora del risc d'hospitalització obtingut amb el nou programa, la magnitud del benefici sembla ser lleugerament menor en els estrats de NSE més baixos. Això obre la porta a investigar amb més profunditat les causes darrera aquesta diferencia en magnitud de benefici per dissenyar noves intervencions que les pal·liïn.

Per tant, aquest segon treball confirma que en pacients amb ICC en un sistema de salut universal com el nostre, el NSE és un predictor independent de mortalitat i d'hospitalitzacions clínicament relacionades també en la fase precoç post-alta i en la població de pacients en fase aguda que precisen d'ingrés hospitalari.

Una altra aportació cabdal del segon treball és la confirmació de la millora en la qualitat assistencial que suposa implementar en un territori específic, programes d'atenció dirigits a pacients amb IC que integrin els recursos hospitalaris i d'atenció primària, amb un abordatge transicional basat en la multidisciplinarietat, l'autocura i amb la incorporació de la noves tecnologies. La fortalesa del segon treball és la demostració de que els beneficis d'aquest programa són per a tots els pacients, independentment del NSE.

Cal recalcar que aquest segon treball de la present tesi és la primera evidència a nivell mundial que posa de manifest el benefici de programes d'atenció basats en el model d'atenció crònica independentment d'un determinant social de salut com el NSE. Hi ha molts pocs estudis que hagin analitzat la influència del NSE en malalties cròniques com hem dit amb anterioritat, i, a més, la majoria d'aquests estudis van més dirigits a retenir els pacients de baix NSE en els programes pel seu baix compromís en seguir en ells i en l'adherència a tractaments [69]. Tanmateix, hem de tenir en compte que en aquests estudis els pacients amb limitacions psicosocials tot sovint s'exclouen dels estudis, quan també hem comentat l'impacte que té el NSE a nivell psicosocial entre d'altres. Així doncs, el nostre estudi aporta evidències en aspectes que no havien estat ben avaluats amb anterioritat. En primer lloc, vam avaluar el problema amb una perspectiva poblacional per evitar un biaix de selecció, analitzant 77.554 pacients consecutius amb IC de tot Catalunya en el període 2015-2019. Tots aquests pacients van complir els criteris diagnòstics d'IC independentment de la fracció d'ejecció de ventricle esquerra, de limitacions psicosocials, edat, sexe o d'altres condicions. En segon lloc, el disseny metodològic emprat (experiment natural) va permetre mesurar la veritable eficàcia del programa implementat i l'efecte segons el NSE d'una manera pragmàtica en el món real en un sistema de salut de cobertura universal com és el català. S'analitza la implantació en el nostre territori, que compren una àrea de salut ben definida de 209.255 habitants en el període de l'estudi. En tercer lloc, vam centrar la nostra avaluació en la transició de l'atenció en la fase més vulnerable que és el període posterior a l'alta. En quart lloc, es van implementar diferents paquets d'intervencions més enllà de les estratègies d'autocura que han demostrat en el món real ser efectius [19,30,38,39,67,70–72]. Per acabar, vam classificar els pacients en diferents NSE segons els seus ingressos reals i no només l'alfabetització (tenint en compte que en el nostre país tenim

cobertura universal també per l'educació). Curiosament, i a diferència amb estudis previs, [69]els beneficis que hem observat amb la implementació del programa van més enllà de la millora en la hospitalització relacionada amb IC, ja que millora la hospitalització per totes les causes així com la mortalitat.

Un aspecte que posa de relleu el segon dels treballs de la present tesi es que el benefici quant a reducció de la mortalitat i les hospitalitzacions que s'obté amb la implementació d'un programa transicional d'atenció integrada a la IC de base comunitària es fa palpable al poc temps (1 any) d'haver iniciat la seva aplicació. En aquest article ja vàrem observar com el risc de mortalitat i hospitalització en el període de transició entre el model antic (anys 2015-2016) i el nou (any 2017) els resultats en salut ja van millorar comparant-lo amb les dades del període pre-implementació (2015-2016) a l'àrea HUB-Delta amb una gran significació estadística. Per tant, el benefici d'aquest programes s'obté precoçment una vegada s'inicien i que aquest efecte s'observa independentment del NSE dels pacients.

Un altre aspecte rellevant de l'estudi és que es posa de manifest que al llarg del període analitzat (2015-2019), de manera persistent a Catalunya, el desavantatge en resultats en salut determinat pel NSE es manté constant: tant en el primer període (2015-2016) com en el darrer any (2019), passant pels anys intermedis, el risc de patir esdeveniments clínics adversos en pacients amb IC de tot Catalunya és sempre major en pacients amb NSE baix o molt baix comparats amb els pacients amb rendes intermèdies o altes: en tots els períodes i anys, les raons de risc d'hospitalitzacions són significativament pitjors en pacients amb NSE baix o molt baix comparats amb els pacients amb NSE intermedi o alt quan analitzem el conjunt del 77.554 pacients consecutius amb IC de tot Catalunya estudiats. Aquesta mateixa tendència s'observa per a la mortalitat, a excepció del període final de l'estudi (2018-2019) on tot i mostrar els pacients amb baix NSE un major risc nominal del mort per totes les causes, aquesta tendència no va assolir la significació estadística. Aquesta última troballa pot estar relacionada amb la metodologia d'anàlisi utilitzada o pot estar efectivament vinculada a factors sanitaris que a Catalunya puguin haver condicionat un canvi de resultats en aquest objectiu clínic. La recerca futura ens ajudarà a confirmar aquesta tendència i a entendre els mecanismes subjacents.

L'objectiu de l'estudi va ser avaluar l'impacte del NSE en el nostre territori on s'havia implantat el programa d'IC i és important destacar que el nostre estudi ha demostrat que aquest sistema d'atenció aporta beneficis als pacients més enllà del NSE. El baix NSE que s'havia associat en altres estudis a mals resultats en el maneig de pacients amb IC (3 Comin) no és el que nosaltres recollim ja que les millores són en tots els estrats de NSE, encara que amb millor resultats en NSE mig i alt.

El nostre model d'atenció té un seguit de característiques que permeten explicar els beneficis observats tant a nivell global com en funció del nivell socioeconòmic. Els components del programa i les intervencions que es van dissenyar estan basats en el model d'atenció crònica [19]. Als models d'atenció a la IC inspirats en el model d'atenció crònica, se'ls ha anomenat programes de gestió de malalties (*disease management programs*) dedicats a la IC, també coneguts com a programes o unitats d'insuficiència cardíaca (UIC). Aquests models tenen per objectiu reduir la mortalitat i l'hospitalització dels pacients amb IC i millorar-ne la qualitat de vida relacionada amb la salut. Des d'un punt de vista teòric, aquests models ajuden a una aplicació homogènia i sense variabilitat de l'evidència científica, per això contribueixen a elevar el llistó de la qualitat assistencial i millorar l'equitat del nostre sistema sanitari. Dins del marc general de les UIC, s'han descrit múltiples models d'atenció, des d'una única sessió educativa abans de l'alta o una única visita educativa domiciliària per una infermera especialitzada i un seguiment telefònic periòdic fins a una intervenció multidisciplinària centralitzada en una unitat física, amb o sense interrelació amb atenció primària (AP). La majoria de les UIC combinen diverses intervencions [5,19,72]. La generalització d'aquests sistemes d'atenció s'ha vist afavorida pels resultats inicials de molts estudis i metanàlisi, que n'han impulsat la recomanació a les guies de pràctica clínica amb un nivell IA. En aquest tipus d'unitats o programes, es poden desenvolupar diverses intervencions (educació, seguiment, tractament, suport social) de les que s'ha demostrat que milloren la qualitat de vida, disminueixen el nombre d'hospitalitzacions per IC i per totes les causes, i fins i tot la mortalitat. El fracàs d'alguns estudis més recents a l'hora de demostrar un benefici clar d'aquestes UIC [36] ha qüestionat com han de ser aquest tipus de programes i fins i tot la seva utilitat. Pel que fa als aspectes assistencials concrets, la ubicació de l'atenció (hospital, AP, domicili), la intensitat de la intervenció, els components i els professionals que hi estan

involucrats i la població diana, entre d'altres, són molt diferents en el conjunt de la intervenció literatura mèdica i la pràctica clínica. En una revisió Cochrane [37] en què es van analitzar 25 estudis amb gairebé 6.000 pacients en total, es va concloure que no era possible dir quins eren els components òptims de les diferents intervencions (UIC o altres formats d'atenció) a causa de la gran heterogeneïtat dels diferents models. Malgrat aquestes limitacions, creiem que sí que hi ha unes peces bàsiques clau en què s'hauria de sustentar tot programa d'IC i que són les següents: 1. Fomentar l'apoderament dels pacients a través de la promoció de l'autocura i l'autoeficàcia, 2. Avaluació i intervenció integral del pacient, 3. Canviar la manera de prestar atenció de manera convencional a una de més proactiva amb intervencions basades en equips multidisciplinaris mitjançant: a. La sistematització de la intervenció en els pacients (contactes planificats), b. La sistematització del maneig basat en les guies de pràctica clínica, 4. Promoure nous rols d'infermeria (especialitzades en IC, gestores de casos en atenció primària) per a: a. Execució de les intervencions per infermeria entrenada amb el suport de facultatius d'una manera estructurada i planificada, b. L'educació intensiva del pacient a l'autocura, c. L'abordatge precoç de les barreres al compliment i l'autocura, 5. Incorporació de cardiòlegs i altres especialistes hospitalaris (internistes, geriatres) subespecialitzats a IC, 6. Aportacions d'altres professionals, com ara metges rehabilitadors, fisioterapeutes, farmacèutics i psicòlegs, 7. Establir una bona connexió amb atenció primària i atenció especialitzada que promogui la continuïtat de l'atenció entre nivells assistencials, 8. Detecció i atenció precoç de les recaigudes: facilitar l'existència de dispositius assistencials flexibles amb accés obert als pacients en cas de descompensació, 9. Ús de les tecnologies per a la comunicació entre pacients i proveïdors d'atenció de salut i entre els professionals de la salut, a. Incorporació de la telemedicina al procés de seguiment (telemonitorització i teleintervenció), b. Foment de l'ús de sistemes electrònics d'informació clínica per a una comunicació millor entre els professionals de la salut (integració de la història clínica electrònica entre els proveïdors) per donar suport a la presa de decisions dels professionals d'atenció primària i per a l'avaluació dels resultats. El nostre model aporta totes aquestes característiques que permeten assegurar millora dels resultats i a més aporta elements nous que destaquem una visió territorial de l'abordatge assistencial, la creació

d'una governança internivells i que asseguri l'acompanyament directiu i la participació activa dels líders clínics així com un desplegament basat en un pla estratègic.

El programa d'IC territorial es va establir seguint un model d'atenció integrada desenvolupat prèviament pel nostre grup en un entorn assistencial diferent. [21]

El nostre objectiu era desenvolupar un programa multidisciplinari que amalgami els processos i serveis assistencials dels quals disposa atenció primària per a l'atenció de la IC (metges i infermeres referents en malaltia cardiovascular, equips de cronicitat, metges i infermeres d'AP) i els recursos hospitalaris per als pacients amb IC, en aquest cas amb la creació d'una unitat multidisciplinària d'insuficiència cardíaca comunitària (UMICO) que inclou cardòlegs, internistes, metges generals i infermeres especialitzades en IC. Aquest procés inclou diverses innovacions assistencials i intervencions, la majoria liderades per infermeres de pràctica avançada que incloent paquets d'intervencions estructurades. Les innovacions assistencials introduïdes en aquest projecte van permetre la definició d'un nou model assistencial d'intervencions de transició de 7 passos dirigit per infermeres. Aquesta via diferenciada es va incrustar en un nou model d'atenció transitòria integrada a l'IC desenvolupat a l'Àrea Metropolitana de Barcelona Sud (model Barcelona Metropolitana Sud) i iniciat a l'Hospital Universitari de Bellvitge i Servei d'Atenció Primària Delta del Llobregat (Institut Català de la Salut)[73].

Des de la concepció del programa, tots els pacients ingressats per IC se sotmeten a una avaluació psicosocial i clínica integral a l'hospital com a part de la intervenció transitòria de 7 passos basada en l'hospital de guarderia dirigida per infermeres. Aquesta avaluació i les intervencions associades pretenen establir un pla de seguiment individualitzat a l'entorn assistencial més adequat per a cada perfil de pacient. Pacients que tenen una funcionalitat conservada que els permet sortir de casa amb un mínim d'assistència o suport i assistir a visites ambulatories hospitalàries i que també presenten característiques d'alt risc de reingrés com ara disfunció ventricular [és a dir, fracció d'ejecció ventricular esquerra (FEVI) <50%] o ≥ 2 ingressos relacionats amb IC en els darrers sis mesos, independentment de la FEVI, es consideren candidats inscrits a la via multidisciplinària dirigida per infermeres en l'àmbit de l'hospital de dia dirigida originalment per reduir els readmissions i la mortalitat. Tot i que el programa coordina tots els pacients amb el diagnòstic d'IC, per a la present anàlisi ens hem centrat en aquests pacients amb

alt risc de reingrés que eren candidats a ser inscrits en el seguiment estructurat dirigit per infermeres realitzat a la nostra guarderia ambulatoria d'IC. Els pacients fràgils d'alt risc que no poden assistir a les visites ambulatories, juntament amb els que ja estan en atenció domiciliària i els pacients amb risc mitjà-baix de reingrés estan exclosos d'aquesta intervenció ambulatoria hospitalària. El subconjunt de pacients fràgils d'alt risc reben atenció domiciliària per part dels gestors de casos a casa mitjançant una ruta clínica dedicada. Els pacients amb risc intermedi-baix reben atenció basada en l'atenció primària per part de metges d'atenció primària, infermeres i cardiòlegs d'atenció primària mitjançant una ruta clínica dedicada.

L'itinerari assistencial d'intervencions del paquet d'intervencions de 7 passos dirigit per infermeres de pràctica avançada consisteix en una intervenció holística i intensiva de 3 a 6 mesos que alterna visites presencials i contactes telemàtics (telèfons i videoconferència) amb l'objectiu d'educar i apoderar els pacients en l'autocura, prescriure tractaments farmacològics i no farmacològics basats en les recomanacions de les Guies de Pràctica Clínica (GPC), aprofundint en l'estudi etiològic de l'IC quan s'indica i identificant i tractant les comorbiditats i descompensacions de l'IC associades. Els pacients amb HFpEF són seguits durant 3 mesos prioritant els aspectes educatius, mentre que els pacients amb HFrEF completen una intervenció de 6 mesos per permetre l'augment de la titulació del tractament. El període de seguiment es pot ampliar si no s'assoleixen els objectius del programa predeterminats. El procés d'intervenció consisteix en diverses intervencions diferents en múltiples dimensions (paquets) i es recolza en vies clíniques ben estructurades amb llistes de verificació i altres eines de suport a la decisió per permetre a les infermeres gestionar les intervencions amb autonomia (atenció guiada) i comptar amb el suport del metge quan sigui necessari[73]. Cal recalcar que en el procés de inclusió dels pacients al procés assistencial es segueix una actitud proactiva en la cerca activa dels pacients usant la història clínica electrònica diàriament per fer la detecció universal, acció clau per garantir equitat en la inclusió de tots els pacients en procés. Aquesta intervenció de 7 passos també s'aplica als pacients fràgils en l'àmbit del domicili per part dels equips de cronicitat d'AP de l'àrea i també als pacients de risc intermedi que es segueixen en una via

clínica similar, centrada en infermeria, conjuntament amb el metge de família i el cardiòleg de zona.

En el seu conjunt, la intervenció coordinada internivells, la planificació del alta, la detecció universal de pacients, l'avaluació integral i la planificació de les intervencions justifiquen els resultats que demostrem en el segon treball de la tesi doctoral tant globalment com en funció del NSE.

Fortaleses i Limitacions dels treballs que conformen la present Tesi Doctoral

El nostres estudis tenen una sèrie de punts forts i un cert nombre de limitacions que val la pena esmentar.

Una de les fortalezes dels nostres treballs és haver utilitzat bases de dades poblacionals. Com que la base de dades del Servei Català de la Salut cobreix tota la població de Catalunya, hem pogut realitzar una anàlisi poblacional que inclou tots els residents catalans amb evidència registrada d'ICC. En aquest context, la gran població d'estudi va permetre proporcionar estimacions d'efectes precises per als estrats d'ingressos baixos i molt baixos. A més, l'entorn (una regió coberta per una assistència sanitària pública universal i d'alta qualitat) va permetre avaluar la importància del NSE més enllà de la manca d'accés a l'atenció sanitària, que és un determinant clau de la salut en altres països.

Pel que fa a les limitacions, en primer lloc, encara que és veritat que qualsevol estudi que utilitzi bases de dades administratives d'assistència sanitària té un cert risc d'infraregistre de malalties com la IC, d'existir aquest fenomen, aquest es distribuiria de manera aleatòria entre territoris i estrats de NSE tenint poc impacte en els resultats obtinguts.

En segon lloc, en tots dos treballs, les interaccions entre els residents catalans i les institucions sanitàries privades no es van capturar a la base de dades del Servei Català de la Salut. No obstant això, com a malaltia crònica, complexa i intensiva en recursos, a Catalunya els pacients amb ICC solen utilitzar el sistema sanitari públic. Per tant, és poc probable que això hagi tingut un gran

impacte en les nostres estimacions. A més, és poc probable que l'accés diferencial a la sanitat privada expliqui les diferències observades entre els grups de renda baixa i molt baixa.

En tercer lloc, a la base de dades els ingressos anuals es van capturar com una variable categòrica més que com una mesura contínua. Això limitava la nostra capacitat de definir categories d'exposició; en particular, l'estrat d'ingressos mitjans era molt ampli, i probablement heterogeni. A més, com que la categoria d'ingressos alts incloïa molt poques persones, els intervals de confiança per a aquest grup eren molt amplis, la qual cosa limitava la nostra capacitat per extreure conclusions. Tanmateix, el focus dels dos estudis es van centrar en l'efecte dels ingressos baixos/molt baixos en comparació amb els mitjans, i les estimacions d'aquestes comparacions eren molt precises.

En quart lloc, a la nostra anàlisi es van utilitzar els ingressos anuals individuals com a indicador indirecte de l'NSE. No obstant això, l'NSE és un constructe complicat que incorpora també factors com l'educació, la situació laboral, el suport social i l'estat civil, que majoritàriament no constaven a la base de dades Servei Català de la Salut. Malgrat tot, els ingressos anuals individuals són un factor utilitzat en el nostre sistema d'atenció de salut per calcular els copagaments de medicació i faciliten la determinació de les necessitats específiques i generals d'atenció de salut i social que han de proporcionar individualment els serveis socials públics a Catalunya. A més, pensem que els estrats de NSE en funció dels ingressos individuals, aporten informació sobre la posició econòmica més específica que la que dona el nivell d'alfabetització en un país on hi ha també cobertura universal de l'educació o quan el NSE s'estima en funció de dades ecològiques (NSE segons codi postal).

En el segon dels treballs de la present Tesi vam dur a terme una avaluació pragmàtica de la implementació d'un programa d'IC seguint un experiment natural. Pel seu propi disseny, els experiments naturals obtenen dades de manera retrospectiva de manera que aquests dissenys tenen poca capacitat per establir la causalitat. No obstant això, els experiments naturals permeten una avaluació per intenció de tractar i més realista de les intervencions i no es veuen afectats pels principals inconvenients dels assaigs clínics oberts.

Al respecte , es va fer una avaluació de base poblacional per evitar la selecció esbiaixada dels pacients, i es va analitzar un total de 77.554 pacients amb IC consecutius que complien els criteris d'inclusió de tot un país, amb independència de la fracció d'ejecció del ventricle esquerre, les limitacions psicosocials, l'edat o altres característiques que sovint comporten exclusions d'assajos clínics. En aquest cas, el disseny d'experiment natural va permetre calibrar l'efectivitat real del programa implementat i l'efecte en funció de l'NSE, d'una forma pragmàtica i utilitzant dades de la pràctica clínica real en el context d'un sistema públic de salut amb cobertura universal. La implementació es va dur a terme en una àrea d'atenció de salut integrada ben definida, de 209.255 habitants, durant un període de temps predeterminat. Aspectes originals i diferencials d'aquest segon treball van ser, en primer lloc, centrar l'avaluació en la transició de l'atenció que defineix la fase més vulnerable dels pacients amb IC: el període posterior a l'alta i, en segon lloc, implementar diversos conjunts d'intervencions, a més de les estratègies d'autocura. Aquest factors van contribuir a la originalitat de la recerca i a la obtenció de resultats fàcilment traslladables a la pràctica clínica.

Implicacions i recerca futura

Així doncs, en resum, el conjunt dels dos treballs que constitueixen aquesta tesi doctoral ajudarà a definir quines són les intervencions que s'han d'implementar per tal de satisfer les necessitats dels nostres pacients amb ICC en funció del NSE i permetran augurar un futur on els determinants socials de salut com el NSE seran elements que ajudaran a una medicina més personalitzada i centrada en la persona.

Les nostres troballes tenen implicacions importants des d'un punt de vista clínic, de gestió sanitària i de política social i sanitària. Des del punt de vista clínic, els nostres resultats suggereixen que els pacients amb ICC poden beneficiar-se d'una avaluació sistemàtica dels seus ingressos com a part d'una avaluació holística de la IC. En aquests pacients, la presència d'ingressos baixos es podria considerar un marcador de vulnerabilitat, ajudant a identificar individus susceptibles de tenir mals resultats de salut, que es poden beneficiar d'un seguiment

ambulatori més precoç i intensiu amb programes educatius adaptats a les seves habilitats, coneixements i entorn.

Pel que fa a la gestió dels sistemes de salut, els ingressos més baixos poden ajudar a identificar subgrups de pacients que poden beneficiar-se d'intervencions estructurals adaptades (p. ex., millorar el seu suport social; reduir les barreres físiques/econòmiques als recursos ambulatoris hospitalaris), destinades a millorar el seu compliment als plans de salut individualitzats recomanats, així com l'accés a recursos especialitzats d'atenció ambulatoria a la IC. En aquest àmbit, els resultats dels nostres treballs donen suport a la implementació sistèmica de programes d'atenció integral a la IC amb els components descrits en la present Tesi, donat el benefici clínic que aporten i la millora de la qualitat assistencial i eficiència conseqüència de la seva implementació, que són independents del NSE individual del pacient.

Finalment, des d'un punt de vista de polític, els nostres resultats donen suport a explorar l'eficàcia de polítiques destinades a millorar el NSE dels grups vulnerables amb intervencions com l'anomenada renda bàsica universal, entre d'altres.

El nostre estudi deixa diverses preguntes per respondre. En primer lloc, no es coneixen les intervencions i/o components de l'atenció necessaris per a reduir les escletxes d'atenció existents entre els diversos estrats de NSE amb la finalitat d'aconseguir una prevenció eficaç de l'hospitalització. En segon lloc, també s'escapa la informació relativa als factors associats amb un NSE baix o molt baix que poden interferir en la implicació, la retenció i els resultats clínics dels pacients en els programes de tractament de trastorns crònics. La cerca de respostes a aquest interrogant formen part de projectes de recerca futurs que s'estan desenvolupant a partir dels treballs de la present Tesi Doctoral i que es centren en investigacions encaminades a conèixer els factors que condueixen a la menor efectivitat dels programes d'IC en aquests pacients en termes d'hospitalització i el disseny d'estratègies assistencials per compensar-los.

CONCLUSIONS

1. L'estrat socioeconòmic baix, estimat a partir d'un baix nivell d'ingressos individual, és el més freqüent en els pacients amb insuficiència cardíaca atesos en el Sistema Sanitari Integral d'Utilització Pública de Catalunya.
2. En pacients amb insuficiència cardíaca atesos en un sistema sanitari de cobertura universal i pública, un baix nivell socioeconòmic, estimat a partir d'un baix nivell d'ingressos individual, es va associar amb una pitjor supervivència i major risc d'hospitalitzacions, rehospitalitzacions i consultes a urgències.
3. En els pacients amb insuficiència cardíaca i baix nivell socioeconòmic, la càrrega de l'ús dels recursos sanitaris públics es desplaça cap a hospitalitzacions urgents i visites freqüents al servei d'urgències, en detriment de l'atenció ambulatoria planificada tant en l'àmbit d'atenció primària com en l'àmbit d'hospitals de dia.
4. L'associació entre un nivell socioeconòmic baix, estimat a partir d'un baix nivell d'ingressos individual, i pitjors resultats clínics és robusta i independent de factors clau com l'edat, el sexe, el nivell de complexitat clínica d'acord als Grups de Morbiditat Ajustats i el temps des del diagnòstic de la insuficiència cardíaca.
5. La implementació de programes d'insuficiència cardíaca multidisciplinaris inspirats en el Model d'Atenció Crònica que integrin els recursos comunitaris, l'atenció primària i l'hospital és factible i viable mitjançant la reenginyeria dels processos d'atenció a nivell d'àrees integrals de salut.
6. La implementació pragmàtica de programes territorials d'atenció integrada a la insuficiència cardíaca comunitària basats en equips multidisciplinaris internivells, que prioritzen les cures transicionals, particularment en la fase vulnerable post-alta i que pivoten sobre infermeria de pràctica avançada, redueixen el risc de mortalitat,

rehospitalització per insuficiència cardíaca y rehospitalització clínicament relacionada de manera significativa.

7. El benefici en la reducció d'esdeveniments adversos en pacients amb insuficiència cardíaca atesos en el programes territorials d'atenció integrada a la insuficiència cardíaca comunitària són independents del nivell socioeconòmic individual dels pacients.
8. La milloria de resultats clínics obtinguda després de la implementació d'aquest tipus de programes es va documentar en tots els estrats de nivell socioeconòmic, amb una magnitud similar entre tots els estrats pel que fa a la mortalitat i amb una la magnitud de l'efecte més gran en els pacients amb un nivell socioeconòmic mitjà o alt pel que fa a l'hospitalització.
9. Des d'un punt de vista clínic, els pacients amb insuficiència cardíaca es poden beneficiar d'una avaluació del seu nivell socioeconòmic com a part de l'avaluació sistemàtica integral tant pel seu valor pronòstic com per a la planificació individualitzada d'intervencions clíniques o socials.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Ambrosy AP, Fonarow GC, Butler J, Chioncel O, Greene SJ, Vaduganathan M, et al. The global health and economic burden of hospitalizations for heart failure: Lessons learned from hospitalized heart failure registries. *J Am Coll Cardiol* 2014;63. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.11.053>.
- [2] Owan TE, Hodge DO, Herges RM, Jacobsen SJ, Roger VL, Redfield MM. Trends in Prevalence and Outcome of Heart Failure with Preserved Ejection Fraction. *New England Journal of Medicine* 2006;355. <https://doi.org/10.1056/nejmoa052256>.
- [3] World Health Organization. WHO | World report on ageing and health 2015. World Health Organisation 2015;06.
- [4] Roccaforte R, Demers C, Baldassarre F, K. Teo K, Yusuf S. Effectiveness of comprehensive disease management programmes in improving clinical outcomes in heart failure patients. A meta-analysis. *Eur J Heart Fail* 2005;7. <https://doi.org/10.1016/j.ejheart.2005.08.005>.
- [5] Comín-Colet J, Enjuanes C, Lupón J, Cainzos-Achirica M, Badosa N, Verdú JM. Transiciones de cuidados entre insuficiencia cardiaca aguda y crónica: pasos críticos en el diseño de un modelo de atención multidisciplinaria para la prevención de la hospitalización recurrente. *Rev Esp Cardiol* 2016;69. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2016.04.008>.
- [6] Yu DSF, Thompson DR, Lee DTF. Disease management programmes for older people with heart failure: Crucial characteristics which improve post-discharge outcomes. *Eur Heart J* 2006;27. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi656>.
- [7] Stringhini S, Carmeli C, Jokela M, Avendaño M, Muennig P, Guida F, et al. Socioeconomic status and the 25 × 25 risk factors as determinants of premature mortality: a multicohort study and meta-analysis of 1·7 million men and women. *The Lancet* 2017;389. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)32380-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)32380-7).
- [8] Roux AVD, Merkin SS, Arnett D, Chambless L, Massing M, Nieto FJ, et al. Neighborhood of Residence and Incidence of Coronary Heart Disease. *New England Journal of Medicine* 2001;345. <https://doi.org/10.1056/nejm200107123450205>.
- [9] Galea S, Tracy M, Hoggatt KJ, DiMaggio C, Karpati A. Estimated deaths attributable to social factors in the united states. *Am J Public Health* 2011;101. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2010.300086>.
- [10] Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad. Estrategia para el Abordaje de la Cronicidad en el Sistema Nacional de Salud. Estrategia Para El Abordaje de La Cronicidad En El Sistema Nacional de Salud 2012.
- [11] Bengoa Rentería R. El reto de la cronicidad en España: mejor transformar que racionar. *Gac Sanit* 2015;29. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2015.05.002>.

- [12] Ministerio de Sanidad Consumo y Bienestar Social. Estrategia para el Abordaje de la Cronicidad en el Sistema Nacional de Salud. Informe de evaluación y líneas prioritarias de actuación. Ministerio de Sanidad 2019.
- [13] Matesanz R. El reto de la cronicidad. Redacción Médica 2020.
<https://www.redaccionmedica.com/opinion/rafael-matesanz/el-reto-de-la-cronicidad-5568> (accessed January 10, 2024).
- [14] Medina A, Schiaffino A. Enquesta de salut de Catalunya, 2019. Barcelona: 2020.
- [15] Divo MJ, Martinez CH, Mannino DM. Ageing and the epidemiology of multimorbidity. *European Respiratory Journal* 2014;44. <https://doi.org/10.1183/09031936.00059814>.
- [16] Direcció General de Planificació en Salut. Pla de salut de Catalunya 2021-2025. Barcelona: 2021.
- [17] Institut d'Estadística de Catalunya. Projeccions de població (base 2018) : principals resultats. – 1a edició. Barcelona: 2019.
- [18] Vela E, Clèries M, Vella VA, Adroher C, García-Altés A. Análisis poblacional del gasto en servicios sanitarios en Cataluña (España): ¿qué y quién consume más recursos? *Gac Sanit* 2019;33.
<https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2017.05.017>.
- [19] Bodenheimer T, Wagner EH, Grumbach K. Improving primary care for patients with chronic illness. *J Am Med Assoc* 2002;288. <https://doi.org/10.1001/jama.288.14.1775>.
- [20] Santa Eugènia. Sebastià, Barbeta C, Amblàs J, Contel JC, Plaza A, Roca J, et al. Atenció integrada social i sanitària. Conceptualització. Barcelona: 2022.
- [21] Comín-Colet J, Verdú-Rotellar JM, Vela E, Clèries M, Bustins M, Mendoza L, et al. Eficacia de un programa integrado hospital-atención primaria para la insuficiencia cardiaca: análisis poblacional sobre 56.742 pacientes. *Rev Esp Cardiol* 2014;67. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2013.12.007>.
- [22] Vaduganathan M, Mensah GA, Turco JV, Fuster V, Roth GA. The Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk: A Compass for Future Health. *J Am Coll Cardiol* 2022;80.
<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.11.005>.
- [23] Farré N, Vela E, Clèries M, Bustins M, Cainzos-Achirica M, Enjuanes C, et al. Medical resource use and expenditure in patients with chronic heart failure: a population-based analysis of 88 195 patients. *Eur J Heart Fail* 2016;18. <https://doi.org/10.1002/ejhf.549>.
- [24] Farré N, Vela E, Clèries M, Bustins M, Cainzos-Achirica M, Enjuanes C, et al. Real world heart failure epidemiology and outcome: A population-based analysis of 88,195 patients. *PLoS One* 2017;12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172745>.
- [25] McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. Guía ESC 2021 sobre el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardiaca aguda y crónica. *Rev Esp Cardiol* 2022;75. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.11.027>.
- [26] McDonagh TA, Blue L, Clark AL, Dahlström U, Ekman I, Lainscak M, et al. European Society of Cardiology Heart Failure Association Standards for delivering heart failure care. *Eur J Heart Fail* 2011;13. <https://doi.org/10.1093/eurjhf/hfq221>.

- [27] Bragazzi NL, Zhong W, Shu J, Abu Much A, Lotan D, Grupper A, et al. Burden of heart failure and underlying causes in 195 countries and territories from 1990 to 2017. *Eur J Prev Cardiol* 2021;28. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwaa147>.
- [28] Van Riet EES, Hoes AW, Limburg A, Landman MAJ, Van Der Hoeven H, Rutten FH. Prevalence of unrecognized heart failure in older persons with shortness of breath on exertion. *Eur J Heart Fail* 2014;16. <https://doi.org/10.1002/ejhf.110>.
- [29] Àrea d'Atenció Sanitària. CatSalut. Mòduls per al Seguiment d'Indicadors de Qualitat (MSIQ). Barcelona 2021.
- [30] Feltner C, Christine Jones MD, Crystal Cené MW, Zhi-Jie Zheng M, Sueta CA, Coker-Schwimmer EJ, et al. Transitional Care Interventions To Prevent Readmissions for People With Heart Failure Comparative Effectiveness Review Transitional Care Interventions To Prevent Readmissions for People With Heart Failure. Agency for Healthcare Research and Quality 2014;160.
- [31] Alhabeeb W. Heart failure disease management program: A review. *Medicine (United States)* 2022;101. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000029805>.
- [32] José Pérez J, García Martín Tejedor J, Juan José Pérez Lázaro C. Gestión clínica: conceptos y metodología de implantación ARTÍCULOS ESPECIALES. vol. 17. 2002.
- [33] Llanes-font M, Moreno-pino M. De la gestión por procesos a la gestión integrada por procesos. *Ingeniería Industrial* 2014;XXXV.
- [34] León AM, Rivera DN, Nariño AH. Relevancia de la Gestión por Procesos en la Planificación Estratégica y la Mejora Continua. *Eídos* 2010.
- [35] Reyes Rodriguez Gilabert M, Rueda Pérez S. La sanidad en Andalucía: las Unidades de Gestión Clínica desde la óptica enfermera. *Extoikos* 2012;5.
- [36] Jaarsma T, Van Der Wal MHL, Lesman-Leegte I, Luttik ML, Hogenhuis J, Veeger NJ, et al. Effect of moderate or intensive disease management program on outcome in patients with heart failure: Coordinating Study Evaluating Outcomes of Advising and Counseling in Heart Failure (COACH). *Arch Intern Med* 2008;168. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2007.83>.
- [37] Takeda A, Taylor SJ, Taylor RS, Khan F, Krum H, Underwood M. Clinical service organisation for heart failure. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd002752.pub3>.
- [38] Vedel I, Khanassov V. Transitional care for patients with congestive heart failure: A systematic review and meta-analysis. *Ann Fam Med* 2015;13. <https://doi.org/10.1370/afm.1844>.
- [39] Albert NM, Barnason S, Deswal A, Hernandez A, Kociol R, Lee E, et al. Transitions of care in heart failure: A scientific statement from the American heart association. *Circ Heart Fail* 2015;8. <https://doi.org/10.1161/HHF.0000000000000006>.
- [40] Comín-Colet J, Enjuanes C, Verdú-Rotellar JM, Linas A, Ruiz-Rodriguez P, González-Robledo G, et al. Impact on clinical events and healthcare costs of adding telemedicine to multidisciplinary

- disease management programmes for heart failure: Results of a randomized controlled trial. *J Telemed Telecare* 2016;22. <https://doi.org/10.1177/1357633X15600583>.
- [41] Domingo M, Lupón J, González B, Crespo E, López R, Ramos A, et al. Evaluation of a telemedicine system for heart failure patients: Feasibility, acceptance rate, satisfaction and changes in patient behavior: Results from the CARME (Catalan remote management evaluation) study. *European Journal of Cardiovascular Nursing* 2012;11. <https://doi.org/10.1016/j.ejcnurse.2011.02.003>.
 - [42] Black JT, Romano PS, Sadeghi B, Auerbach AD, Ganiats TG, Greenfield S, et al. A remote monitoring and telephone nurse coaching intervention to reduce readmissions among patients with heart failure: Study protocol for the Better Effectiveness After Transition - Heart Failure (BEAT-HF) randomized controlled trial. *Trials* 2014;15. <https://doi.org/10.1186/1745-6215-15-124>.
 - [43] Zhu Y, Gu X, Xu C. Effectiveness of telemedicine systems for adults with heart failure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Heart Fail Rev* 2020;25. <https://doi.org/10.1007/s10741-019-09801-5>.
 - [44] Wong FKY, Ng AYM, Lee PH, Lam PT, Ng JSC, Ng NHY, et al. Effects of a transitional palliative care model on patients with end-stage heart failure: A randomised controlled trial. *Heart* 2016;102. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2015-308638>.
 - [45] Desai AS, Stevenson LW. Rehospitalization for heart failure: Predict or prevent? *Circulation* 2012;126. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.112.125435>.
 - [46] Agència de Salut Pública de Barcelona. Determinants de salut 2013. https://salutpublica.gencat.cat/ca/ambits/promocio_salut/determinants_de_salut/ (accessed January 10, 2024).
 - [47] Direcció General de Planificació en Salut. Departament de Salut. Pla de salut 2021-2025 de la Regió Sanitària Barcelona Àmbit Metropolità Sud. Barcelona: 2022.
 - [48] Jiang Y, Shorey S, Seah B, Chan WX, Tam WWS, Wang W. The effectiveness of psychological interventions on self-care, psychological and health outcomes in patients with chronic heart failure—A systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Stud* 2018;78. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2017.08.006>.
 - [49] Ausili D, Rebora P, Di Mauro S, Riegel B, Valsecchi MG, Paturzo M, et al. Clinical and socio-demographic determinants of self-care behaviours in patients with heart failure and diabetes mellitus: A multicentre cross-sectional study. *Int J Nurs Stud* 2016;63. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2016.08.006>.
 - [50] Rodríguez-Artalejo F, Guallar-Castillón P, Herrera MC, Otero CM, Chiva MO, Ochoa CC, et al. Social Network as a Predictor of Hospital Readmission and Mortality Among Older Patients With Heart Failure. *J Card Fail* 2006;12. <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2006.06.471>.
 - [51] Chetty R, Stepner M, Abraham S, Lin S, Scuderi B, Turner N, et al. The association between income and life expectancy in the United States, 2001-2014. *JAMA - Journal of the American Medical Association* 2016;315. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.4226>.

- [52] Zajacova A, Lawrence EM. The Relationship between Education and Health: Reducing Disparities Through a Contextual Approach. *Annu Rev Public Health* 2018;39. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031816-044628>.
- [53] Mackenbach JP, Valverde JR, Artnik B, Bopp M, Brønnum-Hansen H, Deboosere P, et al. Trends in health inequalities in 27 European countries. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2018;115. <https://doi.org/10.1073/pnas.1800028115>.
- [54] Adler NE, Newman K. Socioeconomic disparities in health: Pathways and policies. *Health Aff* 2002;21. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.21.2.60>.
- [55] Aldabe B, Anderson R, Lyly-Yrjänäinen M, Parent-Thirion A, Vermeylen G, Kelleher CC, et al. Contribution of material, occupational, and psychosocial factors in the explanation of social inequalities in health in 28 countries in Europe. *J Epidemiol Community Health* (1978) 2011;65. <https://doi.org/10.1136/jech.2009.102517>.
- [56] Cainzos-Achirica M, Capdevila C, Vela E, Cleries M, Bilal U, Garcia-Altes A, et al. Individual income, mortality and healthcare resource use in patients with chronic heart failure living in a universal healthcare system: A population-based study in Catalonia, Spain. *Int J Cardiol* 2019;277. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2018.10.099>.
- [57] Bor J, Cohen GH, Galea S. Population health in an era of rising income inequality: USA, 1980–2015. *The Lancet* 2017;389. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30571-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30571-8).
- [58] Dickman SL, Himmelstein DU, Woolhandler S. Inequality and the health-care system in the USA. *The Lancet* 2017;389. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30398-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30398-7).
- [59] Borrell LN, Diez Roux A V., Rose K, Catellier D, Clark BL. Neighbourhood characteristics and mortality in the Atherosclerosis Risk in Communities Study. *Int J Epidemiol* 2004;33. <https://doi.org/10.1093/ije/dyh063>.
- [60] Stringhini S, Sabia S, Shipley M, Brunner E, Nabi H, Kivimaki M, et al. Association of socioeconomic position with health behaviors and mortality. *JAMA* 2010;303. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.297>.
- [61] Schockmel M, Agrinier N, Jourdain P, Alla F, Eicher JC, Coulon P, et al. Socioeconomic factors and mortality in diastolic heart failure. *Eur J Clin Invest* 2014;44. <https://doi.org/10.1111/eci.12246>.
- [62] Albert MA, Glynn RJ, Buring J, Ridker PM. Impact of traditional and novel risk factors on the relationship between socioeconomic status and incident cardiovascular events. *Circulation* 2006;114. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.660043>.
- [63] Diez Roux A V., Mujahid MS, Hirsch JA, Moore K, Moore L V. The Impact of Neighborhoods on CV Risk. *Glob Heart* 2016;11. <https://doi.org/10.1016/j.gheart.2016.08.002>.
- [64] Tammaru T, Marcińczak S, Van Ham M, Musterd S. Socio-economic segregation in European capital cities: East meets West. 2015. <https://doi.org/10.4324/9781315758879>.

- [65] Marmot MG, Stansfeld S, Patel C, North F, Head J, White I, et al. Health inequalities among British civil servants: the Whitehall II study. *The Lancet* 1991;337. [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(91\)93068-K](https://doi.org/10.1016/0140-6736(91)93068-K).
- [66] Verma AK, Schulte PJ, Bittner V, Keteyian SJ, Fleg JL, Piña IL, et al. Socioeconomic and partner status in chronic heart failure: Relationship to exercise capacity, quality of life, and clinical outcomes. *Am Heart J* 2017;183. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2016.10.007>.
- [67] Clerkin KJ, Garan AR, Wayda B, Givens RC, Yuzefpolskaya M, Nakagawa S, et al. Impact of Socioeconomic Status on Patients Supported With a Left Ventricular Assist Device: An Analysis of the UNOS Database (United Network for Organ Sharing). *Circ Heart Fail* 2016;9.
- [68] Capdevila Aguilera C, Vela Vallespín E, Clèries Escayola M, Yun Viladomat S, Fernández Solana C, Alcober Morte L, et al. Population-based evaluation of the impact of socioeconomic status on clinical outcomes in patients with heart failure in integrated care settings. *Revista Española de Cardiología (English Edition)* 2023;76. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2023.03.009>.
- [69] Dewalt DA, Schillinger D, Ruo B, Bibbins-Domingo K, Baker DW, Holmes GM, et al. Multisite randomized trial of a single-session versus multisession literacy-sensitive self-care intervention for patients with heart failure. *Circulation* 2012;125. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.081745>.
- [70] Bradley EH, Curry L, Horwitz LI, Sipsma H, Wang Y, Walsh MN, et al. Hospital strategies associated with 30-day readmission rates for patients with heart failure. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2013;6. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.111.000101>.
- [71] Lambrinou E, Kalogirou F, Lamnisis D, Sourtzi P. Effectiveness of heart failure management programmes with nurse-led discharge planning in reducing re-admissions: A systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Stud* 2012;49. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2011.11.002>.
- [72] Inglis SC, Clark RA, McAlister FA, Stewart S, Cleland JGF. Which components of heart failure programmes are effective? A systematic review and meta-analysis of the outcomes of structured telephone support or telemonitoring as the primary component of chronic heart failure management in 8323 patients: Abridged Cochrane Review. *Eur J Heart Fail* 2011;13. <https://doi.org/10.1093/eurjhf/hfr039>.
- [73] Alcoberro L, Moliner P, Vime J, Jiménez-Marrero S, Garay A, Yun S, et al. Breaking the 30-day barrier: Long-term effectiveness of a nurse-led 7-step transitional intervention program in heart failure. *PLoS One* 2023;18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0279815>.