


Informe Tècnic

Desenvolupament d'un model predictiu d'ingressos i reingressos hospitalaris no programats a Catalunya

IN03/2010
Març 2010

 Generalitat de Catalunya
Departament de Salut

 Agència d'Avaluació
de Tecnologia i Recerca Mèdiques

L'Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques és una empresa pública, sense ànim de lucre, del Departament de Salut i adscrita al CatSalut, que va ser creada al maig de 1994. Té com a objectius promoure que la introducció, l'adopció, la difusió i la utilització de tecnologies mèdiques es faci d'acord amb criteris d'eficàcia, seguretat, efectivitat i eficiència demostrades, i també promoure la recerca orientada a les necessitats de salut de la població i a les de coneixement del sistema sanitari. L'Agència és centre col·laborador de l'Organització Mundial de la Salut en avaluació de tecnologia mèdica, membre fundador de la International Network of Agencies for Health Technology Assessment (INAHTA), membre corporatiu de la Health Technology Assessment International (HTAi), membre de la Guidelines International Network (G-I-N), membre del CIBER d'Epidemiologia i Salut Pública (CIBERESP) i grup de Recerca en Avaluació de Serveis i Resultats de Salut (RAR) reconegut per la Generalitat de Catalunya.

Els autors declaren no tenir cap conflicte d'interès en relació amb aquest informe.

Es recomana que aquest document sigui citat de la manera següent: Rajmil L, López-Aguilà S. Desenvolupament d'un model predictiu d'ingressos i reingressos hospitalaris no programats a Catalunya. Barcelona: Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques. Servei Català de la Salut. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya; 2010.

Les persones interessades en aquest document poden adreçar-se a:
Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques. Roc Boronat, 81-95 (segona planta). 08005 Barcelona
Tel.: 93 551 3888 | Fax: 93 551 7510 | direccio@aatrm.catsalut.cat | www.aatrm.net

Edita: Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques. 1a edició, març 2010, Barcelona
Correcció: Isabel Parada
Disseny portades: Joana López Corduente
Disseny interior: Isabel Parada
Dipòsit legal: B.22780-2010

© Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques
L'Agència té la propietat intel·lectual d'aquest document, el qual pot ser reproduït, distribuït i comunicat públicament, totalment o parcialment, per qualsevol mitjà, sempre que no se'n faci un ús comercial i se citi explícitament la seva autoria i procedència.

Informe Tècnic

Desenvolupament d'un model predictiu d'ingressos i reingressos hospitalaris no programats a Catalunya

Luis Rajmil
Sílvia López-Aguilà



Generalitat de Catalunya
Departament de Salut



Agència d'Avaluació
de Tecnologia i Recerca Mèdiques

AGRAÏMENTS

Volem agrair a Antoni Parada la cerca bibliogràfica; a Laura Vivó i Marta Millaret, el suport i la gestió documental; a Isabel Parada, l'edició del document; a Josep Farrè (SAP Baix Llobregat Litoral), Joan Carles Contel (DAP Costa Ponent) i José Luis Campuzano (Hospital de Viladecans), l'ajuda per facilitar les dades i el suport durant les fases d'estudi; i a Anna Kotzeva, la revisió de l'informe.

ÍNDEX

Resum.....	7
English abstract.....	9
Introducció.....	11
Objectius	16
Metodologia.....	17
Resultats	20
Discussió.....	31
Conclusions.....	33
Annex. Resum de la bibliografia	34
Abreviacions.....	41
Bibliografia	42

ÍNDIX DE TAULES

Taula 1. Models predictius d'ingressos i/o reingressos publicats a la literatura 1991-2009	14
Taula 2. Característiques sociodemogràfiques de la població amb e-CAP i dels ingressos de l'any 2008 (N=174.400; n=3.494).....	20
Taula 3. Proporció d'individus amb diagnòstics seleccionats. Total de la població amb e-CAP i ingressats (N=174.400)	21
Taula 4. Dispensació de medicaments i utilització de serveis sanitaris en la població d'estudi (N=174.400)	22
Taula 5. Característiques sociodemogràfiques dels ingressos de l'any 2008 segons el sexe (N=3.494)	23
Taula 6. Proporció d'individus amb diagnòstics seleccionats segons el sexe en població ingressada (N=3.494)	24
Taula 7. Dispensació de medicaments i utilització de serveis sanitaris (anys 2006-2007) segons sexe en població ingressada (N=3.494).....	24
Taula 8. Model de predicció d'ingressos hospitalaris. OR (interval de confiança de 95%, IC95%).....	25
Taula 9. Característiques sociodemogràfiques de la població amb e-CAP i dels reingressos de l'any 2008 (N=174.230; n=440).....	26
Taula 10. Proporció d'individus amb diagnòstics seleccionats. Total de la població amb e-CAP i reingressats (N=174.230; n=440)	27
Taula 11. Dispensació de medicaments i utilització de serveis sanitaris en els reingressos (N=174.230)	27
Taula 12. Característiques sociodemogràfiques dels reingressos de l'any 2008 segons sexe (N=440)	28
Taula 13. Proporció d'individus amb diagnòstics seleccionats, segons el sexe. Població reingressada (N=440)	28
Taula 14. Dispensació de medicaments i utilització de serveis sanitaris (anys 2006-2007) en la població reingressada, segons sexe (N=440).....	29
Taula 15. Models de predicció de reingressos hospitalaris. OR (IC95%) (N=174.230)	30

ÍNDIX DE GRÀFICS

Figura 1. Estratificació de la població segons risc	11
Figura 2. Nombre de diagnòstics concurrents segons sexe.....	22
Figura 3. Nombre de medicaments dispensats segons sexe	23
Figura 4. Àrea sota la corba ROC del model d'ingrés hospitalari no programat.....	26
Figura 5. Àrea sota la corba ROC del model de reingrés hospitalari no programat.....	30
Figura 6. Exemple d'aplicació amb probabilitat de reingrés baixa.....	31
Figura 7. Exemple d'aplicació amb probabilitat de reingrés elevada.....	31

RESUM

Objectius

Estudiar els factors de risc i la probabilitat d'ingrés i de reingrés hospitalari no programat a la població atesa a l'atenció primària (AP) d'un sector sanitari de Catalunya.

Metodologia

Es tracta d'un disseny longitudinal retrospectiu amb dades de la història clínica d'AP i del conjunt mínim bàsic de dades d'alta hospitalària (CMBDAH) dels hospitals de Viladecans i de Bellvitge, corresponents al període 01/01/06 – 31/12/08 en població atesa a l'AP d'un sector sanitari de Baix Llobregat Litoral (municipis de Castelldefels, Gavà, Viladecans, Begues i Sant Climent de Llobregat). Les variables dependents han estat l'ingrés i el reingrés no programats en algun dels centres hospitalaris durant un període de 12 mesos i de 6 mesos, respectivament, durant l'any 2008. S'ha considerat com a ingrés índex tot ingrés succeït entre el 01/01/08 i el 31/12/08, i com a reingrés tot ingrés no programat succeït en els 6 mesos següents a l'ingrés índex. Entre els antecedents, s'hi han analitzat els factors sociodemogràfics (edat, sexe, lloc de residència), la morbiditat (diagnòstics seleccionats d'AP en grans grups segons la classificació internacional de malalties 10a edició, CIM-10) i el consum de recursos sanitaris en els 2 anys previs (visites, dispensació de medicaments, ingressos previs, dies d'estada hospitalària acumulada).

S'han ajustat models de regressió logística dels ingressos i dels reingressos segons les variables de morbiditat i d'ús de serveis, estratificat per a homes i dones, i per al total de la mostra.

Resultats

La mostra final ha inclòs 174.400 individus. Els ingressos han estat 3.494 (2,0%); 440 (0,3%) individus han reingressat als 180 dies. La majoria de variables de morbiditat i utilització de serveis han estat més freqüents entre els qui han ingressat i reingressat respecte del total de la població. Els factors associats a l'ingrés no programat durant 2008 han estat: ser home; tenir 45-64 anys o ≥ 65 anys respecte dels més joves; i tenir els diagnòstics de diabetis insulíndependent (ID), diabetis no ID, cardiopatia isquèmica, insuficiència cardíaca, emfisema o malaltia pulmonar obstructiva crònica (MPOC). Els factors amb major poder predictiu han estat haver ingressat urgent ≥ 2 vegades l'any 2007 (OR=35,33; IC95%=24,2-51,3) i l'estada acumulada de ≥ 9 dies l'any 2007 (OR=16,97; IC95%=12,07-23,87). L'àrea sota la corba *Receiver Operating Characteristic* (ROC) del model d'ingrés no programat ha estat 0,83.

Ser home, de 45-64 anys o ≥ 65 anys respecte dels més joves, tenir diagnòstics de diabetis ID, insuficiència cardíaca, emfisema o MPOC, haver rebut la dispensació de ≥ 4 medicaments, haver ingressat ≥ 9 dies en 2006, o en 2007, i haver ingressat ≥ 2 vegades en 2007 han estat els factors associats al reingrés hospitalari als 180 dies de l'ingrés índex. Els factors amb més poder predictiu han estat tenir ≥ 65 anys (OR= 19,1 IC95%= 12,7-28,9) i

haver ingressat ≥ 2 vegades l'any 2007 (OR= 22,0; 15,5-31,4). L'àrea sota la corba ROC del model predictiu dels reingressos no programats ha estat 0,93.

Conclusions

Els models predictius d'ingrés i reingrés hospitalari elaborats presenten factors de risc ja suggerits per la literatura, i amb un rendiment similar als d'altres models publicats. En general, la utilització de serveis hospitalaris durant l'últim any i l'edat han estat els factors amb més poder predictiu. El fet d'incloure altres factors de risc individual, com ara el suport social i els índexs de comorbiditats, podria millorar els models obtinguts.

Malgrat algunes limitacions de l'estudi, l'aplicació dels models elaborats podria tenir un impacte potencial en la pràctica diària en l'atenció sanitària als individus amb alt risc d'ingrés i/o reingrés. A més de posar en marxa intervencions per tal de reduir els ingressos hospitalaris en aquest grup d'individus, seria necessari dur a terme estudis de cost efectivitat de les intervencions aplicades.

ENGLISH ABSTRACT

Objectives

The aim of this study was to analyze risk factors and probabilities of unexpected hospitalizations and re-hospitalizations in the population attending primary care centers in an area of Catalonia

Methodology

A longitudinal retrospective study was carried out including data on PC and the Minimum Basic Data Set on Hospital Discharge of the Bellvitge and Viladecans hospitals, from 01/01/2006 to 12/31/2008 from the population attending PC centers of the sanitary subsector Baix Llobregat (municipal areas of Castelldefels, Gavà, Viladecans, Begues and Sant Climent de Llobregat). Dependent variables were unexpected hospitalization and re-hospitalization in 12 months and 6 months periods respectively, during the year 2008.

Any unexpected admission between 01/01/2008 and 12/31/2008 was considered as the Index admission, and re-hospitalization was any unexpected readmission within the 6 months after the index admission. Sociodemographic factors (age, sex, area of residence), morbidity (selected diagnoses according to the ICD 10 Edition classification), and the use of services in the previous 2 years (visits to the health center, expended medication, previous hospital admissions, and cumulative days of stay at hospital) were antecedents included in the study. Logistic regression models of admissions and readmission were adjusted taking into account morbidity and use of services, stratified by sex and in the whole population.

Results

The final sample included 174400 individuals. Admissions were 3494 (2.0%); 440 (0.3%) individuals were readmitted to the hospital within the 180 days after the admission. Most of morbidity and health services use variables were more frequent in those people admitted and readmitted than in the rest of the population. Being a man, 45-64 years old, or ≥ 65 years old in relation to younger people, or having been diagnosed of insulin-dependent diabetes (ID); or non ID diabetes; or coronary heart disease; or heart failure; or emphysema; or chronic obstructive pulmonary disease (COPD) have been morbidity factors associated with admissions; and having been admitted to the hospital ≥ 2 times during 2007 (OR=35.33; 95%CI 24.2-51.3), and ≥ 9 days of hospital stay during 2007 (OR= 16.97; 12.07-23.87) were the factors with strongest association to hospital admissions. The area under the receiver operating characteristic curve for the model was 0.83.

Being a man, 45-64 years old, or ≥ 65 years old in relation to younger people; having been diagnosed of ID diabetes, or heart failure, or emphysema; or COPD; ≥ 4 medications; admission ≥ 9 days during 2006, or in 2007; and ≥ 2 admissions during 2007 were the associated factors to the readmissions. Factors with the highest predictive value were: being ≥ 65 years old (OR= 19.1; 95%CI= 12.7-28.9), and having been admitted ≥ 2 times during 2007 (OR= 22.0; 15.5-31.4). The area under the receiver operating characteristic curve for the model was 0.93.

Conclusions

Predictive models of admissions and readmissions showed factors already found in previous published studies, and also with similar predictive values. In general, age and hospitalizations in the previous year were the factors with more predictive value. Some individual factors not included in the present study would improve the model, such as the inclusion of social support, and morbidity index. In spite of some limitations of the study, models presented here have a potential impact on clinical practice in the attention to individuals at high risk of hospitalization. Besides starting interventions addressed to reduce hospitalizations in these population groups cost effectiveness studies should be also necessary.

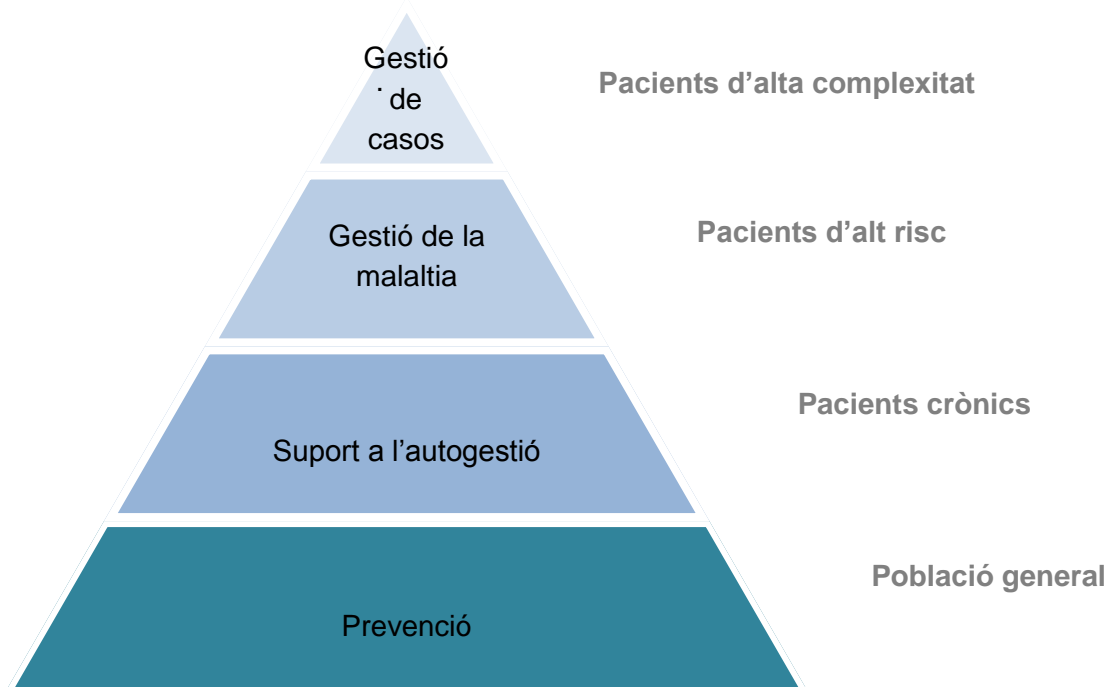
INTRODUCCIÓ

Antecedents

L'augment de l'esperança de vida comporta, entre d'altres fenòmens, un augment notable d'individus amb malalties cròniques. Moltes persones amb malalties cròniques no reben l'atenció suficient o no han estat identificades pels serveis sanitaris com a persones en risc o amb més necessitats de les que habitualment ofereixen els serveis sanitaris. L'impacte sobre el sistema sanitari de les persones amb malalties cròniques és elevat. L'atenció que reben aquestes persones es fa moltes vegades de manera reactiva, no planificada i fragmentada pels diferents proveïdors existents. Els serveis d'atenció primària (AP) i els hospitals estan molt sovint saturats.

Per tal de fer front a aquesta situació s'han desenvolupat models d'atenció integrada. Les aportacions més conegudes són el model de Kaiser (www.kaiserpermanente.org)¹ i Evercare². Aquests models d'atenció integrada han estat desenvolupats sobretot als EUA (principalment a Califòrnia) i al Regne Unit. El model desenvolupat per Kaiser es basa en l'estratificació de la població d'un territori per un criteri de risc en 3 o 4 estrats o segments (Figura 1).

Figura 1. Estratificació de la població segons risc



Model adaptat per Kaiser Pemanente

Segons el grup de l'Institut Mc Coll^{3,4}, el model a desenvolupar per millorar i abordar apropiadament l'atenció dels pacients crònics es basa en: 1) estratificació de la població per

complexitat i necessitats d'atenció; 2) disseny d'un model predictiu que permeti dur a terme un cert nivell de gestió segons risc; 3) redisseny i reorganització del model de prestació de serveis de manera integral: gestió de casos, gestió patologies, autocura; 4) sistema d'informació compartit. Hauria de definir-se un conjunt mínim de dades a compartir per part dels diferents proveïdors i professionals del sistema de salut (i també sociosanitari i social); i 5) desenvolupament i implementació de sistemes experts de suport a la presa de decisions clíniques.

Una de les característiques dels sistemes integrats és la identificació de persones en risc i un gran consum de recursos sanitaris i/o socials, i per això s'han de desenvolupar sistemes d'informació que ens permetin identificar aquestes persones ("radar"). Aquest procés d'identificació de persones en situació de complexitat o amb risc implica l'oferta d'un servei d'atenció orientat més enllà de la demanda que duen a terme aquests pacients.

Desenvolupament d'un model predictiu d'ingrés i reingrés hospitalari

Els episodis de rehospitalització en un període curt de temps és un fenomen que es presenta amb una freqüència molt variable, aproximadament entre el 5% i el 35% al mes de l'ingrés segons alguns estudis⁵. Les readmissions hospitalàries que es podrien considerar com a prevenibles en aquest període de temps són entre el 9% i el 50%. Els reingressos hospitalaris en períodes de temps propers a l'ingrés índex s'ha utilitzat com a mesura de qualitat de l'atenció, encara que aquest indicador s'hauria d'interpretar amb precaució. Per exemple, en sistemes de pagament segons "*case-mix*" podria ser un factor predictiu d'una excessiva reducció de l'estada mitjana dels hospitals.

Els models de gestió d'aquest problema sanitari han desenvolupat tres tipus d'enfocament dels models predictius per fer el cribratge i identificació dels qui estan en més risc: els models desenvolupats a partir de les dades administratives, sobretot hospitalàries; els models predictius poblacionals que utilitzen, a més de les anteriors, dades provinents de la història clínica d'AP i d'altres fonts d'informació; i els estudis que recullen dades individuals a partir d'enquestes a cohorts d'individus amb uns criteris previs de selecció i/o estudis experimentals amb avaluació d'intervencions amb disseny aleatori o no aleatori.

Els models predictius publicats a la literatura

En les darreres dècades s'han publicat molts estudis adreçats a la predicció del risc d'hospitalització i rehospitalització. Una revisió sistemàtica publicada l'any 1991 havia recollit 44 estudis relacionats amb el tema⁶. Aquesta revisió estava orientada també a l'anàlisi dels resultats de les intervencions (n=12). Cap de les intervencions analitzades en aquesta revisió no havien presentat un efecte massa significatiu en la reducció de les hospitalitzacions.

Entre els anys 1991 i 2009 s'han identificat 45 estudis de predicció d'ingrés/reingrés o de necessitats especials d'atenció (vegeu l'Annex). La Taula 1 mostra les principals característiques dels estudis inclosos en aquesta revisió. La majoria han estat estudis de cohorts prospectiva o retrospectiva (n=29), 4 són estudis de casos i controls, i 2 assaigs clínics que analitzen l'efecte d'una intervenció sobre el risc d'hospitalització. No obstant això, algunes cohorts són subestudis d'assaigs d'intervencions comunitàries. En 9 estudis

s'analitzen dades secundàries administratives hospitalàries, que en general estudien un nombre elevat d'ingressos i reingressos. Les variables dependents analitzades són principalment el reingrés, o l'ingrés hospitalari, l'estada acumulada, la necessitat d'intervencions específiques com ara el suport domiciliari a l'alta, la mort, o una combinació d'aquests resultats. Entre els estudis analitzats, s'hi han trobat 6 instruments estandarditzats desenvolupats específicament per discriminar la població en més risc i establir intervencions posteriors per tal de reduir els ingressos evitables. Els instruments desenvolupats específicament per establir prediccions són el *Probability of Repeted Admission*^{7,8}; l'*Screen Sheet at Admission*; el *Triage Risk Stratification Tool*⁹; l'*Scottish Patient At Risk of Readmission and Admission*¹⁰; el *Patient At Risk of Readmission*¹¹ (edat, sexe, ètnia, ingrés previ, llista de diagnòstics relacionats pel cost, admissió prèvia pel diagnòstic índex, nombre de readmissions en els 365 dies previs, ràtio admissió esperada/ observada); l'Índex de Smith¹²; i l'*Hospital Readmission Inventory*¹³. Entre les limitacions més importants d'aquests instruments, el poder predictiu sembla moderat amb un àrea sota la corba ROC (*Receiver Operating Characteristic*) entre 0,60 i 0,83 en la majoria d'estudis.

Les variables predictives més freqüents en aquests estudis han estat: l'edat (com més edat més risc però no és constant, a vegades potser un grup d'edat intermèdia, ex. 70-74 anys); el sexe (ser home); alguns diagnòstics clínics, els més freqüents han estat la insuficiència cardíaca, la malaltia pulmonar obstructiva crònica (MPOC) i l'asma, la diabetis i l'anèmia; els antecedents previs de consum de recursos, sobretot hospitalitzacions prèvies, visites prèvies a urgències, l'estada hospitalària acumulada prèvia; i el consum de medicaments (la polimediació). I en els estudis que recullen dades individuals a partir d'entrevistes, les variables funcionals individuals com ara l'índex de Barthel, o d'activitats de la vida diària (AVD), i l'estat de salut percebut, a més de la manca de suport social (viure sol). En la majoria de casos a partir de l'elaboració d'un algorisme amb les variables predictives, els individus amb el cribatge positiu presenten una probabilitat al voltant de dues vegades més que els individus negatius al cribatge de presentar la variable de resultat analitzada.

Taula 1. Models predictius d'ingressos i/o reingressos publicats a la literatura 1991-2009

Tipus d'estudi	Nombre d'estudis n = 45	Grandària mostral (recorregut)	Percentatge d'ingressos/reingressos	Variabls predictives més importants	Observacions
Cohort prospectiva/retrospectiva	29	60-6.924	8,2%-33%	Sexe, edat, salut autopercebuda, índex de comorbiditat, consum de recursos previs, polimediació, factors socials (viu sol), tipus d'assegurança, estada, SF12	Àrea sota la corba ROC= 0,60-0,83
Cas control	4	79 casos-79 controls / 154 casos-154 controls	No aplicable	Edat, diversos índexs de comorbiditat, AIVD	
Intervenció	2	64 intervenció / 64 control 20 intervenció / 21 control	22% (intervenció) vs. 47% (control) 10% (intervenció) vs. 38,1 (control)	Intervenció (programa d'activitat física + control d'infermeria) Intervenció (paquet d'atencions)	
Anàlisis amb dades secundàries	9	1.077-580.000	5%-15% als 30 dies	Edat, sexe, ingrés previ, dies d'estada, diagnòstics, índex de morbiditat o ACG, polimediació, etc.	
Revisió sistemàtica	1	30-21.043	No disponible	Centrat en diagnòstics: crònic, cardíac, quirúrgic, comorbiditat, fractura de maluc	

ACG: *Adjusted Clinical Groups*; AIVD: activitats instrumentals de la vida diària; ROC: *Receiver Operating Characteristic*; SF-12: *Short Form Health Survey*

Atenció sanitària al Baix Llobregat. Justificació de l'estudi

El sistema sanitari de Catalunya, amb finançament públic i cobertura universal a tota la població i amb una estructura territorial en 7 regions, permet la regionalització de l'atenció i dels recursos sanitaris. L'orientació cap a l'AP de salut com a centre del sistema facilita la consecució dels objectius de l'AP de fer de porta d'entrada per als nous problemes de salut (accessibilitat), resoldre la majoria de problemes a l'AP (globalitat), la continuïtat de l'atenció (longitudinalitat), i la coordinació entre els nivells d'atenció (coordinació). L'àrea bàsica de salut (ABS) és la unitat territorial elemental a partir de la qual s'organitzen la resta dels serveis.

El Baix Llobregat Litoral és un sector sanitari que inclou 9 municipis i 11 ABS, amb una població de 300.000 habitants aproximadament. El subsector sanitari de l'estudi present inclou 5 municipis i dona cobertura sanitària a una població aproximada de 180.000 habitants. Hi ha 7 ABS en els municipis de Begues (1), Castelldefels (2), Gavà (2) i Viladecans (2). Els hospitals de referència són l'Hospital de Viladecans i l'Hospital de Bellvitge, ambdós de titularitat pública, de nivell bàsic i alta complexitat, respectivament. En aquesta regió sanitària s'han posat en marxa mecanismes per intentar abordar i millorar la coordinació entre nivells assistencials en l'atenció dels malalts d'alt risc d'hospitalització, com ara la gestió de casos amb majors necessitats d'atenció sanitària.

L'estratificació inicial de la població segons el risc d'ingrés i de reingrés hospitalari permetria organitzar i oferir serveis adaptats a les necessitats de cada grup de població identificat.

Com a passos previs d'aquest procés és necessari dur a terme un estudi sobre la situació actual i elaborar un model predictiu amb les dades disponibles retrospectives que permeti establir un algorisme amb el major rendiment possible, i posteriorment pugui ser utilitzat com a eina predictiva de manera prospectiva.

El mes de març de 2009 l'Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques (AATRM) va rebre la petició, per part del Pla d'Innovació d'Atenció Primària i Salut Comunitària del Servei Català de la Salut-CatSalut, d'elaborar un informe sobre el desenvolupament de un model predictiu d'ingressos i reingressos hospitalaris d'un subsector sanitari del Baix Llobregat Litoral.

OBJECTIUS

Objectiu general

Estudiar els factors de risc i la probabilitat d'ingrés i de reingrés hospitalari no programat a la població assignada a l'AP d'un sector sanitari de Catalunya per facilitar informació que permeti establir intervencions adreçades a la seva reducció.

Objectius específics

1. Descriure les característiques sociodemogràfiques i clíniques dels pacients enregistrats a l'AP de l'àrea i que han ingressat als hospitals de referència (Hospital de Viladecans i de Bellvitge) durant l'any 2008.
2. Identificar els factors associats a l'ingrés i al reingrés hospitalari no programat i construir una eina d'ajust del risc per predir l'ingrés i el reingrés hospitalari no programat.
3. Estudiar la probabilitat d'ingrés i reingrés hospitalari no programat l'any 2008 al subsector de Baix Llobregat Litoral que inclou els municipis de Begues, Castelldefels, Gavà, Sant Climent de Llobregat i Viladecans.

Hipòtesis

Els individus de més edat i amb comorbiditats específiques seran els qui presentaran major probabilitat d'ingrés i de reingrés hospitalari no programat.

Els factors individuals (morbidity i funcionalitat) i sociodemogràfics (lloc de residència) tindran un pes important en la probabilitat d'ingrés i de reingrés.

METODOLOGIA

Es tracta d'un projecte amb disseny longitudinal retrospectiu. A partir de la població d'un subsector sanitari del Baix Llobregat Litoral s'han analitzat els ingressos i reingressos no programats durant l'any 2008 als hospitals de referència de l'àrea (hospitals de Viladecans i de Bellvitge), i s'han recollit els antecedents de la història clínica d'AP (e-CAP) dels anys 2006-2007.

Població i variables de l'estudi

La població d'estudi és la dels municipis de Begues, Castelldefels, Gavà, Sant Climent de Llobregat i Viladecans assignada a l'AP i amb e-CAP a l'AP i en els centres d'AP de l'àrea.

Les dades de l'estudi s'han obtingut del conjunt mínim bàsic de dades de l'alta hospitalària (CMBDAH) dels hospitals de Viladecans i Bellvitge dels anys 2006, 2007 i 2008, de les històries clíniques d'AP de l'àrea (e-CAP) dels mateixos anys, així com de la base de dades de dispensació de farmàcia corresponent a l'àrea. S'ha utilitzat la variable codi d'identificació personal (CIP) com a variable d'identificació comuna als individus en cada base de dades.

La variable principal de l'estudi ha estat els ingressos hospitalaris no programats als hospitals de Viladecans o de Bellvitge de la població ≥ 15 anys amb història clínica als centres d'AP de l'àrea.

Les variables dependents analitzades han estat:

- Ingress hospitalari no programat (sí/no). S'han analitzat les dades dels ingressos no programats als hospitals esmentats entre l'1/01/2008 i el 31/12/2008. Els criteris d'exclusió han estat els ingressos programats, els reingressos durant el mateix període d'estudi (s'ha pres el primer ingrés de l'any 2008 com a cas índex), els ingressos de pacients amb residència fora de l'àrea, i les altes sense la data d'admissió i alta, o sense el tipus d'admissió (urgent vs. programada).
- Reingrés hospitalari no programat (sí/no) als 180 dies. S'han analitzat les dades dels reingressos (sí/no), que ha estat el següent ingrés al primer ingrés hospitalari no programat o ingrés índex dels mesos gener/juny de 2008. També s'han exclòs els reingressos per trasllat d'hospital i els morts a l'alta de l'ingrés índex.

Les variables predictives analitzades han estat:

- Sociodemogràfiques: edat (a 31/12/2008) estratificada en 15-44/45-64/65 anys o més; sexe; municipi de residència (en el present estudi s'ha utilitzat la variable "registre a l'e-CAP del municipi" com a variable proxy atès que presentava més exhaustivitat); nacionalitat.
- Variables de morbiditat: diagnòstics de l'e-CAP segons la classificació internacional de malalties 10a edició (CIM-10) en grans grups. Atès que la majoria de variables presentaven significació estadística en les anàlisis bivariades es van incloure els

diagnòstics que presentaven més especificitat i més freqüència d'acord amb la revisió prèvia de la literatura. Així, s'han inclòs la diabetis insulíndependent (ID) (E10) i no ID (E11), la insuficiència cardíaca (I50), la cardiopatia isquèmica (I20-I25), l'emfisema (J43), l'MPOC (J44), l'asma (J45), i la malaltia d'Alzheimer (G30). També s'ha analitzat el nombre total de diagnòstics concurrents i s'ha estratificat la variable en menys de 4 diagnòstics vs. ≥ 4 diagnòstics concurrents.

- Variables d'utilització de serveis sanitaris d'AP (font de les dades e-CAP: com a variables dicotòmiques i variables contínues (visites sí/no i nombre de visites); visites a qualsevol servei; visites d'atenció continuada; visites al metge general; visites a infermeria; visites al treballador/a social; visites a urgències; àrea bàsica a la qual està adscrit l'individu; atenció domiciliària. Nombre de medicaments dispensats (la font ha estat la base de dades de dispensació farmacèutica).
- Variables d'utilització de serveis hospitalaris (font de les dades CMBDAH): ingrés no programat abans de la data de l'ingrés "índex"; nombre d'ingressos no programats durant 2006 i 2007; i estada hospitalària acumulada dels ingressos previs. Aquestes variables també s'han estratificat d'acord amb la distribució a la població: ingressos programats i urgents (≥ 2 ingressos vs. 0-1 ingrés); estada acumulada (≥ 9 dies vs. 0-8 dies).

Control de qualitat i fusió de les bases de dades

Abans d'analitzar-ne les dades, s'ha dut a terme un control de qualitat a partir d'un protocol establert prèviament. Les bases de dades de l'e-CAP i hospitalàries s'han depurat i analitzat inicialment de forma separada per tal de determinar les inconsistències, dades repetides, etc. Posteriorment s'han fusionat les bases de dades i s'han tornat a comprovar els registres coincidents d'AP i hospitalaris i entre els hospitals per detectar errades, duplicitats, etc.

Pel que fa al control de qualitat de la base de dades d'AP, es van trobar 8 casos amb el CIP duplicat, que eren idèntics en tots els camps excepte en el cas d'algunes variables individuals no incloses en l'estudi com ara la variable índex de Charlson. Es van eliminar els casos duplicats amb menor índex de Charlson. Ha estat necessari recodificar els valors perduts d'algunes variables.

Quant a les dades de CMBDAH dels hospitals de Viladecans i de Bellvitge, es van identificar els individus amb més d'un episodi i es van ordenar segons la data d'ingrés i d'alta, per cadascun dels anys disponibles.

Finalment es va fusionar la base de dades hospitalària (Viladecans i Bellvitge) amb la base de dades de primària. Es va comprovar la qualitat de les dades creuant les variables sexe i edat i tenint en compte el CIP com a variable d'identificació a les bases de dades. Entre les dades d'AP i de l'hospital de Viladecans, quant al sexe, l'acord va ser del 100%; i quant a l'edat, del 99,9%. Respecte de la relació de les bases de dades AP-Hospital de Bellvitge es va comprovar que en 2 casos no va coincidir el sexe i en 20 casos no coincidia l'edat. Per a la correcció dels valors es va utilitzar la informació que contenia la variable CIP.

En la fusió de les bases de dades es van trobar 8 casos amb ingrés urgent segons la base de dades del CMBDAH de l'Hospital de Viladecans, 136 de l'Hospital de Bellvitge i 9 amb

ingressos urgents tant a l'Hospital de Viladecans com al de Bellvitge que no tenien e-CAP malgrat residir a l'àrea. Pel mateix motiu també s'han exclòs casos d'ingrés no urgent del CMBDAH de Viladecans (1.114), de Bellvitge (135) i Viladecans i Bellvitge (12); i 4.794 casos en què es va poder constatar la defunció abans de 2008.

Anàlisi estadística

Per estudiar els ingressos en el numerador s'han inclòs tots els ingressos que complien amb els criteris definits. El denominador ha estat tots els individus inclosos en la base de dades de l'e-CAP a 31/12/2008.

S'ha dut a terme una descripció de la freqüència de totes les variables i els estadístics de tendència central, dispersió i quartils per a les variables quantitatives per tal de delimitar millor les categories d'anàlisi de les variables incloses en l'estudi.

Els ingressos vs. no ingressos i els reingressos vs. no reingressos s'han analitzat segons sexe, edat, variables de morbiditat i d'ús de serveis per al total de la mostra i estratificats per a homes i dones.

S'han ajustat models de regressió logística dels ingressos i dels reingressos segons les variables de morbiditat i d'ús de serveis, per al total de la mostra, i ajustat per edats.

El procés de construcció dels models predictius s'ha fet en tres etapes: selecció de les variables, construcció del model i validació d'aquest. En la selecció de les variables s'ha tingut en compte la rellevància clínica i la revisió de la literatura (Taula 1), atès que totes les variables de morbiditat presentaven significació estadística ($p < 0,01$) a l'anàlisi bivariada.

La discriminació (grau en què el model distingeix entre individus en els que succeeix l'esdeveniment i els que no) s'ha avaluat mitjançant l'àrea sota la corba ROC.

Aspectes ètics i confidencialitat

Aquest estudi s'ha dut a terme seguint les directives nacionals i internacionals (codi deontològic, declaració d'Hèlsinki), així com la normativa legal sobre confidencialitat de les dades (Llei orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de protecció de dades de caràcter personal). La manipulació i la transferència de les dades s'ha fet seguint normes estrictes de seguretat i encriptació.

RESULTATS

La mostra final ha inclòs un total de 174.400 individus de ≥ 15 anys amb e-CAP a l'àrea d'estudi. Les característiques sociodemogràfiques de la població i dels pacients que varen ingressar s'observen en la Taula 2.

Taula 2. Característiques sociodemogràfiques de la població amb e-CAP i dels ingressos de l'any 2008 (N=174.400; n=3.494)

	Ingrés n (%)	Total n (%)
Sexe		
Home	1.886 (54,0)	84.791 (48,6)
Dona	1.608 (46,0)	89.609 (51,4)
Edat		
15-44	604 (17,3)	98.960 (56,7)
45-64	787 (22,5)	47.010 (27,0)
≥ 65	2.103 (60,2)	28.430 (16,3)
Municipi		
Castelldefels	985 (29,6)	62.550 (35,9)
Gavà	994 (29,9)	49.020 (28,1)
Viladecans	1.347 (40,5)	62.662 (36,0)

Ingressos

L'any 2008 ha ingressat urgent als hospitals de l'àrea el 2,0% de la població (n=3.494). El 54% dels casos han estat homes, el 60% dels ingressos han estat en població de ≥ 65 anys i el 40% pertanyen a l'e-CAP que correspon al municipi de Viladecans.

La Taula 3 mostra la prevalença de morbiditat seleccionada i enregistrada a l'e-CAP respecte al total de la població i dels ingressats durant l'any 2008. Els individus amb cardiopatia isquèmica (1,9% del total de població) ha representat el 13,5% dels qui han ingressat; resultats similars han presentat els diagnòstics d'insuficiència cardíaca, MPOC, i diabetis ID i no ID. Així mateix, els qui han presentat ≥ 5 diagnòstics concurrents han estat el 0,3% del total de la població i el 5,4% dels pacients ingressats.

Taula 3. Proporció d'individus amb diagnòstics seleccionats. Total de la població amb e-CAP i ingressats (N=174.400)

	Ingrés n (%)	Total n (%)
Diabetis insulíndependent	38 (1,1)	567 (0,3)
Diabetis no insulíndependent	771 (22,1)	9.207 (5,3)
Cardiopatia isquèmica	470 (13,5)	3.326 (1,9)
Insuficiència cardíaca	312 (8,9)	1.203 (0,7)
Bronquitis no especificada (aguda o crònica)	13 (0,4)	214 (0,1)
Bronquitis crònica simple i mucopurulenta	24 (0,7)	246 (0,1)
Bronquitis crònica no especificada	83 (2,4)	677 (0,4)
Emfisema	44 (1,3)	237 (0,1)
MPOC	404 (11,6)	2.516 (1,4)
Asma	187 (5,4)	5.145 (3,0)
Bronquièctasi	65 (1,9)	440 (0,3)
Malaltia d'Alzheimer	48 (1,4)	390 (0,2)
Fractura de fèmur	4 (0,1)	22 (0,0)
Diagnòstics concurrents (≥ 5)	190 (5,4)	524 (0,3)

En relació amb la utilització de serveis, segons les dades de dispensació farmacèutica, el 31% dels qui han ingressat han rebut la prescripció de ≥ 4 medicaments vs. 5,3% al total de la població (Taula 4). En general els qui han ingressat han presentat un percentatge més elevat d'ús de tots els serveis tant d'AP com hospitalaris en els 2 anys anteriors a l'ingrés, especialment els ingressos hospitalaris urgents i programats i l'estada acumulada dels anys 2006 i 2007. Malgrat tot, menys important ha estat la diferència entre els qui han ingressat i el total de la població en la utilització dels serveis d'AP (visites a diferents professionals sanitaris i a urgències).

Les figures 2 i 3 presenten la distribució del nombre de diagnòstics segons el sexe, i el nombre de medicaments dispensats a nivell poblacional. No s'han trobat diferències importants en aquestes variables, tot i que els homes han presentat un percentatge lleugerament superior de ≥ 5 diagnòstics concurrents, i les dones han rebut un percentatge més elevat de ≥ 4 prescripcions de medicaments.

Taula 4. Dispensació de medicaments i utilització de serveis sanitaris en la població d'estudi (N=174.400)

	Ingrés n (%)	Total n (%)
Dispensació ≥ 4 medicaments	1.109 (31,7)	9.218 (5,3)
Utilització de serveis/any 2006		
Visites atenció continuada (≥ 1)	192 (5,5)	6.115 (3,5)
Visites assistent social (≥ 1)	173 (5,0)	2.028 (1,2)
Visites urgències (≥ 1)	223 (6,4)	6.532 (3,7)
Visites infermeria (≥ 3)	1.858 (53,2)	35.906 (20,6)
Visites medicina general (≥ 6)	1.667 (47,7)	34.558 (19,8)
Total visites (≥ 6)	2.114 (60,5)	47.677 (27,3)
Ingressos urgents (≥ 2)	140 (4,0)	172 (0,1)
Ingressos programats (≥ 2)	83 (2,4)	174 (0,1)
Dies d'estada acumulada (≥ 9)	160 (4,6)	231 (0,1)
Utilització de serveis/any 2007		
Visites atenció continuada (≥ 1)	433 (12,4)	15.464 (8,9)
Visites assistent social (≥ 1)	217 (6,2)	2.371 (1,4)
Visites urgències (≥ 1)	2.740 (78,4)	100.662 (57,7)
Visites infermeria (≥ 3)	202 (5,8)	953 (0,5)
Visites medicina general (≥ 6)	1.824 (52,2)	37.147 (21,3)
Total visites (≥ 6)	2.235 (64,0)	50.542 (29,0)
Ingressos urgents (≥ 2)	257 (7,4)	306 (17,5)
Ingressos programats (≥ 2)	104 (3,0)	241 (13,8)
Dies d'estada acumulada (≥ 9)	201 (5,8)	284 (0,2)

Figura 2. Nombre de diagnòstics concurrents segons sexe

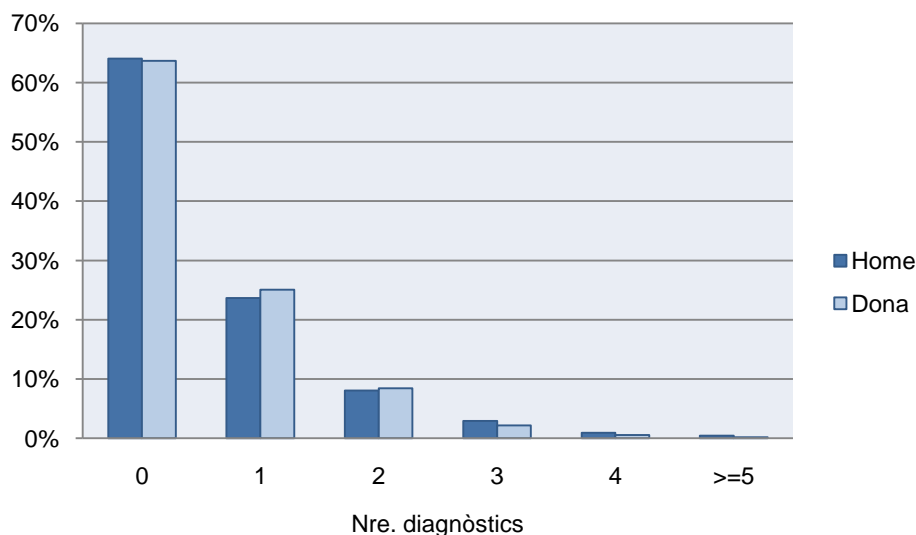
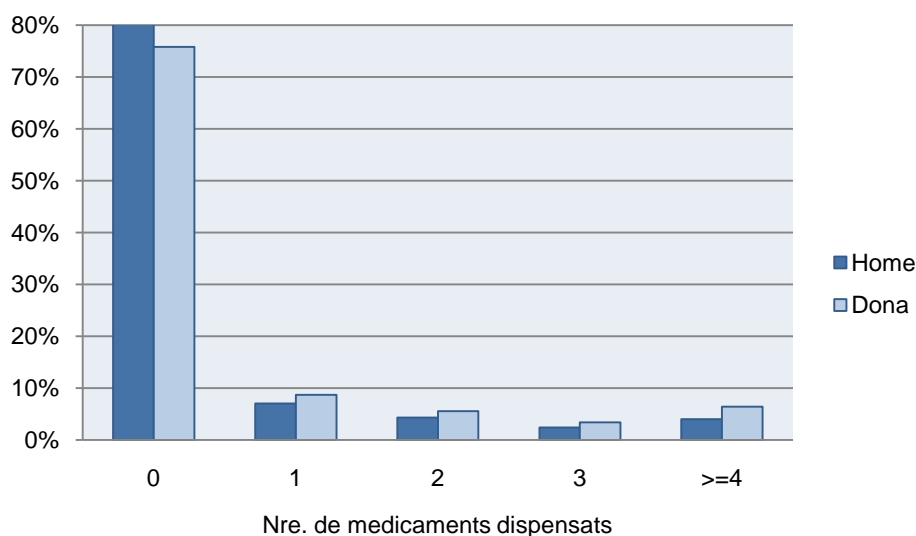


Figura 3. Nombre de medicaments dispensats segons sexe



Les taules 5, 6 i 7 mostren les característiques sociodemogràfiques, els diagnòstics i la utilització de serveis dels ingressos segons el sexe. Els homes han presentat un percentatge més elevat de diagnòstic d'MPOC i de ≥ 5 diagnòstics concurrents que les dones, mentre que les dones han rebut més prescripcions i han utilitzat més serveis sanitaris d'AP que els homes.

Taula 5. Característiques sociodemogràfiques dels ingressos de l'any 2008 segons el sexe (N=3.494)

	Home n (%)	Dona n (%)
Edat		
15-44	382 (20,3)	222 (13,8)
45-64	489 (25,9)	298 (18,5)
≥ 65	1.015 (53,8)	1.088 (67,7)
Municipi		
Castelldefels	490 (27,3)	495 (32,3)
Gavà	549 (30,6)	445 (29,0)
Viladecans	754 (42,1)	593 (38,7)

Taula 6. Proporció d'individus amb diagnòstics seleccionats segons el sexe en població ingressada (N=3.494)

	Home n (%)	Dona n (%)
Diabetis insulíndependent	19 (1,0)	19 (1,2)
Diabetis no insulíndependent	403 (21,4)	368 (22,9)
Cardiopatia isquèmica	294 (15,6)	176 (10,9)
Insuficiència cardíaca	140 (7,4)	172 (10,7)
Bronquitis no especificada (aguda o crònica)	6 (0,3)	7 (0,4)
Bronquitis crònica simple i mucopurulenta	20 (1,1)	4 (0,2)
Bronquitis crònica no especificada	59 (3,1)	24 (1,5)
Emfisema	37 (2,0)	7 (0,4)
MPOC	324 (17,2)	80 (5,0)
Asma	45 (2,4)	142 (8,8)
Bronquièctasi	45 (2,4)	20 (1,2)
Malaltia d'Alzheimer	16 (0,8)	32 (2,0)
Fractura de fèmur	2 (0,1)	2 (0,1)
Diagnòstics concurrents (≥ 5)	128 (6,8)	62 (3,9)

Taula 7. Dispensació de medicaments i utilització de serveis sanitaris (anys 2006-2007) segons sexe en població ingressada (N=3.494)

	Home n (%)	Dona n (%)
Dispensació ≥ 4 medicaments	558 (29,6)	551 (34,3)
Utilització de serveis/any 2006		
Visites atenció continuada (≥ 1)	95 (5,0)	97 (6,0)
Visites assistent social (≥ 1)	74 (3,9)	99 (6,2)
Visites urgències (≥ 1)	118 (6,3)	105 (6,5)
Visites infermeria (≥ 3)	933 (49,5)	925 (57,5)
Visites medicina general (≥ 6)	830 (44,0)	837 (52,1)
Total visites (≥ 6)	1.073 (56,9)	1.041 (64,7)
Ingressos urgents (≥ 2)	66 (3,5)	74 (4,6)
Ingressos programats (≥ 2)	45 (2,4)	38 (2,4)
Dies d'estada acumulada (≥ 9)	87 (4,6)	73 (4,5)
Utilització de serveis/any 2007		
Visites atenció continuada (≥ 1)	225 (11,9)	208 (12,9)
Visites assistent social (≥ 1)	90 (4,8)	127 (7,9)
Visites urgències (≥ 1)	1.441 (76,4)	1.299 (80,8)
Visites infermeria (≥ 3)	94 (5,0)	108 (6,7)
Visites medicina general (≥ 6)	920 (48,8)	904 (56,2)
Total visites (≥ 6)	1.153 (61,1)	1.082 (67,3)
Ingressos urgents (≥ 2)	146 (7,7)	111 (6,9)
Ingressos programats (≥ 2)	66 (3,5)	38 (2,4)
Dies d'estada acumulada (≥ 9)	112 (5,9)	89 (5,5)

El model predictiu dels ingressos hospitalaris no programats es presenta en la Taula 8. Els factors sociodemogràfics i de morbiditat associats a l'ingrés han estat: ser home; tenir 45-64 anys o ≥ 65 anys respecte dels més joves ; tenir els diagnòstics de diabetis ID, diabetis no ID, cardiopatia isquèmica, insuficiència cardíaca, emfisema, MPOC; dispensació de ≥ 4 medicaments; haver ingressat ≥ 9 dies en 2006, o en 2007; i haver ingressat ≥ 2 vegades en 2006, o en 2007. Els factors amb més poder predictiu han estat el consum de serveis

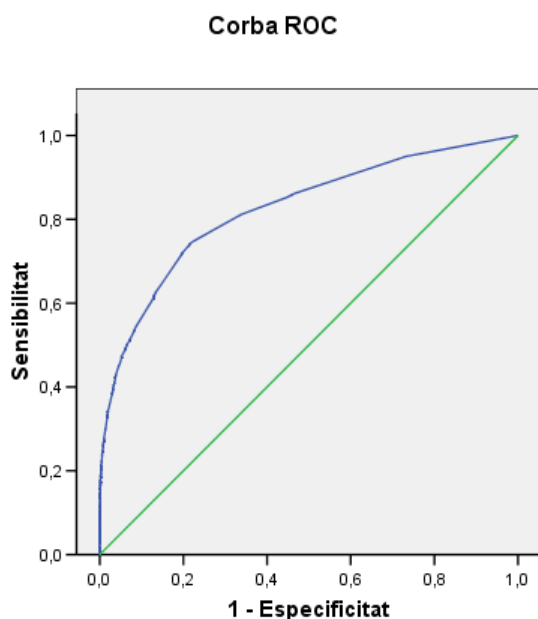
hospitalaris l'any anterior i la dispensació de ≥ 4 medicaments, juntament amb l'edat. Així, haver ingressat ≥ 2 vegades l'any 2007 (OR=35,3; IC95% 24,2-51,3) i l'estada acumulada de ≥ 9 dies l'any 2007 (OR 16,97; IC95%12,07-23,87) han estat els factors amb més poder predictiu. La capacitat de discriminació representada per l'àrea sota la corba ROC del model d'ingrés ha estat 0,83 (Figura 4).

Taula 8. Model de predicció d'ingressos hospitalaris. OR (interval de confiança de 95%, IC95%)

	OR (IC 95%)
Característiques sociodemogràfiques	
Sexe (home)	1,34 (1,24 - 1,45)
Edat	
45-64	2,12 (1,89 - 2,36)
>65	6,04 (5,44 - 6,7)
Morbiditat	
Diabetis insulíndependent	2,89 (1,98 - 4,23)
Diabetis no insulíndependent	1,42 (1,28 - 1,57)
Cardiopatia isquèmica	1,64 (1,44 - 1,87)
Insuficiència cardíaca	2,54 (2,13 - 3,03)
Emfisema	2,37 (1,54 - 3,63)
MPOC	1,76 (1,52 - 2,04)
Diagnòstics concurrents (≥ 5)	1,91 (1,48 - 2,45)
Dispensació ≥ 4 medicaments	3,5 (3,20 - 3,82)
Utilització de serveis/any 2006	
Ingressos urgents (≥ 2)	16,41 (9,96 - 27,02)
Ingressos programats (≥ 2)	6,12 (4,01 - 9,34)
Dies d'estada acumulada (≥ 9)	10,56 (7,17 - 15,56)
Utilització de serveis/any 2007	
Ingressos urgents (≥ 2)	35,33 (24,20 - 51,57)
Ingressos programats (≥ 2)	5,46 (3,78 - 7,89)
Dies d'estada acumulada (≥ 9)	16,97 (12,07 - 23,87)

Categories de referència: ser dona; tenir < 45 anys; no diagnòstic de: diabetis insulíndependent, diabetis no insulíndependent, cardiopatia isquèmica, insuficiència cardíaca, emfisema, MPOC; < 5 diagnòstics concurrents; < 4 medicaments; < 2 ingressos urgents; < 2 ingressos programats; < 9 dies d'estada acumulada

Figura 4. Àrea sota la corba ROC del model d'ingrés hospitalari no programat



Reingressos

En els 6 mesos posteriors a l'ingrés índex de l'any 2008 ha reingressat el 0,3% de la població (n=440). Un 55% dels reingressos han estat homes, i en 83% dels casos han estat persones de ≥ 65 anys (Taula 9).

Taula 9. Característiques sociodemogràfiques de la població amb e-CAP i dels reingressos de l'any 2008 (N=174.230; n=440)

	Reingrés n (%)	Total n (%)
Sexe		
Home	243 (55,2)	84.697 (48,6)
Dona	197 (44,8)	89.533 (51,4)
Edat		
15-44	27 (6,1)	98.957 (56,8)
45-64	48 (10,9)	46.994 (27,0)
≥ 65	365 (83,0)	28.279 (16,2)
Municipi		
Castelldefels	143 (34,2)	62.504 (35,9)
Gavà	119 (28,5)	48.986 (28,1)
Viladecans	156 (37,3)	62.597 (36,0)

La Taula 10 presenta els percentatges dels reingressats amb els diagnòstics seleccionats i enregistrats a l'e-CAP. La majoria dels diagnòstics han estat entre 3 i més de 10 vegades més freqüents en els reingressats. La dispensació de medicaments i la utilització de serveis en els dos anys anteriors ha presentat resultats similars als dels ingressos, és a dir, els qui han ingressat presenten un percentatge més elevat d'ús de serveis sanitaris. Destaquen les

diferències en les visites d'infermeria, els ingressos urgents i l'estada acumulada de ≥ 9 dies l'any 2007 (Taula 11).

Taula 10. Proporció d'individus amb diagnòstics seleccionats. Total de la població amb e-CAP i reingressats (N=174.230; n=440)

	Reingrés n (%)	Total n (%)
Diabetis insulíndependent	3 (1,2)	566 (0,3)
Diabetis no insulíndependent	68 (28,0)	9.170 (5,3)
Cardiopatia isquèmica	56 (23,0)	3.307 (1,9)
Insuficiència cardíaca	46 (18,9)	1.181 (0,7)
Bronquitis no especificada (aguda o crònica)	1 (0,4)	214 (12,3)
Bronquitis crònica simple i mucopurulenta	6 (2,5)	245 (0,1)
Bronquitis crònica no especificada	11 (4,5)	674 (0,4)
Emfisema	15 (6,2)	237 (0,1)
MPOC	82 (33,7)	2.500 (1,4)
Asma	6 (2,5)	5.144 (3,0)
Bronquièctasi	11 (4,5)	438 (0,3)
Malaltia d'Alzheimer	3 (1,2)	388 (0,2)
Fractura de fèmur	0 (0,0)	22 (0,0)
Diagnòstics concurrents (≥ 5)	48 (10,9)	510 (0,3)

Taula 11. Dispensació de medicaments i utilització de serveis sanitaris en els reingressos (N=174.230)

	Reingrés n (%)	Total n (%)
Dispensació ≥ 4 medicaments	198 (45,0)	9.192 (5,3)
Utilització de serveis/any 2006		
Visites atenció continuada (≥ 1)	34 (7,7)	6.105 (3,5)
Visites assistent social (≥ 1)	24 (5,5)	2.018 (1,2)
Visites urgències (≥ 1)	47 (10,7)	6.522 (3,7)
Visites infermeria (≥ 3)	300 (68,2)	35.805 (20,6)
Visites medicina general (≥ 6)	281 (63,9)	34.479 (19,8)
Total visites (≥ 6)	330 (75,0)	47.576 (27,3)
Ingressos urgents (≥ 2)	44 (10,0)	166 (0,1)
Ingressos programats (≥ 2)	20 (4,5)	171 (0,1)
Dies d'estada acumulada (≥ 9)	46 (10,5)	220 (0,1)
Utilització de serveis/any 2007		
Visites atenció continuada (≥ 1)	73 (16,6)	15.453 (8,9)
Visites assistent social (≥ 1)	50 (11,4)	2.350 (1,3)
Visites urgències (≥ 1)	363 (82,5)	100.551 (57,7)
Visites infermeria (≥ 3)	45 (10,2)	919 (0,5)
Visites medicina general (≥ 6)	292 (66,4)	37.066 (21,3)
Total visites (≥ 6)	341 (77,5)	50.438 (28,9)
Ingressos urgents (≥ 2)	106 (24,1)	291 (0,2)
Ingressos programats (≥ 2)	20 (4,5)	238 (0,1)
Dies d'estada acumulada (≥ 9)	58 (13,2)	270 (0,2)

Quant als reingressats segons el sexe, un percentatge més elevat d'homes que de dones han presentat diagnòstic de cardiopatia isquèmica i MPOC així com amb relació al consum de recursos hospitalaris i d'AP (taules de la 12 a la 14).

Taula 12. Característiques sociodemogràfiques dels reingressos de l'any 2008 segons sexe (N=440)

	Home n (%)	Dona n (%)
Edat		
15-44	16 (6,6)	11 (5,6)
45-64	31 (12,8)	17 (8,6)
≥ 65	196 (80,7)	169 (85,8)
Municipi		
Castelldefels	69 (29,9)	74 (39,6)
Gavà	70 (30,3)	49 (26,2)
Viladecans	92 (39,8)	64 (34,2)

Taula 13. Proporció d'individus amb diagnòstics seleccionats, segons el sexe. Població reingressada (N=440)

	Home n (%)	Dona n (%)
Diabetis insulíndependent	3 (1,2)	6 (3,0)
Diabetis no insulíndependent	68 (28,0)	50 (25,4)
Cardiopatia isquèmica	56 (23,0)	31 (15,7)
Insuficiència cardíaca	46 (18,9)	45 (22,8)
Bronquitis no especificada (aguda o crònica)	1 (0,4)	0 (0,0)
Bronquitis crònica simple i mucopurulenta	6 (2,5)	1 (0,5)
Bronquitis crònica no especificada	11 (4,5)	7 (3,6)
Emfisema	15 (6,2)	1 (0,5)
MPOC	82 (33,7)	20 (10,2)
Asma	6 (2,5)	24 (12,2)
Bronquièctasi	11 (4,5)	9 (4,6)
Malaltia d'Alzheimer	3 (1,2)	5 (2,5)
Fractura de fèmur	0 (0,0)	0 (0,0)
Diagnòstics concurrents (≥5)	27 (11,1)	21 (10,7)

Taula 14. Dispensació de medicaments i utilització de serveis sanitaris (anys 2006-2007) en la població reingressada, segons sexe (N=440)

	Home n (%)	Dona n (%)
Dispensació ≥ 4 medicaments	98 (40,3)	100 (50,8)
Utilització de serveis/any 2006		
Visites atenció continuada (≥ 1)	20 (8,2)	14 (7,1)
Visites assistent social (≥ 1)	13 (5,3)	11 (5,6)
Visites urgències (≥ 1)	30 (12,3)	17 (8,6)
Visites infermeria (≥ 3)	173 (71,2)	127 (64,5)
Visites medicina general (≥ 6)	165 (67,9)	116 (58,9)
Total visites (≥ 6)	195 (80,2)	135 (68,5)
Ingressos urgents (≥ 2)	24 (9,9)	20 (10,2)
Ingressos programats (≥ 2)	13 (5,3)	7 (3,6)
Dies d'estada acumulada (≥ 9)	27 (11,1)	19 (9,6)
Utilització de serveis/any 2007		
Visites atenció continuada (≥ 1)	42 (17,3)	31 (15,7)
Visites assistent social (≥ 1)	22 (9,1)	28 (14,2)
Visites urgències (≥ 1)	204 (84,0)	159 (80,7)
Visites infermeria (≥ 3)	24 (9,9)	21 (10,7)
Visites medicina general (≥ 6)	170 (70,0)	122 (61,9)
Total visites (≥ 6)	198 (81,5)	143 (72,6)
Ingressos urgents (≥ 2)	63 (25,9)	43 (21,8)
Ingressos programats (≥ 2)	13 (5,3)	7 (3,6)
Dies d'estada acumulada (≥ 9)	39 (16,0)	19 (9,6)

El model predictiu de reingressos hospitalaris es presenta en la Taula 15. Els factors associats al reingrés hospitalari als 180 dies de l'ingrés índex han estat: ser home; de 65 anys o més respecte dels més joves; tenir diagnòstics de diabetis ID, insuficiència cardíaca, emfisema o MPOC; haver rebut la dispensació de ≥ 4 medicaments; haver ingressat ≥ 9 dies en 2006, o en 2007; i haver ingressat ≥ 2 vegades en 2007. Els factors amb més poder predictiu han estat: tenir ≥ 65 anys (OR= 19,1 IC95%= 12,6-28,9) i haver ingressat ≥ 2 vegades l'any 2007 (OR= 22,0; 15,5-31,4).

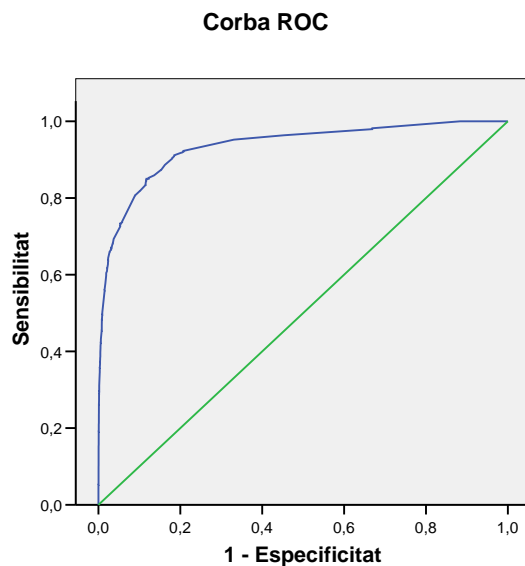
La capacitat de discriminació representada per l'àrea sota la corba ROC del model predictiu dels reingressos ha estat 0,93 (Figura 5).

Taula 15. Models de predicció de reingressos hospitalaris. OR (IC95%) (N=174.230)

	OR (IC 95%)	
Característiques sociodemogràfiques		
Sexe (home)	1,41	(1,13 - 1,75)
Edat		
45-64	2,79	(1,73 - 4,51)
>65	19,14	(12,69 - 28,86)
Morbiditat		
Diabetis insulíndependent	5,7	(2,63 - 12,36)
Insuficiència cardíaca	4,23	(3,15 - 5,69)
Emfisema	4,39	(2,25 - 8,56)
MPOC	2,23	(1,67 - 2,98)
Dispensació ≥ 4 medicaments	3,65	(2,93 - 4,54)
Utilització de serveis/any 2006		
Dies d'estada acumulada (≥ 9)	8,82	(5,57 - 13,97)
Utilització de serveis/any 2007		
Ingressos urgents (≥ 2)	22,01	(15,45 - 31,35)
Dies d'estada acumulada (≥ 9)	3,59	(2,26 - 5,69)

Categories de referència: ser dona; tenir < 45 anys; no diagnòstic de: diabetis insulíndependent, insuficiència cardíaca, emfisema, MPOC; < 4 medicaments; < 2 ingressos urgents; < 9 dies d'estada acumulada

Figura 5. Àrea sota la corba ROC del model de reingrés hospitalari no programat



DISCUSSIÓ

L'estudi ha desenvolupat models predictius de risc d'ingrés i reingrés hospitalari no programat en un subsector sanitari de Catalunya basats en una anàlisi de dades retrospectives. En general, els homes, els de més edat, amb diagnòstics d'MPOC o insuficiència cardíaca, que hagin rebut ≥ 4 medicaments dispensats, i que hagin ingressat de forma no programada, o amb ingressos que hagin acumulat ≥ 9 dies d'estada durant els dos anys previs, han estat les persones amb més risc d'hospitalització i rehospitalització no programada.

Els models desenvolupats permeten categoritzar la població d'acord amb el nivell individual de risc d'ingrés i de reingrés hospitalari. Aquesta aproximació permetria abordar intervencions adreçades a la població amb més riscos i majors necessitats en atenció sanitària. Malgrat tractar-se d'una proporció petita de la població general, és la població que proporcionalment presenta el consum més elevat de serveis sanitaris. Les figures 6 i 7 presenten exemples d'aplicació del model de reingressos amb dos casos hipotètics amb una probabilitat baixa i elevada de reingrés als 180 dies.

Figura 6. Exemple d'aplicació amb probabilitat de reingrés baixa

Dona, de 70 anys d'edat, 7 medicaments dispensats i amb insuficiència cardíaca
Probabilitat de reingressar de 7,9%

$$\text{Pr obabilitat} = \left[\frac{e^{\beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j X_j}}{1 + e^{\beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j X_j}} \right] = \left[\frac{e^{-2.45}}{1 + e^{-2.45}} \right] = 0.0792 \longrightarrow 7,92\%$$

Figura 7. Exemple d'aplicació amb probabilitat de reingrés elevada

Home, de 70 anys d'edat, amb diagnòstic d'MPOC, dispensació de 5 medicaments, haver ingressat 3 vegades urgent en 2007 i amb estada acumulada en 2007 de 9 dies
Probabilitat de reingressar de 78,1%

$$\text{Pr obabilitat} = \left[\frac{e^{\beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j X_j}}{1 + e^{\beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j X_j}} \right] = \left[\frac{e^{1.27}}{1 + e^{1.27}} \right] = 0.7813 \longrightarrow 78,13\%$$

Els resultats del present estudi són semblants als d'estudis previs amb característiques similars. Així, els models desenvolupats al Regne Unit¹⁰ amb dades hospitalàries o amb dades combinades d'hospitalització i d'AP¹⁴ presenten resultats similars respecte de la morbiditat i els antecedents de consum de recursos previs. Els esmentats models utilitzen dades de morbiditat i comorbiditat amb algorismes específics desenvolupats a partir de les bases de dades del Regne Unit. El rendiment del model predictiu desenvolupat a Catalunya podria millorar si s'utilitzen agrupadors de morbiditat i comorbiditat que classifiquin els individus d'acord amb criteris consum de recursos, com ara els *Adjusted Clinical Groups*¹⁵ o els *Clinical Risk Groups*¹⁶. De qualsevol manera, el model ha presentat un rendiment acceptable. En el present estudi l'únic factor de multimorbiditat que s'ha inclòs ha estat el nombre de diagnòstics registrats. És evident que aquesta aproximació, que dona el mateix pes a tots els diagnòstics, no té en compte la gravetat i la càrrega o el tipus de malaltia. Estudis futurs podrien incloure dades individuals que possiblement millorarien la capacitat predictiva del model com ara la salut autopercebuda, l'estat funcional i/o l'estat cognitiu, que han estat factors associats en d'altres estudis prospectius^{7,8}.

L'estudi presenta algunes limitacions. Els sistemes d'informació, desenvolupats de manera desigual i no sempre compatibles entre nivells d'atenció, han dificultat la fusió de les bases de dades. A més, l'absència de variables clau en el model que segons la literatura poden tenir un poder predictiu important podria haver tingut una influència en la capacitat predictiva del model. De qualsevol manera els resultats són semblants als models publicats a la literatura, amb una capacitat predictiva moderada. Algunes variables podrien no ser predictives perquè les dades s'han recollit en el mateix moment que els resultats, atès que l'estudi és retrospectiu. De la mateixa manera, potser no totes les persones han contribuït per igual amb els diagnòstics o amb el temps de seguiment, encara que atesa la grandària mostral tan important no sembla que hagin tingut gaire influència en els resultats. Els ingressos i reingressos de persones residents en l'àrea a d'altres hospitals de Catalunya o de fora de Catalunya no s'han inclòs en l'estudi per manca de dades hospitalàries de la resta de Catalunya. Malgrat tot, tampoc no s'espera que aquest fet pugui tenir una influència decisiva en els resultats. D'acord amb les dades del registre hospitalari de Catalunya, la taxa d'hospitalització de l'àrea ha estat de 96/1.000 habitants per al total de la població de l'any 2008¹⁷. Segons les dades del nostre estudi, l'hospitalització ha estat 86/1.000 (en població de ≥ 15 anys d'edat), motiu pel qual la infraestimació de les hospitalitzacions es podria considerar baixa. Finalment, el període de seguiment o exposició (2006-2007) sembla curt en relació amb el període d'anàlisi dels ingressos (2008), encara que sembla que els antecedents immediats són els més importants quant a predicció de reingressos.

El model predictiu d'aquest estudi s'ha desenvolupat a partir de les dades de morbiditat i els antecedents d'ús de serveis sanitaris ja que sembla que els models desenvolupats a partir d'aquests factors presenten en general un millor rendiment que els que tenen en compte els costos¹⁸.

La generalització dels resultats es limita a àrees amb model d'atenció sanitària similar i de població amb característiques sociodemogràfiques i de salut semblants.

CONCLUSIONS

Els models predictius d'ingrés i reingrés hospitalari elaborats presenten factors de risc ja suggerits per la literatura, i amb un rendiment similar als d'altres models publicats. En general, la utilització de serveis hospitalaris durant l'últim any i l'edat han estat els factors amb més poder predictiu. El fet d'incloure altres factors de risc individual, com ara el suport social i els índex de comorbiditats, podria millorar els models obtinguts.

Malgrat algunes limitacions de l'estudi, l'aplicació dels models elaborats té un impacte potencial a la pràctica diària en l'atenció sanitària dels individus amb alt risc d'ingrés i/o reingrés. A més de posar en funcionament intervencions per tal de reduir els ingressos hospitalaris en aquest grup d'individus, seria necessari dur a terme estudis de cost efectivitat de les intervencions aplicades.

ANNEX. RESUM DE LA BIBLIOGRAFIA

Autor-acrònim (país)	Any publicació	Edat, població analitzada i font de dades	Temps predicció	Temps seguiment	Factors predictius	Ingrés /reingrés
Hasan et al. (EUA)¹⁹	2009	≥ 18 anys del servei de medicina general de 6 hospitals universitaris (<i>academic medical centers</i>) n=7.287 model n=3.659 validació model	Readmissions a 30 dies	1 juliol 2001 - 30 juny 2003	Tipus de assegurança (<i>medicare, medicaid, self-pay, private</i>), estat civil (casat), tenir metge de capçalera assignat, índex de Charlson, SF-12 (<i>physical</i>), nre. admissions últim any, estada > 2 dies	17,5 % ROC model 0,83 ROC validació 0,61
Koehler et al. (EUA)²⁰	2009	Estudi pilot aleatoritzat ≥ 65 anys (<i>Medprovider or Texas primary care</i>) amb diagnòstic d'una llista de 20; n=21 (control), n=20 (intervenció → consell farmacèutic, educació, planificació del coordinador i seguiment telefònic)		Març-juny 2007	Diferències en la readmissió a 30 dies control (38%) intervenció (10%). No hi ha diferències entre els 31-60 dies i >60 dies. Conclouen que no es detecten diferències entre grup control i intervenció per manca de potència	
Courtney et al. (Austràlia)²¹	2009	Assaig clínic amb persones ≥ 65 anys ingressades amb fisioteràpia, exercicis planificats i visites domiciliàries (n=128, 64+64)	4, 12 i 24 setmanes de visites a urgències, al metge, reingressos, i qualitat de vida (SF-12)	Agost 2004 - desembre 2006	El grup d'intervenció ha tingut menor nombre de visites a urgències, al metge, rehospitalitzacions, i millor qualitat de vida	22% readmissions en el grup intervenció i 47% en el grup control
Bellelli et al. (Itàlia)²²	2008	≥ 65 anys ingressats en hospital amb unitat de rehabilitació entre 1/05/2004 i 30/04/2005. Entrevista telefònica als 12 mesos (n=1.303)	12 mesos de variables dependents: institucionalització, reingrés i mortalitat	2 anys	L'índex de Charlson i l'aparició de delirium prediuen els reingressos. L'índex de Barthel, l'índex de Charlson, l'albumina baixa i l'escala de depressió geriàtrica han estat predictors de mortalitat	38% reingrés; 8% més d'un reingrés
Novotny (Pra) (EUA)⁷	2008	≥ 18 anys; base de dades clinicoadministrativa d'Univ. <i>Hospitalist Adult Teaching Service at a Midwestern tertiary care medical center</i> (n=1.077)	41 dies	Ingressos entre 6/2005-1/2007. Càlcul Pra proper a l'alta. 1r quartil = més riscos de reingrés	Pra= sexe; edat; salut autopercebuda; visites mèdiques; diabetis; malaltia coronària, infart, etc.; suport social (familiar, amic, veí)	14% exclosos: tests cognitius alterats, no es podia contactar després de l'alta, esp. vida <6m, transferits a altres centres
Wagner et al. (Suïssa, Regne Unit, Alemanya)²³	2006	≥ 65 anys; cohort de pacients d'AP de Solothurn, Londres i Hamburg, qüestionari postal basal i 1 any després en el context d'un assaig internacional (n=6.924)	12 mesos predicció d'un o més ingressos i >6 visites mèdiques		Pra administrat en els tres països	21% Solot., 14% Londres, 23%, Hamb. Àrea sota la corba ROC=0,52. Risc d'ingrés en Pra elevat= 2,1

Autor-acrònim (país)	Any publicació	Edat, població analitzada i font de dades	Temps predicció	Temps seguiment	Factors predictius	Ingrés /reingrés
Pacala-(Pra) (EUA) ⁸	1997	≥ 65 anys; usuaris d'un pla Medicare (TEFRA) (n=6.802)	12 mesos	Càlcul Pra 1r quartil = risc d'ingrés, visites urgents, atdom, etc.	Desenvolupat del Pra	
Chan (Hong Kong) ²⁴	2008	Població reingressada en tres hospitals de Hong Kong (n=74)	28 dies	Entrevista estructurada les 24-72 h admissió	Factorial i <i>cluster analysis</i> . Qüestionari basat en el model d'Andersen: f. predisponents, recursos i necessitats (conductes) Result: joves amb AIVD millor i més educació però no visites de <i>nursing home</i> + reingressos	2 grups: 32% vs. 9%. Exclosos: no parla cantonès, readm. en altres hospitals, no consentiment
Arbaje (EUA) ²⁵	2008	Enquesta a beneficiaris Medicare que van ser hospitalitzats en el període 2001-2002 i donats d'alta a casa (n=1.351)	60 dies	Identificació de reingressos durant 2001-2002	Viure sol; necessitat no coberta (segons AVD/AIVD); no poder manegar-se sol; nivell d'educació baix	15%
Lanièce (França) ²⁶	2008	≥75 en 9 hospitals; pacients admesos a través del servei d'ucies. Enquestes als 4-9 dies d'ingrés (n=1.306)	30 dies	24 mesos	" <i>Pressure score</i> " (relacionat amb fragilitat); pèrdua recent d'habilitat per ser autosuficient; mal estat funcional; hospitalització en els tres mesos previs	14 %. Mortalitat 6 vegades més alta
Tanaka –Screen Sheet at Admission, SSA (és un predictor de necessitats de cures no rutinàries intensives) (Japó) ²⁷	2008	Població general usuària de l'hospital de Kyoto que ha ingressat a dos serveis de l'hospital (med. i cirurgia) del 1/04/2005 al 30/09/2005 (n=843)	Necessitats d'intervencions no rutinàries	6 mesos	7 ítems: edat >75 anys; readmissió l'últim mes; viure sol o amb parella >75 anys; no tenir cap cuidador; problemes amb les AVD; problemes amb les AIVD; demència	5% han estat triats per a intervencions intensives no rutinàries
Hastings et al. Deficit accumulation index (DAI) (EUA) ²⁸	2008	≥65 anys; participants en el <i>Medicare Current Beneficiary Survey</i> . (combina dades administratives i enquesta) i que hagin visitat urgències de 1/2000 a 9/2002 (n=1.851)	30 dies des de la visita urg. Mesura combinada de resultats: visita urg., visita inf. domi, ingrés hospital o mort	33 mesos	DAI= sumatori de 44 problemes de salut o factors de risc. Analitzat en quartils	9,9% admissions, 20,9% qualsevol de les mesures de resultats adverses

Autor-acrònim (país)	Any publicació	Edat, població analitzada i font de dades	Temps predicció	Temps seguiment	Factors predictius	Ingrés /reingrés
Lee et al. (Canadà) Triage Risk Stratification Tool (TRST)⁹	2008	≥65 anys; mostra de conveniència de 3 Dt. d'urgències d'hospitals de Toronto (n=788)	30, 120 i 365 dies combinació de reingrés o visita al Dt. Urgències	Períodes de 4 setmanes: octubre 2002 - març 2003	5 ítems: història de prob. cognitius, prob. per caminar, moure's o caigudes, visites urgents (30 d) o hospitalitzacions (90 d) (és la que millor prediu però amb Sens.= 57% Esp.=64%), 5 o més medicacions, recomanació del professional (sospita de maltractaments o no adherència al tct o probl. AVD)	Índex combinat: 18,7% als 30 dies, 31,1% 120 dies, 43,9% 365 dies
Meldon et al. (EUA) Desenvolupament del Triage Risk Screening Tool (TRST)²⁹	2003	≥65 anys que van a urgències de dos hospitals entre 10/1999 i 06/2000 i amb residència a l'Àrea, telèfon i parla anglesa. Entrevistes telefòniques als 30 i 120 dies	30 i 120 dies - Índex combinat de visites repetides a urgències, hospitalització o visites dom. infermeria	8 mesos	L'índex inicial contenia 6 ítems (viure sol) que ha estat exclòs perquè no tenia poder predictiu. El sumatori simple dels ítems amb punt de tall 2 o més dona una corba ROC = 0,72 per al reingrés	26% positiu en la mesura combinada als 30 dies, 48% als 120 dies
Supervia et al. (Barcelona)³⁰	2007 (carta editor)	≥65 anys; estudi prospectiu de pacients ingressats a unitat de curta estada (Hosp. del Mar) en dos períodes de 4 mesos d'hivern (n=385)	Predicció de l'estada mitjana segons l'índex de Barthel preadmissió	Desembre-març 2004-2005 i 2005-2006	Estada mitjana més curta en homes i amb IB ≤75 amb 6 grups de patologia (pulmonar i/o cardíaca)	Estudi adreçat a predir l'estada mitjana (no consta el reingrés)
Preen et al. (Austràlia)³¹	2006	1,1 milió d'altres d'un estat australià per modelitzar millor la comorbiditat i el període de seguiment en morts i reingressos	Reingressos als 30 dies i mortalitat a l'any de l'ingrés index	Juliol 1990 - desembre 1996	102 condicions amb les quals es genera el <i>Multipurpose Australian Comorbidity Scoring System</i> (MACSS)	Mortalitat a l'any (4%), i reingressos (9%) als 30 dies
Dobrzanska (Regne Unit)³²	2006	>77 anys; pacients registrats a l'AP de North Bradford (n població=7.000 >75a) pilot 3 mesos i estudi 09/2002 a 08/2003 (n=1.235 ingressats)	28 dies	12 mesos	Pacients que no viuen en casa ingressen abans; donats d'alta a domicili i amb suport social tenen estades més llargues; estada curta en ingrés índex (<72 h) = més readmissió (variables analitzades d'interès: temps entre readmissions i dies d'estada en l'índex i la readmissió, dia de la setmana, etc.)	13,4% en la pilot i 8,8% en el treball de camp
Scottish Patients At Risk of Readmission and Admission SPARRA¹⁰	2006 (no publicat)	≥65 anys en 2001, cohort d'Escòcia ingressos a l'hospital a partir de dades administratives. Ingrés índex en 2004	12 mesos	2001-2004 (quatre anys)	Edat, sexe, nombre d'ingressos previs, temps des de l'ingrés anterior, nombre d'ingressos programats, nombre de dies d'ingrés, nombre dies hospital de dia, grup seleccionat de diagnòstics, nombre de diagnòstics, índex de deprivació del lloc de residència	Àrea sota la corba ROC= 0,68

Autor-acrònim (país)	Any publicació	Edat, població analitzada i font de dades	Temps predicció	Temps seguiment	Factors predictius	Ingrés /reingrés
Billings (Patient at Risk for Rehospitalisation-PARR (Regne Unit)¹¹	2006	Ingressos hospitalaris d'Anglaterra (models PARR1 i PARR2)	12 mesos	Ingressos de 5 anys (1999-2004)	Edat 65-74 o ≥75; sexe, ètnia; ingrés previ; llista de diagnòstics específics i relacionats pel cost, admissió prèvia pel diagnòstic índex, nombre de readmissions en els 365 dies previs, ràtio ingressos obs/esp	No disponible. Àrea sota la corba ROC: 0,68 Aquest grup ha desenvolupat el <i>Combined model</i> amb dades indiv. de l'HC d'AP
Sylvia (EUA)³³	2006	Mostra de ≥65 de pacients de Medicare d'una AP a major risc de necessitats/consum de recursos segons la classificació dels <i>Adjusted Clinical Groups (ACG)</i>	Taxa d'admissions anuals, prevalença de problemes; dies d'estada anuals	12 mesos	Edat; problemes amb els AIVD i AVD; salut percebuda com a dolenta; 8 problemes de salut; el nombre de malalties, utilització dels ACG	Els d'alt risc han ingressat 1,13 vegades/any vs. 0,13 els de baix risc
Zanocchi et al. (Aging Clin Resp Exp) (Itàlia)³²	2006	≥75 anys; cohort de persones ingressades en hospital geriàtric (n=839)	Readmissions ≤15 dies; 15-90 dies i ≥90 dies	3 mesos. Entre 1/08/1998 i 1/04/2000	Edat ≥92 anys; nivell mitjà d'educació; Charlson ≥2; diagnòstic càncer o demència; alta amb hospitalització de dia i alta a cures d'infermeria domiciliària. L'índex de Charlson i altes a cures d'infer. prediuen readmissió + mortalitat	12,8%; més d'un reingrés en 2,9%; 88% dels morts han reingressat
Cornette (Bèlgica)³⁴	2005	≥70 anys; entrevistats a les 48 h de l'admissió a Ucies. Ingressats almenys 2 dies	0-1 mes / 3 mesos		Hospitalització prèvia (3 mesos); prob. circulatoris (ICD-9); puntuació baixa AIVD	10,7% al mes; 23% als 3 mesos
Damush et al. (EUA)³⁵	2004	>75 anys o >50 anys amb problemes greus d'una comunitat i que participen en un assaig clínic (n=1.041)	12 mesos almenys un ingrés		Insuficiència cardíaca, diabetis, anèmia, >medicaments, BMI baix, i visites als serveis d'urgència	20,7%
Mast et al. (EUA)³⁶	2004	>60 anys; admissions consecutives a 1 hospital geriàtric (n=194). Entrevistes als 3, 6 i 18 mesos	0-3 mesos / 3-6 mesos / 6-18 mesos		AVD predictors de reingrés fins als tres mesos, l'Escala de depressió geriàtrica entre els 3 i 6 mesos.	25% abans de 3 mesos, 16% entre 3-6 mesos, 39,3% fins als 18 mesos
Morrisey et al. (IRE del Nord)³⁷	2003	≥65 anys; prospectiu d'altres d'1 hospital de Belfast entre 1/06/97 – 1/01/98 (n=487) seguiment d'1 any. El model s'ha validat en mostra retrospectiva (n=732)	Reingressos a 1 any	Períodes d'estudi de 18 mesos	Pacient viu sol, història de fumador, pren més de 4 medicaments, presentava confusió en les 24 h prèvies a l'ingrés, hipertens, càncer, ingressos en els 12 mesos previs, causa endocrina de l'ingrés, pren "nicorandil"?	61% Àrea sota la corba ROC= 0,7

Autor-acrònim (país)	Any publicació	Edat, població analitzada i font de dades	Temps predicció	Temps seguiment	Factors predictius	Ingrés /reingrés
Parker –Kaiser Permanente (EUA) ³⁸	2003	10% submostra aleatòria de població de 6 àrees de <i>KP consultation study</i> (6.721 hospitalitzacions agudes de totes les edats)	14 dies (totes les causes); 30 dies no planificada; dies d'estada	23 mesos	Comparacions entre índex de <i>comorbidity de Deyo</i> (17 comorbiditats) i un <i>Chronic Disease Score</i> (CDS) derivat de les dades de farmàcia. El CDS millora el rendiment per a algunes malalties (diabetis, VIH)	7,2% 14 dies totes les causes; 8,5% als 30 dies readmissions urgents
Reuben et al. (EUA) ³⁹	2002	≥71 anys; cohort de Boston, Iowa, i New Haven que tenien dades de lab., de despeses sanitàries de Medicare i que van respondre entrevista personal (n=3.742)	Part A, més elevada de la despesa de Medicare, i més d'11 dies d'ingrés hospitalari/ 3 anys posteriors	1988-1991	10 ítems d'un qüest. autocontestat: hospitalitzacions prèvies, ser home, salut dolenta, sense feina, no participació en grups religiosos, necessitat d'ajuda en el bany, no poder caminar ½ milla, diabetis, prendre diürètics: albúmina i ferro baixos	15,9% d'utilitzadors de molts serveis han ingressat l'any anterior a l'entrevista
Heggestad (Noruega) ⁴⁰	2002	≥67 anys; altes dels 59 hospitals d'aguts de Noruega	Readmissió als 30 dies i més tard	12 mesos (any 1996)	Readmissió als <30 dies relacionat amb l'estada curta en l'admissió; més personal per alta per any menys probabilitat de readmissió, homes, >80 anys, cost per DRG, viure a prop de l'hospital	No disponible
Halfon (Suïssa) ⁴¹	2002	Dades ingressos d'1 hospital (submostra n=3.474 hospitalitzacions en 1997)	30 i 365 dies	12 mesos	30 dies i 365 dies no esperades i pel mateix/altre diagnòstic; 1 o més ingressos previs, >40 dies estada; índex Charlson >3; estada obstètrica; estada quirúrgica	32% als 365 dies
Wong et al. (Hong Kong) ⁴²	2002	Cas-control de població ingressada a un hospital durant 1 mes (casos = reingressos /controls = no reingrés) (168 casos i 98 controls)	Readmissions al mes; entrevista quali. i quanti. als reingressats	1 mes entre juliol i agost de 1997	Història de reingressos previs; gravetat de la malaltia; no tenir assegurança	14,4%
Pérès et al. (Rev Epidemiol Sante Publique) (França) ⁴³	2001	≥75 anys; cohort prospectiva de persones ingressades en hospital geriàtric (n=322)	Readmissions al mes; enquesta telefònica	Ingressos entre l'1/5 i 31/10 de 1999	Necessitat d'atenció motriu; homes; resposta positiva a la pregunta: sensació de "vida buida"; estada curta prèvia (<6 dies)	16,2%
Lagoe et al. (EUA) ⁴⁴	2001	Altes de l'àrea metropolitana de Siracusa (NY) de 4 hospitals (àrea de 580.000 habitants)	Readmissions al mes, no electiva, i per un problema amb el mateix DRG centrat en insuficiència cardíaca	Estudis de població que genera més de 10% de readmissió del diagnòstic insuficiència cardíaca	Edat, estada curta (1-4 dies), anàlisi específica per hospitals i per determinats diagnòstics associats a la insuficiència cardíaca	11-15% per insuficiència cardíaca

Autor-acrònim (país)	Any publicació	Edat, població analitzada i font de dades	Temps predicció	Temps seguiment	Factors predictius	Ingrés /reingrés
Smith et al. (EUA) ⁴⁵	2000	Anàlisi 2ària d'un assaig clínic (Weinberg NEJM 1996) 9 centres, pacients amb diabetis, insuficiència cardíaca, MPOC (n=1.378)	90 dies		Ingressos previs, visites urgents en els 6 mesos previs, urea elevada, prob. de salut mental, diagnòstic d'MPOC, i satisfacció amb l'accés als serveis	23%
Schwartz et al. (EUA) ⁴⁶	2000	≥65 anys; cohort prospectiva d'altres amb alguna discapacitat, d'hospitals d'Ohio (EUA) (n=60)	3 mesos	Dues entrevistes telefòniques a la setmana i als 3 mesos als cuidadors	Manca de suport social i poca satisfacció amb el suport social; cuidador amb símptomes depressius; i poc ús de cures domiciliàries	Aproximadament 33%
Libreros et al. (València) ⁴⁷	1999	>16 anys; altes en la CA de València	Readmissions als 30 i 365 dies	12 mesos	Edat; Índex de Charlson amb interacció entre edats i índex de més comorbiditat	Als 30 dies= 5,1%; als 365 dies= 16,3%
Marcantonio et al. (EUA) ⁴⁸	1999	≥65 anys; cas-control retrospectiu de reingressos als 30 dies d'un ingrés urgent. Controls: no reingressats aparellats per diag., etc. (n=154 casos /154 controls)	30 dies		Edat (>80); alguna admissió prèvia; ≥5 comorbiditats; història de depressió; falta d'instruccions a l'alta al pacient o a la família	16%
Leung-Wing Chu (Hong-Kong) ⁴⁹	1999	≥65 anys; cas-control prospectiu: ingressos en un hospital de Hong Kong (març-desembre 1996)	28 dies		Nre. problemes AVD; no declarar ingressos econòmics; reacció adversa drogues; càncer avançat; insuficiència cardíaca; MPOC; fase terminal malaltia renal crònica; disfàgia; nre. comorbiditats	
Caplan et al. (Age & Aging) (Austràlia) ⁵⁰	1998	≥75 anys; altes d'1 hospital que accepten participar (n=468) entrevista domicili als 28 dies	Readmissions a les 4 setmanes	Abril 1994 - abril 1995	Dificultats en AIVD per al transport i l'ús de la infermeria comunitària	17,1%
Smith M. (validació índex Smith) (EUA) ¹²	1996	≥45 anys; cohort de veterans de <i>Medical center</i> donats d'alta (n=662)	90 dies		Nre. leucòcits, nitrogen ureic en sang, hipertensió, nre. visites d'urgències en els 6 mesos previs; avaluació estat funcional (entrevista); avaluació de serveis	24%
Anderson et al. (Hospital Readmission Inventory HRI) (EUA) ¹³	1996	≥65 anys; qüestionari als readmesos durant els primers 31 dies (n=68) de gent en cura domiciliària	Mitjana de dies a la readmissió	Mitjana de 14 dies	Descripció perfil del readmès: 77 anys, dona, casada, rep ajuda de la família, rep assistència domiciliària per l'hospital, 13 dies estada (mitjana), 14 dies estada amb assistència domiciliària (mitjana), MPOC o CHF (diagnòstic principal), admesa per un nou problema de salut	L'objectiu era avaluar l'efectivitat dels qui estan en cura domiciliària

Autor-acrònim (país)	Any publicació	Edat, població analitzada i font de dades	Temps predicció	Temps seguiment	Factors predictius	Ingrés /reingrés
Waite et al. (EUA) ⁵¹	1994	Casos/controls.retrospectiu Dades admin. d'altres al servei medicina general de Durham, període 1/1/91 – 31/5/91 (n=79 casos i 79 controls)	Reingrés als 6 mesos	6 mesos	Comparació de readmesos /no readmesos: estada + curta en els readmesos. S'avaluen els següents índexs: Charlson; Greenfield; Kaplan and Feinstein; Smith	
Lockery (EUA) ⁵²	1994	>60 del servei mèdic i quirúrgic entre juliol 1984 – desembre 1985	30 dies	18 mesos	Path anàlisi: <u>Rehospitalització</u> →destí a l'alta <u>Lloc alta</u> → estat socioeconòmic, estat civil, AVD, independència familiar, control familiar	17%
Corrigan et al. (EUA) ⁵³	1992	Cohort de 4.219 altes d'adults en Michigan	Readmissió als 12 mesos	12 mesos	Edat; estat avançat de la malaltia; estada més llarga de l'ingrés índex; alta de med. interna vs. cirurgia; Medicare com a font de finançament; menor edat del metge; alta a domicili; major nombre d'altres prèvies	Una readmissió=21%; 2=8%, >2=5%
Burns et al. (EUA) ⁵⁴	1991	≥65 anys; ingressats en 1 hospital entre 1/07 i 30/09/1987, entrevistats dins les 36 h d'ingrés (n=173)	Readmissió als 60 dies	5 mesos	Grup diagnòstic (MPOC o insuficiència cardíaca), ingrés urgent previ, índex de gravetat (d'Horn). Valor predictiu positiu 73%, VPn: 76%	30,6% als 60 dies
Soeken et al. (EUA) ⁶	1991	(Metaanàlisi) 1984-1990. 44 estudis 17 prospectius, 10 retrospectius, 5 anàlisis 2àries, 12 intervencions. n= 30-21.043	1 a 24 mesos. Més freqüent 6 mesos (40%)	No disponible	Edat, sexe, estada (com més dies més readmissions), ingrés previ. Estudis molt heterogenis. Intervencions: pla d'alta, visites a domicili (infermeria), creació d'unitat geriàtrica (mostreig 40-1.100)	27% (3%-60%)

ABREVIACIONS

AATRM:	Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques
ABS:	àrea bàsica de salut
AIVD:	activitats instrumentals de la vida diària
AP:	atenció primària
AVD:	activitats de la vida diària
CIM-10:	classificació internacional de malalties, 10a edició
CIP:	codi d'identificació personal
CMBDAH:	conjunt mínim bàsic de dades d'alta hospitalària
e-CAP:	història clínica d'atenció primària
ID:	insulinodependent
MPOC:	malaltia pulmonar obstructiva crònica
ROC:	<i>Receiver Operating Characteristic</i>
SF-12:	<i>Short Form Health Survey</i>

BIBLIOGRAFIA

1. Feachem RG, Sekhri NK, White KL. Getting more for their dollar: a comparison of the NHS with California's Kaiser Permanente. *BMJ*. 2002;324(7330):135-41.
2. Kane RL, Keckhafer G, Flood S, Bershadsky B, Siadaty MS. The effect of Evercare on hospital use. *J Am Geriatr Soc*. 2003;51(10):1427-34.
3. Coleman K, Austin BT, Brach C, Wagner EH. Evidence on the Chronic Care Model in the new millennium. *Health Aff (Millwood)*. 2009;28(1):75-85.
4. Coleman K, Mattke S, Perrault PJ, Wagner EH. Untangling practice redesign from disease management: how do we best care for the chronically ill? *Annu Rev Public Health*. 2009;30:385-408.
5. Benbassat J, Taragin M. Hospital readmissions as a measure of quality of health care: advantages and limitations. *Arch Intern Med*. 2000;160(8):1074-81.
6. Soeken KL, Prescott PA, Herron DG, Creasia J. Predictors of hospital readmission. A meta-analysis. *Eval Health Prof*. 1991;14(3):262-81.
7. Novotny NL, Anderson MA. Prediction of early readmission in medical inpatients using the Probability of Repeated Admission instrument. *Nurs Res*. 2008;57(6):406-15.
8. Pacala JT, Boulton C, Reed RL, Aliberti E. Predictive validity of the Pra instrument among older recipients of managed care. *J Am Geriatr Soc*. 1997;45(5):614-7.
9. Lee JS, Schwindt G, Langevin M, Moghabghab R, Alibhai SM, Kiss A, et al. Validation of the triage risk stratification tool to identify older persons at risk for hospital admission and returning to the emergency department. *J Am Geriatr Soc*. 2008;56(11):2112-7.
10. SPARRA: Scottish patients at risk of readmission and admission. Edinburgh (United Kingdom): National Services Scotland. National Health Services (NHS); 2006.
11. Billings J, Dixon J, Mijanovich T, Wennberg D. Case finding for patients at risk of readmission to hospital: development of algorithm to identify high risk patients. *BMJ*. 2006;333(7563):327.
12. Smith DM, Katz BP, Huster GA, Fitzgerald JF, Martin DK, Freedman JA. Risk factors for nonelective hospital readmissions. *J Gen Intern Med*. 1996;11(12):762-4.
13. Anderson MA, Hanson KS, DeVilder NW, Helms LB. Hospital readmissions during home care: a pilot study. *J Community Health Nurs*. 1996;13(1):1-12.
14. Combined predictive model. Final report. London (United Kingdom): National Health Service (NHS); 2006.
15. Starfield B, Weiner J, Mumford L, Steinwachs D. Ambulatory care groups: a categorization of diagnoses for research and management. *Health Serv Res*. 1991;26(1):53-74.
16. Rice N, Smith PC. Capitation and risk adjustment in health care financing: an international progress report. *Milbank Q*. 2001;79(1):81-113.

17. Registre del conjunt mínim bàsic de dades (CMBD). Activitat assistencial del la xarxa sanitària de Catalunya. Any 2008. Barcelona: Servei Català de la Salut. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya; 2009.
18. Forrest CB, Lemke KW, Bodycombe DP, Weiner JP. Medication, diagnostic, and cost information as predictors of high-risk patients in need of care management. *Am J Manag Care*. 2009;15(1):41-8.
19. Hasan O, Meltzer DO, Shaykevich SA, Bell CM, Kaboli PJ, Auerbach AD, et al. Hospital readmission in general medicine patients: a prediction model. *J Gen Intern Med*. 2010;25(3):211-9.
20. Koehler BE, Richter KM, Youngblood L, Cohen BA, Prengler ID, Cheng D, et al. Reduction of 30-day postdischarge hospital readmission or emergency department (ED) visit rates in high-risk elderly medical patients through delivery of a targeted care bundle. *J Hosp Med*. 2009;4(4):211-8.
21. Courtney M, Edwards H, Chang A, Parker A, Finlayson K, Hamilton K. Fewer emergency readmissions and better quality of life for older adults at risk of hospital readmission: a randomized controlled trial to determine the effectiveness of a 24-week exercise and telephone follow-up program. *J Am Geriatr Soc*. 2009;57(3):395-402.
22. Bellelli G, Magnifico F, Trabucchi M. Outcomes at 12 months in a population of elderly patients discharged from a rehabilitation unit. *J Am Med Dir Assoc*. 2008;9(1):55-64.
23. Wagner JT, Bachmann LM, Boulton C, Harari D, von Renteln-Kruse W, Egger M, et al. Predicting the risk of hospital admission in older persons--validation of a brief self-administered questionnaire in three European countries. *J Am Geriatr Soc*. 2006;54(8):1271-6.
24. Chan MF, Wong FK, Chang KK, Chow SK, Chung LY, Lee RP, et al. A study on investigating unplanned readmission patterns. *J Clin Nurs*. 2008;17(16):2164-73.
25. Arbaje AI, Wolff JL, Yu Q, Powe NR, Anderson GF, Boulton C. Postdischarge environmental and socioeconomic factors and the likelihood of early hospital readmission among community-dwelling Medicare beneficiaries. *Gerontologist*. 2008;48(4):495-504.
26. Laniece I, Couturier P, Drame M, Gavazzi G, Lehman S, Jolly D, et al. Incidence and main factors associated with early unplanned hospital readmission among French medical inpatients aged 75 and over admitted through emergency units. *Age Ageing*. 2008;37(4):416-22.
27. Tanaka M, Yamamoto H, Kita T, Yokode M. Early prediction of the need for non-routine discharge planning for the elderly. *Arch Gerontol Geriatr*. 2008;47(1):1-7.
28. Hastings SN, Purser JL, Johnson KS, Sloane RJ, Whitson HE. Frailty predicts some but not all adverse outcomes in older adults discharged from the emergency department. *J Am Geriatr Soc*. 2008;56(9):1651-7.
29. Meldon SW, Mion LC, Palmer RM, Drew BL, Connor JT, Lewicki LJ, et al. A brief risk-stratification tool to predict repeat emergency department visits and hospitalizations in older patients discharged from the emergency department. *Acad Emerg Med*. 2003;10(3):224-32.

30. Supervía A, Aranda D, Márquez MA, Aguirre A, Skaf E, Gutiérrez J. Predicting length of hospitalisation of elderly patients, using the Barthel Index. *Age Ageing*. 2008;37(3):339-42.
31. Preen DB, Holman CD, Spilsbury K, Semmens JB, Brameld KJ. Length of comorbidity lookback period affected regression model performance of administrative health data. *J Clin Epidemiol*. 2006;59(9):940-6.
32. Dobrzanska L, Newell R. Readmissions: a primary care examination of reasons for readmission of older people and possible readmission risk factors. *J Clin Nurs*. 2006;15(5):599-606.
33. Sylvia ML, Shadmi E, Hsiao CJ, Boyd CM, Schuster AB, Boulton C. Clinical features of high-risk older persons identified by predictive modeling. *Dis Manag*. 2006;9(1):56-62.
34. Comette P, D'Hoore W, Malhomme B, Van Pee D, Meert P, Swine C. Differential risk factors for early and later hospital readmission of older patients. *Aging Clin Exp Res*. 2005;17(4):322-8.
35. Damush TM, Smith DM, Perkins AJ, Dexter PR, Smith F. Risk factors for nonelective hospitalization in frail and older adult, inner-city outpatients. *Gerontologist*. 2004;44(1):68-75.
36. Mast B, Azar A, MacNeill S, Lichtenberg P. Depression and activities of daily living predict rehospitalization within 6 months of discharge from geriatric rehabilitation. *Rehabil Psychol*. 2004;49(3):219-23.
37. Morrissey E, McElnay J, Scott M, McConnell B. Influence of drugs, demographics and medical history on hospital readmission of elderly patients: A predictive model. *Clin Drug Investig*. 2003;23(2):119-28.
38. Parker JP, McCombs JS, Graddy EA. Can pharmacy data improve prediction of hospital outcomes? Comparisons with a diagnosis-based comorbidity measure. *Med Care*. 2003;41(3):407-19.
39. Reuben DB, Keeler E, Seeman TE, Sewall A, Hirsch SH, Guralnik JM. Development of a method to identify seniors at high risk for high hospital utilization. *Med Care*. 2002;40(9):782-93.
40. Heggstad T. Do hospital length of stay and staffing ratio affect elderly patients' risk of readmission? A nation-wide study of Norwegian hospitals. *Health Serv Res*. 2002;37(3):647-65.
41. Halfon P, Egli Y, van Melle G, Chevalier J, Wasserfallen JB, Burnand B. Measuring potentially avoidable hospital readmissions. *J Clin Epidemiol*. 2002;55(6):573-87.
42. Wong F, Ho M, Chiu I, Lui WK, Chan C, Lee KM. Factors contributing to hospital readmission in a Hong Kong regional hospital: a case-controlled study. *Nurs Res*. 2002;51(1):40-9.
43. Pérès K, Rainfray M, Perrié N, Emeriau JP, Chêne G, Barberger-Gateau P. Incidence, facteurs de risque et adéquation des réhospitalisations à court terme de personnes âgées. *Rev Epidemiol Sante Publique*. 2002;50(2):109-19.
44. Lagoe RJ, Noetscher CM, Murphy MP. Hospital readmission: predicting the risk. *J Nurs Care Qual*. 2001;15(4):69-83.
45. Smith DM, Giobbie-Hurder A, Weinberger M, Oddone EZ, Henderson WG, Asch DA, et al. Predicting non-elective hospital readmissions: a multi-site study. Department of Veterans Affairs

- Cooperative Study Group on Primary Care and Readmissions. *J Clin Epidemiol*. 2000;53(11):1113-8.
46. Schwarz KA. Predictors of early hospital readmissions of older adults who are functionally impaired. *J Gerontol Nurs*. 2000;26(6):29-36.
 47. Librero J, Peiró S, Ordiñana R. Chronic comorbidity and outcomes of hospital care: length of stay, mortality, and readmission at 30 and 365 days. *J Clin Epidemiol*. 1999;52(3):171-9.
 48. Marcantonio ER, McKean S, Goldfinger M, Kleefield S, Yurkofsky M, Brennan TA. Factors associated with unplanned hospital readmission among patients 65 years of age and older in a Medicare managed care plan. *Am J Med*. 1999;107(1):13-7.
 49. Chu LW, Pei CK. Risk factors for early emergency hospital readmission in elderly medical patients. *Gerontology*. 1999;45(4):220-6.
 50. Caplan GA, Brown A, Croker WD, Doolan J. Risk of admission within 4 weeks of discharge of elderly patients from the emergency department--the DEED study. Discharge of elderly from emergency department. *Age Ageing*. 1998;27(6):697-702.
 51. Waite K, Oddone E, Weinberger M, Samsa G, Foy M, Henderson W. Lack of association between patients' measured burden of disease and risk for hospital readmission. *J Clin Epidemiol*. 1994;47(11):1229-36.
 52. Lockery SA, Dunkle RE, Kart CS, Coulton CJ. Factors contributing to the early rehospitalization of elderly people. *Health Soc Work*. 1994;19(3):182-91.
 53. Corrigan JM, Martin JB. Identification of factors associated with hospital readmission and development of a predictive model. *Health Serv Res*. 1992;27(1):81-101.
 54. Burns R, Nichols LO. Factors predicting readmission of older general medicine patients. *J Gen Intern Med*. 1991;6(5):389-93.



World Health Organization
Collaborating Centre for
Health Technology Assessment



INAHTA

Membre fundador



Membre corporatiu



Membre corporatiu

ciberesp

Membre corporatiu