

VALIDACIÓ DE L'ÍNDEX FRÀGIL-VIG I AVALUACIÓ DEL SEU VALOR PRONÒSTIC EN LES TRANSICIONS ENTRE GRAUS DE FRAGILITAT EN PERSONES AMB CRONICITAT COMPLEXA

ANNA TORNÉ COROMINA



Directors de tesi:

Ester Goutan Roura
Jordi Amblàs Novellas

Tutora:

Ester Goutan Roura

Programa de doctorat:

Cures Integrals i Serveis de Salut

 UNIVERSITAT DE VIC
UNIVERSITAT CENTRAL DE CATALUNYA

Escola de Doctorat

Vic, 2022

VALIDACIÓ DE L'ÍNDEX FRÀGIL-VIG I AVALUACIÓ DEL SEU VALOR PRONÒSTIC EN LES TRANSICIONS ENTRE GRAUS DE FRAGILITAT EN PERSONES AMB CRONICITAT COMPLEXA

Anna Torné Coromina

Directors de tesi:

Ester Goutan Roura i Jordi Amblàs Novellas

Tutora:

Ester Goutan Roura

Programa de doctorat:

Cures Integrals i Serveis de Salut

Vic, 2022

 UNIVERSITAT DE VIC
UNIVERSITAT CENTRAL DE CATALUNYA

Escola de Doctorat

*De vegades, sentim que el què fem és només
una gota a la mar,
però aquesta mar seria molt menys si li
faltés aquesta gota.*
(Mare Teresa de Calcuta)

*El què sabem és una gota d'aigua;
el què ignorem és l'oceà.*
(Isaac Newton)

*Viu com si haguessis de morir demà.
Aprèn com si haguessis de viure sempre.*
(Mahatma Ghandi)

AGRAÏMENTS

Aquesta tesis és el resultat d'un llarg recorregut i fruit del treball de moltes persones, a qui voldria agrair el seu suport i col·laboració.

M'agradaria fer especial menció a algunes d'elles.

A l'Ester Goutan per haver estat amb mi des de l'inici del treball i no haver-me deixat defallir en moments difícils. Sé que el projecte final s'ha allunyat de la polifarmàcia de l'inici i que t'he demanat un esforç. Però per a mi, ha sigut molt important poder seguir comptant amb tu. Has aportat al treball una visió acadèmica i rigor en l'estructura i contingut del treball. I m'has acompanyat sempre en trobar l'equilibri entre l'exigència professional i la vida personal. Gràcies!

Al Jordi Amblàs, per haver sigut per a mi un mestre en l'assistència i en la recerca! És un luxe aprendre al teu costat. Gràcies per confiar en mi i haver-me brindat tot d'oportunitats durant el procés de la tesi. Poder formar part del teu projecte de validació de l'IF-VIG ha sigut tota una experiència i la clau perquè aquest treball de tesi sortís endavant.

Al Joan Espauella, per haver vetllat pels nostres projectes de recerca tant com a resident i ara com a adjunta i compartint coneixement!

Durant el meu pas pel Consorci Sanitari de Terrassa, agrair a la Mireia Llonch per haver-me ajudat a fer un tomb al treball perquè pogués prendre rumb. I a l'equip per haver-me donat suport en la primera prova pilot que m'ha portat a encetar el camí de la recerca en fragilitat!

He tingut la sort de poder compartir el treball amb el Roman Romero, expert en fragilitat, que ens ha ajudat a aclarir conceptes i compartint coneixement. Moltes gràcies Roman!

A l'Anna Renom, perquè vaig conèixer la Geriatria de la seva mà i hi ha sigut essent al llarg de la meva formació. I a la Núria Molist, per haver-me donat suport tant de resident com d'adjunta. Gràcies doctores!!

A més a més, els articles, són el resultat d'un treball de fons dels coautors que es mencionen. Persones que m'heu ajudat a introduir-me en el món de l'estadística (gràcies Emma i Ramon), en la validació de les eines (gràcies Edurne i Juan-José), i a moure'm en el món de les revistes (gràcies Gerard!).

El treball de camp del projecte FIS, no hauria estat possible sense la Ramona, l'Ester, l'Alba, la Ruth i l'Emma. Gràcies per la vostra paciència, per la feina feta i compartida. I sobretot, gràcies pels bons moments i somriures compartits! Aquest treball també és vostre!!

Agrair a l'equip de l'Hospital Universitari de la Santa Creu de Vic la seva col·laboració i entrega en la recollida de dades del projecte FIS.

Als companys de l'Hospital Sant Jaume de Manlleu, agrair-vos el suport i l'esforç que indirectament ha suposat també aquest treball per a vosaltres. Especialment al Dr Casals, per la teva col·laboració en la recollida de dades, en la revisió del treball i pel teu suport emocional en moments de "crisis" amb el treball. Gràcies Toni!

Al C3RG i al TR2lab per la seva paciència i aportacions al treball any darrera any.

Mariona, amb qui crec que hem fet un tàndem fantàstic de "piano" i "presto" ajudant-me a trobar l'equilibri! I junt amb la Neus, les UGA Girls! Sempre preparades per a donar un cop de mà!

Agrair a la Societat Catalana de Geriatria i Gerontologia i al Consultori Bayés, per haver confiat i premiat el treball.

Un agraïment a tota la meva família, en especial: a en Xevi, per ser un company de viatge que m'ha animat i no m'ha posat mai fre a les meves inquietuds professionals. A la Laia, perquè aquest treball ha nascut gairebé amb tu! I juntament amb en Pol, us ha robat moltes hores de mare. Gràcies per la vostra estima i paciència família!

Agrair als meus pares el seu amor i suport incondicional. Gràcies per educar-me en l'esforç i per haver-me ensenyat a estimar, respectar i admirar la saviesa de les persones grans. Em venen al cap les àvies (Teresa i Antonia) que malgrat les hem perdut durant el procés del treball, aquest és també una mica seu.

Lluisa i Carmelo, perquè el vostre suport logístic ha estat clau per a poder fer tot això.

Salarich, Riera, Panicot, perquè malgrat els anys i la distància sempre hi sou!!! The first: Marta, Àngels per escoltar i compartir! Anna Dachs, pel teu optimisme i per no deixar-me rendir! I a la Mercè, pel seu acompanyament tant a nivell professional com personal en tot aquest camí. Gràcies per ser-hi!

Em vénen molts més noms al cap de persones a les que dec un trosset d'aquest treball i de la meva professió (Solde, Javi, Salvi, Xungues...) però per no allargar-me, a tots aquells/es que avui llegiu aquestes línies i us sentiu aquest treball una mica vostre, GRÀCIES!

ÍNDEX

AGRAÏMENTS	7
ABREVIACIONS	19
PREFACI	21
RESUM	23
INTRODUCCIÓ	27
1.1 QUÈ ÉS LA FRAGILITAT?	33
1.1.1 DEFINICIÓ DE FRAGILITAT	33
1.1.2 BASES FISIOPATOLÒGIQUES DE LA FRAGILITAT	35
1.1.2.1 A NIVELL MOL·LECULAR	35
1.1.2.2 A NIVELL TISSULAR/ORGÀNIC	35
1.1.2.2 A NIVELL CLÍNIC	36
1.2 MODELS CONCEPTUALS DE FRAGILITAT: VISIÓ SINDRÒMICA VS ACUMULACIÓ DE DÈFICITS	38
1.2.1 LA FRAGILITAT COM A SÍNDROME	38
1.2.2 LA FRAGILITAT COM A ACUMULACIÓ DE DÈFICITS	40
1.2.2.1 ÍNDEXS DE FRAGILITAT (IF)	41
1.3 ASPECTES EPIDEMIOLÒGICS DE LA FRAGILITAT	46
1.3.1 PREVALENÇA I INCIDÈNCIA POBLACIONAL	46
1.3.2 REPERCUSSIONS SOCIO-ECONÒMIQUES DE LA FRAGILITAT	46
1.3.3 RESULTATS DE SALUT ASSOCIATS A FRAGILITAT	47

1.4 APROXIMACIÓ CLÍNICA	48
1.4.1 FRAGILITAT DES DEL PUNT DE VISTA POBLACIONAL	48
1.4.2 FRAGILITAT DES DEL PUNT DE VISTA INDIVIDUAL. VALOR PRONÒSTIC EN LA PRESA DE DECISIONS	50
1.4.2.1 DIAGNÒSTIC SITUACIONAL I OBJECTIUS TERAPÈUTICS	50
1.4.2.2 TRANSICIONS	51
1.4.2.3 TRAJECTÒRIES	53
1.4.3 VARIABLES ASSOCIADES A LA FRAGILITAT	55
1.4.3.1 DISCAPACITAT I MULTIMORBIDITAT-COMORBIDITAT	55
1.4.3.2 SARCOPÈNIA	57
1.4.3.3 RESILIÈNCIA	57
1.4.3.4 CAPACITAT FUNCIONAL I CAPACITAT INTRÍNSECA	59
1.4.4 ALTRES FACTORS PRONÒSTIC DELS RESULTATS DE SALUT.	60
1.4.4.1 GRAVETAT DEL PROCÉS INTERCURRENT	60
1.4.4.2 DISCAPACITAT DERIVADA DE LA PRÒPIA HOSPITALITZACIÓ ..	62
 HIPÒTESIS	65
 OBJECTIUS.....	69
 METODOLOGIA.....	73
 RESULTATS.....	79
 DISCUSSIÓ.....	131
6.1 IF-VIG, UNA EINA FIABLE, FACTIBLE I VÀLIDA PER A LA MESURA DE LA FRAGILITAT.	134
6.2 FRAGILITAT I TRAJECTÒRIES AL FINAL DE VIDA.....	136
6.3 ABORDATGE DE LA FRAGILITAT SEGONS ELS GRUPS D'EDAT CRONOLÒGICA	137
6.4 TRANSICIONS ENTRE ELS DIFERENTS GRAUS DE FRAGILITAT	137
 LIMITACIONS DE L'ESTUDI	141

CONCLUSIONS.....	145
FUTURES LÍNIES DE TREBALL	149
9.1 OBTENIR MÉS EVIDÈNCIES EN LA VALIDACIÓ DE L'IF-VIG	151
9.2 L'ÚS DE L'IF-VIG A LA PRÀCTICA CLÍNICA.....	152
9.3 ALTRES FACTORS PRONÒSTIC.....	153
BIBLIOGRAFIA.....	155
ANNEXOS.....	173
ANNEX 1 EINES INCLOSES A L'ÍNDEX FRÀGILS VIG:.....	175
ANNEX 1 EINES INCLOSES A L'ÍNDEX FRÀGILS VIG:.....	175
ANNEX 2 ESCALES PREDICTIVES SEGONS LA GRAVETAT DEL PROCÉS INTERCURRENT	179
ANNEX 3 ALTRES ESTUDIS PUBLICATS DE L'IF-VIG.....	184
ANNEX 4 CERTIFICAT DEL COMITÈ D'ÈTICA.....	188
APÈNDIX	191
12.1 PARTICIPACIÓ EN CONGRESSOS.....	193
12.2 BEQUES I PREMIS	203

ÍNDEX DE TAULES

Taula 1	CRITERIS DE FRIED (adaptada de Fried et al [33])	39
Taula 2	RESUM D'ÍNDEXS DE SEVERITAT PER A LA MESURA DE GRAVETAT DEL PROCÉS INTERCURRENT I LES VARIABLES QUE INCLOUEN	180

ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1 Proporció de la població \geq de 65 i 80 anys el 2015 i el 2050.	29
Figura 2 Piràmide de Població a Catalunya 2013 - 2051.	30
Figura 3 Vulnerabilitat dels pacients fràgils davant d'un problema de salut menor..	34
Figura 4 Resum de la fisiopatologia de la fragilitat a diferents nivells: cel·lular, tissular i clínic.	36
Figura 5 Cicle de la fragilitat.	37
Figura 6 Variables incloses en la valoració de la fragilitat, amb una relació causa-conseqüència bidireccional.	37
Figura 7 Supervivència en relació al grau de fragilitat: com més gran és l'índex de Fragilitat, menor és la supervivència.	40
Figura 8 Càlcul de l'índex de fragilitat.	41
Figura 9 Corbes de supervivència a l'any i als 2 anys de seguiment en relació amb el grau de fragilitat segons l'IF-VIG.	42
Figura 10 Índex Fràgil VIG.	43
Figura 11. Clinical Frailty Scale.	45
Figura 12 Prevalença dels resultats de salut adversos en persones fràgils, detectant la fragilitat segons eines de cribatge.	47
Figura 13 Adaptació de la piràmide de Kaiser; representació de la distribució poblacional (%) en relació amb el seu grau o risc de complexitat, en relació amb les persones amb malalties i/o problemes de salut crònics.	48
Figura 14 Tipus de prevenció de la fragilitat.	49
Figura 15 Model conceptual que resumeix gràficament com el diagnòstic <i>situacional</i> facilita la proposta d'objectius assistencials que després s'hauran de consensuar amb pacient i/o família.	51
Figura 16 Canvis entre no fragilitat, pre-fragilitat, fragilitat i mort des de la situació basal fins a l'any de seguiment post-alta de l'hospital.	52
Figura 17 Trajectòries de pèrdua funcional en l'etapa de final de vida.	54

Figura 18 Prevalences i superposicions entre fragilitat, comorbiditat i discapacitat en base al Cardiovascular Health Study que inclou persones de ≥ 65 anys. . . .	56
Figura 19 El pont de Golden Gate presentat com una metàfora visual dels diferents components d'un sistema complex i les funcions de cada un. (A)	58
Figura 20 Concepte de capacitat intrínseca i capacitat funcional.	59
Figura 21 Interacció dels factors predisposant i precipitants com a base per explicar un resultat de salut.	60
Figura 22 Interrelació entre els diferents factors implicats en la davallada funcional dels pacients d'edat avançada hospitalitzats.	62
Figura 23 Etapes del treball de camp de l'estudi : "Validación del Índice Frágil-VIG como herramienta pronóstica para la monitorización clínica de pacientes crónicos complejos y avanzados: estudio prospectivo (PI17-02240)".	77
Figura 24 Línia de temps de seguiment de la cohort, mostrant les característiques avaluades en els diferents moments de seguiment i la metodologia estadística utilitzada per a avaluar-lo.	82
Figura 25 Resum dels principals factors condicionants dels resultats de salut dels pacients hospitalitzats i de la seva interacció.	139

ABREVIACIONS

AIS	<i>Abbreviated injury score</i>
AUC	<i>Area under curve</i>
AUC-ROC	<i>Area under Receiver Operating Characteristic Curves</i>
CAI	Centre d'Atenció Intermèdia
CEIC	Comitè d'Ètica d'Investigació Clínica
CFS	<i>Clinical Frailty Scale</i>
CGA	<i>Comprehensive Geriatric Assessment</i>
COSMIN	<i>Consensus-Based Standards for the selection of Health measurement instruments</i>
CSHA	<i>Canadian Study of Health and Aging</i>
CURB-65	<i>Confusion, Urea, Respiratory Rate, Blood pressure</i> . Escala de predicció de mortalitat en pacients amb pneumònica adquirida a la comunitat en > 65 anys.
FG	Filtrat Glomerular
FI	<i>Frailty Index</i>
FI-CGA	<i>Frailty Index – Comprehensive Geriatric Assessment</i>
FORES	Fundació d'Osona per a la Recerca i l'Educació Sanitàries
FP	<i>Frailty Phenotype</i>
GDS	<i>Global Deterioration Scale</i>
ICC	Interval de confiança intraclasse
IDESCAT	Institut d'Estadística de Catalunya
IF	Índex de fragilitat
IF-VIG	Índex fràgil VIG
IF-VIG₀	Índex fràgil VIG basal

IF-VIG_i	Índex fràgil VIG a l'ingrés
IF-VIG_a	Índex fràgil VIG a l'alta
ISS	<i>Injury Severity Score</i>
MACA	Malaltia Crònica Avançada
N	Dimensió de la mostra
NECPAL	Necessitats Pal·liatives. Instrument per a la identificació de persones en situació de malaltia avançada i necessitats d'atenció pal·liativa
NEWS	<i>National Early Warning Score</i>
NHFS	<i>Nottingham Hip Fracture Score</i>
OCDE	Organització Per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmic
OMS	Organització Mundial de la Salut
PCC	Pacient crònic complex
PCP	Prescripció Centrada en la Persona
PRISMA-7	<i>Program of Research on Integration of Services for the Maintenance of Autonomy</i> . Qüestionari pel cribatge de fragilitat, basat en 7 preguntes.
RAI	Recurs d'Atenció Intermèdia
SAPS	<i>Simplified acute physiology score</i>
SOFA	<i>Sepsis related organ failure assessment</i>
SPPB	<i>Short Physical Performance Battery</i>
TAVI	<i>Transcatheter Aortic Valve Implantation</i>
TISS	<i>Therapeutic intervention scoring System</i>
UCP	Unitat de Cures Pal·liatives
UCI	Unitat de Cures Intensives
UFISS	Unitat Funcional Interdisciplinar i Sociosanitària
UGA	Unitat Geriàtrica d'Aguts
VGI	Valoració Geriàtrica Integral

PREFACI

Us presentem un treball de 7 anys de trajectòria, que ha viscut diferents etapes.

Com a Metgessa Resident de Geriatria (2011-2015), vaig tenir la sort de poder participar en alguns dels treballs de recerca de la mà de la Núria Molist, el Jordi Amblàs i el Joan Espauella entre d'altres.

Al finalitzar la Residència (2015), comença el camí de la tesi amb un projecte d'adequació de la prescripció en persones de l'àmbit residencial del que se n'adjunta un petit treball presentat en un congrés de crònics a l'Abril del 2016.

El pas a Consorci Sanitari de Terrassa (2016), em va portar a fer un canvi de rumb al treball. Com a metge de la UFISS em cridava l'atenció la trajectòria dels pacients durant l'Hospitalització. Per analitzar-ho, vam fer una petita prova pilot amb els pacients valorats a la UFISS en què vam veure que la pèrdua funcional, el grau de fragilitat i les síndromes geriàtriques adquirides durant l'ingrés a l'Hospital d'Aguts, es relacionaven amb el destí a l'alta dels pacients. Els resultats ens van brindar l'oportunitat de fer una comunicació al Congrés de la SEGG del 2017 i a la Conferència del Cohere Integrated Care celebrat a la UVIC-UCC al 2019.

A partir d'aquí, l'interès per a la fragilitat va ser creixent.

Al fer el pas a l'Hospital Sant Jaume de Manlleu (2018), vaig tenir l'oportunitat de poder-me incorporar en el projecte FIS de Validació de l'Índex Fràgil- VIG, l'embrió del treball que es presenta a continuació.

Desitjo que us pugui ser d'utilitat!

RESUM

INTRODUCCIÓ

La fragilitat és un concepte que ens permet conèixer millor què passa amb les persones d'edat avançada i complexitat, disminuint la incertesa pronòstica i facilitant la presa de decisions compartida.

Si bé hi ha moltes eines de mesura de la fragilitat, en falten de validades i aplicables a la pràctica assistencial. L'índex de fragilitat VIG (IF-VIG), és una eina prometedora, amb una molt bona correlació amb la mortalitat.

Aquest treball pretén validar l'IF-VIG en termes de fiabilitat, validesa i aplicabilitat i descriure la seva utilitat a la pràctica clínica.

OBJECTIU GENERAL

1. Validar l'Índex Fràgil-VIG en termes de fiabilitat, validesa i aplicabilitat per a la mesura del grau de fragilitat.
2. Avaluar l'ús clínic de la mesura del grau de fragilitat i la seva evolució en el temps mitjançant l'IF-VIG en persones amb cronicitat complexa o avançada.

RESULTATS

Els resultats que donen resposta als objectius, parteixen de 2 estudis prospectius, un d'ells multicèntric. Es troben recollits en 4 articles en els que es basa aquesta tesi:

ARTICLE 1:

Reliability, Validity, and Feasibility of the Frail-VIG Index

<https://doi.org/10.3390/ijerph18105187>

En aquest article, s'han avaluat la fiabilitat, la validesa i l'aplicabilitat de l'IF-VIG. Els resultats corroboren una bona **fiabilitat** (correlació de resultats inter-observador e intra-observador) i **aplicabilitat** de l'eina (segons el percentatge de dades perdudes i el temps mig necessari per a aplicar l'eina). La **validesa de constructe**, s'ha mesurat comparant l'IF-VIG amb els criteris de Fried i la Clinical Frailty Scale (CFS), sumant validesa a l'eina per a la mesura de la fragilitat.

ARTICLE 2:

Frailty degree and illness Trajectories in older people towards the end-of- life: a prospective observational study.

<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-042645>

Estudi en el que totes les persones identificades en etapa de final de vida segons l'eina NECPAL, presentaven algun grau de fragilitat (majoritàriament avançada, 70.8%), independentment de la seva trajectòria de final de vida predominant (malaltia d'òrgan, malaltia oncològica, demència i/o multimorbiditat). La mitjana de l'IF-VIG en persones NECPAL positives, era superior respecte a les persones sense criteris NECPAL (0,56 vs 0,36 respectivament). S'han observat diferents corbes de supervivència segons la trajectòria de malaltia, constatant que cada dèficit acumulat en l'IF-VIG augmentava el risc de mort de forma diferent segons la trajectòria predominant.

ARTICLE 3:

De la edad cronológica a la fragilidad: ¿un nuevo paradigma en la valoración de las personas con enfermedad oncológica atendidas en unidades de cuidados paliativos?

<http://dx.doi.org/10.20986/medpal.2022.1298/2021>

Article basat en l'anàlisi del subgrup de pacients amb malaltia oncològica que han estat ingressats a la Unitat de Cures Pal·liatives. S'ha observat que totes les persones amb malaltia oncològica ingressades a la Unitat de Cures Pal·liatives tenien fragilitat. Però les característiques que les feien fràgils eren diferents segons el grup d'edat predominant. Entre les persones d'edat avançada (≥ 85 anys) hi havia un major deteriorament funcional, deteriorament cognitiu, delirium i institucionalització. En canvi, en les persones de < 65 anys predominava més malnutrició, insomni i/o ansietat, polifarmàcia i dolor. La mortalitat intrahospitalària està relacionada amb la fragilitat, especialment en les persones de > 65 anys. No obstant, una major acumulació de fragilitat al moment de l'ingrés (IF-VIG a l'ingrés — IF-VIG basal), ha sigut també un factor determinant per a mortalitat, especialment en persones < 85 anys.

ARTICLE 4:

Transitions between degrees of multidimensional frailty among older people admitted to intermediate care: a multicentre prospective study

<https://doi.org/10.1186/s12877-022-03378-9>

S'han avaluat l'IF-VIG basal, a l'ingrés, a l'alta i a un mes de l'alta de persones ingressades en un Recurs d'Atenció Intermèdia (RAI). S'ha observat un augment de la fragilitat al moment de l'ingrés respecte la basal i una posterior milloria al moment de l'alta. La majoria de les transicions entre graus de fragilitat s'observen dins dels primers 30 dies de l'ingrés al RAI, i sobretot en el grup amb fragilitat moderada a l'ingrés. La mesura de la fragilitat en el moment de l'ingrés té un valor predictiu de mortalitat intrahospitalària superior a la mesura de la fragilitat basal, cosa que també ve corroborada en l'anàlisi multivariant.

CONCLUSIONS

L'índex fràgil- VIG constitueix una eina fiable, vàlida i factible per a la mesura dels graus de fragilitat i manté una bona correlació amb la mortalitat.

Aquest treball aporta evidència de que la seva determinació de forma repetida pot ser útil per a conèixer les trajectòries i transicions entre els diferents graus de fragilitat dels pacients i ens dona informació rellevant per a una millor aproximació pronòstica que faciliti la seva presa de decisions compartida per a l'elaboració d'un pla d'intervenció adequat a les necessitats i preferències de la persona.

1





INTRODUCCIÓ

1. INTRODUCCIÓ

L'envelliment poblacional és una evidència. L'OCDE (*Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmic*) preveu que el 2050 la proporció de majors de 65 anys passi d'un 19% (2015) a un 36% i els majors de 80 anys passin d'un 6% a un 14% [1]. Figura 1.

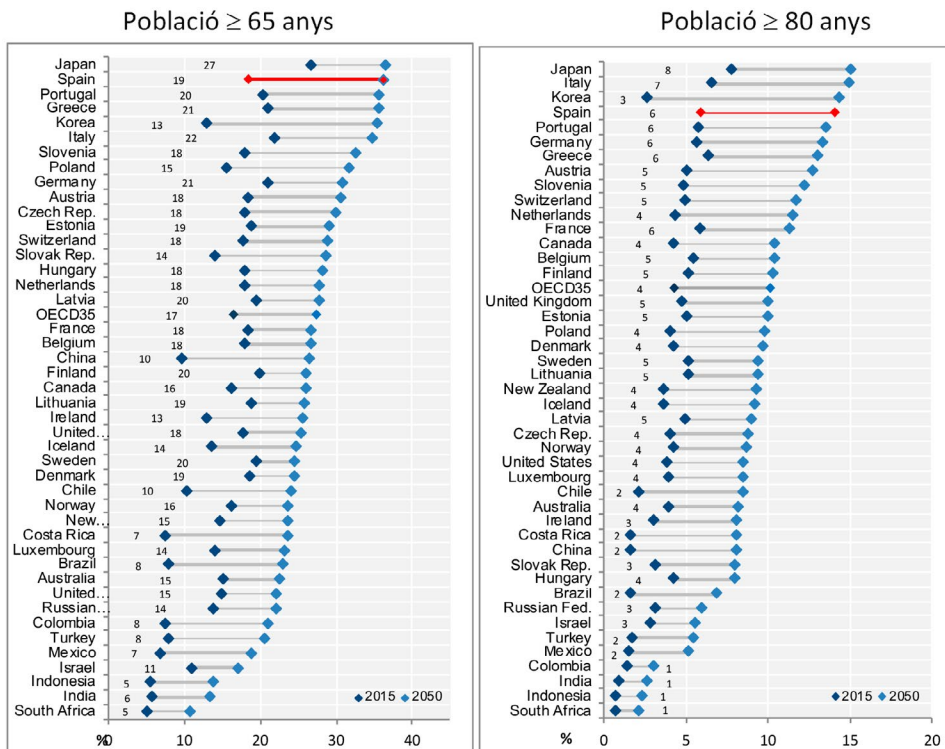


Figura 1 Proporció de la població ≥ de 65 i 80 anys el 2015 i el 2050.

Font: OCDE Health Statistics 2017, Historical Population Data and Projections Database, 2017

A **Catalunya**, en el transcurs de les darreres dècades, la població ha envellit de forma considerable (figura 2): no tan sols està augmentant el percentatge de persones de més de 65 anys en la població, sinó que també ho fa l'índex d'envelliment -nombre de persones de més de 65 anys respecte al nombre de persones de menys de 15 anys. Les estadístiques de població de l'IDESCAT mostren que el percentatge de persones de més de 65 anys es va incrementar un 23% entre l'any 1991 i el 2011, i que l'índex d'envelliment va augmentar de 85 a 108 respectivament. L'any 2020, el percentatge de persones de més de 65 anys, en el conjunt de la població de Catalunya, va augmentar fins al 18,94%, i l'índex de sobre envelliment -persones de més de 85 anys- va ser del 17,1%.

Aquest envelliment és el resultat de diversos factors, entre ells:

- **Disminució de la mortalitat** en general.
- **Millora en l'àmbit de la salut pública**, que permet una major promoció i prevenció de la salut amb elements claus en aquesta àrea: vacunació, potabilització de l'aigua, alimentació variada i més equilibrada.
- **Avanços en la prevenció i tractament** de les infeccions, de malalties cardiovasculars i oncològiques.
- La **millora en l'atenció a les persones** amb malalties cròniques.

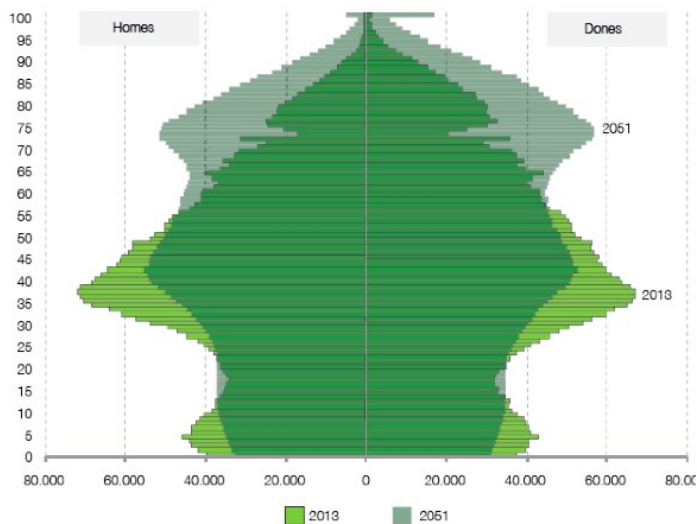


Figura 2 Piràmide de Població a Catalunya 2013 (verd clar) 2051 (verd fosc).

Font: Institut Estadístic de Catalunya [2]

Aquest canvi demogràfic, s'associa a [3]

- Una prevalença més elevada de **problemes de salut crònics**. Un 69,7% de pacients a partir dels 75 anys pateixen almenys una malaltia crònica [4].
- Més prevalença de **discapacitat**, atès que aquesta augmenta amb l'edat.
- Major **multimorbiditat** [5]
- Un **major ús de recursos**. Més del 50% dels recursos del sistema sanitari estan dedicats al tractament de malalties cròniques o a les descompensacions associades [6].

Per altra banda, hem de tenir en compte que no tothom envelleix de la mateixa manera. Hi haurà qui envellirà d'una forma "precoç" trobant-se amb una fragilitat extrema als 80 anys, i qui envellirà d'una forma més "tardana" mantenint una excel·lent autonomia als mateixos 80 anys[7].

Tot això, augmenta la complexitat clínica dels pacients i el seu maneig [8]. Aquest fet suposa un dels **reptes** més importants tant per als sistemes de salut com pels propis professionals:

- **Pels sistemes de salut** perquè les estructures del sistema sanitari estan dissenyades pel diagnòstic i tractament de patologies agudes i no per a pacients amb necessitats complexes[9]. S'haurà de treballar per a una gestió de recursos i planificació sanitària més adequada a la situació actual [3].
- **I pels professionals de la salut**, perquè amb l'envelliment, la multimorbiditat, la discapacitat i la interacció de tots ells amb altres factors individuals i contextuals, augmenten la **complexitat clínica** dels pacients i amb ella, també la dificultat per a la presa de decisions [10].

La medicina basada en l'evidència i l'elaboració de les guies de pràctica clínica, han permès unificar criteris i protocol·litzar l'atenció de moltes malalties. Però els estudis en què s'han basat les guies, no inclouen persones d'edat avançada ni contemplen la multimorbiditat. Justament el grup poblacional en el què es presenta major incertesa i complexitat per a la presa de decisions ja que no es podrà fer el mateix en el pacient de 80 anys robust que en el pacient de 80 anys fràgil[10]. En aquests casos, si ens centrem en la malaltia i no en el pacient, seguint les guies convencionals, correm el risc d'acabar fent proves diagnòstiques i tractaments no adequats a les necessitats del malalt (*overtreatment*), o de deixar d'abordar determinats símptomes discapacitants com ara el dolor crònic (*undertreatment*) o problemes que sorgeixen

durant l'hospitalització com la immobilitat i/o el delirium (*mistreatment*) amb el que això implica en els resultats de salut d'aquests pacients [9].

El model **d'atenció centrada en la persona i l'atenció individualitzada** són la millor resposta possible a les necessitats complexes d'atenció d'aquesta població; només així es podrà optimitzar els seus resultats de salut [9]. Aquest tipus d'atenció, requereix d'una visió multidimensional tenint en compte els factors bio-psico-socials i funcionals de la persona (factors propis de la valoració geriàtrica integral - VGI) a partir dels quals s'identifiquen necessitats i prioritats de la persona i es pot elaborar un pla d'intervenció individualitzat.

En aquest context, el concepte de **fragilitat** emergeix com una gran oportunitat per al sistema i els professionals, com a element clau en el diagnòstic de precisió i la individualització de l'atenció d'aquestes persones. Un canvi de paradigma que ens porta a passar d'una visió centrada en la malaltia, a una visió més holística del pacient[8].

La fragilitat en aquests moments representa una prioritat dins de la salut pública per diversos motius [11]:

- Pel seu augment de **prevalença** degut a la seva relació amb l'envelliment poblacional
- Per la seva utilitat com a **predictor de resultats adversos de salut** com discapacitat, hospitalització, institucionalització i mortalitat amb l'impacte que això té sobre la qualitat de vida dels pacients i els costos que se'n deriven pel sistema sanitari.
- Perquè **es pot prevenir** i en fases inicials, inclús revertir.

1.1 QUÈ ÉS LA FRAGILITAT?

1.1.1 DEFINICIÓ DE FRAGILITAT

La **fragilitat** és una situació clínica relacionada amb l'edat, caracteritzada per una disminució de la reserva fisiològica i fins i tot una pèrdua de la homeòstasi de diferents òrgans i sistemes que deriva en una situació clínica de major **vulnerabilitat als factors estressants** i augmenta el risc de patir resultats adversos de salut [12] [11][13] [14] .

La fragilitat confereix una dificultat per a mantenir la homeòstasi front a processos intercurrents com poden ser malalties agudes, exacerbacions de malalties cròniques, traumatismes o altres lesions [15] [16][17]. Com a conseqüència, les persones amb fragilitat tindran un **major risc de patir resultats de salut adversos** com la pèrdua d'activitats de la vida diària, institucionalització, hospitalització, estades hospitalàries prolongades, reingressos, caigudes (+/- fractures), increment de **mortalitat** i resultats adversos en algunes intervencions específiques com per exemple quimioteràpia i/o intervencions quirúrgiques [18][19].

L'envelliment *per se* s'associa a una disminució progressiva de la reserva o **dipòsit de salut** de la persona. Però hi ha factors genètics i ambientals entre d'altres que, per mecanismes complexos d'interrelació amb els diferents òrgans i sistemes, expliquen que aquesta disminució sigui més o menys ràpida en uns individus que en d'altres [20]. Factors com el nivell socio-econòmic baix i/o patologies amb dany cerebral podrien augmentar el risc de desenvolupar fragilitat. En canvi, l'activitat física, una dieta adequada i mantenir una bona xarxa social, entre d'altres, podrien ser factors protectors [7] [21] [22]. No obstant hi ha molta controvèrsia sobre quins són els factors de risc i quins podrien ser els factors protectors en el desenvolupament de la fragilitat. Calen més estudis per a poder-ne treure conclusions de causalitat. Aquest és un camp de gran interès, i que ens permetria dur a terme intervencions preventives més dirigides i eficients [23].

La fragilitat és el que explica que dos individus de la mateixa edat, amb la mateixa malaltia i havent rebut el mateix tractament, obtinguin resultats de salut diferents. Aquests resultats dependran del dipòsit de salut d'aquestes persones, que podem traduir, en el seu grau de fragilitat i/o en la seva "**edat biològica**"[24] [25]. Figura 3.

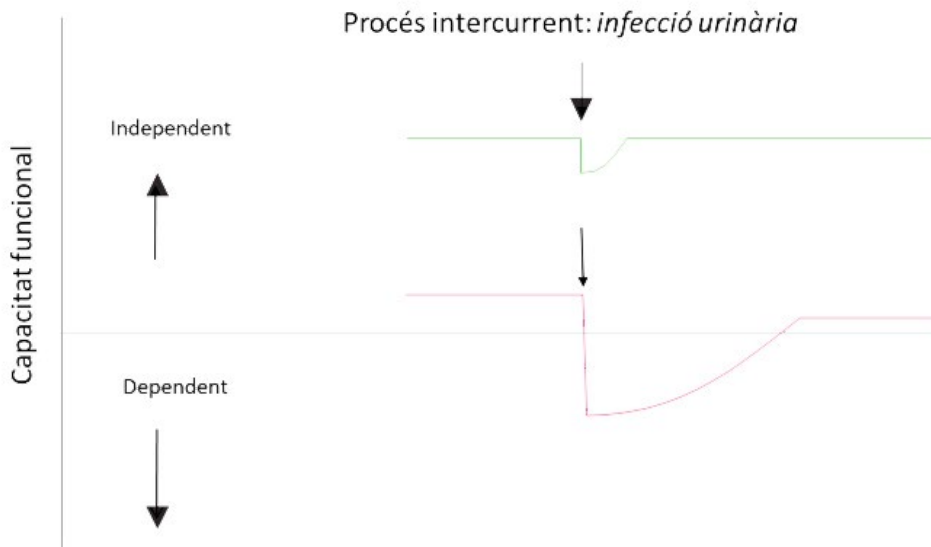


Figura 3 Vulnerabilitat dels pacients fràgils davant d'un problema de salut menor. Línia verda representa un individu robust que després d'una infecció del tracte urinari, té un petit deteriorament funcional que després retorna al seu nivell habitual d'homeòstasi. La línia vermella representa un individu fràgil en el que després d'una infecció d'orina, pateix una gran davallada en forma principalment de deteriorament funcional que li costa més de recuperar i que no torna al seu estat basal. La línia blava representa el límit entre dependent i independent.

Font: adaptat de Clegg et al [26]

És un concepte multidimensional i dinàmic:

- **Multidimensional** perquè inclou dimensions com la física, la social i la psicològica oferint una visió més holística del pacient [17]
- En la seva **condició dinàmica**, entenem que un individu al llarg del temps pot passar d'una situació de no fragilitat a una de pre-fragilitat i/o de fragilitat i a la inversa [14][27] [28].

1.1.2 BASES FISIOPATOLÒGIQUES DE LA FRAGILITAT

La reserva fisiològica es redueix de manera progressiva amb l'edat. Amb la fragilitat, aquesta pèrdua s'accelera i es produeix un fracàs a diversos nivells dels mecanismes que mantenen l'homeòstasi. Figura 4.

1.1.2.1 A NIVELL MOL·LECULAR

A nivell cel·lular, hi ha una sèrie de mecanismes reparadors influenciats per factors genètics i ambientals subjacents, que en combinació amb mecanismes epigenètics (que són aquells que regulen l'expressió diferencial de gens a les cèl·lules) faran que es pugui oferir una millor o pitjor resposta enfront als agressors. Una insuficiència a nivell d'aquests mecanismes, produeix una acumulació de dany cel·lular/molecular que comporta l'envelliment de les cèl·lules [26] i condiona un augment de l'estrès oxidatiu, fet que desemboca en una **situació d'inflamació crònica**[29]. Alguns dels marcadors més vinculats a la inflamació i a la fragilitat, són la interleukina-6, proteïna C reactiva o el factor de necrosis tumoral alfa. Amb l'objectiu de compensar aquesta situació, l'organisme respon activant citoquines antiinflamatòries (interleucines 4, 10 i 13) i augmentant el cortisol, el qual tindrà també efectes indesitjables (reabsorció òssia, disfunció immune...)[30].

Tant l'activitat inflamatòria com l'antiinflamatòria, acaben alterant l'homeòstasi a un nivell superior (nivell tissular/orgànic) [31].

1.1.2.2 A NIVELL TISSULAR/ORGÀNIC

L'anteriorment descrit context inflamatori acaba condicionant la desregulació dels sistemes immunològics i endocrins — com a elements clau en el desenvolupament de la fragilitat-, així com insuficiències orgàniques (per exemple, la insuficiència renal) i/o tissulars (per exemple, l'aparició d'osteoporosi o sarcopènia) [26].

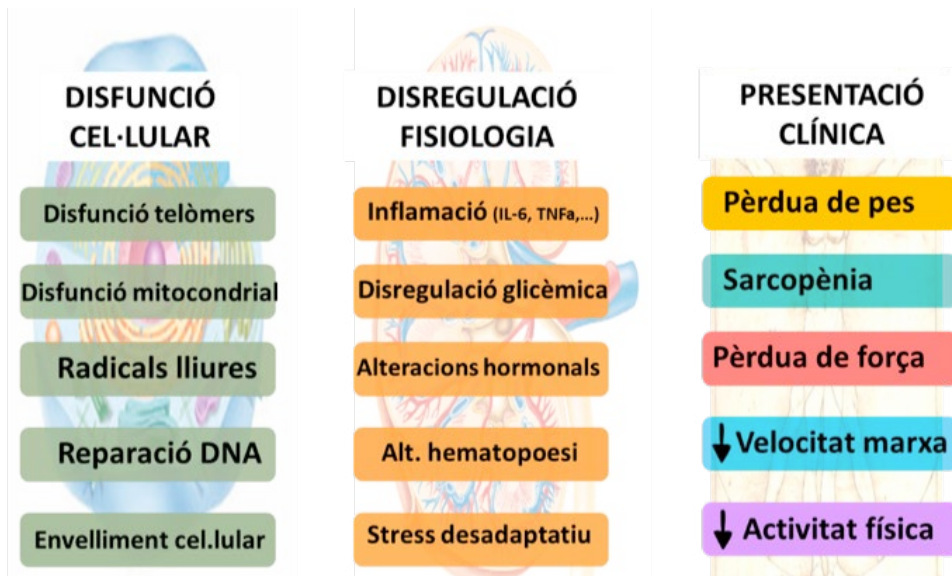


Figura 4 Resum de la fisiopatologia de la fragilitat a diferents nivells: cel·lular, tissular i clínic. Font: J Amblàs. Adaptat de Halter JB et al. Woolard: Hazzard's Geriatric Medicine and Gerontology [32]

1.1.2.2 A NIVELL CLÍNIC

Fried et al descriuen un **cicle de fragilitat** en el qual els elements centrals són les manifestacions clíniques de la fragilitat [33]. És un cicle negatiu de malnutrició crònica, sarcopènia, disminució de la força i de tolerància a l'exercici físic i en conseqüència disminució de l'autonomia. Qualsevol element extern o intern (malalties, depressió, caigudes, situació d'estrés i/o reacció adversa a un medicament per exemple) , pot activar el cicle de fragilitat o potenciar-lo [32]. Figura 5.

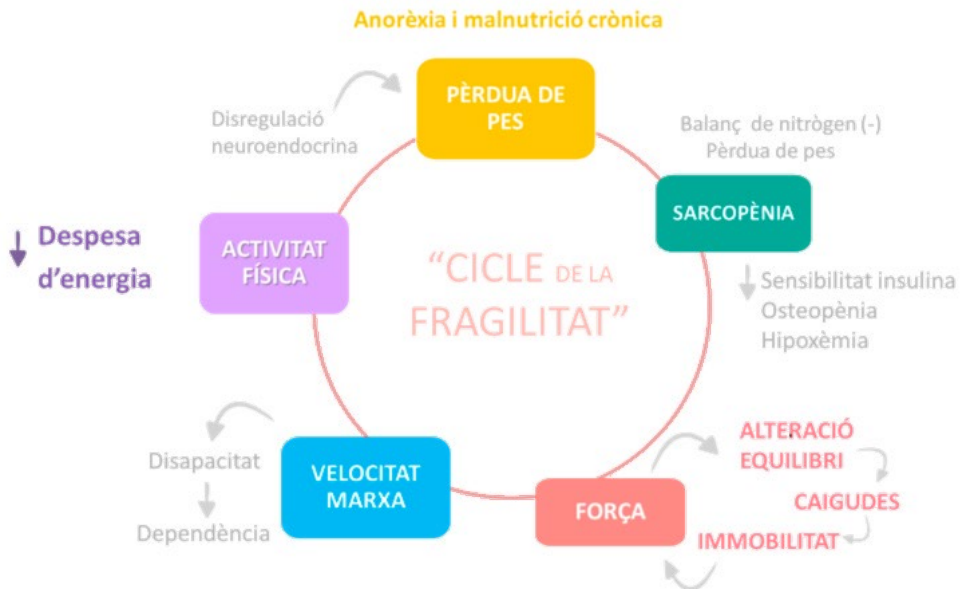


Figura 5 Cicle de la fragilitat.

Font: J Amblàs. Adaptat de Fried et al [33]

No obstant, aquest cicle dona una visió molt centrada en la part física de la fragilitat, i a dia d'avui, sabem que la fragilitat està condicionada per múltiples variables de diferents dominis [34] que són, al mateix temps, tant la causa com la conseqüència del resultat de la interacció entre elles. Figura 6.

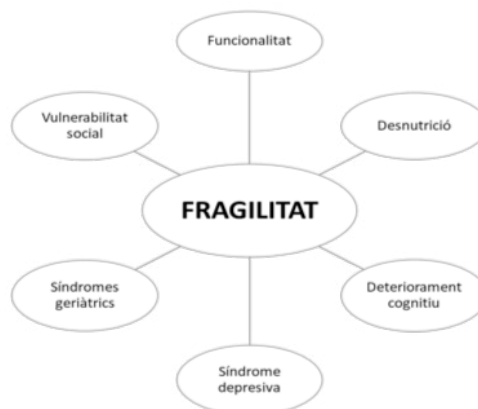


Figura 6 Variables incloses en la valoració de la fragilitat, amb una relació causa-conseqüència bidireccional.

1.2 MODELS CONCEPTUALS DE FRAGILITAT: VISIÓ SINDRÒMICA VS ACUMULACIÓ DE DÈFICITS

Malgrat que hi ha un cert consens en el concepte de la fragilitat [12], la seva aplicació a la pràctica clínica és molt controvertida a causa de l'existència de diferents eines i models.

Hi ha 2 grans MODELS d'aproximació a la fragilitat:

- **Model sindròmic** descrit per L. Fried et al [33]
- **Model per acumulació de dèficits** descrit per Rockwood i Mitnitski [35]

El model sindròmic no exclou el model per acumulació de dèficits, sinó que són models complementaris [36] [37].

1.2.1 LA FRAGILITAT COM A SÍNDROME

En el marc del *Cardiovascular Health Study*, Fried et al [33] van establir el fenotip de fragilitat en base a 5 criteris relacionats amb la fisiopatologia i el cicle de la fragilitat (figura 4 i 5), que són: pèrdua no intencionada de pes, astènia, disminució de la força de prensió, de la velocitat de la marxa i/o de l'activitat física. Es considera que hi ha **fragilitat** en presència de ≥ 3 criteris i **pre-fragilitat** si hi ha 1-2 criteris.

Es va fer seguiment fins als 7 anys i els resultats s'han correlacionat amb **mortalitat** (12%-23%-43% en no fràgils, pre-fràgils i fràgils respectivament), **caigudes, mobilitat/funcionalitat i hospitalització** [26].

Aquest enfocament inicial va demostrar la possibilitat de definir un fenotip de fragilitat útil per a la detecció de població fràgil i/o amb risc de fragilitat, d'una forma rutinària.

S'han publicat múltiples versions dels criteris de Fried [38] i s'han utilitzat en molts estudis per haver demostrat ser una bona eina discriminatòria de fragilitat.

Taula 1 CRITERIS DE FRIED (adaptada de Fried et al [33])

CRITERIS DE FRIED		
PÈRDUA DE PES INVOLUNTÀRIA	Pèrdua de pes no intencionada >4,5kg o >5% durant l'últim any	
BAIXA ENERGIA	La última setmana, (ambdues respostes afirmatives) quantes vegades ha sentit que tot el que feia li costava un esforç? Quantes vegades no ha tingut ganes de fer res?	
ACTIVITAT FÍSICA	<i>Minnesota Leisure Activity Questionnaire</i> Consum energètic menor a 383 kcal/setmana (homes) (passejar 2:30h a la setmana) Consum energètic menor a 270 kcal/setmana (dones) (passejar 2 hores / setmana)	
BAIXA VELOCITAT DE LA MARXA	<i>(punts de tall estandarditzat per caminar 4,57m)</i> Homes ≤ 173 cm igual o més de 7s >173 cm igual o més de 6s Dones ≤ 159 cm igual o més de 7s >159 cm igual o més de 6s	
DEBILITAT MUSCULAR	Força de prensió de la mà segons l'índex de massa corporal i sexe:	
	Índex de massa corporal	Dinamòmetre
	Homes	
	≤ 24	≤ 29 kg
	24,1-26	≤ 30 kg
	26,1-28	≤ 30 kg
	>28	≤ 32 kg
	Dones	
	≤ 23	≤ 17 kg
	23,1,26	≤ 17,3 kg
	26,1 , 29	≤ 18 kg
	>29	≤ 21 kg

La seva presència o absència permeten determinar si una persona és robusta, pre-fràgil (1-2 criteris) o fràgil (≥3 criteris).

No obstant, a l'hora de traslladar-ho a la pràctica clínica habitual presenta algunes limitacions:

- La seva **aplicabilitat** pot ser baixa perquè requereix d'instruments específics i d'un temps no sempre disponible per a realitzar-ho.
- Factors importants com la discapacitat física i/o el deteriorament cognitiu de la persona avaluada, poden fer disminuir la **fiabilitat** de l'eina [26] [39].
- Els resultats obtinguts, **requereixen d'una valoració geriàtrica integral més completa** perquè se'n puguin derivar intervencions específiques del pla terapèutic del pacient.

1.2.2. LA FRAGILITAT COM A ACUMULACIÓ DE DÈFICITS

Un altre model és el proposat per Rockwood et al [35] [40] que explica la fragilitat com una variable contínua des de la NO fragilitat fins a la fragilitat avançada passant per diferents graus.

Està fonamentat en un model matemàtic elaborat pel càlcul de l'edat "biològica" de les persones [41], basant-se en l'acumulació de dèficits. S'entén per dèficits aquelles malalties, signes, símptomes, valors de laboratori, alteracions funcionals o cognitives entre d'altres, que la persona hagi anat acumulant al llarg de la vida. La major part d'aquestes variables, són les que es recullen en la valoració geriàtrica integral.

Quants més dèficits acumula una persona, més vulnerable és, fins al punt de poder afirmar que la probabilitat de morir està relacionada amb el número de dèficits i la velocitat amb què aquests s'acumulen[42] . Figura 7.

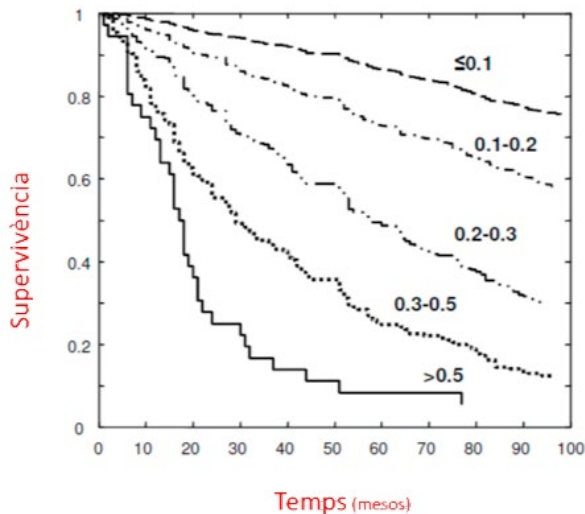


Figura 7 Supervivència en relació al grau de fragilitat: com més gran és l'índex de Fragilitat, menor és la supervivència.

Font: Adaptat de Shi et al. BMC Geriatrics 2011. [42].

1.2.2.1. ÍNDEXS DE FRAGILITAT (IF)

La mesura del grau de fragilitat i/o de l'edat biològica de les persones, és possible mitjançant la utilització dels els índexs de fragilitat [41]. Aquests índexs comparteixen la seva naturalesa multidimensional amb la Valoració Geriàtrica integral (VGI). En definitiva, constituïrien una VGI quantificada [43].

Consisteixen en un quocient que inclou el número de dèficits acumulats sobre el número de dèficits valorats. El resultat és un valor que ens dona una orientació sobre el grau de fragilitat de la persona [44], situant-nos en quin moment de la seva trajectòria vital es troba (diagnòstic situacional), punt de partida necessari per a la presa de decisions compartida [25].

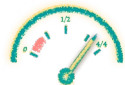
$$\text{ÍNDEX DE FRAGILITAT} = \frac{\text{número de dèficits acumulats}}{\text{número de dèficits acumulables avaluats}} =$$


Figura 8 CÀLCUL DE L'ÍNDEX DE FRAGILITAT. L'índex de fragilitat es calcula mitjançant un quocient entre el nombre de dèficits que ja ha acumulat una persona dividit pel total de dèficits potencialment acumulables que s'ha avaluat. El resultat que se n'obté és el grau de fragilitat del pacient.

Es considera fràgil una persona amb un IF a partir de 0.2 essent un IF de 0,7 la puntuació submàxima possible. S'ha comprovat que el número de dèficits que implica un índex més alt és incompatible amb la vida [45] [46].

Centrant-nos en els índexs de fragilitat, destaquen els treballs de Rockwood i Mitnitski [35][40] i altres índexs amb diferències respecte al contingut (número de variables i percentatges de variables per a cada domini) i aplicabilitat [20] [24], però demostrant en cada cas una bona **associació amb la mortalitat** [47]. En aquest sentit, l'Índex Fràgil-VIG publicat per Amblàs et al. [21] és una eina prometedora. Es tracta d'una eina que avalua 22 dèficits sobre un total de 25 dèficits acumulables, tots ells inclosos en diferents dominis propis de la valoració geriàtrica integral. Figura 10.

Una eina fins al moment validada per a mortalitat, obtenint-se una bona correlació a l'any i als 2 anys (àrea sota la corba de 0,9 i 0,85 respectivament) [26] en pacients ingressats en una Unitat Geriàtrica d'Aguts. Figura 9.

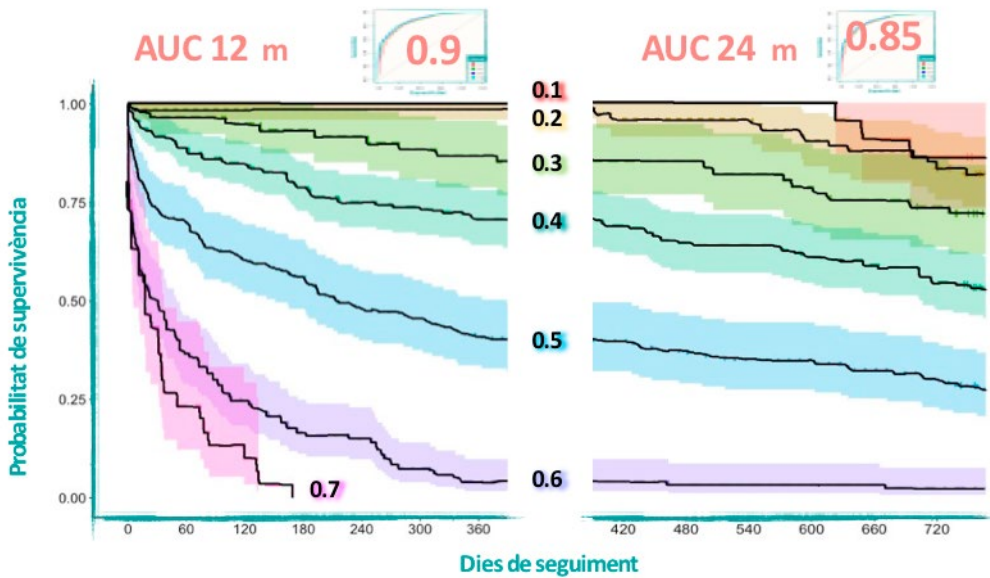


Figura 9 Corbes de supervivència a l'any i als 2 anys de seguiment en relació amb el grau de fragilitat segon l'IF-VIG.

Font: J Amblàs adaptat de [48,49]

ÍNDEX FRÀGIL VIG

Domini	Variable	Descripció	Punts		
Funcional	MANEIG DE DINERS	Necessita ajuda per gestionar els temes econòmics (bancs, botigues, restaurants)?	SÍ	1	
		NO	0		
	UTILITZACIÓ DEL TELÈFON	Necessita ajuda per utilitzar autònomament el telèfon ?	SÍ	1	
		NO	0		
	CONTROL DE MEDICACIÓ	Necessita ajuda per preparar / administrar-se la medicació ?	SÍ	1	
		NO	0		
	ABVDs	ÍNDEX DE BARTHEL	No dependència (IB ≥ 95)?		0
			Dependència lleu-moderada (IB 90-65)?		1
Dependència moderada-greu (IB 60-25)?				2	
Dependència absoluta (IB ≤ 20) ?				3	
Nutricional	MALNUTRICIÓ	Ha perdut ≥ 5% de pes en els darrers 6 mesos ?	SÍ	1	
		NO	0		
Cognitiu	GRAU DE DETERIORAMENT COGNITIU	Absència de deteriorament cognitiu?		0	
		Deteriorament cognitiu lleu-moderat (equivalent a GDS ≤ 5) ?		1	
		Deteriorament cognitiu greu – molt greu (equivalent a GDS ≥ 6) ?		2	
Emocional	SÍNDROME DEPRESSIVA	Necessita de medicació antidepressiva ?	SÍ	1	
	NO	0			
INSOMNI / ANSIETAT	Necessita tractament habitual amb benzodicepines i/o altres psicofàrmacs de perfil sedant per l'insomni/ansietat?	SÍ	1		
	NO	0			
Social	VULNERABILITAT SOCIAL	Existeix percepció per part dels professionals de situació de vulnerabilitat social ?	SÍ	1	
		NO	0		
Síndromes Geriàtriques	SÍNDROME CONFUSIONAL	Els darrers 6 mesos ha presentat sd confusional i/o trastorn del comportament que hagi requerit de neurolèptics ?	SÍ	1	
	NO	0			
	CAIGUDES	Els darrers 6 mesos ha presentat ≥ 2 caigudes o alguna caiguda que hagi requerit d' hospitalització ?	SÍ	1	
	NO	0			
	ÚLCERES	Presenta alguna lesió relacionada amb la dependència (qualsevol grau) i/o ferida crònica ?	SÍ	1	
NO	0				
POLIFARMÀCIA	Habitualment pren ≥ 5 fàrmacs ? (no inclou fàrmacs condicionals)	SÍ	1		
	NO	0			
DISFÀGIA	S'ennuega habitualment quan menja o beu? i/o els darrers 6 mesos ha presentat alguna infecció respiratòria per broncoaspiració ?	SÍ	1		
	NO	0			
Síntomes greus	DOLOR	Requereix de ≥ 2 analgèsics convencional i/o opiàcics majors pel control del dolor?	SÍ	1	
	NO	0			
DISPNEA	La dispnea basal li impedeix sortir de casa i/o requereix d' opiàcics habitualment?	SÍ	1		
	NO	0			
Malalties	ONCOLÒGIQUES	Té algun tipus de malaltia oncològica activa ?	SÍ	1 0 2*	
	NO	0			
	RESPIRATÒRIES	Té algun tipus de malaltia respiratòria crònica (MPOC, pneumopatia restrictiva...)?	SÍ	1 0 2*	
	NO	0			
	CARDÍAQUES	Té algun tipus de malaltia cardíaca crònica (ICC, cardiopatia isquèmica, aritmica...)?	SÍ	1 0 2*	
	NO	0			
NEUROLÒGIQUES	Té algun tipus de malaltia neurodegenerativa (Parkinson, ELA, ...) o antecedent d'accident vascular cerebral (isquèmic o hemorràgic)?	SÍ	1 0 2*		
	NO	0			
DIGESTIVES	Té algun tipus de malaltia digestiva crònica (hepatopatia crònica, cirrosi, pancreatitis crònica, malaltia inflamatòria intestinal...)?	SÍ	1 0 2*		
	NO	0			
RENALS	Té insuficiència renal crònica (FG<60)?	SÍ	1 0 2*		
	NO	0			

* En cas de presentar criteris de malaltia crònica avançada inclosos al NECPAL

IF-VIG	Categorització
<0,2	Absència de fragilitat / PREFRAGILITAT
0,2-0,35	Fragilitat INICIAL
0,36-0,5	Fragilitat MODERADA
>0,5	Fragilitat AVANÇADA

TOTAL= /25

Figura 10 Índex Fràgil VIG [48]. Veure eina NECPAL 4.0, IB i Escala GDS a l'annex 1.

També des d'una perspectiva conceptual de la fragilitat com a realitat contínua, trobem les escales clíniques de fragilitat. La més coneguda, la *Clinical Frailty Scale* (CFS) de Rockwood, elaborada a partir del *Canadian Study of Health and Aging* (CSHA) [50]. Es tracta d'una escala basada en el judici clínic que, a través d'una valoració clínica experta classifica visualment les persones segons el seu grau de fragilitat. En el cas de la CFS, la puntuació va de l'1 al 9 essent 1 el pacient sense fragilitat i 9 el pacient en situació d'agonia. Figura 11.

CLINICAL FRAILTY SCALE



EN FORMA

Gent robusta, activa, amb energia i motivació. Aquesta gent realitza exercicis de forma regular. Són els més aptes físicament per la seva edat (estan entre els més forts per la seva edat)



BÉ DE SALUT

Gent que no té cap malaltia aguda ni símptomes de malalties cròniques, però que realitza menys activitat física que els anteriors. Ocasionalment fan exercici físic adequat, per exemple, dependent de la temporada.



ADEQUAT MANEIG

Gent amb els problemes mèdics controlats, però que no realitzen activitat física excepte algun passeig.



VULNERABLE

No necessiten ajuda d'altres persones per a les activitats bàsiques de la vida diària, però els símptomes de les seves malalties freqüentment les limiten les seves activitats. La queixa comú és que se senten més lents o cansats durant el dia.



LLEUGERAMENT FRÀGIL

Gent que habitualment presenta una evident marxa lenta i que precisen ajuda per a les activitats instrumentals de la vida diària (finances, transports, activitats domèstiques pesades, administració de fàrmacs). Progressivament van tenint dificultats per sortir sols, realitzar compes, preparació dels àpats i activitats domèstiques.

CLINICAL FRAILTY SCALE



MODERADAMENT FRÀGIL

Gent que necessita ajuda per a realitzar activitats fora del domicili i les tasques de la llar. Habitualment requereixen ajuda per pujar escales, dutxar-se. Precisen ajuda mínima o supervisió per a vestir-se.



GREUMENT FRÀGIL

Completament dependent d'un cuidador ja sigui per limitació física o cognitiva. Es troben estables i sense alt risc de mortalitat als 6 mesos.



MOLT GREUMENT FRÀGIL

Greument dependent i que s'apropa al final de la seva vida. Dificilment recuperables davant d'una malaltia menor.



MALALTIA TERMINAL

Es troba al final dels seus dies i amb una expectativa de vida menor als 6 mesos.

Figura 11. Clinical Frailty Scale. [50]

Hi ha moltes eines de mesura de la fragilitat. No obstant, no sempre són eines pràctiques i/o aplicables al dia a dia o bé no s'ha avaluat la seva validesa i fiabilitat. En aquest sentit, **la validació dels instruments de fragilitat ens seria de gran utilitat** i necessària per a poder consensuar quines eines utilitzar a la pràctica clínica diària [51][52]. Això és especialment rellevant en el cas dels índexs de fragilitat, en els quals els estudis de validesa i viabilitat són molt limitats [53] [54].

1.3 ASPECTES EPIDEMIOLÒGICS DE LA FRAGILITAT

1.3.1 PREVALENÇA I INCIDÈNCIA POBLACIONAL

A la literatura, trobem una àmplia variabilitat en la prevalença de fragilitat segons l'eina de mesura utilitzada [55].

La prevalença mesurada amb els instruments basats en el fenotip físic (per exemple: Criteris de Fried) és més baixa que la mesurada amb eines multidimensionals. Això succeeix a causa de que les primeres no contemplen els problemes cognitius que, com sabem, són un factor de risc important per a la fragilitat [56][57].

Segons els estudis realitzats, la **prevalença de fragilitat** en majors de 65 anys oscil·la entre el 4 i el 59%. Alguns estudis realitzats a Catalunya utilitzant els criteris de Fried, han mostrat una prevalença d'un 8,5% en majors de 75 anys [58], augmentant amb l'edat fins a un 20,5% en majors de 85 anys [59] i essent més freqüent en les dones [60] [23].

La **incidència de fragilitat** és de 43 per cada 1000 persones i any, mentre que per a la pre-fragilitat és de 151 per cada 1000 persones i any. D'entre les persones pre-fragils, aproximadament una de cada 5 acaben essent fràgils l'any següent [61].

Segons el país que s'avalua, s'observa com un millor accés i qualitat de l'atenció sanitària, condicionen una menor incidència de fragilitat.

1.3.2 REPERCUSSIONS SOCIO-ECONÒMIQUES DE LA FRAGILITAT

L'impacte de la fragilitat sobre el sistema sanitari és elevada, suposa un increment dels costos derivats de l'ús de recursos sanitaris i de major dependència i necessitats de suport social [23].

Les malalties cròniques són responsables de més del 78% dels costos del sistema sanitari, tal i com es va posar de manifest en un estudi realitzat als Estats Units el 2009 [62].

Les persones amb problemes de salut crònics generen el 80% de les consultes d'atenció primària i el 60% dels ingressos hospitalaris, que per altra banda, són més prolongats degut a la complexitat d'aquests pacients i a un sistema no adaptat a les seves necessitats [3].

1.3.3 RESULTATS DE SALUT ASSOCIATS A FRAGILITAT

L'associació entre la situació de fragilitat i els resultats de salut adversos està ben descrita a la literatura (figura 12). Una metaanàlisi del 2016, demostrava que la fragilitat s'associa a un increment de risc de mortalitat entre 1,8 i 2,3 vegades, un 1,6-2 d'augment de risc de **perdre alguna de les activitats bàsiques de la vida diària**, 1,2-1,8 de risc d'**hospitalització**, 1,5-2,6 de risc de **limitació física** i 1,2-2,8 de risc de **caigudes i fractures** [3] [19].

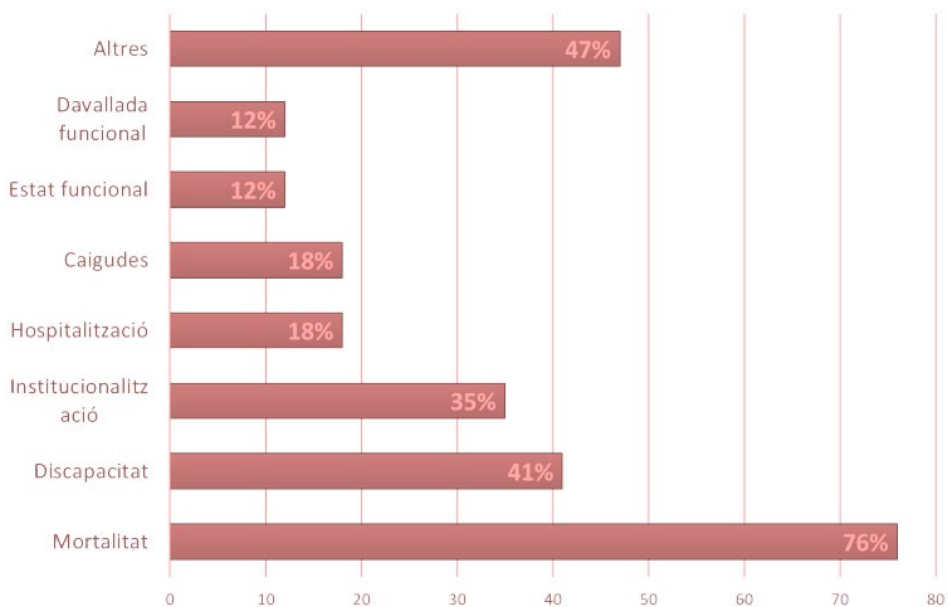


Figura 12 Prevalença dels resultats de salut adversos en persones fràgils, detectant la fragilitat segons eines de cribatge.

Adaptat de Sternberg et al [63]

La fragilitat és la condició crònica més relacionada amb la mortalitat en els adults de perfil geriàtric. Per això la seva mesura mitjançant els índexs de fragilitat, pot ser de gran utilitat a la pràctica clínica [64].

1.4 APROXIMACIÓ CLÍNICA

La fragilitat doncs, pot ser considerada també un **problema de salut crònic**, ja que es pot millorar, però difícilment es pot curar.

És progressiva, encara que hi pot haver crisis episòdiques; impacta negativament en l'experiència del pacient, i com s'ha vist, condiona costos tant a escala individual com per a les organitzacions [3].

1.4.1 FRAGILITAT DES DEL PUNT DE VISTA POBLACIONAL

Cada vegada són més els països desenvolupats que utilitzen sistemes de cribratge i estratificació poblacional basant-se en la fragilitat per tal de poder prendre accions preventives amb l'objectiu d'evitar i/o revertir el procés cap a la discapacitat així com adequar els sistemes d'atenció a les seves característiques i necessitats [10]. Figura 13.

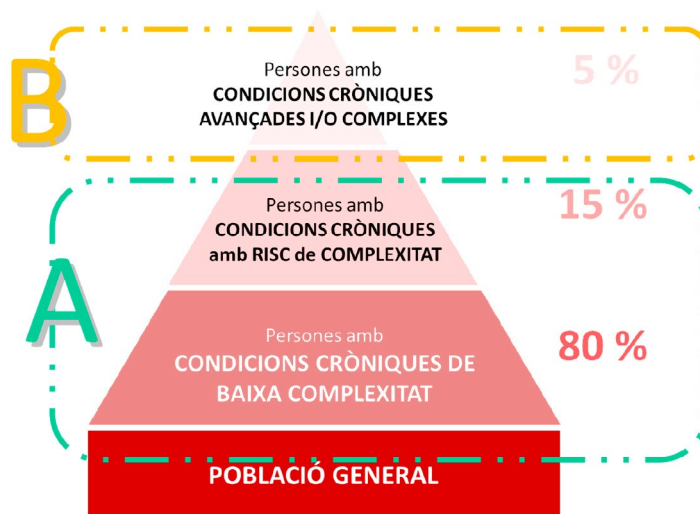


Figura 13 Adaptació de la piràmide de Kaiser; representació de la distribució poblacional (%) en relació amb el seu grau o risc de complexitat, en relació amb les persones amb malalties i/o problemes de salut crònics. **Grup A:** La fragilitat com a base per al cribratge poblacional de persones en situació de risc que podrien beneficiar-se de les accions preventives per evitar o revertir el procés cap a la discapacitat. **Grup B:** La fragilitat com a base per al diagnòstic situacional (en quin moment de la seva trajectòria vital està el pacient? quin grau de reserva té aquesta persona? està pròxim a la situació de final de vida? la seva situació és potencialment reversible?) en pacients crònics complexos i / o amb malalties cròniques avançades.

Font: Adaptat de J Amblàs et al. [3] [10]

Des d'aquest punt de vista, l'objectiu seria identificar si aquella persona és o no és fràgil. Per això l'enfoc més adequat seria el del model sindròmic basat en el criteris de Fried [33]. Els criteris de Fried són l'eina amb més evidència per a la detecció de persones amb fragilitat, sobretot inicial i moderada.

Amb un enfocament similar, podrien utilitzar-se altres eines de cribatge com per exemple:

- Tests funcionals: *timed up and go* [65], *Short Physical Performance Battery* (SPPB)[66] o test de velocitat de la marxa [67], força de pressió palmar [68] etc.
- PRISMA-7 [69]
- FRAIL questionnaire [70]
- SHARE Frailty Instrument [71]
- Gérontopôle Frailty Screening Tool [72]
- Escales de Groningen i Tilburg [56]
- Edmonton Frailty Scale [73]

L'objectiu en aquest cas, és identificar a persones potencialment fràgils que puguin beneficiar-se d'intervencions per a la prevenció de la discapacitat [21] adequades al seu grau de fragilitat [63] [74]. Figura 14.

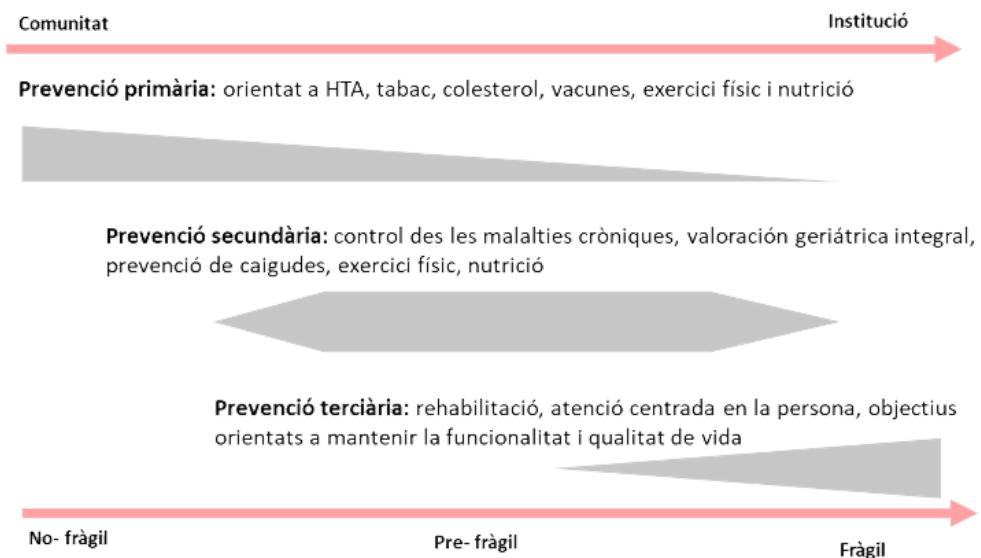


Figura 14 Tipus de prevenció de la fragilitat.

Font: adaptat de Sternberg et al [63]

1.4.2 FRAGILITAT DES DEL PUNT DE VISTA INDIVIDUAL. VALOR PRONÒSTIC EN LA PRESA DE DECISIONS

Quan l'objectiu és avaluar la fragilitat per a prendre decisions sobre el pla d'intervenció d'una persona (*dur a terme o no una intervenció quirúrgica per exemple*), en aquest cas no és suficient saber si és o no és fràgil, sinó que hauréem de conèixer quant de fràgil és [75].

El *Gold Standard* d'aquesta valoració seria la Valoració Geriàtrica integral (VGI), però aquesta requereix de molt de temps, d'expertesa i és qualitativa la qual cosa fa difícil la seva monitorització i generalització amb altres especialitats.

En aquest context, el model d'acumulació de dèficits comentat abans, és de gran utilitat per tenir major poder discriminatori sobretot en fases de fragilitat moderada — avançada respecte el model del fenotip [37] [76].

1.4.2.1 DIAGNÒSTIC SITUACIONAL I OBJECTIUS TERAPÈUTICS

Després de valorar a la persona i calcular l'índex de fragilitat, s'obté un número que orienta en com n'és de fràgil aquella persona [35]. Aquest valor situa a la persona sobre la seva línia de trajectòria de vida, donant a conèixer en quina etapa de la vida es troba i disminuint així el grau d'incertesa per a la presa de decisions. D'acord amb aquest valor, es poden marcar uns objectius terapèutics o uns altres que, en qualsevol cas, hauran de ser compartits i consensuats amb els valors i preferències del pacient i/o família [25]. I a partir d'aquests, dissenyar un pla d'intervencions d'acord amb els objectius establerts i les necessitats de la persona.

Amblàs et al, fan una proposta per al model de presa de decisions compartida a partir del diagnòstic *situacional* que és de gran utilitat en la pràctica clínica [10] [25].
Figura 15.

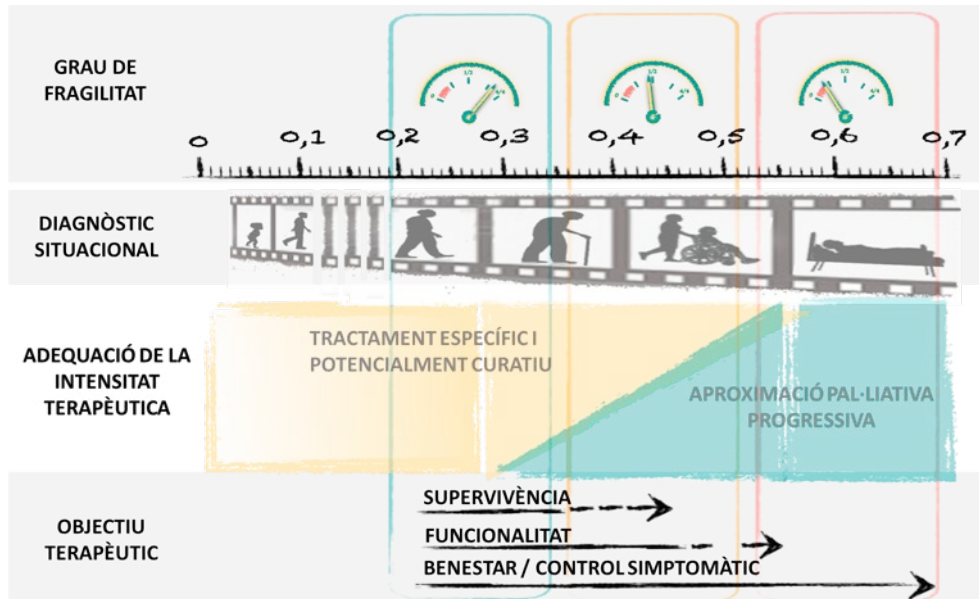


Figura 15 Model conceptual que resumeix gràficament com el diagnòstic *situacional* facilita la proposta d'objectius assistencials que després s'hauran de consensuar amb pacient i/o família. Reflexa també el plantejament de l'adequació de la intensitat terapèutica d'acord amb una aproximació pal·liativa progressiva i no dicotòmica.

Adaptat d'Ambalàs et al [25]

1.4.2.2 TRANSICIONS

El diagnòstic *situacional* situa a la persona en un moment determinat de la seva vida (visió estàtica), però la fragilitat com a variable dinàmica, es veurà modificada al llarg de la vida de la persona. És a dir, una mateixa persona pot fer múltiples transicions entre els diferents estadis de fragilitat: pot passar de no fràgil a pre-fràgil o bé de no fràgil a fràgil i viceversa [14][27].

La majoria de transicions són a l'estat adjacent de fragilitat. S'han observat majoritàriament transicions d'un estat de fragilitat a un altre d'un grau superior (*per exemple de no fragilitat a pre-fragilitat*). I amb menys freqüència, però també està descrita, la reversibilitat de la fragilitat sobretot en fases inicials (*de pre-fràgil a no fràgil*), i més rarament, en estadis avançats [27].

Marchiori et al [77] en el seu estudi, ens mostra la probabilitat de transició entre un estadi i un altre de fragilitat avaluada segons els criteris de Fried (figura 16). El percentatge més alt s'observa en el grup de pacients no fràgils que passen

a pre-fràgils, seguit dels que es mantenen en el mateix grup de fragilitat. Els grups amb més probabilitat de fer transició a la mort són els fràgils i els pre-fràgils. Malgrat que els percentatges són menors, també s'observen millores en l'estadi de fragilitat, com es demostra també en altres estudis [78][79] [80], la qual cosa obre oportunitats a les accions preventives i de maneig.

Thompson et al [81] expliquen els canvis entre els diferents estadis de fragilitat segons el model per acumulació de dèficits i fan evident que els índexs de fragilitat tenen un major poder discriminatori i major sensibilitat als canvis que no els criteris de Fried. Han observat que l'augment o disminució de la fragilitat s'associa de forma dosi-dependent amb el risc de mortalitat: per cada augment de l'1% de dèficits acumulats, la mortalitat augmenta un 7% .

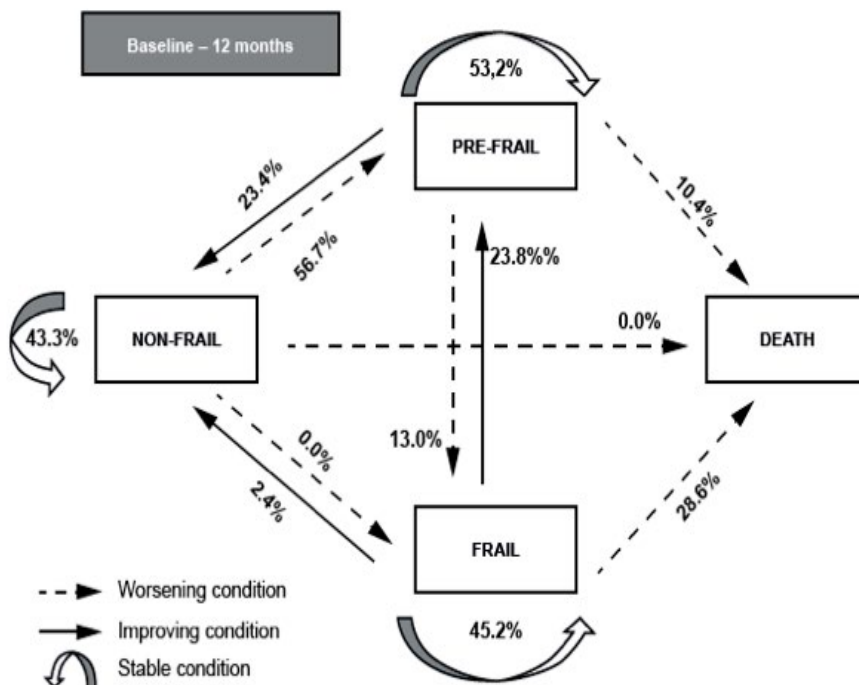


Figura 16 Canvis entre no fragilitat, pre-fragilitat, fragilitat i mort des de la situació basal fins a l'any de seguiment post-alta de l'hospital.

Font: Marchiori et al [77].

S'han relacionat amb les transicions entre estadis de fragilitat: l'edat, la mobilitat, la fragilitat basal [82], la multimorbiditat, el sexe [78] i especialment les hospitalitzacions[83], les quals augmenten un 33% el risc de transició no només pel procés intercurrent que les justifica, sinó també per la davallada funcional i cognitiva que es deriva de la pròpia hospitalització.

S'identifiquen diferents factors com a possibles objectius sobre els que intervenir per a prevenir l'augment de fragilitat com són un bon control de les múltiples malalties cròniques, prevenir la discapacitat, l'exercici físic, l'estat nutricional i el suport social [79] [84].

Aquestes múltiples transicions, plantegen la necessitat de fer mesures seqüencials de la fragilitat per a poder-les detectar i replantejar els objectius assistencials d'acord amb les necessitats de cada moment.

1.4.2.3 TRAJECTÒRIES

Lunney et al [85] van descriure diferents trajectòries de pèrdua funcional al final de la vida (figura 17):

- En les persones en les que predominava la malaltia oncològica, la pèrdua observada era ràpidament progressiva.
- En les que predominava una malaltia d'òrgan (per exemple: insuficiència cardíaca o malaltia respiratòria crònica) s'observava una pèrdua "episòdica" amb fluctuacions, essent la davallada funcional més important els últims 3 mesos de vida.
- I una tercera trajectòria de pèrdua funcional lentament progressiva, que incloïa pacients amb demència i/o pacients en els que predominava una situació de fragilitat.

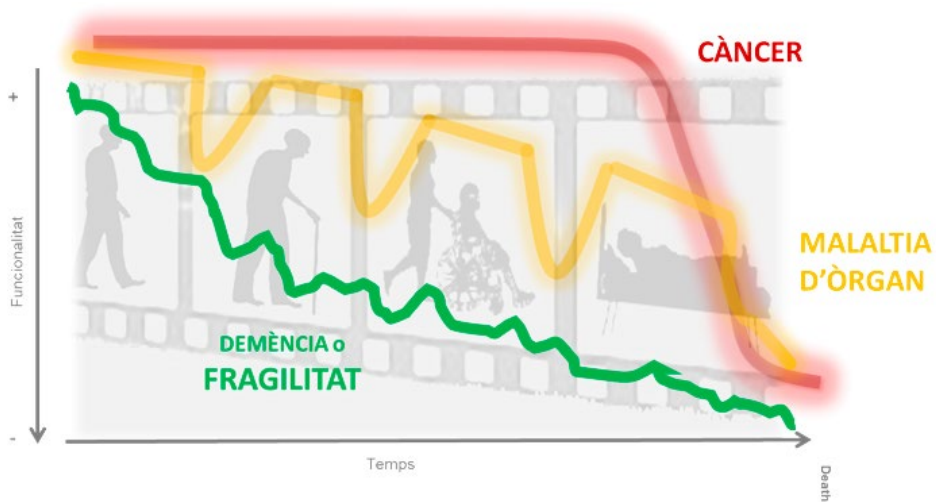


Figura 17 Trajectòries de pèrdua funcional en l'etapa de final de vida. Adaptat de Lunney et al [85].

Font: J. Amblàs.

En relació a la funcionalitat i a la fragilitat, ens podríem plantejar:

- Només tenen fragilitat les persones que segueixen la trajectòria de la demència?
- S'ha vist que en les persones més fràgils, la recuperació funcional és més lenta i menor respecte els no fràgils [86]. Però, la fragilitat, segueix la mateixa trajectòria que la funcionalitat?

Se sap que les persones majors de 75 anys que han acumulat més fragilitat els últims 12 mesos, tenen més risc de morir respecte les que n'han acumulat menys [87].

Stow et al al seu estudi identifica 3 trajectòries de fragilitat: una primera en la que s'acumula la fragilitat de forma més ràpida i augmenta el risc de mortalitat fins a un 180%; una segona trajectòria en la que la velocitat en què s'acumulen dèficits és moderada i el risc de mortalitat augmenta un 65%; i una tercera trajectòria en la que s'observa una fragilitat més estable.

En general, els estudis observen una major acumulació de dèficits especialment, en les etapes més properes al final de vida [88]. Faltaria conèixer quins factors són els que acceleren l'acumulació de dèficits per tal de poder-hi intervenir [20] [89].

No obstant, en persones menors de 70 anys, els canvis en el grau de fragilitat tenen un comportament diferent en la seva relació amb la mortalitat [90]. Els estudis de què disposem fins ara ens permeten intuir que els dèficits acumulats poden ser relativament menys perjudicials en la vellesa que en els adults joves [90].

Les avaluacions periòdiques de la fragilitat, ens donarien una idea de la trajectòria de fragilitat que segueix la persona, apropant-nos una mica més al seu pronòstic de vida [90].

1.4.3 VARIABLES ASSOCIADES A LA FRAGILITAT

1.4.3.1 DISCAPACITAT I MULTIMORBIDITAT-COMORBIDITAT

Hi ha 3 termes que sovint s'utilitzen per a fer referència a les persones vulnerables a patir resultats adversos de salut: fragilitat, discapacitat i comorbiditat. Són conceptes que sovint es solapen, però són diferents i fan referència a variables diferents [91].

DISCAPACITAT

Es defineix la discapacitat com a la dificultat o la dependència funcional per a les activitats bàsiques de la vida diària (activitats per a l'auto-cura com dutxar-se, arreglar-se, anar al lavabo, caminar ...) i/o activitats instrumentals de la vida diària (maneig de la medicació, del telèfon, dels diners...). Ambdues, són mesurables amb escales com l'índex de Barthel [92] i l'índex de Lawton-Brody [93].

La discapacitat o dificultat per a fer una activitat de la vida diària, és molt freqüent en les persones d'edat avançada. S'associa a la fragilitat i a la comorbiditat, les quals es comporten com a factors de risc les unes per a les altres. Figura 18.

La discapacitat *per se* és un resultat de salut advers, però a la vegada, és també factor de risc per altres resultats de salut adversos com són mortalitat, hospitalització, institucionalització i més costos en salut [91].

MULTIMORBIDITAT I COMORBIDITAT

S'entén per multimorbiditat la presència d'una malaltia crònica amb almenys una altra malaltia (aguda o crònica) i/o un factor bio- psico- social o un factor de risc [5]. Parlem de comorbiditat quan hi ha una de les malalties cròniques que és la predominant en coexistència amb d'altres[94].

Cada vegada són més les persones que conviuen amb 2 o més de 2 problemes de salut crònics. Representen prop de la meitat dels ingressos hospitalaris i un 75% de les prescripcions farmacèutiques a Catalunya [3] . A tenir en compte també, que prop de 2/3 parts d'aquest grup poblacional, tenen associats problemes mentals com deteriorament cognitiu, demència i/o depressió[95] .

Hi ha una relació estreta entre fragilitat, i multimorbiditat: habitualment els individus més fràgils tenen multimorbiditat, si bé no totes les persones amb multimorbiditat tenen fragilitat.

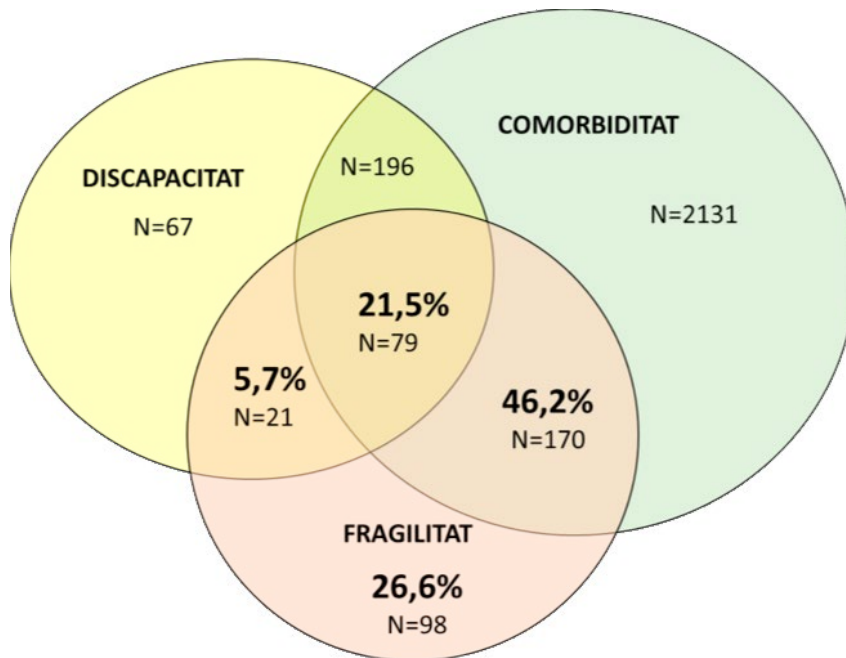


Figura 18 Prevalences i superposicions entre fragilitat, comorbiditat i discapacitat en base al Cardiovascular Health Study que inclou persones de ≥ 65 anys. Aquí es representen només els participants que tenen comorbiditat, fragilitat i/o discapacitat (entesa com a la dependència per almenys 1 de les activitats bàsiques de la vida diària), essent en total 2762. La figura vol ser una mostra de la relació entre aquests 3 conceptes.

Font: Fried et al [91]

1.4.3.2 SARCOPÈNIA

La sarcopènia és una síndrome que es caracteritza per una pèrdua gradual i generalitzada de la massa muscular esquelètica i la força amb risc de presentar resultats adversos de salut com discapacitat física, pitjor qualitat de vida i mortalitat [96].

Tenint en compte la descripció del model fenotípic de la fragilitat, s'entén que la sarcopènia és una de les principals causes de la fragilitat [97].

Podríem dir, que molts dels resultats adversos de la fragilitat són probablement mediats pel grau de sarcopènia.

1.4.3.3 RESILIÈNCIA

S'entén per resiliència la capacitat de resistir i/o de recuperar-se del deteriorament funcional provocat per l'impacte d'un agent estressant com podria ser una malaltia. És una habilitat que es perd amb l'envelliment i nivells baixos de resiliència, poden contribuir al desenvolupament de fragilitat i a resultats adversos de salut [98].

La resiliència no és el contrari de la fragilitat. Tenir resiliència no significa no tenir fragilitat. Són 2 termes íntimament relacionats i que per entendre-ho ens hauríem de remetre als principis fisiològics dels factors que contribueixen a mantenir un equilibri en els diferents sistemes d'homeòstasi.

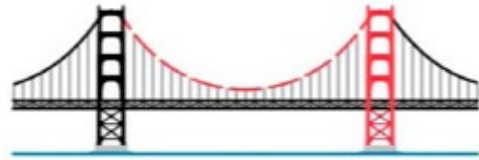
Kuchel G.A. [99] ens expliquen els diferents conceptes mitjançant una metàfora. Figura 19.

CONSTRUCTES DE FRAGILITAT

FRAGILITAT I RESILIÈNCIA des de la perspectiva d'una estructura complexa (Golden Gate Bridge)

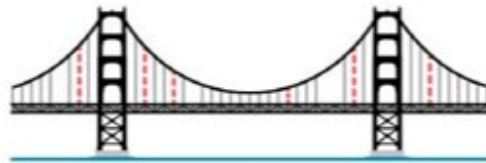
A. FRAGILITAT

segons el model fenotípic de Fried et al.



B. FRAGILITAT

segons el Model per acumulació de dèficits (Rockwood et al)



C. RESILIÈNCIA

(mesura de la homeòstasis enfront a un agent estressant)



Figura 19 El pont de Golden Gate presentat com una metàfora visual dels diferents components d'un sistema complex i les funcions de cada un. **(A)** La fragilitat des del punt de vista del model fenotípic, es defineix per canvis que involucren estructures com una torre principal (vermella) o un cable horitzontal (ratlla vermella) que realitzen funcions úniques i són crítics per a l'existència del sistema general. **(B)** La fragilitat des del punt de vista del model d'acumulació de dèficits, involucra estructures com els cables verticals (absents o puntejats en vermell), el dèficit dels quals, pot augmentar la vulnerabilitat del sistema. **(C)** La resiliència avalua la capacitat del sistema per resistir els factors estressants esperats, com el tràfic del pont, el vent i les corrents d'aigua (fletxes vermelles). Totes aquestes perspectives complementàries, han de ser considerades a l'hora de brindar atenció als pacients d'edat avançada. Cada enfoc té un objectiu diferent: la fragilitat en el model fenotípic és més útil quan l'enfoc és de cribatges i intervencions poblacionals. El concepte de fragilitat des de l'acumulació de dèficits pot ser més útil pel pronòstic individual.

Font: adaptat de Kuchel et al [99]

Serà important conèixer millor quins factors contribueixen a mantenir un bon nivell de resiliència com a mesures preventives de discapacitat.

1.4.3.4 CAPACITAT FUNCIONAL I CAPACITAT INTRÍNSECA

Entenem per **capacitat intrínseca** el conjunt de les capacitats físiques i mentals d'un individu, marcades per una sèrie de condicionants que inclouen factors com: l'herència genètica, les característiques de salut de l'individu (hàbits saludables, canvis fisiològics de l'envelliment, factors de risc, malalties, canvis homeostàtics i síndromes geriàtriques) i característiques personals com el sexe, la raça i/o l'activitat laboral [55] [100]. Figura 20.

Un informe de l'envelliment i la salut de la OMS 2015 [101] exposa la capacitat intrínseca com a element clau per a prevenir la discapacitat i tenir un envelliment saludable. Parla des de mesures per a promoure conductes que ajudin a mantenir/millorar la capacitat intrínseca fins a mesures que puguin ajudar a compensar la seva pèrdua progressiva [101].

La seva relació amb la fragilitat és evident, ja que la capacitat intrínseca, no deixaria de ser l'altra cara de la moneda de la fragilitat. És a dir, el grau de reserva de salut que té una persona per a fer front als diferents factors estressants [100].

Es defineix la **capacitat funcional** com a aquella condició relacionada amb la capacitat intrínseca de la persona i del seu entorn que permet a l'individu fer allò que considera important, per a sí mateix [101][100].

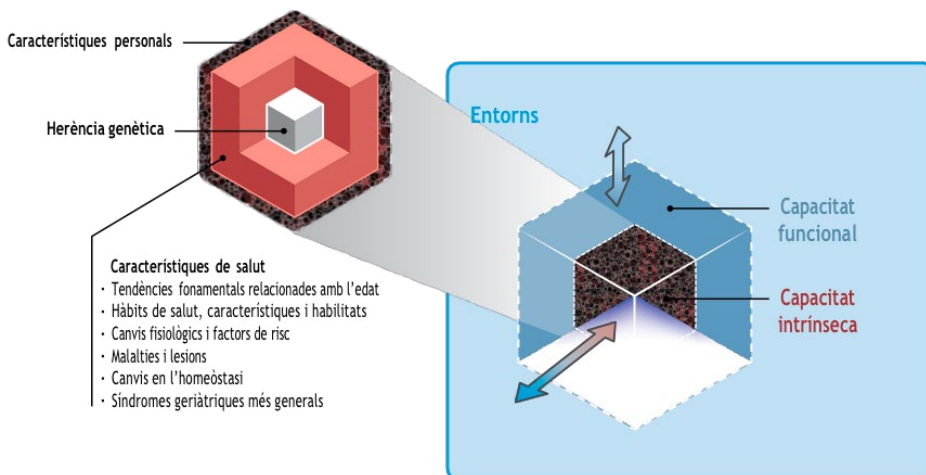


Figura 20 Concepte de capacitat intrínseca i capacitat funcional [101].

1.4.4 ALTRES FACTORS PRONÒSTIC DELS RESULTATS DE SALUT

Està ben documentat, que la fragilitat és un important factor pronòstic dels resultats de salut dels pacients [102], però a la pràctica clínica i com s'ha vist en les transicions entre els diferents graus de fragilitat, aquests resultats també depenen d'altres factors com poden ser: la gravetat d'una malaltia nouvinguda (o procés intercurrent) i/o una hospitalització.

1.4.4.1 GRAVETAT DEL PROCÉS INTERCURRENT

A la literatura hi ha evidència que, per a persones de >75 anys, la **mortalitat** intrahospitalària s'explica per la combinació del **grau de fragilitat basal** de la persona (factor predisposant mesurable amb els índexs de fragilitat), amb la **gravetat del procés intercurrent** que l'ha portat a hospitalitzar (factor precipitant) i les complicacions associades a aquesta hospitalització [103] [104] [105].

L'aproximació inicial a aquesta combinació (factor predisposant / factor precipitant) va ser descrita per Inouye et al. l'any 1996 [106] per explicar com l'aparició de *delírium* implicava una complexa interrelació entre la **vulnerabilitat** de base del pacient (o fragilitat basal) amb els **processos intercurrents**. Figura 21.

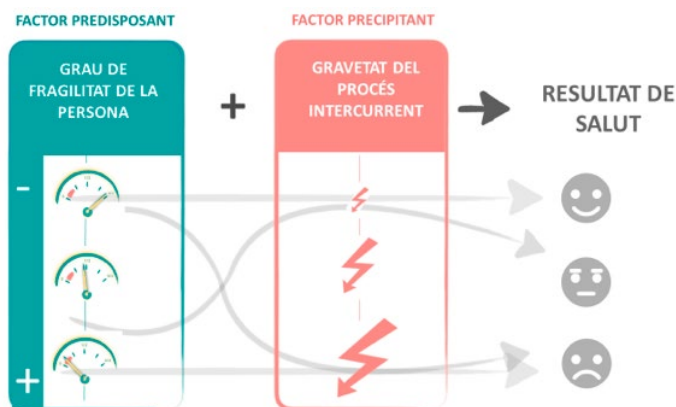


Figura 21 Interacció dels factors predisposant i precipitants com a base per explicar un resultat de salut. Un procés intercurrent menor (*per exemple una infecció d'orina no complicada*) difícilment condicionarà mals resultats de salut si el pacient té un bon dipòsit de salut previ (*per exemple no fràgil*); però si existeix una situació predisposant com ara una situació de fragilitat avançada, és probable que aquesta mateixa infecció d'orina condioni pitjors resultats de salut respecte el cas previ.

Font: J Amblàs. Adaptat de Inouye et al [106] [107]

Estudis més recents [104] [103] confirmen que la combinació de la mesura de la severitat de la malaltia aguda juntament amb el grau de fragilitat previ del pacient, ens dona molta més informació pronòstica que cada un per separat. A major fragilitat, més impacte té la severitat de la malaltia aguda [105].

A l'annex 2, s'adjunta una revisió de les diferents **escales de valoració de severitat** dels principals processos intercurrents pels que ingressen les persones d'edat més avançada així com escales que s'utilitzen en Unitats de Cures Intensives (UCI) o d'urgències [108] [109] [110]. S'observa que les variables que recullen són majoritàriament hemodinàmiques i de laboratori. Però els pacients fràgils i/o d'edat avançada es troben infra-representats en la majoria dels estudis en què es basen aquestes escales. A més a més, en aquests pacients la fisiopatologia de les malalties pot tenir una presentació atípica i per tant el pronòstic no correspondre's ni amb les variables hemodinàmiques ni amb les de laboratori [111].

En una revisió sistemàtica *Minne et al* [112] fa referència a diferents intents de crear models predictius similars als de la UCI adaptant-los a la població geriàtrica, però no s'han aconseguit validar per a la pràctica clínica fins al moment present.

Pot ser difícil la mesura d'aquesta gravetat, però serà important tenir-la en compte perquè és un factor més a determinar l'evolució del pacient.

Dins d'aquest apartat, mereix especial atenció també, la **intensitat o agressivitat del tractament** d'aquest procés intercurrent. Cada vegada són més els pacients d'edat avançada que es valoren per a tractaments agressius de forma electiva com la quimioteràpia, la radioteràpia, la Transcatheter Aortic Valve Implantation (TAVI) o la pròpia cirurgia major. Segons la intensitat del tractament, aquest interaccionarà d'una manera o una altra amb la fragilitat del pacient i amb la malaltia aguda, condicionant també els resultats de salut. Està ben documentada la relació de la fragilitat amb el risc de toxicitat per la quimioteràpia [113], de complicacions post-operatòries [114] i/o d'efectes adversos als fàrmacs [115]. També la relació de la fragilitat en la supervivència dels pacients ingressats a la Unitat de Cures intensives [116].

Així doncs, caldrà tenir en compte juntament amb la fragilitat aquestes variables en tota aproximació pronòstica.

1.4.4.2 DISCAPACITAT DERIVADA DE LA PRÒPIA HOSPITALITZACIÓ

S'ha vist com aspectes de la pròpia hospitalització i procés de cura dels pacients, influeixen també en els seus resultats de salut [117] [118]. El pacient d'edat avançada, quan és Hospitalitzat per una malaltia aguda, s'enfronta a la interacció de **factors estressants** físics, mentals i socials **derivats de la pròpia hospitalització** que li suposaran tot un repte [119]. Figura 22.

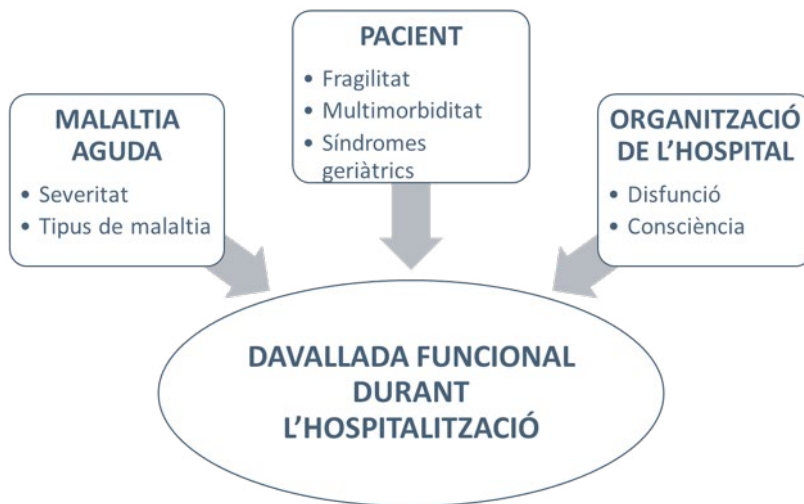


Figura 22 Interrelació entre els diferents factors implicats en la davallada funcional dels pacients d'edat avançada hospitalitzats.

Font: adaptat de Lafont et al [117]

L'hospitalització *per se*, suposa una de les principals causes de discapacitat en les persones d'edat avançada. La incidència de discapacitat associada a l'hospitalització varia entre 5-60%, essent un factor de risc molt important per a la institucionalització, la mortalitat, l'ús de recursos, la depressió, l'empitjorament a nivell cognitiu i per la qualitat de vida de les persones [120].

En aquest context neix el concepte de DISCAPACITAT IATROGÈNICA definida com a la pèrdua d'autonomia derivada de la pròpia hospitalització i del procés de cura del pacient [117].

Es considera que prop d'un 80% d'aquesta discapacitat, pot ser evitable. Factors com l'allitament prolongat, la polifarmàcia, el sobreús de sondes urinàries i/o

bolquers, les dietes excessivament restrictives, les vies i les contencions físiques, el soroll i l'aïllament social entre d'altres afavoreixen l'aparició dels problemes de salut com ara [117] [118] la incontinència urinària, el delirium, el risc de patir efectes adversos a fàrmacs, úlceres per pressió, caigudes, infeccions nosocomials, malnutrició i immobilitat. Aquesta última, és un dels factors més importants i evitables. Hi ha estudis que descriuen com els pacients hospitalitzats es passen prop d'un 83% de la seva estada hospitalària allitats, inclús podent caminar, i que només han estat asseguts prop d'unes 4h/dia amb el que això significa a nivell de la seva recuperació funcional[120].

De tot el que hem comentat, se'n deriva la davallada funcional i cognitiva secundàries a l'ingrés i en definitiva, una pèrdua d'autonomia en el pacient.

Per a prevenir-ho i millorar l'atenció dels pacients d'edat avançada als hospitals d'aguts, hi ha 3 punts clau: identificar de forma precoç a les persones de més risc de patir aquesta pèrdua d'autonomia derivada de la pròpia hospitalització per tal d'incidir-hi des de l'inici; millorar la continuïtat assistencial entre els diferents equips i els diferents nivells assistencials; i, finalment, fer una aproximació més holística en aquest perfil de pacients [121] [122].

Intervencions multidomini com una Unitat Geriàtrica d'Aguts (UGA), o també intervencions individuals com l'inici precoç de rehabilitació, mesures d'entorn per a disminuir el risc de delirium o programes de millora de l'adequació de la prescripció, poden contribuir a disminuir la incidència d'aquesta discapacitat iatrogènica[117] [123].

La discapacitat derivada de la pròpia hospitalització, serà doncs un factor més a tenir en compte en els resultats de salut de les persones hospitalitzades.

2

HIPÒTESIS



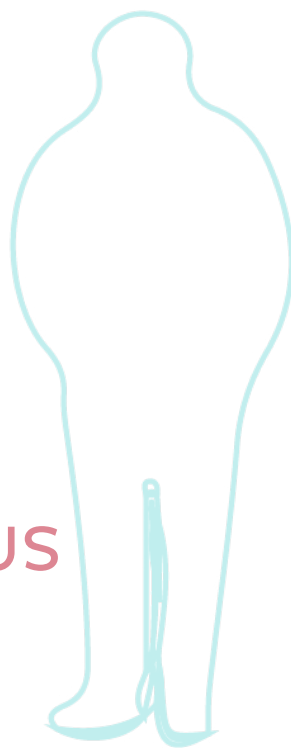
2 HIPÒTESIS

El treball parteix de 2 hipòtesis:

- 1 L'índex Fràgil-VIG és un instrument fiable, vàlid i factible per mesurar el grau de fragilitat de les persones grans, amb cronicitat complexa o avançada.
- 2 La mesura seriada del grau de fragilitat mitjançant l'índex fràgil-VIG, proporciona una visió dinàmica en el temps que pot esdevenir especialment útil per als professionals en la presa de decisions en les persones amb cronicitat complexa o avançada.

3

OBJECTIUS



3 OBJECTIUS

OBJECTIUS GENERALS

1. Validar l'Índex Fràgil-VIG en termes de fiabilitat, validesa i aplicabilitat per a la mesura del grau de fragilitat.
2. Avaluat l'ús clínic de la mesura del grau de fragilitat i la seva evolució en el temps mitjançant l'IF-VIG en persones amb cronicitat complexa o avançada.

OBJECTIUS ESPECÍFICS

- 1.1. Avaluat la **fiabilitat, validesa i aplicabilitat** de l'Índex Fràgil-VIG.
- 2.1. Avaluat el grau de **fragilitat** en persones grans amb diferents malalties avançades i veure la seva relació amb les diferents **trajectòries de final de vida** i amb la supervivència.
- 2.2. Descriure el grau de fragilitat i la seva evolució en els pacients amb malaltia oncològica ingressats en una Unitat de Cures Pal·liatives.
- 2.3. Valorar i caracteritzar les **transicions entre els diferents graus de fragilitat** abans, durant i després d'un ingrés en un recurs d'atenció intermèdia, així com la seves implicacions pronòstiques en mortalitat.

4



METODOLOGIA

4. METODOLOGIA

Aquest treball està elaborat a partir de 2 estudis i treballs de camp diferents:

ESTUDI 1

Un primer estudi que vol donar resposta a l'objectiu 2.1 anteriorment descrit:

Avaluar el grau de **fragilitat** en persones grans amb diferents malalties avançades i veure la seva relació amb les diferents **trajectòries de final de vida** i amb la supervivència.

Es tracta d' un estudi observacional prospectiu, realitzat a la Unitat Geriàtrica d'Aguts de l'Hospital Universitari de Vic de gener de 2014 a gener de 2015 i amb un seguiment de mortalitat de fins a 2 anys.

Es van incloure tots els pacients ingressats a la UGA, sense criteris d'exclusió. Els criteris d'ingrés a la UGA eren: ≥ 85 anys, pacients identificats com a MACA i/o pacients amb deteriorament cognitiu.

Variables independents: variables demogràfiques, les variables pròpies incloses en l'IF-VIG (figura 9), trajectòria de final de vida predominant i NECPAL [124](veure annex 1).

Variables dependents: mortalitat.

La metodologia i l'anàlisi estadística específica utilitzada per a respondre l'objectiu, es descriuen a l'article número 2 de la tesi [125].

Aquest estudi va ser aprovat pel Comitè d'ètica de l'Hospital Universitari de Vic (2,014,850 PR80). Annex 4.

ESTUDI 2

Aquesta part del treball, es troba dins el marc d'una Beca Fis: “Validación del Índice Frágil-VIG como herramienta pronóstica para la monitorización clínica de pacientes crónicos complejos y avanzados: estudio prospectivo (PI17-02240)”.

A partir d'aquesta part del treball, es vol donar resposta als objectius:

- 1.1. Avaluar la **fiabilitat, validesa i aplicabilitat** de l'Índex Fràgil-VIG
- 2.2. Descriure el grau de fragilitat i la seva evolució en els pacients amb malaltia oncològica ingressats en una Unitat de Cures Pal·liatives.
- 2.3. Valorar i caracteritzar les **transicions entre els diferents graus de fragilitat** abans, durant i després d'un ingrés en un recurs d'atenció intermèdia, així com la seves implicacions pronòstiques en mortalitat.

Es tracta d'un **estudi observacional i prospectiu** basat en la recollida de dades generada a partir de la pràctica clínica habitual. La inclusió en aquest estudi no condiciona cap intervenció als pacients.

Es van incloure pacients de ≥ 75 anys i/o identificats com a PCC o MACA que van ingressar en un recurs d'Atenció Intermèdia entre el juliol de 2018 i el juliol de 2019. Van ser exclosos els pacients que rebutjaven participar, que per qüestions geogràfiques no se'n podia garantir el seguiment i pacients o cuidadors sense capacitat de respondre a les preguntes.

Variables independents:

- Dades demogràfiques: edat i sexe
- Diagnòstic principal que condiciona l'ingrés
- Estada per pacient i recurs
- Destí a l'alta
- Identificació com a pacient PCC o MACA

Variables dependents

- Mortalitat: temps transcorregut des de la inclusió a l'estudi fins a la mort
- Ús de recursos no planificats: consultes als serveis d'urgències i/o hospitalització
- Institucionalització

L'estudi consta de dues etapes: una primera etapa **d'inclusió a l'estudi** i una segona etapa de **seguiment** periòdic cada 3 mesos fins als 2 anys recollint les variables de l'IF-VIG (figura 9) i mortalitat. El seguiment es va dur a terme per part d'un equip d'infermeria en forma de visites presencials al mes i als 6 mesos i en forma de visites telefòniques en la resta. Figura 23.

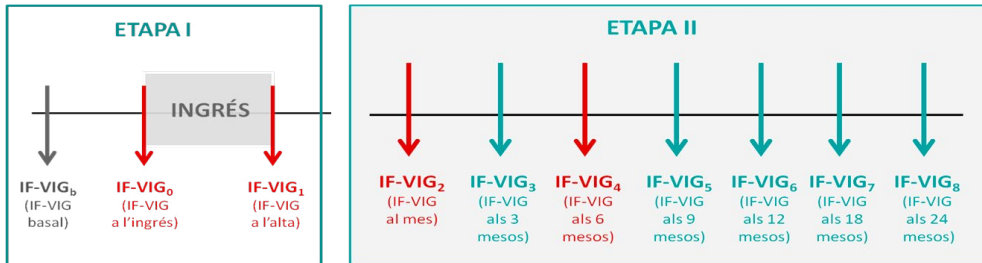


Figura 23 Etapes del treball de camp de l'estudi : “Validación del Índice Frágil-VIG como herramienta pronóstica para la monitorización clínica de pacientes crónicos complejos y avanzados: estudio prospectivo (PI17-02240)”.

Font: presentació projecte FIS a l'Hospital Universitari de la Santa Creu de Vic. Autor: J. Amblàs.

A banda del treball de camp -que ha estat comú pels 3 articles-, s'ha utilitzat una metodologia i anàlisi estadística específica per a cada un d'ells.

Aquest treball va ser aprovat pel Comitè Ètic d'Investigació Clínica (CEIC) de la Fundació d'Osona per a la Recerca i l'Educació Sanitàries (FORES) el 27/3/2018 amb el codi CEIC 2018958 i codi propi PR 189. Annex 4.

5

RESULTATS



5 RESULTATS

Els resultats s'adjunten en els següents articles.

ARTICLE 1:

FIABILITAT, VALIDESA DE CONSTRUCTE I APLICABILITAT DE L'IF-VIG.

Reliability, Validity, and Feasibility of the Frail-VIG Index

Anna Torné, Emma Puigoriol, Edurne Zabaleta-del-Olmo, Juan-José Zamora-Sánchez, Sebastià Santaegènia and Jordi Amblàs-Novellas

Int. J. Environ. Res. Public Health 2021, 18, 5187. <https://doi.org/10.3390/ijerph18105187>

HIPÒTESI: l'IF-VIG és una eina fiable, vàlida i factible

OBJECTIU: validar l'IF-VIG en fiabilitat, validesa de constructe i aplicabilitat.

METODOLOGIA: s'ha avaluat la fiabilitat mitjançant la concordança interobservador i intraobservador mitjançant el coeficient de correlació intraclasse. Per a l'avaluació de la validesa de constructe s'ha comparat l'IF-VIG amb els criteris de Fried (corba AUC-ROC) i amb la Clinical Frailty Scale (índex de correlació de Pearson). Per a mesurar l'aplicabilitat (valora si l'eina és o no factible a la pràctica clínica i correspon a la traducció de "*feasibility*"), s'ha valorat el % d'ítems sense resposta, el temps necessari per a realitzar el test i els recursos necessaris per a calcular l'IF-VIG. Figura 24.

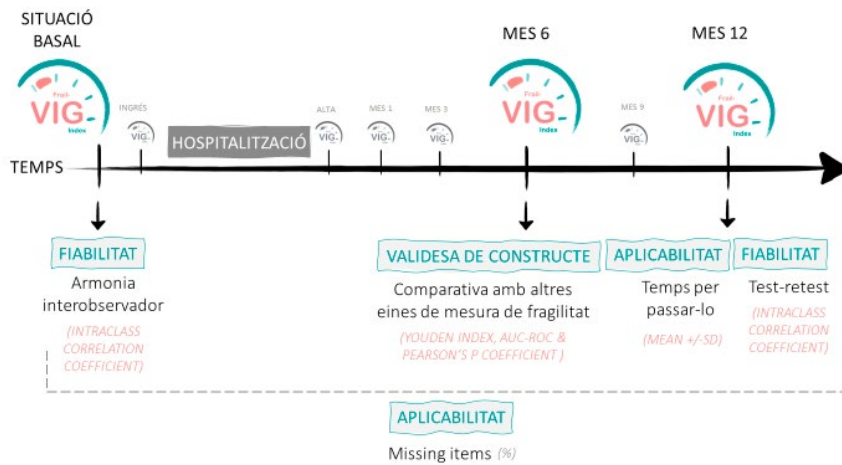


Figura 24 Línia de temps de seguiment de la cohort, mostrant les característiques avaluades en els diferents moments de seguiment i la metodologia estadística utilitzada per a avaluar-lo. Font: adaptat de Torné et al[126].

RESULTATS: s'han inclòs un total de 527 persones, amb una mitjana d'edat de 81,61 ($\pm 9,9$), essent un 56,2% dones.

En quan a l'anàlisi de la **fiabilitat** de l'eina, s'ha obtingut un interval de confiança intraclasse (ICC) en la variabilitat interobservador de 0,941 e intraobservador (test-retest) de 0,976 (ambdues amb molt bona concordança).

Pel que fa a la **validesa de constructe**, en la comparativa amb les altres eines:

- » Comparant amb els criteris de Fried: s'obté una AUC-ROC de 0,704 (adequada) i s'observa un índex de Youden que avala el 0,2 com a punt de tall de l'IF-VIG per a la identificació de fragilitat.
- » Comparant amb la CFS, trobem una correlació moderada (coeficient de correlació de Pearson de 0,64).

Respecte a l'avaluació de l'**aplicabilitat** de l'eina, s'observa una pèrdua de 0,34% de variables i el temps mig utilitzat per a administrar l'eina ha estat de 5 minuts. S'ha contemplat que poden ser necessàries 2 sessions d'entrenament, però no precisa de material ni espais especials.

CONCLUSIONS:

- L'IF-VIG és una eina fiable, vàlida i factible.
- Els resultats obtinguts avalen el 0,2 com a punt de tall per a detectar la fragilitat.
- És una eina potencialment útil en la pràctica clínica diària.



Article

Reliability, Validity, and Feasibility of the Frail-VIG Index

Anna Torné ^{1,2}, Emma Puigoriol ^{3,4}, Edurne Zabaleta-del-Olmo ^{5,6,7}, Juan-José Zamora-Sánchez ⁶,
 Sebastia Santaegüenia ^{1,8} and Jordi Amblàs-Novellas ^{1,2,8,*}

- ¹ Central Catalonia Chronicity Research Group (C3RG), Centre for Health and Social Care Research (CESS), Faculty of Medicine, University of Vic-Central University of Catalonia (UVIC-UCC), 08500 Barcelona, Spain; atorneco@gmail.com (A.T.); sebastia.santaeguenia@gencat.cat (S.S.)
- ² Geriatric and Palliative Care Department, Hospital Universitari de la Santa Creu and Hospital Universitari de Vic, 08500 Barcelona, Spain
- ³ Clinical Epidemiology Unit, Consorci Hospitalari de Vic, 08500 Barcelona, Spain; epuigoriol@chv.cat
- ⁴ Tissue Repair and Regeneration Laboratory (TR2Lab), Faculty of Sciences and Technology, Faculty of Medicine, University of Vic-Central University of Catalonia, 08500 Barcelona, Spain
- ⁵ Fundació Institut Universitari per a la Recerca a L'atenció Primària de Salut Jordi Gol I Gurina (IDIAPJGol), 08500 Barcelona, Spain; ezabaleta@idiapjgol.org
- ⁶ Gerència Territorial de Barcelona, Institut Català de la Salut, 08500 Barcelona, Spain; juanzamora72@gmail.com
- ⁷ Nursing Department, Faculty of Nursing, Universitat de Girona, 17005 Girona, Spain
- ⁸ Chronic Care Program, Ministry of Health, Generalitat de Catalunya, 08830 Catalonia, Spain
- * Correspondence: jordiamblas@gmail.com



Citation: Torné, A.; Puigoriol, E.; Zabaleta-del-Olmo, E.; Zamora-Sánchez, J.-J.; Santaegüenia, S.; Amblàs-Novellas, J. Reliability, Validity, and Feasibility of the Frail-VIG Index. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2021**, *18*, 5187. <https://doi.org/10.3390/ijerph18105187>

Academic Editor: Graziano Onder

Received: 31 March 2021

Accepted: 9 May 2021

Published: 13 May 2021

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2021 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: The study aimed to assess the reliability of the scores, evidence of validity, and feasibility of the Frail-VIG index. A validation study mixing hospitalized and community-dwelling older people was designed. Intraclass correlation coefficient (ICC) was used to assess the inter-rater agreement and the reliability. The construct validity of the Frail-VIG index with respect to the Frailty Phenotype (FP) was evaluated by calculating the area under the receiver operating characteristic curve (AUC-ROC). Convergent validity with the Clinical Frailty Scale (CFS) was assessed using Pearson's correlation coefficients. The feasibility was evaluated by calculating the average time required to administer the Frail-VIG index and the percentage of unanswered responses. A sample of 527 older people (mean age of 81.61, 56.2% female) was included. The inter-rater agreement and test-retest reliability were very strong: 0.941 (95% CI, 0.890 to 0.969) and 0.976 (95% CI, 0.958 to 0.986), respectively. Results indicated adequate convergent validity of the Frail-VIG index with respect to the FP, AUC-ROC 0.704 (95% CI, 0.622 to 0.786), and a moderate to strong positive correlation between the Frail-VIG index and CFS ($r = 0.635$, 95% CI, 0.54 to 0.71). The Frail-VIG index administration required an average of 5.01 min, with only 0.34% of unanswered responses. The Frail-VIG index is a reliable, feasible, and valid instrument to assess the degree of frailty in hospitalized and community-dwelling older people.

Keywords: feasibility; frailty; frailty index; psychometrics; reliability; validity

1. Introduction

1.1. Background

Over the last few decades, developed countries have undergone a demographic and epidemiological shift that has led to progressive aging of the population and to an increased prevalence of people with chronic diseases [1,2]. While the two most prevalent chronic health problems are multimorbidity and frailty [3], frailty is the chronic condition most frequently associated with poor health outcomes, such as mortality or disability [4,5], as has become apparent during the COVID-19 pandemic [6,7]. In this scenario, the concept of frailty—understood as a vulnerability state against stressing factors due to limited compensatory mechanisms [8]—seems to emerge as a sound line of argument for health systems and their professionals, which require understandable narratives and pragmatic instruments [9,10]. However, despite the widespread consensus regarding the usefulness of

the concept of frailty [11] and the need for its routine assessment in the clinical practice [12], there is still some controversy over the operational approach to address it [8].

These difficulties may be explained by two facts. On the one hand, the broadness of the concept of frailty (which ranges from the syndromic view to the accumulation of deficits approach) [13], in addition to the enriching academic debate, may have determined difficulties in its applicability to the healthcare practice. In summary, it can be said that frailty may be presented as a syndromic/dichotomous reality (“*Is this person frail or not?*”) [14], which becomes especially useful for screening for the population that can potentially benefit from preventive actions; the Frailty Phenotype (FP) [14] criteria, the Fatigue, Resistance, Ambulation, Illnesses, and Loss of Weight (FRAIL) [15] questionnaire, the Gérontopôle Frailty Screening Tool [16], or functional performance tests (such as the gait speed test [17] or the Short Physical Performance Battery [18]) are examples of useful instruments for this approach. However, frailty can also be seen as a continuous reality based on the accumulation of different deficits (“*How frail is this person?*”) [19], which is particularly useful to assess a person’s situational diagnosis or degree of reserve [20]. Both the Clinical Frailty Scale (CFS) [21] and the frailty indices (FIs) [22] may be effective instruments in this approach to frailty.

On the other hand, there are many frailty assessment tools available [12], which are not always sufficiently pragmatic or feasible in the daily clinical practice, or which are not valid or reliable enough [23]. In this sense, the psychometric assessment of frailty instruments should be a research priority, in order to produce even stronger evidence on the practical usefulness of the concept of frailty [24,25]. This need becomes especially relevant in the case of FIs [26], for which there are limited studies on reliability of its scores, construct validity, and feasibility [27].

One of the FIs that has shown better mortality predictive capacity is the Frail-VIG index, with an area under the receiver operating characteristic curve (AUC-ROC) of 0.90 and 0.85 at 1 and 2 years, respectively [28,29]. Published in 2017 by Amblàs-Novellas et al., this FI, based on the Comprehensive Geriatric Assessment, consists of 22 trigger questions that are used to assess 25 deficits from eight different dimensions, with a final score that can range from 0 to 1 (with the submaximal limit in the clinical practice being close to 0.7). There is an excel calculator available at <https://en.c3rg.com/index-fragil-vig> (31 March 2021).

1.2. Objective/Rationale

Although previous papers have shown an excellent mortality predictive capacity, as well as good content validity and interpretability, there are no conclusive data on its reliability, construct validity, and feasibility. Therefore, this article aims to analyze the reliability of the scores, evidence of validity, and feasibility of the Frail-VIG index.

2. Methods

This article follows the guidelines established by the Consensus-Based Standards for the Selection of Health Measurement Instruments (COSMIN) on the design of studies to assess the measurement properties of instruments [30]. The study protocol was approved by the Ethics Committee of the University Hospital of Vic (2018958/PR189).

2.1. Study Design and Participants

This is an observational study, based on the classical test theory [31] and conducted in the prospective FIS/VIG cohort designed for the validation of the Frail-VIG index and the dynamic assessment of frailty over time. Participant recruitment was performed at an intermediate care hospital, with a home-based follow-up of 12 months and quarterly assessments of the degree of frailty by means of the Frail-VIG index.

The inclusion criteria for the study were individuals ≥ 75 years of age and/or identified as people with complex care needs (PCC, in Catalan) or with palliative care needs (MACA, in Catalan), based on the criteria developed by the Health Department of Catalonia [32,33], who were admitted to the Santa Creu de Vic University Hospital (Barcelona, Spain) during

the study enrolment period (July 2018–July 2019). This intermediate care hospital was equipped with 100 beds, as well as subacute care, functional rehabilitation, palliative care, and psychogeriatric units. Patients were admitted from primary care or acute care hospitals, generally in the context of an acute intercurrent process. Those individuals for whom the in-person home follow-up was deemed difficult due to geographical reasons (more than 30 km away from the hospital) were excluded from the study.

2.2. Variables and Data Sources

In terms of epidemiological variables, these included age, gender, and usual place of residence. At the clinical level, all the variables included in the Frail-VIG index (Table 1) were collected, as well as the degree of frailty according to the classification into four categories commonly used in our clinical practice: non-frailty (Frail-VIG index score < 0.2), mild frailty (Frail-VIG index score 0.2–0.35), moderate frailty (Frail-VIG index score 0.36–0.5), and severe frailty (Frail-VIG index score > 0.5).

Table 1. Epidemiological and clinical characteristics of the cohort at baseline and at the 6 and 12 month follow-ups. At the 6 month follow-up (when the different frailty measurement instruments were compared), the characteristics of the group of non-frail (Frail-VIG index 0–0.19) vs. frail individuals (Frail-VIG index 0.20–1.00) are also shown.

	Baseline Total N = 527	Month 6 Follow-Up		Month 12 Follow-Up n = 176
		Total n = 200	No Frailty n = 20 (10.0%)	
Demographic characteristics				
Age (years), mean ± SD	81.61 ± 9.9	80.9 ± 10.6	82.6 ± 7.2	81.7 ± 9.6
Sex (women), N (%)	296 (56.2)	114 (57.0)	11 (55.0)	103 (57.2)
Usual habitat, No (%)				
Nursing home	68 (12.9)	63 (31.5)	0 (0.0)	63 (35.0)
Home	440 (83.5)	129 (64.5)	20 (100.0)	109 (60.5)
Others	2 (0.4)	1 (0.5)	0 (0.0)	1 (0.6)
Missing information	17 (3.2)	7 (3.5)	0 (0.0)	7 (3.9)
Living arrangement¹, No (%)				
With family	303 (68.5)	93 (71.6)	15 (75.0)	78 (70.9)
With caregiver	22 (5.0)	6 (4.6)	0 (0.0)	6 (5.5)
Alone	105 (23.8)	25 (19.2)	4 (20.0)	21 (19.1)
Others	4 (0.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Missing information	8 (1.8)	6 (4.6)	1 (5.0)	5 (4.5)
Frail-VIG variables				
Functional IADLs (0–3), mean ± SD	1.48 ± 1.3	1.81 ± 1.2	0.15 ± 0.3	1.99 ± 1.1
Barthel index (0–100), mean ± SD	73.87 ± 27.5	57.5 ± 32.4	90.5 ± 22.5	53.9 ± 31.3
Malnutrition, N (%)	144 (27.3)	34 (17.1)	2 (10.0)	32 (17.9)
Cognitive impairment, N (%)	198 (37.6)	83 (41.7)	0 (0.0)	83 (46.3)
Depressive syndrome, N (%)	165 (31.3)	78 (39.6)	2 (10.0)	76 (42.9)
Insomnia/anxiety, N (%)	255 (48.4)	119 (59.8)	4 (20.0)	115 (64.2)
Social vulnerability, N (%)	74 (14.0)	4 (2.0)	0 (0.0)	4 (2.0)
Delirium, N (%)	85 (16.1)	59 (29.5)	1 (5.0)	58 (32.2)
Falls, N (%)	111 (21.1)	35 (17.7)	1 (5.0)	34 (19.1)
Ulcers, N (%)	56 (10.6)	27 (13.5)	0 (0.0)	27 (15.0)
Polypharmacy, N (%)	425 (80.6)	176 (88.0)	357 (86.7)	176 (88.0)
Dysphagia, N (%)	88 (16.7)	41 (20.6)	0 (0.0)	41 (22.9)
Pain, N (%)	131 (24.9)	62 (31.0)	2 (10.0)	60 (33.3)
Dyspnoea, N (%)	47 (8.9)	34 (17.1)	1 (5.0)	33 (18.4)
Cancer, N (%)	128 (24.3)	43 (21.8)	2 (10.0)	41 (23.2)
Chronic respiratory disease, N (%)	147 (27.9)	78 (39.4)	3 (15.0)	75 (42.1)
Chronic cardiac disease, N (%)	232 (44.1)	111 (55.5)	6 (30.0)	105 (58.3)
Chronic neurological disease, N (%)	74 (14.1)	47 (23.5)	2 (10.0)	45 (25.0)
Chronic digestive disease, N (%)	40 (7.6)	39 (20.1)	2 (10.0)	37 (21.2)
Chronic renal disease, N (%)	210 (39.8)	91 (46.4)	3 (15.8)	88 (49.8)

Table 1. Cont.

	Baseline Total N = 527	Month 6 Follow-Up		Month 12 Follow-Up n = 176
		Total n = 200	No Frailty n = 20 (10.0%)	
Total cohort average, mean \pm SD	0.31 \pm 0.15	Frailty degree ² 0.39 \pm 0.16		0.35 \pm 0.16
No frailty, N (%)	115 (21.8)	20 (10.0)	20 (100.0)	35 (20.5)
Mild frailty, N (%)	190 (36.1)	52 (26.0)	-	43 (25.1)
Intermediate frailty, N (%)	147 (27.9)	77 (38.5)	-	59 (34.5)
Severe frailty, N (%)	75 (14.2)	51 (25.5)	-	34 (19.9)

¹ Refers to patients not living in a nursing home. ² The frailty degree was calculated using the categorization of the Frail-VIG index into no frailty (Frail-VIG index score <0.2), mild frailty (Frail-VIG index score 0.2–0.35), moderate frailty (Frail-VIG index score 0.36–0.5), and advanced frailty (Frail-VIG index score >0.5). IADLs, Instrumental Activities of Daily Living; SD, standard deviation.

The collection of data at the time of hospitalization was conducted by the hospital's healthcare professionals (physicians and nurses), with the Frail-VIG index being an instrument used in the regular clinical practice at the Geriatrics and Palliative Care units. Home follow-up upon discharge was performed by four research nurses combining face-to-face visits (months 1, 6, and 12) and telephone visits (months 3 and 9).

2.3. Psychometric Assessment of the Frail-VIG Index

This study evaluated the following psychometric parameters: reliability of the scores, evidence of construct validity, and feasibility. The evaluation was performed at different time points (Figure 1).

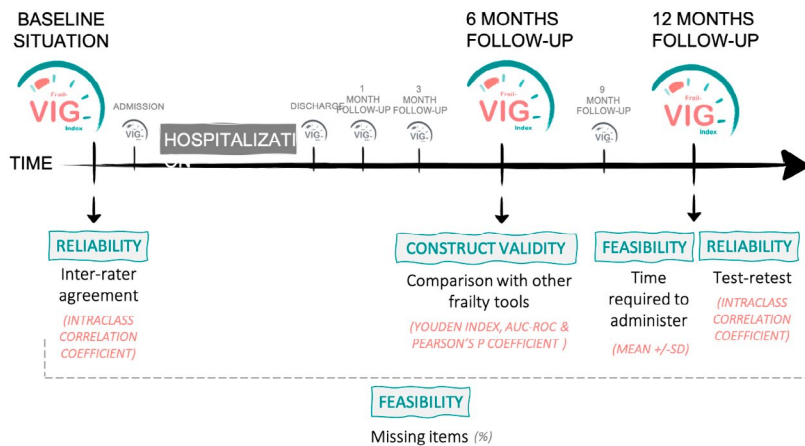


Figure 1. Cohort follow-up timeline, showing the psychometric characteristics assessed at the different moments of the follow-up (as well as the statistical methodology used to assess it).

2.3.1. Reliability

Reliability is the extent to which scores for people who have not changed are the same for repeated measurement under several conditions [34]. Following COSMIN recommendations, the following measures were assessed: (A) inter-rater reliability, by different persons on the same occasion, evaluated by administering the Frail-VIG index with respect

to the individual's baseline situation by two different teams: the geriatrics professionals (physicians and/or nurses) responsible for admission, and by the team responsible for hospitalization of that individual, which was performed blindly (without having the result of the test performed by the other team); (B) test–retest reliability, over time: in this case, the four nurses administered the Frail-VIG index on two separate occasions for about a week in a blind manner (without having the results of the previous test), ensuring similar conditions to the baseline measurement (assessing, in particular, the absence of any added concurrent processes). For the assessment of frailty, the calculation of the internal consistency of the Frail-VIG index was dismissed upon considering it not relevant, given that it was developed as a formative model (in which the items together form the construct) and not as a reflective model (in which all items are a manifestation of the same underlying construct) [35].

2.3.2. Validity

Since previous studies published on the Frail-VIG index have already demonstrated evidence of its content validity and its criterion validity related to mortality [28,29], as well as its convergent discriminative validity related to the EQ-5D-3L index, this study focused on evidence of construct validity between the Frail-VIG index and other frailty measurement tools. To this end, the Frail-VIG index was administered at the same time and in the same subjects at the cohort's 6 month follow-up, together with the following tools:

- As a categorical instrument for the assessment of frailty (frail vs. not frail), the five original FP criteria based on the physical characteristics as reported in the original Cardiovascular Health Study by Fried were used: weight loss, exhaustion, low energy, expenditure, slow walking speed, and weak grip strength [36]. The JAMAR PLUS+ Hand Dynamometer was used to assess grip strength, assessing the average score of two grips of the grip strength of the dominant hand. Those with no characteristics were identified as fit, those with one or two characteristics were identified as pre-frail, and those with three to five characteristics were identified as frail.
- CFS [21], a validated ordinal measure of frailty based on nine category clinical descriptors and pictographs ranging from one (fit) to nine (terminally ill), was used as a tool to assess continuous frailty.

Although frailty indices assess frailty as a continuous variable, different cutoffs have been proposed in the literature to distinguish between non-frail and frail individuals (≥ 0.2 [37] vs. ≥ 0.25 [12]); in some cases, a distinction has also been proposed for non-frail individuals (≤ 0.08), pre-frail individuals (0.09–0.24), and frail individuals (≥ 0.25), even weighing the FI result according to the individual's chronological age [38].

2.3.3. Feasibility

Feasibility measures whether a questionnaire is affordable for use in the environment in which it is intended to be used, and it should be a usual feature in frailty measurements, while also being simple to apply [39]. The two most frequently used measurements are the calculation of percentage of unanswered responses and the time required to administer the measure. To assess the percentage of unanswered responses, the total number of tests performed since the start of the study to the 12 month follow-up was analyzed. To assess the time of administration of the Frail-VIG, the duration of the 12 month home follow-up was timed. Other aspects to consider when assessing feasibility based on COSMIN recommendations that have been incorporated into this study are the education or training required to administer each test, the need for special equipment/devices, and the physical space required [40].

2.4. Statistical Methods

Categorical variables are described as frequencies. Quantitative variables are shown as the mean and standard deviation (SD) when the distribution was normal, and as medians with 25th and 75th percentiles when the distribution was asymmetric. We considered a

p -value <0.05 as statistically significant. The data were analyzed using the latest available version of the IBM SPSS Statistics 27 software.

2.4.1. Reliability

Reliability was assessed using the intraclass correlation coefficients (ICCs) (two-way random) for the inter-rater agreement and test–retest reliability, as well as Bland–Altman plots for their graphical representation. We calculated a minimum requirement of 40 subjects [41], who were randomly selected. ICCs greater than or equal to 0.70 were interpreted as optimal [34].

2.4.2. Validity

In accordance with COSMIN recommendations, we used the AUC-ROC as the method of choice for the assessment of the convergent validity of the Frail-VIG index (continuous score) with respect to the FP (noncontinuous score). AUC-ROCs of <0.70 , 0.70 – 0.89 , and ≥ 0.90 were considered poor, adequate, and excellent, respectively [42]. While there is no gold-standard tool for the assessment of frailty [34], most frailty tools have ended up conducting comparative studies with FP, since it was the first published tool and represented a benchmark for the other initiatives. Thus, for the calibration of the Frail-VIG index with respect to FP, the prevalence of frail individuals was assessed using both instruments, as well as the sensitivity, specificity, positive and negative predictive value, and Youden index for different cutoffs for the identification of a condition of frailty (≥ 0.20 , ≥ 0.23 and ≥ 0.25). We also analyzed the discriminative validity of the Frail-VIG index by comparing it between people classified as frail and non-frail using the FP. We hypothesized that people classified as frail would have a substantially higher average index than non-frail people.

On the other hand, the convergent validity between the two continuous score instruments (CFS and Frail-VIG index) was evaluated using Pearson’s correlation coefficients. We expected moderate to strong positive correlations ($r \geq 0.50$) between the measurement instruments.

2.4.3. Feasibility

Feasibility was evaluated by calculating the average and SD of time required to administer Frail-VIG, as well as the percentage of unanswered responses. To evaluate the time of administration of the Frail-VIG index, a minimum requirement of 40 subjects [41] was estimated, which were randomly selected.

3. Results

3.1. General Characteristics

A total of 527 individuals were enrolled: 296 (56.2%) women and 231 (43.8%) men, with a mean (SD) age of 81.6 (9.9) years. Table 1 shows the demographic and clinical characteristics of the cohort at the time of enrolment in the study (corresponding to the baseline Frail-VIG index, administered by the team responsible for hospitalization of the subjects), and at the 6 and 12 month follow-ups (administered by the nurses conducting follow-up).

3.2. Psychometric Results of the Frail-VIG Index

3.2.1. Reliability

The inter-rater reliability by the two professionals corresponding to the baseline Frail-VIG of the 41 individuals assessed was ICC 0.941 (95% IC, 0.890 to 0.969)—Figure 2A. The test–retest reliability for the 51 individuals assessed was ICC 0.976 (95% CI, 0.958 to 0.986)—Figure 2B. Both results suggest excellent reliability.

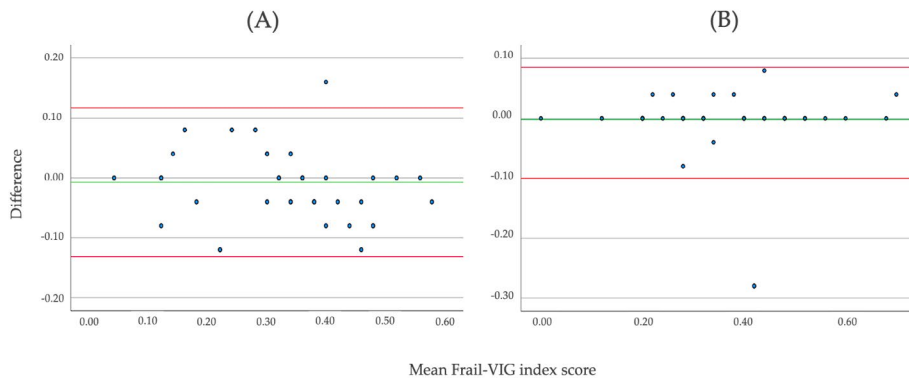


Figure 2. Bland–Altman correlation for the inter-rater reliability (A) and test–retest reliability (B).

3.2.2. Validity

All of the 6 month follow-up subjects were included ($n = 200$). Losses to follow-up with respect to the initial cohort ($n = 527$) corresponded to (1) deaths (227), of which 136 died during hospitalization, mainly (65.4%) in the palliative care unit, (2) definitive losses to follow-up ($n = 39$), (3) and occasional losses to follow-up ($n = 62$), who were later followed up at 9 months.

Table 2 shows the prevalence of frail individuals in the 6 month follow-up cohort using the FP and the Frail-VIG index for the different cutoffs proposed in the literature (between 0.2 [37] and 0.25 [12]).

Table 2. Prevalence of frail people in the cohort using Frailty Phenotype (FP), as well as different cutoffs of the Frail-VIG index.

		Non-Frailty/Pre-Frailty	Frailty
FP	No (%)	52 (26.0)	148 (74.0)
	Frail-VIG, mean \pm SD	0.30 (0.16)	0.42 (0.15)
IF-VIG (Frailty cutoff ≥ 0.20)	No (%)	20 (10)	180 (90)
	Frail-VIG, mean \pm SD	0.11 (0.05)	0.42 (0.14)
IF-VIG (Frailty cutoff ≥ 0.23)	No (%)	32 (16)	168 (84)
	Frail-VIG, mean \pm SD	0.14 (0.06)	0.44 (0.13)
IF-VIG (Frailty cutoff ≥ 0.25)	mean \pm SD	45 (22.5)	155 (77.5)
	Frail-VIG, mean (DS)	0.17 (0.07)	0.45 (0.12)

When assessing the construct validity of the Frail-VIG index with respect to FP, the AUC-ROC was 0.704 (95% CI, 0.622 to 0.786) (Figure 3), consistently with an adequate convergent validity. Table 3 shows the sensitivity, specificity, positive and negative predictive value, and Youden index for different cutoffs. The Youden index presented its best score (0.43) for the cutoff of the Frail-VIG index at a ≥ 0.20 .

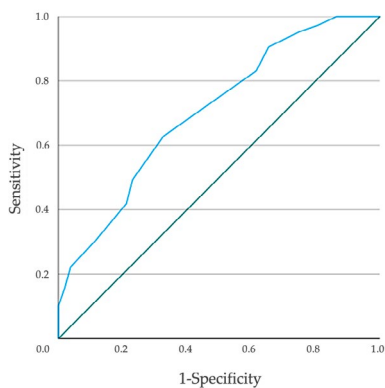


Figure 3. Graphical representation of the ROC plot of the Frail-VIG index, for the people identified as frail according to the Frailty Phenotype criteria.

Table 3. Sensitivity, specificity, and positive and negative predictive value between the Frail-VIG index and the Frailty Phenotype (FP).

	Sensitivity	Specificity	PPV	NPV	Youden Index	Frail-VIG Index (Frailty Value Cutoff)
FP	78.3%	65.0%	95.3%	25.0%	0.43	≥ 0.20
	79.8%	56.3%	90.5%	34.6%	0.36	≥ 0.23
	79.4%	44.4%	83.1%	38.5%	0.24	≥ 0.25

NPV, negative predictive value; PPV, positive predictive value.

The correlation coefficient between the two continuous score instruments (Frail-VIG index and CFS) for the calculation of their convergent validity showed moderate to strong positive correlation between the Frail-VIG index and CFS ($r = 0.64$, 95% CI, 0.54 to 0.71) (Figure 4).

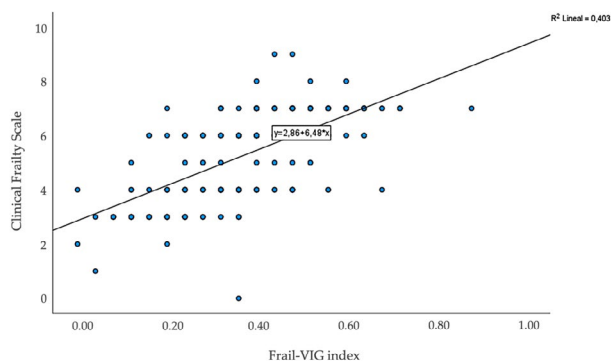


Figure 4. Scatter plots of the correlation between the Frail-VIG index and Clinical Frailty Scale.

3.2.3. Feasibility

Of the 2273 tests performed during the first year of follow-up (equivalent to 50,006 variables; 22 variables for each test), the number of missing variables was 170. This is equivalent to 0.34%. Supplementary File 1 includes the number of losses of variables in the Frail-VIG index administered in a hospital setting (baseline situation, admission, and discharge) and in the follow-up at community level (1, 3, 6, 9, and 12 months). Losses in this follow-up period at 6 and 12 months correspond to deaths ($n = 55$) or losses to follow-up ($n = 19$). The administration time of 68 individuals was evaluated, with an average of 5.01 min (SD 2.86).

With respect to the more qualitative aspects, a two-session training was conducted for the interviewers, who also had an instruction manual available. For the administration of the Frail-VIG index, no special equipment or physical space was required. In the context of this study, a dynamometer (for grip strength assessment) was only required for the evaluation of convergent validity, as well as a 4 m space and a chronometer to calculate gait speed.

4. Discussion

The results obtained support the Frail-VIG index as a reliable, feasible, and valid tool to assess the degree of frailty in hospitalized and community-dwelling older people.

4.1. Psychometric Assessment of the Frail-VIG Index

There are limited high-quality reliability, validity, and feasibility data for many of the FI tools. A recent systematic review of the psychometric characteristics of multicomponent tools designed to assess frailty in older adults found that, for example, there were reliability and validity data available for only 21% of the tools [27]. This could be explained by the fact that, as opposed to the Frail-VIG index, many of the frailty assessment tools were developed and tested retrospectively using data available from large-scale longitudinal studies or were developed in conjunction with a larger trial whose main aim was not the development of a frailty assessment tool [27].

4.1.1. Reliability

The reliability of the Frail-VIG index scores can be classified as very strong. There are virtually no previous studies on the reliability of FI [43], which makes it difficult to compare the results obtained. With respect to other frailty instruments, the Frail-VIG index showed better inter-rater reliability (0.94) than, for example, the Edmonton Frail Scale (0.77) [44] or the CFS (from 0.97 [21] to 0.68 [45]).

Test–retest was also excellent (0.97), indicating that if frail elderly people are stable and the Frail-VIG index is administered under similar conditions, their scores remain stable over time. These results are as good as or better than those published for other assessment instruments, such as the CFS (0.87), the Tilburg Frailty Indicator (0.79) [46], or the FRAIL questionnaire (0.71) [47].

4.1.2. Validity

Convergent validity between Frail-VIG index and FP was substantial (0.70), similar to the results previously published by other FIs (0.65) [26]. When the dichotomized Frail-VIG index for the different cutoffs proposed by the literature was compared with the FP, better results of the Youden index were obtained for values ≥ 0.20 , which would endorse it as a cutoff for considering someone frail when using the Frail-VIG index. For this cutoff, the Frail-VIG index showed an overall higher sensitivity (78.3%) than other FIs (45.9 to 60.7%), but a lower specificity (65.0% vs. 83.5 to 90.0%) [26]. However, this assessment of the FIs from a dichotomic perspective is likely to have academic importance rather than clinical implications; clearly, the two measures (FI vs. FP) cannot be considered equivalent, since they are different instruments with different objectives, and the combined/sequential use

of both instruments is advisable, as they provide different and complementary clinical information on the individual's condition [13,48].

Lastly, the degree of correlation between the two instruments that assess frailty as a continuous reality, Frail-VIG index and CFS ($r = 0.66$), was similar to previous studies for these two instruments ($r = 0.71$) [49]. This is consistent with published evidence on convergent validity between CFS and other FIs, ranging from 0.59 of the electronic frailty index [50] to 0.91 of the FI used by Chong et al. [51].

4.1.3. Feasibility

In terms of feasibility, most published studies used administration time as the most common measure, ranging from 44 s for the CFS to 5 to 20 min for the Fried Phenotype [4,52]. In the case of the FI, in the FI-CGA [53], the administration time ranges from 10 [54] or 12.5 min [55] to 25 min [56]. The CSHA-FI [21] requires about 20–30 min [12]. In fact, the time required for the administration of the FIs has been mentioned by some authors as one of the main limitations to their implementation in routine clinical practice [57]. Thus, the Frail-VIG index would fall in the low range of time of administration of the frailty indices, probably as a result of the lower number of variables involved (22), compared, for example, with the more than 30 items of the different versions of the CSHA-FI [21]. There are not many studies either on the completion rate of FI forms. In the study conducted by Lin et al. [55], a completion rate of 45% was found for the FI-CGA, with the majority (91%) of the incomplete forms having minimal amount of data missing—fewer than four items. In this sense, the low number of missing data in our study is remarkable. Lastly, the Frail-VIG index does not require any additional equipment or space, which has sometimes proven an obstacle to the use of CP, GSFT, and some other versions of the FI [55].

4.2. Limitations of the Study

The main limitations of the study are probably related to the generalizability of its results; on the one hand, the inclusion criteria determined a relatively large sample of individuals, with a significant degree of frailty. On the other hand, even though this is an instrument designed to be used by both physicians and nurses in all settings, in this study, it was used by geriatrics specialists, who are very familiar with the use of the Frail-VIG index (commonly used in clinical practice in our environment). Thus, for instance, in the assessment of feasibility, both the time of administration of the Frail-VIG index and the low number of missing data could also be explained by the expertise of the professionals involved (there is probably a learning curve in its use by professionals), as well as the thoroughness inherent to the context of a research study.

Another limitation to bear in mind is that not all psychometric properties were assessed in all settings and by all professional profiles. Therefore, for example, reliability and inter-rater reliability were assessed in hospital settings by physicians and nurses, while the test–retest has been performed in a community setting by the follow-up nurses. Thus, more studies are needed to evaluate the psychometric properties in daily clinical practice by other professionals in different settings and populations.

4.3. Healthcare Implications and Future Research

It is essential to have reliable, valid, and feasible tools to take advantage of the multiple opportunities offered by the assessment of frailty as a central element of clinical practice, research, and planning in the care of the elderly [9,12,58], ranging from the prevention of disability to the care of individuals with complex and palliative care needs [20,39]. Unfortunately, only 5% of the frailty assessment tools have shown evidence of reliability and validity that was within statistically significant parameters and of fair methodological quality [27].

There are two areas of special interest for future research, which are related to the multidimensional nature of the IF and the assessment of the dynamic behavior of frailty. In the first place, the validity of the content of the instruments should be enhanced with

respect to physical, cognitive-psychological, and social frailty [59,60]. In the second place, the serial administration of the Frail-VIG index in a prospective cohort is likely to provide knowledge on the different courses of frailty [61], as well as on the ability of this FI to assess sensitivity to change and responsiveness, understood as the ability of an instrument to distinguish clinically important changes as the result of an intervention [34]. Further studies are also needed to continue to advance in the validation process of the Frail-VIG index, especially with respect to its cross-cultural validity and generalizability.

5. Conclusions

According to the COSMIN guidelines, the results obtained endorse the Frail-VIG index as a reliable, feasible, and valid instrument. Firstly, a very strong reliability of the scores was found in its administration among different professionals (inter-rater reliability), as well as in test–retest reliability. Secondly, the Frail-VIG showed a moderate to strong positive correlation with CFS, as well as adequate convergent validity with respect to the FP. This also allowed calibrating the Frail-VIG index for the identification of frail individuals, establishing a frailty threshold at a score of ≥ 0.20 . Lastly, excellent feasibility has been observed in relation to the time of administration, with respect to the few items missed, and due to the lack of specific space or equipment requirements.

All these characteristics, together with their good correlation, with the mortality demonstrated in previous studies, and with the discriminating capacity between the different degrees of frailty, make the Frail-VIG index a particularly interesting tool to assess frail elderly people in hospitalized and community-dwelling settings.

Supplementary Materials: The following are available online at <https://www.mdpi.com/article/10.3390/ijerph18105187/s1>: Table S1. Missing variables for the different follow-up cutoffs.

Author Contributions: Conceptualization, A.T., E.P., and J.A.-N.; methodology, A.T., E.P., E.Z.-d.-O., J.-J.Z.-S., and J.A.-N.; software, E.P.; validation, A.T., E.P., E.Z.-d.-O., J.-J.Z.-S., S.S., and J.A.-N.; formal analysis, E.P.; investigation, A.T. and E.P.; resources, E.P.; data curation, A.T. and E.P.; writing—original draft preparation, J.A.-N.; writing—review and editing, A.T., E.P., E.Z.-d.-O., J.-J.Z.-S., S.S., and J.A.-N.; visualization, J.A.-N.; supervision, J.A.-N.; project administration, A.T. and E.P.; funding acquisition, J.A.-N. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This study was funded by the Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) 17/02240 grant.

Institutional Review Board Statement: The study protocol was approved by the Ethics Committee of the University Hospital of Vic (2018958/PR189). This study was conducted in accordance with the Helsinki Declaration and the local Personal Data Protection Law (LOPD 15/1999).

Informed Consent Statement: All patients and family relatives of patients with advanced dementia situation ($GDS \geq 6$) signed the written informed consent for participation before any data were recorded.

Data Availability Statement: The data presented in this study are available on request from the corresponding author.

Acknowledgments: The authors would like to acknowledge all the professionals who contributed to the collection of the data, especially the nurses who conducted the fieldwork (Rut Cabestany, Esther Fontserè, Alba Márquez, and Ramona Sandu), for their extraordinary work in the field and their strong commitment to the project. We would also like to thank the professionalism of i2e3 Biomedical Research Institute for providing medical writing assistance.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

References

1. World Health Organization. *Global Strategy on Integrated People-Centered Health Services 2016–2026*; World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2017.
2. Busse, R.; Blümel, M.; Scheller-Kreinsen, D.; Zentner, A. *Tackling Chronic Disease in Europe: Strategies, Interventions and Challenges*; WHO Regional Office for Europe: Copenhagen, Denmark, 2010.

3. Harrison, J.K.; Clegg, A.; Conroy, S.P.; Young, J. Managing frailty as a long-term condition. *Age Ageing* **2015**, *44*, 732–735. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
4. Kojima, G.; Iliffe, S.; Walters, K. Frailty index as a predictor of mortality: A systematic review and meta-analysis. *Age Ageing* **2018**, *47*, 193–200. [[CrossRef](#)]
5. Rivera-Almaraz, A.; Manrique-Espinoza, B.; Ávila-Funes, J.A.; Chatterji, S.; Naidoo, N.; Kowal, P.; Salinas-Rodríguez, A. Disability, quality of life and all-cause mortality in older Mexican adults: Association with multimorbidity and frailty. *BMC Geriatr.* **2018**, *18*, 236. [[CrossRef](#)]
6. Marengoni, A.; Zucchelli, A.; Vetrano, D.L.; Armellini, A.; Botteri, E.; Nicosia, F.; Romanelli, G.; Beindorf, E.A.; Giansiracusa, P.; Garrafa, E.; et al. Beyond Chronological Age: Frailty and Multimorbidity Predict In-Hospital Mortality in Patients With Coronavirus Disease 2019. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* **2021**, *76*, e38–e45. [[CrossRef](#)]
7. Hewitt, J.; Carter, B.; Vilches-Moraga, A.; Quinn, T.J.; Braude, P.; Verduri, A.; Pearce, L.; Stechman, M.; Short, R.; Price, A.; et al. The effect of frailty on survival in patients with COVID-19 (COPE): A multicentre, European, observational cohort study. *Lancet Public Health* **2020**, *5*, e444–e451. [[CrossRef](#)]
8. Rodríguez-Mañas, L.; Féart, C.; Mann, G.; Viña, J.; Chatterji, S.; Chodzko-Zajko, W.; Harmand, M.G.-C.; Bergman, H.; Carcaillon, L.; Nicholson, C.; et al. Searching for an operational definition of frailty: A delphi method based consensus statement. the frailty operative definition-consensus conference project. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* **2013**, *68*, 62–67. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
9. Cesari, M.; Marzetti, E.; Thiem, U.; Pérez-Zepeda, M.U.; Abellan Van Kan, G.; Landi, F.; Petrovic, M.; Cherubini, A.; Bernabei, R. The geriatric management of frailty as paradigm of “The end of the disease era”. *Eur. J. Intern. Med.* **2016**, *31*, 11–14. [[CrossRef](#)]
10. Turner, G.; Clegg, A. Best practice guidelines for the management of frailty: A British Geriatrics Society, Age UK and Royal College of General Practitioners report. *Age Ageing* **2014**, *43*, 744–747. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
11. Hoogendijk, E.O.; Afilalo, J.; Ensrud, K.E.; Kowal, P.; Onder, G.; Fried, L.P. Series Frailty 1 Frailty: Implications for clinical practice and public health. *Lancet* **2019**, *394*, 1365–1375. [[CrossRef](#)]
12. Dent, E.; Kowal, P.; Hoogendijk, E.O. Frailty measurement in research and clinical practice: A review. *Eur. J. Intern. Med.* **2016**, *31*, 3–10. [[CrossRef](#)]
13. Cesari, M.; Gambassi, G.; van Kan, G.A.; Vellas, B. The frailty phenotype and the frailty index: Different instruments for different purposes. *Age Ageing* **2014**, *43*, 10–12. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
14. Fried, L.P.; Tangen, C.M.; Walston, J.; Newman, A.B.; Hirsch, C.; Gottdiener, J.; Seeman, R.; Tracy, R.; Kop, W.J.; Burke, G.; et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* **2001**, *56*, M146–M156. [[CrossRef](#)]
15. Morley, J.E.; Malmstrom, T.K.; Miller, D.K. A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle aged african americans. *J. Nutr. Health Aging* **2012**, *16*, 601–608. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
16. Vellas, B.; Balardy, L.; Gillette-Guyonnet, S.; Abellan Van Kan, G.; Ghisolfi-Marque, A.; Subra, J.; Bismuth, S.; Oustric, S.; Cesari, M. Looking for Frailty in Community-Dwelling Older Persons: The Gérontopôle Frailty Screening Tool (GFST). *J. Nutr. Health Aging* **2013**, *17*, 629–631. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
17. Abellan Van Kan, G.; Rolland, Y.; Andrieu, S.; Bauer, J.; Beauchet, O.; Bonnefoy, M.; Cesari, M.; Donini, L.M.; Gillette-Guyonnet, S.; Inzitari, M.; et al. Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people: An International Academy on Nutrition and Aging (IANA) task force. *J. Nutr. Health Aging* **2009**, *13*, 881–889. [[CrossRef](#)]
18. Guralnik, J.M.; Simonsick, E.M.; Ferrucci, L.; Glynn, R.J.; Berkman, L.F.; Blazer, D.G.; Scherr, P.A.; Wallace, R.B. A short physical performance battery assessing lower extremity function: Association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J. Gerontol.* **1994**, *49*, M85–M94. [[CrossRef](#)]
19. Mitnitski, A.B.; Mogilner, A.J.; Rockwood, K. Accumulation of deficits as a proxy measure of aging. *Sci. World J.* **2001**, *1*, 323–336. [[CrossRef](#)]
20. Amblàs-Novellas, J.; Espauella, J.; Rexach, L.; Fontecha, B.; Inzitari, M.; Blay, C.; Gómez-Batiste, X. Frailty, severity, progression and shared decision-making: A pragmatic framework for the challenge of clinical complexity at the end of life. *Eur. Geriatr. Med.* **2015**, *6*, 189–194. [[CrossRef](#)]
21. Rockwood, K.; Song, X.; MacKnight, C.; Bergman, H.; Hogan, D.B.; McDowell, I.; Mitnitski, A. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ* **2005**, *173*, 9–13. [[CrossRef](#)]
22. Rockwood, K.; Mitnitski, A. Frailty in relation to the accumulation of deficits. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* **2007**, *62*, 722–727. [[CrossRef](#)]
23. Abbasi, M.; Rolfson, D.; Khera, A.S.; Dabravolskaj, J.; Dent, E.; Xia, L. Identification and management of frailty in the primary care setting. *CMAJ* **2018**, *191*, E54. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
24. Huisinigh-Scheetz, M.; Martincsek, M.; Becker, Y.; Ferguson, M.K.; Thompson, K. Translating Frailty Research Into Clinical Practice: Insights From the Successful Aging and Frailty Evaluation Clinic. *J. Am. Med. Dir. Assoc.* **2019**, *20*, 672–678. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
25. Warnier, R.M.J.; van Rossum, E.; van Velthuisen, E.; Mulder, W.J.; Schols, J.M.G.A.; Kempen, G.I.J.M. Validity, reliability and feasibility of tools to identify frail older patients in inpatient hospital care: A systematic review. *J. Nutr. Health Aging* **2016**, *20*, 218–230. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
26. Drubbel, I.; Numans, M.E.; Kranenburg, G.; Bleijenberg, N.; De Wit, N.J.; Schuurmans, M.J. Screening for frailty in primary care: A systematic review of the psychometric properties of the frailty index in community-dwelling older people. *BMC Geriatr.* **2014**, *14*, 27. [[CrossRef](#)]

27. Sutton, J.L.; Gould, R.L.; Daley, S.; Coulson, M.C.; Ward, E.V.; Butler, A.M.; Nunn, S.P.; Howard, R.J. Psychometric properties of multicomponent tools designed to assess frailty in older adults: A systematic review. *BMC Geriatr.* **2016**, *16*, 55. [[CrossRef](#)]
28. Amblàs-Novellas, J.; Martori, J.; Molist Brunet, N.; Oller, R.; Gomez-Batiste, X.; Espauella, J. Índice Frágil-VIG: diseño y evaluación de un Índice de Fragilidad basado en la Valoración Integral Geriátrica. *Rev. Esp. Geriatr. Gerontol.* **2016**, *52*, 119–123. [[CrossRef](#)]
29. Amblàs-Novellas, J.; Martori, J.C.; Espauella, J.; Oller, R.; Molist-Brunet, N.; Inzitari, M.; Romero-Ortuno, R. Frail-VIG index: A concise frailty evaluation tool for rapid geriatric assessment. *BMC Geriatr.* **2018**, *18*, 29. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
30. Mokkink, L.B.; Prinsen, C.A.C.; Patrick, D.L.; Alonso, J.; Bouter, L.M.; de Vet, H.C.W.; Terwee, C.B. *COSMIN Study Design Checklist for Patient-Reported Outcome Measurement Instruments*; Amsterdam University Medical Centers: Amsterdam, The Netherlands, 2019.
31. DeVellis, R.F. Classical test theory. *Med. Care* **2006**, *33*, S50–S59. [[CrossRef](#)]
32. Contel, J.C.; Ledesma, A.; Blay, C.; González Mestre, A.; Cabezas, C.; Puigdollers, M.; Zara, C.; Alon, P.; Sarquella, E.; Constante, C. Chronic and integrated care in Catalonia. *Int. J. Integr. Care* **2015**, *15*, e025. [[CrossRef](#)]
33. Gómez-Batiste, X.; Martínez-Muñoz, M.; Blay, C.; Amblàs-Novellas, J.; Vila, L.; Costa, X.; Espauella, J.; Espinosa, J.; Constante, C.; Mitchell, G.K. Prevalence and characteristics of patients with advanced chronic conditions in need of palliative care in the general population: A cross-sectional study. *Palliat. Med.* **2014**, *28*, 302–311. [[CrossRef](#)]
34. Mokkink, L.B.; Terwee, C.B.; Knol, D.L.; Stratford, P.W.; Alonso, J.; Patrick, D.L.; Bouter, L.M.; De Vet, H.C. The COSMIN checklist for evaluating the methodological quality of studies on measurement properties: A clarification of its content. *BMC Med. Res. Methodol.* **2010**, *10*, 22. [[CrossRef](#)]
35. Streiner, D.L. Being inconsistent about consistency: When coefficient alpha does and doesn't matter. *J. Pers. Assess.* **2003**, *80*, 217–222. [[CrossRef](#)]
36. Alonso Bouzón, C.; Rodríguez-Mañas, L.; Carnicero, J.A.; García-García, F.J.; Turín, J.G.; Rodríguez-Mañas, L.; Turín, J.G. The Standardization of Frailty Phenotype Criteria Improves Its Predictive Ability: The Toledo Study for Healthy Aging. *J. Am. Med. Dir. Assoc.* **2017**, *18*, 402–408. [[CrossRef](#)]
37. Searle, S.; Mitnitski, A.; Gahbauer, E. A standard procedure for creating a frailty index. *BMC Geriatr.* **2008**, *8*, 24. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
38. Romero-Ortuno, R. An alternative method for Frailty Index cut-off points to define frailty categories. *Eur. Ger. Med.* **2013**, *4*. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
39. Clegg, A.; Young, J.; Iliffe, S.; Rikkert, M.O.; Rockwood, K. Frailty in elderly people. *Lancet* **2013**, *381*, 752–762. [[CrossRef](#)]
40. Ambagtsheer, R.; Visvanathan, R.; Cesari, M.; Yu, S.; Archibald, M.; Schultz, T.; Karnon, J.; Kitson, A.; Beilby, J. Feasibility, acceptability and diagnostic test accuracy of frailty screening instruments in community-dwelling older people within the Australian general practice setting: A study protocol for a cross-sectional study. *BMJ Open* **2017**, *7*, e016663. [[CrossRef](#)]
41. Giraudeau, B.; Mary, J.Y. Planning a reproducibility study: How many subjects and how many replicates per subject for an expected width of the 95 per cent confidence interval of the intraclass correlation coefficient. *Stat. Med.* **2001**, *20*, 3205–3214. [[CrossRef](#)]
42. McDowell, I. *Measuring Health: A Guide to Rating Scales and Questionnaires*; Oxford University Press: Oxford, UK, 2009.
43. Bouillon, K.; Kivimaki, M.; Hamer, M.; Sabia, S.; Fransson, E.I.; Singh-Manoux, A.; Gale, C.R.; Batty, G.D. Measures of frailty in population-based studies: An overview. *BMC Geriatr.* **2013**, *13*, 64. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
44. Rolfson, D.B.; Majumdar, S.R.; Tsuyuki, R.T.; Tahir, A.; Rockwood, K. Validity and reliability of the Edmonton Frail Scale. *Age Ageing* **2006**, *35*, 526–529. [[CrossRef](#)]
45. Chan, D.C.; Tsou, H.H.; Chen, C.Y.; Chen, C.Y. Validation of the Chinese-Canadian study of health and aging clinical frailty scale (CSHA-CFS) telephone version. *Arch. Gerontol. Geriatr.* **2010**, *50*, e74–e80. [[CrossRef](#)]
46. Gobbens, R.J.J.; van Assen, M.A.L.M.; Luijckx, K.G.; Wijnen-Sponselee, M.T.; Schols, J.M.G.A. The Tilburg frailty indicator: Psychometric properties. *J. Am. Med. Dir. Assoc.* **2010**, *11*, 344–355. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
47. Dong, L.; Qiao, X.; Tian, X.; Liu, N.; Jin, Y.; Si, H.; Gale, C.R.; Batty, G.D. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the FRAIL Scale in Chinese Community-Dwelling Older Adults. *J. Am. Med. Dir. Assoc.* **2018**, *19*, 12–17. [[CrossRef](#)]
48. Clegg, A.; Rogers, L.; Young, J. Diagnostic test accuracy of simple instruments for identifying frailty in community-dwelling older people: A systematic review. *Age Ageing* **2015**, *44*, 148–152. [[CrossRef](#)]
49. Moreno-Arino, M.; Torrente Jiménez, I.; Cartanyà Gutiérrez, A.; Oliva Morera, J.C.; Comet, R. Assessing the strengths and weaknesses of the Clinical Frailty Scale through correlation with a frailty index. *Aging Clin. Exp. Res.* **2020**, *32*, 2225–2232. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
50. Brundle, C.; Heaven, A.; Brown, L.; Teale, E.; Young, J.; West, R.; Clegg, A. Convergent validity of the electronic frailty index. *Age Ageing* **2019**, *48*, 152–156. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
51. Chong, E.; Chia, J.Q.; Law, F.; Chew, J.; Chan, M.; Lim, W.S. Validating a Standardised Approach in Administration of the Clinical Frailty Scale in Hospitalised Older Adults. *Ann. Acad. Med. Singap.* **2019**, *48*, 115–124.
52. Kim, D.H.; Kim, C.A.; Placide, S.; Lipsitz, L.A.; Marcantonio, E.R. Preoperative frailty assessment and outcomes at 6 months or later in older adults undergoing cardiac surgical procedures: A systematic review. *Ann. Intern. Med.* **2016**, *165*, 650–660. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

53. Jones, D.; Song, X.; Mitnitski, A.; Rockwood, K. Evaluation of a frailty index based on a comprehensive geriatric assessment in a population based study of elderly Canadians. *Aging Clin. Exp. Res.* **2005**, *17*, 465–471. [[CrossRef](#)]
54. Hubbard, R.E.; Peel, N.M.; Smith, M.; Dawson, B.; Lambat, Z.; Bak, M.; Best, J.; Johnson, D.W. Feasibility and construct validity of a Frailty index for patients with chronic kidney disease. *Australas. J. Ageing* **2015**, *34*, E9–E12. [[CrossRef](#)]
55. Lin, H.; Peel, N.M.; Scott, I.A.; Vardesh, D.L.; Sivalingam, P.; McBride, R.L.; Morong, J.J.; Nelson, M.J.; Hubbard, R.E. Perioperative assessment of older surgical patients using a frailty index-feasibility and association with adverse post-operative outcomes. *Anaesth. Intensive Care* **2017**, *45*, 676–682. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
56. Evans, S.J.; Sayers, M.; Mitnitski, A.; Rockwood, K. The risk of adverse outcomes in hospitalized older patients in relation to a frailty index based on a comprehensive geriatric assessment. *Age Ageing* **2014**, *43*, 127–132. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
57. Hubbard, R.E.; O'mahony, M.S.; Woodhouse, K.W. Characterising frailty in the clinical setting—A comparison of different approaches. *Age Ageing* **2009**, *38*, 115–119. [[CrossRef](#)]
58. Cesari, M.; Prince, M.; Thiagarajan, J.A.; De Carvalho, I.A.; Bernabei, R.; Chan, P.; Gutierrez-Robledo, L.M.; Michel, J.-P.; Morley, J.E.; Ong, P.; et al. Frailty: An Emerging Public Health Priority. *J. Am. Med. Dir. Assoc.* **2016**, *17*, 188–192. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
59. Gobbens, R.J.J.; van Assen, M.A.L.M.; Luijckx, K.G.; Wijnen-Sponselee, M.T.; Schols, J.M.G.A. Determinants of frailty. *J. Am. Med. Dir. Assoc.* **2010**, *11*, 356–364. [[CrossRef](#)]
60. Bunt, S.; Steverink, N.; Olthof, J.; van der Schans, C.P.; Hobbelen, J.S.M. Social frailty in older adults: A scoping review. *Eur. J. Ageing* **2017**, *14*, 323–334. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
61. Chamberlain, A.M.; Finney Rutten, L.J.; Manemann, S.M.; Yawn, B.P.; Jacobson, D.J.; Fan, C.; Ms, B.R.G.; Roger, V.L.; Sauver, J.L.S. Frailty Trajectories in an Elderly Population-Based Cohort. *J. Am. Geriatr. Soc.* **2016**, *64*, 285–292. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

ARTICLE 2: GRAU DE FRAGILITAT I TRAJECTÒRIES DE MALALTIA EN PERSONES GRANS CAP AL FINAL DE LA VIDA: ESTUDI OBSERVACIONAL PROSPECTIU

Frailty degree and illness Trajectories in older people towards the end-of- life: a prospective observational study.

Jordi Amblàs-Novellas, Scott A Murray, Ramon Oller, Anna Torné, Joan Carles Martori, Sébastien Moine, Nadina Latorre-Vallbona, Joan Espauella, Sebastià J Santauegènia, Xavier Gómez-Batiste. *BMJ Open* 2021;11:e042645.
doi:10.1136/bmjopen-2020-042645

HIPÒTESI: totes les persones en situació de final de vida presenten un grau significatiu de fragilitat independentment de quina sigui la seva trajectòria de final de vida. Aquesta fragilitat, és mesurable amb l'IF-VIG i estretament relacionada amb el seu pronòstic.

OBJECTIU: Avaluat el grau de fragilitat en persones grans amb diferents malalties avançades i veure la seva relació amb les diferents trajectòries de final de vida i amb la supervivència.

METODOLOGIA: estudi observacional, prospectiu. Es van incloure pacients ingressats a la Unitat Geriàtrica d'Aguts de l'Hospital Universitari de Vic durant 12 mesos consecutius (2014-2015) i amb un seguiment per a mortalitat segons la història clínica compartida de fins a 2 anys. Es van identificar als pacients en situació de final de vida segons l'eina del NECPAL (*NECPAL positiu = persona en probable situació de final de vida*) i es van classificar d'acord amb la trajectòria predominant de final de vida. La fragilitat es va calcular segons l'Índex Fràgil-VIG. Per a calcular la relació entre fragilitat i mortalitat es va utilitzar la corba ROC i per a relacionar la fragilitat amb la trajectòria de final de vida es va utilitzar el model de regressió de Cox. Per a la supervivència segons els graus de fragilitat s'ha utilitzat l'anàlisi de supervivència de Kaplan-Meier i s'ha comparat amb la prova de Mantel-Cox.

RESULTATS: s'han avaluat unes 590 persones amb una mitjana d'edat de 86,4 (5,6) anys dels quals 44,1% (n=260) van ser identificats com NECPAL positives.

Segons les trajectòries de final de vida: 11,9% (n=31) seguien trajectòria de malaltia oncològica, 30,4% (n=79) malaltia d'òrgan, 33,1% (n=86) demència i 24,6% (n=64) de multimorbiditat.

Tots els pacients identificats com a NECPAL positius eren fràgils amb una mitjana de l'IF-VIG de 0,56 respecte 0,36 en els pacients NECPAL negatius. Entre els pacients en situació de final de vida hi havia un clar predomini de fragilitat avançada (70,8%, n=184).

Es va observar una major mortalitat en els pacients NECPAL positius (n=220, 84,6%) respecte NECPAL negatius (n=118, 35,7%).









L'AUC per fragilitat i mortalitat va ser de 0,87 (0,84 a 0,92) amb diferents corbes de supervivència segons la trajectòria de malaltia. A més, el model de regressió de Cox va demostrar que cada dèficit acumulat per l'IF-VIG augmentava el risc de mort en 61,5%, 30,1%, 29,6% i 12,9% en pacients amb demència, malaltia d'òrgan, multimorbiditat i malaltia oncològica respectivament ($p < 0,01$ per a tots els coeficients).

CONCLUSIONS: totes les persones grans que es troben en situació de final de vida són fràgils, majoritàriament amb un grau de fragilitat avançada. El grau de fragilitat està relacionat amb supervivència independentment de la trajectòria de final de vida en la que es trobin. L'IF-VIG podria ser una eina útil per a identificar als pacients amb necessitats d'atenció pal·liativa. La descripció d'un grup de pacients amb multimorbiditat, pot encetar la definició d'una quarta trajectòria de final de vida.

Open access

Original research

BMJ Open Frailty degree and illness trajectories in older people towards the end-of-life: a prospective observational study

Jordi Amblàs-Novellas ^{1,2,3,4} Scott A Murray ⁵ Ramon Oller ⁶
 Anna Torné ^{1,3} Joan Carles Martori ⁶ Sébastien Moine,⁵
 Nadina Latorre-Vallbona,^{1,3} Joan Espauella ^{1,2,3} Sebastià J Santaegúenia ^{1,4}
 Xavier Gómez-Batiste ^{1,2}

To cite: Amblàs-Novellas J, Murray SA, Oller R, *et al.* Frailty degree and illness trajectories in older people towards the end-of-life: a prospective observational study. *BMJ Open* 2021;11:e042645. doi:10.1136/bmjopen-2020-042645

► Prepublication history and supplemental material for this paper are available online. To view these files, please visit the journal online (<http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2020-042645>).

Received 10 July 2020
 Revised 21 March 2021
 Accepted 26 March 2021



© Author(s) (or their employer(s)) 2021. Re-use permitted under CC BY-NC. No commercial re-use. See rights and permissions. Published by BMJ.

For numbered affiliations see end of article.

Correspondence to
 Dr Jordi Amblàs-Novellas;
jordiamblas@gmail.com

ABSTRACT

Objectives To assess the degree of frailty in older people with different advanced diseases and its relationship with end-of-life illness trajectories and survival.

Methods Prospective, observational study, including all patients admitted to the Acute Geriatric Unit of the University Hospital of Vic (Spain) during 12 consecutive months (2014–2015), followed for up to 2 years. Participants were identified as end-of-life people (EOLp) using the NECPAL (*NECesidades PALiativas*, palliative care needs) tool and were classified according to their dominant illness trajectory. The Frail-VIG index (*Valoración Integral Geriátrica*, Comprehensive Geriatric Assessment) was used to quantify frailty degree, to calculate the relationship between frailty and mortality (Receiver Operating Characteristic (ROC) curves), and to assess the combined effect of frailty degree and illness trajectories on survival (Cox proportional hazards model). Survival curves were plotted using the Kaplan-Meier estimator with participants classified into four groups (ie, no frailty, mild frailty, moderate frailty and advanced frailty) and were compared using the log-rank test.

Results Of the 590 persons with a mean (SD) age of 86.4 (5.6) years recruited, 260 (44.1%) were identified as EOLp, distributed into cancer (n=31, 11.9%), organ failure (n=79, 30.4%), dementia (n=86, 33.1%) and multimorbidity (n=64, 24.6%) trajectories. All 260 EOLp had some degree of frailty, mostly advanced frailty (n=184, 70.8%), regardless of the illness trajectory, and 220 (84.6%) died within 2 years. The area under the ROC curve (95% CI) after 2 years of follow-up for EOLp was 0.87 (0.84 to 0.92) with different patterns of survival decline in the different end-of-life trajectories ($p<0.0001$). Cox regression analyses showed that each additional deficit of the Frail-VIG index increased the risk of death by 61.5%, 30.1%, 29.6% and 12.9% in people with dementia, organ failure, multimorbidity and cancer, respectively ($p<0.01$ for all the coefficients).

Conclusions All older people towards the end-of-life in this study were frail, mostly with advanced frailty. The degree of frailty is related to survival across the different illness trajectories despite the differing survival patterns among trajectories. Frailty indexes may be useful to assess end-of-life older people, regardless of their trajectory.

Strengths and limitations of this study

- To our knowledge, this is the first study that evaluated the degree of frailty using a frailty index in older patients with different advanced illness trajectories.
- This is a real-life study, using tools routinely applied in the Acute Geriatric Unit conducting this study, the NECPAL, to identify people with palliative care needs, and the Frail-VIG index, to measure the degree of frailty and personalisation of the interventions.
- In this context, assessing frailty degree may contribute to establish a common language between geriatric and palliative knowledge, with the goal of providing a better care for older people with palliative care needs, specially those in the first end-of-life transition.
- The use of a single computer system collecting the mortality status reported by all health providers prevented loss of patients and missing data, increasing the accuracy of the results.
- The results from this study were obtained in a very old population and the Frail-VIG index lacks sufficient external validation, potentially limiting their generalisability and raising the need for further studies in younger populations.

INTRODUCTION

The model of care for patients with advanced chronic conditions is currently shifting towards a new paradigm, characterised by early identification of persons with any disease or chronic condition who would benefit from palliative care^{1 2}—this corresponds to the first transition in palliative care. Despite the benefits of this early identification,³ the increasing number of people with palliative care needs, together with their high heterogeneity regarding age, needs, diseases and chronic illnesses, poses novel challenges for early identification and assessment of these patients.^{4 5} Indeed, the progression towards the end of life is conditioned by multiple variables and is strictly individual: not all people

Open access



age in the same way nor reach the final situation with the same circumstances or needs.⁶

In the context of this new paradigm of ‘early palliative care’, some authors have pointed to frailty as a crucial concept for persons needing palliative care—particularly older people with multimorbidity—their caregivers and healthcare professionals, to learn to manage the uncertainty and complexity of these end-of-life situations.^{7–9} Given the relationship between mortality and frailty,¹⁰ the concept of frailty has been proposed as a criterion useful in the three key steps ensuring good palliative care,^{5 6 11 12} including (1) early identification of persons in end-of-life situation (particularly in cases of advanced frailty); (2) multidimensional assessment and situational diagnosis; and (3) drafting an advanced care plan and sharing decision-making.

Regardless of the proposed uses of frailty as an indicator, palliative care and geriatrics have traditionally used this concept, although with different perspectives.⁸ In the setting of palliative care, frailty has equated to the third end-of-life trajectory and defined as the gradual decline in physical function, typically associated with dementia.^{13 14} In contrast, from the geriatric perspective, frailty is rather a multidimensional clinical entity defined as a vulnerability state against stressing factors due to limited compensatory mechanisms.¹⁵ Of the multiple instruments developed to assess frailty, frailty indexes (ie, the ratio between accumulated deficits in a given person and the total possible deficits) may have utility in identifying people with frailty for end-of-life care across all disease groups.^{8 16}

A better understanding of how to provide the best palliative care for frail older people has become an international priority,¹⁷ and, considering the increased difficulty of identifying dying people in very old age (>85 years),^{18–20} the concept of frailty is increasingly acknowledged as a cornerstone in the assessment and care of persons in an end-of-life situation and needing palliative care.^{15 21} However, a consensus on how to use the concept of frailty to provide palliative care to end-of-life people (EOLp) remains to be established.^{15 22 23} In this study, aimed at improving the care of end-of-life older people, we assessed the degree of frailty in a geriatric cohort with different advanced diseases and its relationship with end-of-life illness trajectories and survival.

METHODS

Study design and participants

This was a prospective, observational study, including all patients admitted to the Acute Geriatric Unit (AGU) at the University Hospital of Vic (Barcelona, Spain) during 12 consecutive months (January 2014–January 2015). The University Hospital of Vic is a 200-bed acute care hospital covering a population area of 156 000 inhabitants. Admission criteria to the AGU, which were the criteria for inclusion in this study, were age ≥ 85 years, cognitive decline and/or end-of-life situation; no exclusion criteria were

defined. The methods, including study design, variables, data sources and study size, have been described in a previous study.²⁴ Of the patients included in this study (ie, those admitted to the AGU), those identified as non-end-of-life were included in a control group of patients aged ≥ 85 years and/or with cognitive decline. The results of this subanalysis are reported according to the Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) recommendations.²⁵ All patients and family relatives of patients with advanced dementia situation (Global Deterioration Scale (GDS) ≥ 6) signed the written informed consent for participation before any data were recorded.

Patient and public involvement

This research was done without patient involvement. Patients were not invited to comment on the study design and were not consulted to develop patient relevant outcomes or interpret the results. Patients were not invited to contribute to the writing or editing of this document for readability or accuracy.

Variables and data sources

Frailty was assessed using the Frail-VIG index, a tool consisting of 22 questions to assess 25 deficits commonly associated with age and adverse health outcomes, based on the cumulative deficit model of frailty. Fifteen of the 22 questions refer to chronic conditions, including geriatric conditions and syndromes. The Frail-VIG index (‘VIG’ is the Spanish/Catalan abbreviation for CGA (Comprehensive Geriatric Assessment)) is a continuous variable expressed as a score ranging from 0 to 1. To simplify the representation of the survival curves, Frail-VIG index scores were expressed as a categorical variable classified into four groups according to the degree of frailty: no frailty (Frail-VIG index score < 0.2), mild frailty (Frail-VIG index score 0.2–0.35), moderate frailty (Frail-VIG index score 0.36–0.5) and advanced frailty (Frail-VIG index score > 0.5). In addition to its predictive value, previous studies have shown the content, construct, criteria and convergent-divergent construct validity of the Frail-VIG index.^{24 26–28} EOLp were identified using the NECPAL (*NEcesidades PALiativas*, palliative care needs) tool, a validated tool for the early identification of the need for palliative care among individuals with limited life expectancy.^{29–31} EOLp were classified into the three archetypal end-of-life trajectories according to the severity and/or progression criteria for their main underlying disease: cancer, organ failure (including chronic pulmonary disease, chronic heart disease, serious chronic liver disease and serious chronic renal disease) and dementia (including other chronic neurological diseases). People with palliative care needs without a predominant advanced disease were identified as ‘multimorbidity’ group or trajectory, since all had two or more underlying chronic conditions.

After inclusion of the last patient in the study (ie, last admitted patient in the AGU before 15 January 2015) and



Open access

before starting data analysis in 2017, patients were followed for up to 24 months (2015–beginning 2017). Information regarding the patient status after the 24-month follow-up period was obtained from the Shared Medical Record in Catalonia (HC3), a sole electronic database accessible to all healthcare providers in Catalonia that allows healthcare professionals to reliably determine whether a patient is ‘active’ (alive) or deceased (including date of death).³²

Statistical analysis

Qualitative variables were presented as frequencies and percentages, whereas quantitative variables were presented as the mean and SD. Qualitative variables were compared using the Pearson’s χ^2 test. In the complete cohort, the concordance between Frail-VIG index score and survival was evaluated using the C-statistics, and the Kaplan-Meier estimator was used to plot survival curves for the four frailty degree subgroups, which were compared using the log-rank test. In the group of people identified as end-of-life, survival curves for each illness trajectory were plotted using the Kaplan-Meier estimator and were compared using the log-rank test. A Cox proportional hazards model with the interaction between Frail-VIG index score and illness trajectories was calculated. Details of the construction of the Cox proportional hazards model and calculation of the HRs are provided in the online supplemental material file. The assumption of proportional hazards was checked using the Schoenfeld residuals and a goodness-of-fit test.

The Receiver Operating Characteristic (ROC) curves were used to assess the ability of the Frail-VIG index to predict survival at 1 and 2 years by measuring their area under the receiver-operating curve (AUC) for the different illness trajectories. The significance level for all analyses was set at a two-sided $\alpha=0.05$. The descriptive statistics analysis of the variables was performed using the SPSS software program version 24 (IBM), and the survival analysis was performed using the *survival and pROC packages* from the R project (<https://www.r-project.org>).

RESULTS

Patient characteristics and end-of-life status

The study included 590 patients with a mean (SD, range) age of 86.4 (5.6, 48–105) years, of whom 339 (57.5%) were female. Based on the Frail-VIG index scores, 543 (92%) patients showed some degree of frailty, with 111

(18.8%), 207 (35.1%) and 225 (38.1%) patients showing mild, moderate and advanced frailty, respectively. Of the 590 patients included, 53 (8.9%) died during hospitalisation, and 330 (55.9%) and 260 (44.1%) were identified as non-EOLp and EOLp, respectively. Of the 260 EOLp, 31 (11.9%), 79 (30.4%), 86 (33.1%) and 64 (24.6%) were classified in cancer, organ failure, dementia and multimorbidity illness trajectories, respectively.

Relationship between end-of-life status and patient characteristics

EOLp and non-EOLp had similar mean age and sex frequencies, but differed in the distribution among the four frailty groups: all EOLp (260) and 283 (85.8%) of the 330 non-EOLp were frail to some extent, with 252 (96.9%) and 180 (54.5%) showing moderate or advanced frailty in the EOLp and non-EOLp groups, respectively. Table 1 summarises the frequencies of EOLp and non-EOLp across the various frailty categories and their main demographic characteristics.

Correspondingly, median Frail-VIG index scores were significantly higher in EOLp compared with non-EOLp: 0.56 and 0.36, respectively ($p<0.001$). In EOLp, the predominant frailty degree was persistently advanced for all end-of-life trajectory categories: cancer, organ failure, dementia and multimorbidity (range 68%–75%) (table 2). All EOLp in the multimorbidity trajectory ($n=64$) were classified in the moderate and advanced frailty groups.

Relationship between frailty degree and survival

Of the complete cohort (EOLp and non-EOLp), 338 (57.3%) study patients died during the 2-year follow-up period. Mortality was significantly higher in EOLp than in non-EOLp: 220 (84.6%) and 118 (35.7%), respectively ($p<0.001$). The log-rank test comparing the survival curves of each frailty degree revealed significant differences in the overall population ($\chi^2=423$, $p<0.0001$), EOLp ($\chi^2=69.9$, $p<0.0001$) and non-EOLp ($\chi^2=122$, $p<0.0001$) (figure 1). Correspondingly, the C coefficient for concordance between the survival time and the Frail-VIG score was 0.8, indicating that higher scores of the Frail-VIG index are associated with lower survival.

Relationship between frailty degree and survival in EOLp

The frequencies of death at the end of the 2-year follow-up period for each trajectory in EOLp are presented in

Table 1 Classification of study patients according to the Frail-VIG index scores, demographic characteristics and end-of-life status (N=590)

	Demographic characteristics		Frailty degree, n (%)			
	Age (years), mean (SD)	Sex (% of women)	Not frail	Mild frailty	Moderate frailty	Advanced frailty
EOLp	86.3 (5.8)	54.6	0 (0)	8 (3.1)	68 (26.1)	184 (70.8)
Non-EOLp	86.5 (5.4)	59.7	47 (14.3)	103 (31.2)	139 (42.1)	41 (12.4)

EOLp, end-of-life people; non-EOLp, non-end-of-life people.

Open access



Table 2 Classification of end-of-life people according to demographic characteristics, Frail-VIG index scores and end-of-life trajectory (n=260), n (%)

	Demographic characteristics		Frailty degree, n (%)				Total
	Age (years), mean (SD)	Sex (% of women)	Not frail	Mild frailty	Moderate frailty	Advanced frailty	
Cancer	85.7 (5.4)	45.2	0 (0)	3 (9.7)	7 (22.6)	21 (67.7)	31 (11.9)
Organ failure	86.9 (5.3)	46.8	0 (0)	4 (5.1)	20 (25.3)	55 (69.6)	79 (30.4)
Dementia	85.4 (5.3)	65.1	0 (0)	1 (1.1)	25 (29.1)	60 (69.8)	86 (33.1)
Multimorbidity	86.9 (7.3)	54.7	0 (0)	0 (0)	16 (25.0)	48 (75.0)	64 (24.6)
Total	86.3 (5.8)	54.6	0 (0)	8 (3.1)	68 (26.1)	184 (70.8)	260

table 3. Survival curves, plotted using the Kaplan-Meier model for each frailty category (ie, mild, intermediate and advanced), differed among the different end-of-life trajectories, revealing different patterns of survival decline according to the frailty degree (figure 2).

A Cox regression model with the interaction between Frail-VIG index and illness trajectories revealed that the effect of the frailty degree on survival was associated with illness trajectories ($p < 0.01$ for all the coefficients), even though the influence of illness trajectory progressively decreased as the frailty degree increased (Figure 3 and online supplemental table S1). Sex and age were excluded as covariates due to their lack of statistical significance (online supplemental table S2 and S3). The proportional hazard assumption was supported by the Schoenfeld residuals ($p > 0.1$ for both global and each covariate tests). The estimated HRs were 1.61 for people with dementia (95% CI 1.43 to 1.81), 1.30 for people with organ failure (95% CI 1.18 to 1.43), 1.30 for people with multimorbidity (95% CI 1.18 to 1.42) and 1.13 for people with cancer (95% CI 1.02 to 1.25) (online supplemental table S4 and S5). These results show that for each

additional deficit of the total of 25 deficits assessed (ie, a 0.04 increase in the Frail-VIG index), the risk of death increased by 61.5%, 30.1%, 29.6% and 12.9% in people with dementia, organ failure, multimorbidity and cancer, respectively.

The ROC analysis of the Frail-VIG index for the EOLp showed an AUC of 0.87 (95% CI 0.83 to 0.92) after 1 year and 0.87 (95% CI 0.84 to 0.92) after 2 years of follow-up. Of the 184 EOLp with advanced frailty (Frail-VIG index score > 0.5), 178 (96.7%) had died at 2 years of follow-up. The AUC differed among each of the four end-of-life trajectories: cancer (1 and 0.93), organ failure (0.86 and 0.90), dementia (0.92 and 0.92) and multimorbidity (0.91 and 0.94), after 1 and 2 years of follow-up, respectively. Despite these differences, the AUC remained high irrespective of the illness trajectory. Regarding the sensitivity and specificity of the Frail-VIG index as prognosis factor of mortality, the most sensitive and specific cut-off was 0.5 at both 1 and 2 years after follow-up, showing a sensitivity of 0.81 and 0.85 and a specificity of 0.83 and 0.81, respectively.

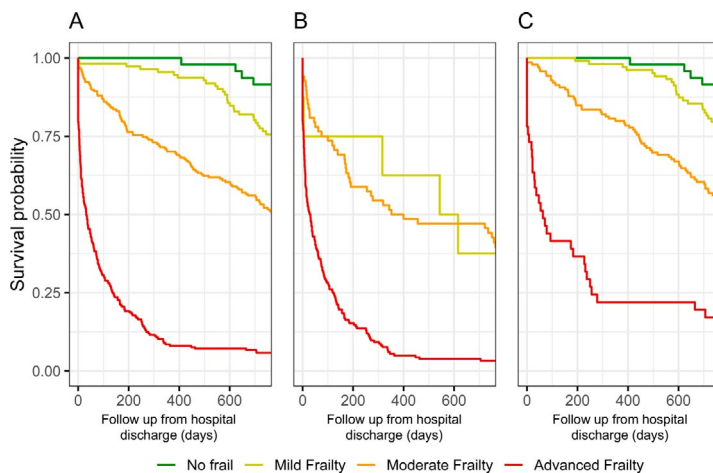


Figure 1 Survival according to the degree of frailty in (A) the total study patients, (B) end-of-life people and (C) non-end-of-life people.



Open access

Table 3 Status of end-of-life people according to the Frail-VIG index scores and end-of-life trajectory after the 2-year follow-up (n=260), n (%)

	N	Status	Mild frailty	Moderate frailty	Advanced frailty	Total
Cancer	31	Dead	2 (6.5)	7 (22.6)	21 (67.7)	30 (96.8)
		Alive	1 (3.2)	0 (0)	0 (0)	1 (3.2)
Organ failure	79	Dead	2 (2.5)	16 (20.2)	54 (68.4)	72 (91.1)
		Alive	2 (2.5)	4 (5.1)	1 (1.3)	7 (8.9)
Dementia	86	Dead	1 (1.2)	6 (6.9)	55 (64.0)	62 (72.1)
		Alive	0 (0)	19 (22.1)	5 (5.8)	24 (27.9)
Multimorbidity	64	Dead	0 (0)	8 (12.5)	48 (75.0)	56 (87.5)
		Alive	0 (0)	8 (12.5)	0 (0)	8 (12.5)

DISCUSSION

In this prospective, observational study including 590 patients admitted at an AGU, we found that all older patients were frail towards the end of life (the prevalence of moderate-to-advanced frailty was 97% among people within an end-of-life trajectory and 55% outside it). Furthermore, advanced frailty was the predominant frailty category (ranged 68%–75%) for all end-of-life trajectories: cancer, organ failure, dementia and multimorbidity. Overall, the Frail-VIG index had a high capacity to predict

death at 1 and 2 years (AUC 0.87), although to a different extent for the end-of-life categories cancer, organ failure, dementia and multimorbidity (AUC was always >0.86 for mortality at either 1 or 2 years). This finding confirms the hypothesis that the degree of frailty is related to prognosis regardless of the illness trajectory.

The characteristics and outcomes of the cohort assessed in this study, which included all patients admitted to an AGU, were similar to those previously reported. All the persons assessed in this study had a Frail-VIG index score

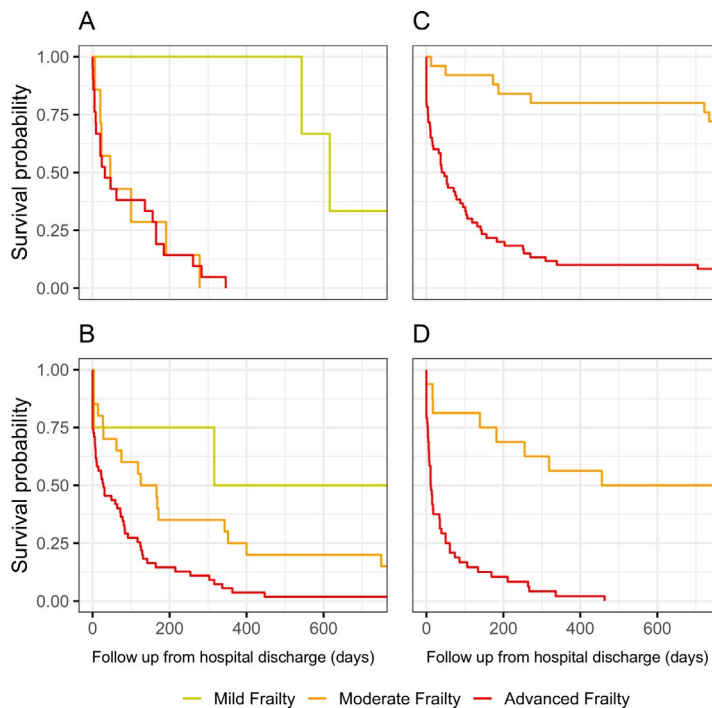


Figure 2 Survival according to the degree of frailty and end-of-life trajectory: (A) cancer, (B) organ failure, (C) dementia and (D) multimorbidity.

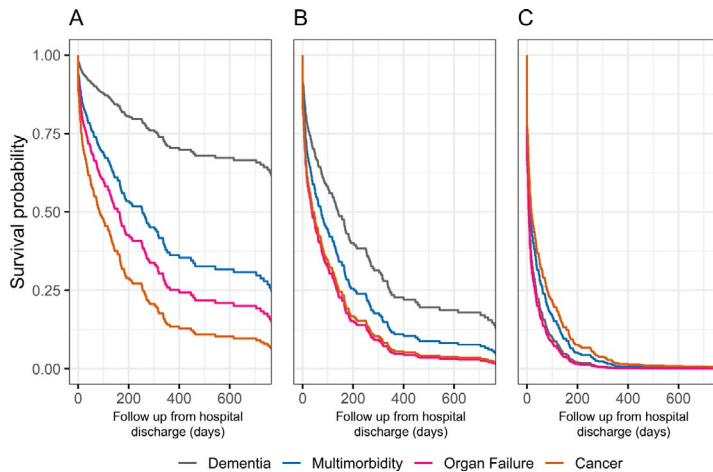


Figure 3 Survival probability of end-of-life people in the different illness trajectories according to Frail-VIG index value: Frail-VIG index 0.44 (15th percentile) (A), Frail-VIG index 0.56 (median) (B) and Frail-VIG index 0.68 (90th percentile) (C).

<0.8, similar to previous studies showing that the theoretical maximum score is 0.7. According to these studies, the accumulation of two-thirds of all possible deficits (Frailty index score >0.7) results in death due to the person's inability to overcome more deficits, a phenomenon defined as system failure.^{33 34} Likewise, similar to previous studies in other populations, the mortality rate at 1–2 years in our cohort was nearly 100% for the EOLp with frailty index score >0.5.^{34 35}

Furthermore, we provide evidence showing that the degree of frailty significantly influenced survival irrespective of the advanced illness and end-of-life trajectory. In spite of this general influence, the survival curves according to the frailty degree followed different patterns for the four end-of-life trajectories, enabling the description of different frailty or deficit accumulation end-of-life trajectories according to the main disease, specially in the absence of advanced frailty. As the frailty degree increased, differences between trajectories decreased, resulting in a trend towards a compression of survival curves in advanced frailty situations where mortality is very high irrespective of the main advanced illness and end-of-life trajectory. Thus, in EOLp with cancer, mortality rates were high regardless of the frailty degree (moderate or advanced), leading to the hypothesis, similar to recent studies, that patients with cancer have a catastrophic accumulation of deficits.³⁶ In contrast, EOLp with dementia showed different mortality rates according to their frailty degree and died progressively, likely due to the natural history of the disease, suggesting a slower accumulation of deficits. People with multimorbidity and advanced frailty shows a survival profile similar to people with cancer, while those with moderate frailty have a survival rate more similar to people with dementia. Finally, persons with an organ disease would accumulate

deficits in episodes, even though prospective studies with serial frailty indexes would be required to test this hypothesis.

In this regard, similar to recent studies describing different trajectories according to the evolution of the social, spiritual or psychological situation of EOLp,³ prospective studies following the degree of frailty using electronic frailty indexes have described three different trajectories (ie, rapidly rising frailty, moderately increasing frailty and stable frailty).³⁶ Even though more studies would be required to describe different end-of-life frailty trajectories, the fact that each end-of-life trajectory resulted in different mortality curves supports a dynamic view of EOLp.

The traditional association of frailty to the 'third end-of-life trajectory' (ie, dementia)^{13 14} has probably been influenced by the lack of specific prognostic instruments for persons in this trajectory, unlike those in the cancer^{37 38} or organ disease^{39 40} trajectories. Our results regarding the high prevalence of frailty in all end-of-life trajectories support the validity of the concept that frailty may be present in all trajectories beyond the dementia trajectory. In addition to expanding the concept of frailty, our study underscores the need to consider a further development of the end-of-life trajectories. Of the 260 people who were identified as people in end-of-life situation, 24.6% did not have severity criteria for a single disease, although all of them had at least two chronic conditions. The identification of this cluster of people with advanced frailty and multimorbidity can help provide them early palliative care, and the benefits derived from it.^{41 42}

Frailty indices based on a Comprehensive Geriatric Assessment, such as the Frail-VIG index, may help professionals address one of the current challenges in palliative care^{18 19 43}: the identification, assessment and management of



older people (ie, aged >80 years) with palliative care needs.^{20,44} First, assessment and quantification of frailty degree, which is suitable to synthesise the results of a multidimensional evaluation, can be useful to validate the identification of people in an end-of-life situation¹²; second, due to its ability to discriminate between different degrees of severity, frailty indexes can be very useful to healthcare professionals for the situational diagnosis of the first and second end-of-life transition,^{6,12} and monitoring of EOLp evolution^{45,46}; and finally, quantification of frailty would enable palliative care customisation^{47,48} and engage people, caregivers and healthcare professionals in sharing decision-making and advance care planning.

The results of this study should be interpreted in the context of some limitations, particularly regarding the generalisability of the results. First, the recruitment strategy based on an AGU solely enriched our study sample with older patients, likely precluding the applicability of these study results to younger patients. Second, the analysis of EOLp frailty across the various end-of-life trajectory categories importantly reduced the number of patients in each group, thus limiting the statistical power of these analyses. However, despite the reduced number of patients in some groups, our analysis yielded statistically significant results. In spite of its limitations, to our knowledge, this study is the first to evaluate the degree of frailty using a frailty index in very old patients identified as EOLp. Frailty was evaluated in a cohort of geriatric patients, including EOLp and non-EOLp, and the data for this study were collected during routine geriatric assessment, as opposed to previous studies that used electronic health record data to evaluate the degree of frailty.⁴⁹ Moreover, the single computer information system of Catalonia (HC3) that collects the medical records and mortality status of all patients reported by all health providers prevented loss of patients up to follow-up.³² Consequently, the lack of missing data due to the HC3 system, along with the use of standard and validated tools to identify EOLp (NECPAL) and to measure frailty (Frail-VIG index), increased the accuracy of the results obtained from this study. The early identification of people needing palliative care and the more accurate definition of the various end-of-life trajectories opened the door to a novel perspective of palliative care.⁵⁰ In this regard, the use of frailty as an overarching concept in the assessment of all people in an end-of-life situation—at least of those with a multimorbid profile—might contribute to go one step further in this novel approach to palliative care.

CONCLUSIONS

Our results showed that all EOLp were frail (mostly with advanced frailty) irrespective of the end-of-life trajectory. Their degree of frailty, measured using the Frail-VIG index, influenced mortality. This indicates a close relationship between frailty, end-of-life status and mortality for all people who die. Measuring frailty using a frailty index could be useful in routine practice for healthcare professionals to understand the heterogeneous nature of people needing palliative care and tailor their care to the patient's needs. The survival pattern of people with multimorbidity could

support the description of a composite illness trajectory for this patient group.

Author affiliations

¹Central Catalonia Chronicity Research Group (C3RG), Centre for Health and Social Care Research (CESS), University of Vic/Central University of Catalonia (UVIC-UCC), Vic, Spain

²Chair of Palliative Care, University of Vic/Central University of Catalonia (UVIC-UCC), Vic, Spain

³Geriatric and Palliative Care Department, Hospital Universitari de la Santa Creu and Hospital Universitari de Vic, Vic, Spain

⁴Chronic Care Program, Ministry of Health, Generalitat de Catalunya, Barcelona, Spain

⁵Primary Palliative Care Research Group, The Usher Institute of Population Health Sciences and Informatics, The University of Edinburgh, Edinburgh, UK

⁶Data Analysis and Modelling Research Group, Department of Economics and Business, University of Vic/Central University of Catalonia (UVIC-UCC), Vic, Spain

Twitter Jordi Amblàs-Novellas @jordiamblas and Scott A Murray @scottamurrayd

Acknowledgements The authors would like to acknowledge i2e3 Biomedical Research Institute for providing medical writing assistance.

Contributors JA-N, AT, JCM and XG-B were responsible for the conception and design of the study. JA-N coordinated and substantially contributed to the data collection. JCM and RO performed the statistical analysis. All authors (JA-N, SAM, AT, JCM, SM, RO, NL-V, JE, SJS and XG-B) were involved in interpretation of data. JA-N wrote the initial draft of the manuscript and all the other authors (SAM, AT, JCM, SM, RO, NL-V, JE, SJS and XG-B) critically revised the manuscript. All authors (JA-N, SAM, AT, JCM, SM, RO, NL-V, JE, SJS and XG-B) have provided approval for the final version of the manuscript submitted for publication and agree to be accountable for all aspects of the work.

Funding This study was funded by the Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) 17/02240 grant.

Competing interests None declared.

Patient consent for publication Not required.

Ethics approval All patients and family relatives of patients with advanced dementia situation (GDS \geq 6) signed the written informed consent for participation before any data was recorded. The study protocol was approved by the Ethics Committee of the University Hospital of Vic (2,014,850 PR80). This study was conducted in accordance with the Helsinki Declaration and the local Personal Data Protection Law (LOPD 15/1999).

Provenance and peer review Not commissioned; externally peer reviewed.

Data availability statement The data supporting the findings from this study are available from the corresponding author (JA-N) on reasonable request.

Supplemental material This content has been supplied by the author(s). It has not been vetted by BMJ Publishing Group Limited (BMJ) and may not have been peer-reviewed. Any opinions or recommendations discussed are solely those of the author(s) and are not endorsed by BMJ. BMJ disclaims all liability and responsibility arising from any reliance placed on the content. Where the content includes any translated material, BMJ does not warrant the accuracy and reliability of the translations (including but not limited to local regulations, clinical guidelines, terminology, drug names and drug dosages), and is not responsible for any error and/or omissions arising from translation and adaptation or otherwise.

Open access This is an open access article distributed in accordance with the Creative Commons Attribution Non Commercial (CC BY-NC 4.0) license, which permits others to distribute, remix, adapt, build upon this work non-commercially, and license their derivative works on different terms, provided the original work is properly cited, appropriate credit is given, any changes made indicated, and the use is non-commercial. See: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

ORCID iDs

Jordi Amblàs-Novellas <http://orcid.org/0000-0002-2338-3054>

Scott A Murray <http://orcid.org/0000-0002-6649-9428>

Ramon Oller <http://orcid.org/0000-0002-4333-0021>

Anna Torné <http://orcid.org/0000-0002-8977-1770>

Joan Carles Martori <http://orcid.org/0000-0002-8400-5487>

Joan Espauella <http://orcid.org/0000-0002-7057-0901>

Open access



Sebastià J Santaeugènia <http://orcid.org/0000-0002-2725-4065>
 Xavier Gómez-Batiste <http://orcid.org/0000-0002-4946-5947>

REFERENCES

- Boyd K, Murray SA. Recognising and managing key transitions in end of life care. *BMJ* 2010;341:c4863.
- Gómez-Batiste X, Martínez-Muñoz M, Blay C, et al. Identifying patients with chronic conditions in need of palliative care in the general population: development of the NECPAL tool and preliminary prevalence rates in Catalonia. *BMJ Support Palliat Care* 2013;3:300–8.
- Murray SA, Kendall M, Mitchell G, et al. Palliative care from diagnosis to death. *BMJ* 2017;356:j878.
- Kimbell B, Murray SA, Macpherson S, et al. Embracing inherent uncertainty in advanced illness. *BMJ* 2016;354:i3802.
- Gómez-Batiste X, Blay C, Broggi MA, et al. Ethical challenges of early identification of advanced chronic patients in need of palliative care: the Catalan experience. *J Palliat Care* 2018;33:247–51.
- Amblàs-Novellas J, Espauella J, Rexach L, et al. Frailty, severity, progression and shared decision-making: a pragmatic framework for the challenge of clinical complexity at the end of life. *Eur Geriatr Med* 2015;6:189–94.
- Cardona-Morrell M, Lewis E, Suman S, et al. Recognising older frail patients near the end of life: what next? *Eur J Intern Med* 2017;45:84–90.
- Koller K, Rockwood K. Frailty in older adults: implications for end-of-life care. *Cleve Clin J Med* 2013;80:168–74.
- Stow D, Spiers G, Matthews FE, et al. What is the evidence that people with frailty have needs for palliative care at the end of life? A systematic review and narrative synthesis. *Palliat Med* 2019;33:399–414.
- Mousa A, Savva GM, Mitnitski A, et al. Is frailty a stable predictor of mortality across time? Evidence from the cognitive function and ageing studies. *Age Ageing* 2018;47:721–7.
- Pialoux T, Goyard J, Hermet R. When frailty should mean palliative care. *J Nurs Educ Pract* 2013;3:75–84.
- Pollack LR, Goldstein NE, Gonzalez WC, et al. The frailty phenotype and palliative care needs of older survivors of critical illness. *J Am Geriatr Soc* 2017;65:1168–75.
- Lunney JR, Lynn J, Foley DJ, et al. Patterns of functional decline at the end of life. *JAMA* 2003;289:2387–92.
- Murray SA, Boyd K, Sheikh A. Palliative care in chronic illness. *BMJ* 2005;330:611–2.
- Rodríguez-Mañas L, Féart C, Mann G, et al. Searching for an operational definition of frailty: a Delphi method based consensus statement: the frailty operative definition-consensus conference project. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2013;68:62–7.
- Cesari M, Gambassi G, van Kan GA, et al. The frailty phenotype and the frailty index: different instruments for different purposes. *Age Ageing* 2014;43:10–12.
- Bone AE, Morgan M, Maddocks M, et al. Developing a model of short-term integrated palliative and supportive care for frail older people in community settings: perspectives of older people, carers and other key stakeholders. *Age Ageing* 2016;45:863–73.
- Moriarty J, Rutter D, Ross PD. *End of life care for people with dementia living in care homes*. 4p, 2012.
- Dixon J, King D, Matosevic T. *Equity in the provision of palliative care in the UK: review of evidence*. 145, 2015.
- Teggy D. Unexpected death in ill old age: an analysis of disadvantaged dying in the English old population. *Soc Sci Med* 2018;217:112–20.
- Cesari M, Prince M, Thiagarajan JA, et al. Frailty: an emerging public health priority. *J Am Med Dir Assoc* 2016;17:188–92.
- Morley JE, Vellas B, van Kan GA, et al. Frailty consensus: a call to action. *J Am Med Dir Assoc* 2013;14:392–7.
- British Geriatrics Society. End of life care in frailty: identification and prognostication | British geriatrics Society. Available: <https://www.bgs.org.uk/resources/end-of-life-care-in-frailty-identification-and-prognostication> [Accessed 29 Nov 2020].
- Amblàs-Novellas J, Martori JC, Espauella J, et al. Frail-VIG index: a Concise frailty evaluation tool for rapid geriatric assessment. *BMC Geriatr* 2018;18:29.
- von Elm E, Altman DG, Egger M, et al. The strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Lancet* 2007;370:1453–7.
- Amblàs-Novellas J, Martori JC, Moïst Brunet N, et al. [Frail-VIG index: design and evaluation of a new frailty index based on the comprehensive geriatric assessment]. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2017;52:119–27.
- Moreno-Ariño M, Torrente Jiménez I, Cartanya Gutiérrez A, et al. Assessing the strengths and weaknesses of the clinical frailty scale through correlation with a frailty index. *Ageing Clin Exp Res* 2020;32:2225–32.
- Madruza-Flores M, Gómez-del Río R, Delgado-Domínguez L. Capacidad predictiva de fragilidad basal Y fuerza de prensión al ingreso en resultados al alta en Una unidad geriátrica de recuperación funcional. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2021.
- Gómez-Batiste X, Martínez-Muñoz M, Blay C, et al. Prevalence and characteristics of patients with advanced chronic conditions in need of palliative care in the general population: a cross-sectional study. *Palliat Med* 2014;28:302–11.
- Gómez-Batiste X, Turrillas P, Tebé C, et al. NECPAL tool prognostication in advanced chronic illness: a rapid review and expert consensus. *BMJ Support Palliat Care* 2020. doi:10.1136/bmjspcare-2019-002126. [Epub ahead of print: 02 Apr 2020].
- Central Catalonia chronicity Research Group. Utility of NECPAL. Available: <https://en.c3rg.com/ncpal> [Accessed 29 Nov 2020].
- Solans O, Gallego C, García-Cuyas F. Shared Medical Record, Personal Health Folder and Health and Social Integrated Care in Catalonia. In: *New perspectives in medical records*. Cham: Springer, 2017: 49–64.
- Rockwood K, Mitnitski A. Frailty defined by deficit accumulation and geriatric medicine defined by frailty. *Clin Geriatr Med* 2011;27:17–26.
- Rockwood K, Mitnitski A. Limits to deficit accumulation in elderly people. *Mech Ageing Dev* 2006;127:494–6.
- Rockwood K, Rockwood MRH, Mitnitski A. Physiological redundancy in older adults in relation to the change with age in the slope of a frailty index. *J Am Geriatr Soc* 2010;58:318–23.
- Stow D, Matthews FE, Hanratty B. Frailty trajectories to identify end of life: a longitudinal population-based study. *BMC Med* 2018;16:1–7.
- Evans C, McCarthy M. Prognostic uncertainty in terminal care: can the Karnofsky index help? *Lancet* 1985;1:1204–6.
- Anderson F, Downing GM, Hill J, et al. Palliative performance scale (PPS): a new tool. *J Palliat Care* 1996;12:5–11.
- Dijk W, van den Bemt L, van den Haak-Rongen S, et al. Multidimensional prognostic indices for use in COPD patient care. A systematic review. *Respir Res* 2011;12:151.
- Walter LC, Brand RJ, Counsell SR, et al. Development and validation of a prognostic index for 1-year mortality in older adults after hospitalization. *JAMA* 2001;285:2987–94.
- Moine S, Murray SA, Boyd K, et al. Palliative care and the endless cycle of serious health-related suffering. *Lancet* 2018;392:471–2.
- Aldridge MD, Bradley EH. Epidemiology and patterns of care at the end of life: rising complexity, shifts in care patterns and sites of death. *Health Aff* 2017;36:1175–83.
- National Council for Palliative Care (NCPC). *Briefing the government's national commitment for end of life care*, 2016.
- Coventry PA, Grande GE, Richards DA, et al. Prediction of appropriate timing of palliative care for older adults with non-malignant life-threatening disease: a systematic review. *Age Ageing* 2005;34:218–27.
- Gill TM, Gahbauer EA, Allore HG, et al. Transitions between frailty states among community-living older persons. *Arch Intern Med* 2006;166:418–23.
- Liu Z-Y, Wei Y-Z, Wei L-Q, et al. Frailty transitions and types of death in Chinese older adults: a population-based cohort study. *Clin Interv Aging* 2018;13:947–56.
- The Picker Institute. *Patient - centered care 2015 : scenarios, vision, goals & next steps*, 2004.
- Cohen-Mansfield J, Skornick-Bouchbinder M, Brill S. Trajectories of end of life: a systematic review. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2018;73:564–72.
- Clegg A, Bates C, Young J, et al. Development and validation of an electronic frailty index using routine primary care electronic health record data. *Age Ageing* 2016;45:353–60.
- Amblàs-Novellas J, Murray SA, Espauella J, et al. Identifying patients with advanced chronic conditions for a progressive palliative care approach: a cross-sectional study of prognostic indicators related to end-of-life trajectories. *BMJ Open* 2016;6:e012340.

ARTICLE 3: DE L'EDAT CRONOLÒGICA A LA FRAGILITAT: UN NOU PARADIGMA EN LA VALORACIÓ DE LES PERSONES AMB MALALTIA ONCOLÒGICA ATESES EN UNITAT DE CURES PAL·LIATIVES (UCP)

De la edad cronológica a la fragilidad: ¿un nuevo paradigma en la valoración de las personas con enfermedad oncológica atendidas en unidades de cuidados paliativos?

Anna Torné Coromina, Ester Fontserè Candell, Ramona Sandu Nicolau, Alba Màrquez Quiñero, Rut Cabestany Montina, Ester Goutan Roura y Jordi Amblàs-Novellas
Med Paliat. 2022;29(2):102-108

<http://dx.doi.org/10.20986/medpal.2022.1298/2021>

HIPÒTESI: entre els pacients amb malaltia oncològica, s'observen diferències en la fragilitat i la trajectòria de fragilitat segons el grup d'edat.

OBJECTIUS:

- 1) Descriure el grau de fragilitat i la seva evolució en els pacients amb malaltia oncològica ingressats en una UCP
- 2) Descriure la relació entre fragilitat i mortalitat intrahospitalària per grups d'edat cronològica.

METODOLOGIA: estudi de cohorts prospectiu i observacional. Es van incloure persones amb malaltia oncològica que ingressaven a la UCP de l'Hospital Universitari de la Santa Creu de Vic del juliol 2018 a juny 2019. Es van avaluar variables demogràfiques, la fragilitat segons l'IF-VIG i la mortalitat intrahospitalària.

RESULTATS: es van avaluar 91 pacients amb una mitjana d'edat de $72,2 \pm 12,9$ anys (48,4% dones), presentant una mortalitat intrahospitalària del 63,7%. No es van observar diferències significatives en els graus de fragilitat per grups

d'edat, però sí en les característiques que els feien fràgils (veure taula 1 de l'article): entre els ≤ 65 anys va predominar una major reserva funcional basal i un percentatge significativament més elevat de malnutrició, insomni i ansietat, polifarmàcia i dolor. En canvi en el grup de persones de ≥ 85 anys destacava un pitjor estat funcional basal, major prevalença de delirium i de deteriorament cognitiu previ a l'ingrés així com d'institucionalització.

Es va observar un increment de fragilitat en el moment de l'ingrés en relació a la basal (0,28 (IF-VIG_b) a 0,43 (IF-VIG_i)); posteriorment, en el moment de l'alta es produïa una millora de l'índex (IF-VIG_a=0,31). En les persones de >65 anys, la mortalitat estava especialment relacionada amb l'IF-VIG_b i sobretot amb l'IF-VIG_i, essent aquest últim el de major valor pronòstic. La variació del grau de fragilitat, va ser també un factor determinant per a mortalitat en les persones de ≤ 65 anys i en aquelles d'entre 66-84 anys.

CONCLUSIONS: la mortalitat intrahospitalària de persones amb malaltia oncològica que ingressen en una UCP està més relacionada amb el grau de fragilitat que amb la seva edat cronològica, essent el grau de fragilitat a l'ingrés el predictor més potent de mortalitat intrahospitalària. En la fragilitat del grup de persones més joves destacava una major càrrega simptomàtica mentre que entre el grup de persones d'edat més avançada destacava el deteriorament cognitiu i funcional. L'IF-VIG pot ser una eina útil per a la individualització de l'atenció en els pacients ingressats en una UCP.

Med Paliat. 2022;29(2):102-108



Medicina Paliativa

www.medicinapaliativa.es


ORIGINAL



De la edad cronológica a la fragilidad: ¿un nuevo paradigma en la valoración de las personas con enfermedad oncológica atendidas en unidades de cuidados paliativos?[‡]

Anna Torné Coromina^{1,2}, Ester Fontserè Candell^{1,3}, Ramona Sandu Nicolau^{1,2}, Alba Màrquez Quiñero^{1,4}, Rut Cabestany Montina^{1,2}, Ester Goutan Roura⁵ y Jordi Amblàs-Novellas^{1,2}

¹Grupo de Investigación en Cronicidad de la Cataluña Central (C3RG). Centre d'Estudis Sanitaris i Socials. (CESS). Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya (UVIC-UCC). Vic, Barcelona, España. ²Servicio Territorial de Geriatria y Cuidados Paliativos. Hospital Universitari de la Santa Creu de Vic. Hospital de Sant Jaume de Manlleu. Barcelona, España. ³Hospital Universitari de Vic. Consorci Hospitalari de Vic, Barcelona, España. ⁴Equipo de Atención Primaria de Artés. ICS Catalunya Central. Barcelona, España. ⁵Grupo de Investigación en "Reparació y Regeneració Tissular (TR2Lab)". Centre d'Estudis Sanitaris i Socials (CESS). Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya. Vic, Barcelona, España

Recibido el 14 de noviembre de 2021

Aceptado el 21 de junio de 2022

PALABRAS CLAVE

Fragilidad, mortalidad, cáncer, cuidados paliativos, índice de fragilidad, personalización de las intervenciones.

Resumen

Introducción: Aunque es conocida la relación entre fragilidad y cáncer, se desconoce cómo su valoración mediante un índice de fragilidad (IF) puede ser útil en una unidad de cuidados paliativos (UCP). El objetivo del estudio es describir: 1) el grado de fragilidad y su evolución en personas con enfermedad oncológica ingresadas en una UCP; 2) la relación entre fragilidad y mortalidad intrahospitalaria por grupos de edad cronológica.

Metodología: Se trata de un estudio de cohortes prospectivo y observacional. Se incluyeron personas con enfermedad oncológica que ingresaron en la UCP, entre julio de 2018 y junio de 2019. Se evaluaron variables demográficas, la fragilidad —mediante el índice Frágil-VIG (IF-VIG)— y la mortalidad intrahospitalaria.

[‡]Los resultados preliminares de este trabajo fueron presentados como comunicación en el Congreso de la Sociedad Española de Geriatria y Gerontología (SEGG), que tuvo lugar en Zaragoza (junio de 2019).

*Autor para correspondencia:

Anna Torné Coromina

Grupo de Investigación en Cronicidad de la Cataluña Central, Centre d'Estudis Sanitaris i Socials, Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya, Carrer de la Sagrada Família, n.º 7; 08500, Vic, Barcelona, España

Correo electrónico: atorneco@gmail.com

<http://dx.doi.org/10.20986/medpal.2022.1298/2021>

1134-248X/© 2022 Sociedad Española de Cuidados Paliativos. Publicado por Inspira Network. Todos los derechos reservados.

De la edad cronológica a la fragilidad: ¿un nuevo paradigma en la valoración de las personas con enfermedad oncológica atendidas en unidades de cuidados paliativos?*

103

Resultados: Se reclutaron 91 pacientes, con una edad media de $72,2 \pm 12,9$ años (48,4% mujeres), presentando una mortalidad intrahospitalaria del 63,7%. En el momento del ingreso (IF-VIG_i) se constató un incremento de fragilidad (0,43 vs. 0,28) con relación a la situación basal (IF-VIG_b), que mejoró (0,31) en el momento del alta (IF-VIG_a). Si bien no se constató asociación entre la edad cronológica y mortalidad, en el análisis comparativo se evidenció una estrecha relación entre mortalidad intrahospitalaria y grado de fragilidad. En las personas mayores (> 65 años) la mortalidad estaba especialmente relacionada con el IF-VIG_b ($p = 0,025$) y sobre todo el IF-VIG_i ($p < 0,001$), mientras que la variación del grado de fragilidad (IF-VIG_i - IF-VIG_b) era el factor más determinante en personas de ≤ 65 años ($p = 0,025$) y en aquellas de entre 66-84 años ($p = 0,009$).

Conclusiones: La mortalidad intrahospitalaria de personas con cáncer que ingresaron en una UCP está más relacionada con el grado de fragilidad que con su edad cronológica. La valoración del grado de fragilidad en estos pacientes puede ser útil para la individualización de la atención.

From chronological age to frailty: a new paradigm in the evaluation of patients with cancer admitted in a palliative care units?

KEYWORDS

Frailty, mortality, cancer, palliative care, frailty index, personalization of interventions.

Abstract

Introduction: Although the relationship between frailty and cancer is known, it is unknown how its assessment by means of a frailty index (FI) can be useful in a Palliative Care Unit (PCU). The objective of the study is to describe: 1) the degree of frailty and its evolution in patients with oncological disease admitted to a PCU; 2) the relationship between frailty and in-hospital mortality by chronological age groups.

Methodology: This is a prospective and observational cohort study. Patients with oncological disease who were admitted to the PCU between July 2018 and June 2019 were included. Demographic variables, frailty—using the Frail-VIG index (IF-VIG)—, and in-hospital mortality were evaluated.

Results: Ninety-one patients were recruited, with a mean age of 72.2 ± 12.9 years (48.4% women), presenting an in-hospital mortality of 63.7%. At the admission (IF-VIG_i) an increase in frailty (0.43 vs. 0.28) in relation to the baseline situation (IF-VIG_b), which improved (0.31) at the time of discharge (IF-VIG_a). Although no association was found between chronological age and mortality, the comparative analysis revealed relationship between in-hospital mortality and degree of frailty. In elderly (> 65 years), mortality was especially related to the IF-VIG_b ($P = .025$) and especially the IF-VIG_i ($P < .001$), while the variation in the degree of frailty (IF-VIG_i - IF-VIG_b) was the most determining factor in people aged ≤ 65 years ($P = .025$) and in those between 66-84 years ($P = .009$).

Conclusions: The in-hospital mortality of patients with cancer admitted to a PCU is more related to the degree of frailty than to their chronological age. Assessing the degree of frailty in these patients can be useful for individualizing care.

Torné Coromina A, Fontserè Candell E, Sandu Nicolau R, Màrquez Quiñero A, Cabestany Montina R, Goutan Roura E, et al. De la edad cronológica a la fragilidad: ¿un nuevo paradigma en la valoración de las personas con enfermedad oncológica atendidas en unidades de cuidados paliativos?*. *Med Paliat.* 2022;29:102-108.

INTRODUCCIÓN

Aunque las enfermedades oncológicas afectan tanto a personas jóvenes como mayores, la prevalencia tiende a incrementar con la edad, estimándose que en el año 2030, el 70% de las neoplasias afectarán a personas mayores de 65 años¹. De la misma forma, la mortalidad por cáncer presenta un

incremento progresivo asociado a la edad cronológica (“edad en años”) de las personas².

Pero más allá de este planteamiento de base poblacional/epidemiológica, el proceso de morir es una realidad estrictamente individual. Así pues, no es infrecuente que los resultados de salud en 2 personas de la misma edad y diagnóstico oncológico sea sustancialmente distinto: mientras que una

persona presenta una excelente tolerancia y respuesta –por ejemplo– a un tratamiento con cirugía y quimioterapia, otra persona desarrollará complicaciones graves derivadas con el mismo enfoque asistencial. Esta diferencia está condicionada por la edad biológica (“grado de reserva de salud”), o grado de fragilidad de la persona³. Se entiende la fragilidad como la situación fisiopatológica de alta vulnerabilidad frente a las enfermedades, por limitación de los mecanismos compensatorios y la pérdida de la homeostasis debido a una disfunción en múltiples órganos y sistemas⁴.

Existe una estrecha relación entre fragilidad y cáncer: se estima que un 42 % de las personas con cáncer tienen algún grado de fragilidad⁵, siendo este uno de los principales factores de riesgo de complicaciones postoperatorias, de intolerancia a la quimioterapia y de mortalidad⁶. A pesar de la multitud de instrumentos que existen para la valoración de la fragilidad⁷, las escalas clínicas de fragilidad y especialmente los índices de fragilidad parecen ser los instrumentos más útiles en la valoración del grado de fragilidad / diagnóstico situacional de las personas⁸, así como en el proceso de toma de decisiones compartida entre distintas disciplinas, con el paciente y la familia^{9,10}.

Las unidades de cuidados paliativos (UCP), que tradicionalmente habían estado pensadas para pacientes relativamente jóvenes con enfermedad oncológica avanzada y en situación de segunda transición al final de la vida (“terminalidad”), están experimentando también un cambio de paradigma hacia un incremento de población de perfil más geriátrico con predominio de fragilidad (un estudio reciente apunta a una altísima prevalencia de fragilidad en población geriátrica en situación de final de vida³ y multimorbilidad) donde en ocasiones la enfermedad oncológica es “solo” una más de las múltiples condiciones crónicas que condicionan los resultados de salud^{11,12}.

Así pues, la heterogeneidad es actualmente la norma en las actuales UCP –también entre los pacientes con enfermedad oncológica–. En este contexto, toma cada vez más importancia el proceso de individualización de las intervenciones, ofreciendo la valoración del grado de fragilidad una gran oportunidad para facilitarlo¹³⁻¹⁵. A pesar de ello, hasta donde conocen los autores no existen estudios que evalúen la correlación entre edad cronológica y biológica de pacientes oncológicos que requieren de ingreso en una UCP.

El objetivo del presente estudio es describir: 1) las características clínicas –incluido el grado de fragilidad– de las personas con enfermedad oncológica que ingresan en una UCP, así como su relación con la mortalidad intrahospitalaria y la estancia media; 2) la evolución dinámica del grado de fragilidad basal, al ingreso y al alta; y 3) las diferencias entre las variables anteriores por grupos de edad cronológica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio de cohortes prospectivo, observacional y unicéntrico. El diseño, análisis y reporte de los datos se han realizado aplicando la metodología STROBE para estudios observacionales¹⁶. El estudio fue aprobado por el comité de ética de referencia en el centro (2014850 PR80), y respecta las directrices establecidas por la 64ª Asamblea General de *World Medical Association* recogidas en la actualización de los Principios de Helsinki.

Población de estudio

La recogida de datos se llevó a cabo en una UCP entre julio de 2018 y junio de 2019 por parte del médico responsable del paciente. Basándonos en los datos de actividad anual disponibles y mortalidad intrahospitalaria, se calculó una muestra de 91 personas.

Se incluyó en el estudio a todas las personas con enfermedad oncológica que ingresaron en la UCP a lo largo del periodo de estudio. Los criterios de no inclusión fueron: pacientes o familiares/cuidadores con incapacidad para responder preguntas de la anamnesis (por ejemplo, la barrera idiomática y/o la ausencia de cuidador principal en paciente con demencia avanzada), y pacientes previamente ya incluidos en el estudio.

Variables de estudio

Se registraron datos demográficos (edad, sexo y ubicación residencial). El grado de fragilidad se midió utilizando el índice Frágil-VIG (IF-VIG)¹⁷, herramienta que ha demostrado una excelente correlación con la mortalidad al año y a los 2 años (AUC de 0,9 y 0,85 respectivamente)¹⁸, así como una buena fiabilidad, factibilidad y validez¹⁹. Las variables clínicas descritas en el presente estudio se corresponden a los ítems incluidos en el propio IF-VIG, identificando la situación de enfermedad oncológica avanzada en base a los criterios NECPAL²⁰. Con el objetivo de valorar la evolución dinámica del grado de fragilidad, se midió el IF-VIG basal (IF-VIG_b) –un mes previo al ingreso–, en el momento del ingreso en la UCP (IF-VIG_i) y en el momento del alta (IF-VIG_a), así como la diferencia entre la puntuación del IF-VIG_b e IF-VIG_a, para toda la cohorte. Se registró también el tiempo de estancia, así como la mortalidad intrahospitalaria. Las variables se recogieron en parte de la entrevista directa con el paciente y/o cuidador y otras mediante la historia clínica del paciente.

Para el estudio descriptivo y de análisis comparativo de la evolución de la fragilidad, se agrupó a los pacientes según su edad cronológica en 3 subgrupos (≤ 65 años, 66-84 años y ≥ 85 años). Para la comparación de la mortalidad intrahospitalaria, se optó por agrupar a los pacientes en 2 categorías (≤ 65 y > 65 años) para minimizar la pérdida de poder estadístico debida al tamaño de la muestra.

Análisis estadístico

Para este análisis estadístico se ha utilizado el programa IBM SPSS 28.0. Se realizó un análisis descriptivo con medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar) para las variables cuantitativas. Para el análisis de las variables cualitativas / categóricas, se han utilizado frecuencias relativas / absolutas y porcentajes. Para el análisis comparativo se ha utilizado la prueba de la χ^2 (o la prueba exacta de Fisher en las tablas 2×2 o la corrección de Yates donde las frecuencias esperadas eran inferiores a 5) para comparar 2 variables cualitativas. Para el análisis de la relación entre variables cuantitativas y cualitativas de 2 categorías (exitus, no exitus) se ha utilizado la *t* de Student o el test ANOVA de un factor para las variables cualitativas de más de 2 categorías (edad ≤ 65 años, 66-84 años

De la edad cronológica a la fragilidad: ¿un nuevo paradigma en la valoración de las personas con enfermedad oncológica atendidas en unidades de cuidados paliativos?*

105

y ≥ 85 años). Como límite de significación estadística se estableció una $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Descripción de la cohorte y evolución dinámica del grado de fragilidad

Se incluyeron un total de 91 pacientes, con una edad media de $72,2 \pm 12,9$ años, siendo un 48,4 % mujeres y estando un 13,3 % previamente institucionalizados. En la

Tabla I se describen las características basales de la cohorte, donde cabe destacar la alta prevalencia de personas con dependencia, polifarmacia, insomnio/ansiedad y dolor. Prácticamente tres cuartas partes de la cohorte presentaba criterios de enfermedad oncológica avanzada. La estancia media fue de $15,3 \pm 11,6$ días.

En la valoración de la evolución dinámica del grado de fragilidad, se constató un incremento de la misma coincidiendo con el ingreso (IF-VIG₀, $0,28 \pm 0,13$ vs. IF-VIG, $0,43 \pm 0,14$). En el grupo de pacientes que no fueron exitus durante el ingreso, se observó una mejora del grado de fragilidad en el momento del alta (IF-VIG, $0,31 \pm 0,12$).

Tabla I. Resultados descriptivos y comparativos según los grupos de edad.

Características	Total n = 91	Edad			p
		≤ 65 años n = 30 (33 %)	66-84 años n = 47 (54,6 %)	≥ 85 años n = 14 (15,4 %)	
Edad, media \pm DE	72,2 \pm 12,9	56,9 \pm 6,2	76,7 \pm 5,2	89,8 \pm 4,1	< 0,001
Sexo, mujeres (%)	44 (48,4)	12 (40)	26 (55,3)	6 (42,9)	0,590
Residencia, n (%)	68 (13,3)	0 (0)	23 (9,3)	45 (20,4)	< 0,001
Estancia (días), media \pm DE	15,3 \pm 11,6	15,1 \pm 12,4	15,7 \pm 12,4	14,1 \pm 7,1	0,901
IF-VIG basal, media \pm DE	0,281 \pm 0,13	0,301 \pm 0,12	0,268 \pm 0,12	0,280 \pm 0,15	0,535
IF-VIG al ingreso, media \pm DE	0,429 \pm 0,14	0,429 \pm 0,13	0,428 \pm 0,15	0,429 \pm 0,12	0,999
IF-VIG al alta, media \pm DE	0,313 \pm 0,12	0,400 \pm 0,11	0,280 \pm 0,12	0,304 \pm 0,06	0,048
Exitus, n (%)	58 (63,7)	22 (73,3)	27 (57,4)	9 (64,3)	0,366
Variables del IF-VIG					
Actividades instrumentales (0-3), media \pm DE	0,703 \pm 1,09	0,567 \pm 1,04	0,638 \pm 1,01	1,214 \pm 1,37	0,157
Índice de Barthel (0-100), media \pm DE	43,7 \pm 25,7	54,8 \pm 23,1	40,9 \pm 26,1	31,1 \pm 22,5	0,009
Malnutrición, n (%)	48 (52,7)	20 (66,7)	23 (48,9)	5 (35,7)	0,042
Deterioro cognitivo (1-2), n (%)	13 (14,3)	3 (10)	3 (6,4)	7 (50)	0,005
Síndrome depresivo, n (%)	18 (19,8)	8 (26,7)	8 (17)	2 (14,3)	0,270*
Insomnio/ansiedad, n (%)	51 (56,0)	20 (66,7)	27 (57,4)	4 (28,6)	0,028
Vulnerabilidad social, n (%)	11 (12,1)	6 (20)	5 (10,6)	0 (0)	0,053*
Delirium, n (%)	9 (9,9)	1 (3,3)	4 (8,5)	4 (28,6)	0,017*
Caídas, n (%)	12 (13,2)	4 (13,3)	6 (12,8)	2 (14,3)	0,960
Úlceras, n (%)	9 (9,9)	5 (16,7)	3 (6,4)	1 (7,1)	0,210*
Polifarmacia, n (%)	70 (76,9)	27 (90)	34 (72,3)	9 (64,3)	0,036
Disfagia, n (%)	8 (14,3)	5 (16,7)	1 (2,1)	2 (14,3)	0,383*
Dolor, n (%)	35 (38,5)	19 (63,3)	14 (29,8)	2 (14,3)	0,001
Disnea, n (%)	7 (7,7)	3 (10)	3 (6,4)	1 (7,1)	0,655*
Enfermedad oncológica avanzada, n (%)	67 (73,6)	26 (86,7)	31 (66)	10 (71,4)	0,138*
Enfermedades respiratorias, n (%)	14 (15,4)	4 (13,3)	9 (19,1)	1 (7,1)	0,817*
Enfermedades cardíacas, n (%)	17 (18,7)	4 (13,3)	12 (25,5)	1 (7,1)	0,997*
Enfermedades neurológicas, n (%)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	-
Enfermedades digestivas (%)	7 (7,7)	1 (3,3)	4 (8,5)	2 (14,3)	0,195
Enfermedad renal crónica, n (%)	13 (14,3)	3 (10)	9 (19,1)	1 (7,1)	0,899*
Enfermedad crónica avanzada**, n (%)	61 (67)	21 (70)	30 (63,8)	10 (71,4)	0,794

DE: desviación estándar. IF-VIG: índice de fragilidad VIG.

* χ^2 con corrección de Yates.

** Enfermedad crónica avanzada según la herramienta de NECPAL¹¹.

En negrita los resultados más destacados.

Análisis por grupos de edad

En la Tabla I se pueden visualizar los resultados comparativos entre los 3 grupos de edad (≤ 65 años, 66-84 años y ≥ 85 años), no constatando diferencias estadísticamente significativas entre ellos en el grado de fragilidad basal (IF-VIG_b) y al ingreso (IF-VIG_i), siendo mínimamente significativo en el grado de fragilidad al alta (IF-VIG_a). Tampoco se hallaron diferencias significativas entre los 3 grupos en relación con la mortalidad y la estancia media.

En cambio, sí que existen diferencias relacionadas con las variables que componen el IF-VIG basal entre los distintos grupos de edad cronológica: en las personas ≤ 65 años predominó una mayor reserva funcional basal y un porcentaje significativamente más elevado de malnutrición, insomnio y ansiedad, polifarmacia y dolor; por contra, en el grupo de personas ≥ 85 años destaca su peor estado funcional basal, mayor prevalencia de delirium y deterioro cognitivo previos al ingreso, así como de institucionalización.

Análisis de mortalidad intrahospitalaria

La mortalidad intrahospitalaria de la cohorte fue del 63,7%. Si realizamos un análisis bivariante de la mortalidad con la edad cronológica de las personas (subdividiendo la cohorte entre ≤ 65 años y > 65 años) vs. la edad biológica de las personas (grado de fragilidad) —ya sea en situación basal (IF-VIG_b) o al ingreso (IF-VIG_i)—, se constata que: 1) en el grupo de pacientes ≤ 65 años no existen diferencias estadísticamente significativas en el grado de fragilidad basal (IF-VIG_b) ni al ingreso (IF-VIG_i) entre las personas que fallecieron

durante el ingreso y aquellas que fueron dadas de alta; en cambio: 2) en los > 65 años, tanto la fragilidad basal como sobre todo la fragilidad al ingreso, estaban estrechamente relacionadas con la mortalidad intrahospitalaria (Tabla II). 3) Sin embargo, en el análisis comparativo de la edad biológica (IF-VIG) con la edad cronológica, vemos cómo el IF-VIG, es el que más se relaciona con la mortalidad intrahospitalaria para cualquier grupo de edad (Tabla III).

Análisis de la evolución del grado de fragilidad por grupos de edad

En el análisis evolutivo del grado de fragilidad entre IF-VIG_b e IF-VIG_i se observa un mayor acúmulo de fragilidad entre las personas que fallecieron durante el ingreso, especialmente en el grupo de personas ≤ 65 años y 66-84 años de edad (Tabla IV).

DISCUSIÓN

El presente estudio ha permitido constatar que la mortalidad intrahospitalaria de personas con cáncer que ingresaron en una UCP está relacionada: 1) por un lado, con el grado de fragilidad (basal y al ingreso), especialmente para las personas > 65 años, como ya parecían indicar algunos estudios previos^{3,8,21,22}; 2) por otro lado, con el incremento del grado de fragilidad entre la situación basal y el ingreso (con la excepción del grupo de personas ≥ 85 años donde el resultado no significativo se justificaría por la baja "n" de personas incluidas). Estos resultados señalan tanto la importancia de

Tabla II. Análisis evolutivo de la fragilidad según los grupos de edad y la mortalidad.

n (%)	≤ 65 años 30 (33%)		p	> 65 años 61 (66%)		p
	Exitus 22 (73,3 %)	No exitus 8 (26,7 %)		Exitus 36 (59 %)	No exitus 25 (41 %)	
IF-VIG ^b , media \pm DE	0,284 \pm 0,12	0,350 \pm 0,13	0,196	0,301 \pm 0,12	0,227 \pm 0,12	0,025
IF-VIG ⁱ , media \pm DE	0,431 \pm 0,13	0,425 \pm 0,15	0,918	0,483 \pm 0,14	0,349 \pm 0,11	<0,001
IF-VIG ^a , media \pm DE	-----	0,400 \pm 0,11	-----	-----	0,285 \pm 0,11	-----

DE: desviación estándar. IF-VIGa: índice de fragilidad VIG al alta. IF-VIGb: índice de fragilidad VIG basal. IF-VIGi: índice de fragilidad VIG al ingreso.

En negrita los resultados más destacados.

Tabla III. Análisis comparativo de la edad biológica y la edad cronológica con la mortalidad intrahospitalaria.

Edad	No exitus		Exitus		p
	≤ 65 años	> 65 años	≤ 65 años	> 65 años	
	8 (26,7 %)	25 (41,0 %)	22 (73,3 %)	36 (9,0 %)	0,182
IF-VIG _b , media \pm DE	0,257 \pm 0,134	0,367 \pm 0,124	0,295 \pm 0,120	0,463 \pm 0,136	0,174
IF-VIG _i , media \pm DE	0,257 \pm 0,134	0,367 \pm 0,124	0,295 \pm 0,120	0,463 \pm 0,136	0,001

DE: desviación estándar. IF-VIGb: índice de fragilidad VIG basal. IF-VIGi: índice de fragilidad VIG al ingreso.

En negrita los resultados más destacados.

De la edad cronológica a la fragilidad: ¿un nuevo paradigma en la valoración de las personas con enfermedad oncológica atendidas en unidades de cuidados paliativos?*

107

Tabla IV. Acumulación de la fragilidad al ingreso (IF-VIG_i - IF-VIG_b) según los pacientes que han sido exitus, los no exitus y grupos de edad.

Grupo de edad	Exitus (N = 58) media ± DE	No exitus (N = 33) media ± DE	p
≤ 65 años (n = 30)	+0,147 ± 0,08	+0,075 ± 0,03	0,025
66-84 años (n = 47)	+0,196 ± 0,12	+0,112 ± 0,07	0,009
≥ 85 años (n = 14)	+0,142 ± 0,09	+0,160 ± 0,12	0,757
Total	+0,169 ± 0,10	+0,110 ± 0,07	0,006

DE: desviación estándar. IF-VIG_i: índice de fragilidad VIG basal. IF-VIG_b: índice de fragilidad VIG al ingreso.
En negrita los resultados más destacados.

la valoración del grado de fragilidad como su evolución en el tiempo.

Estos hallazgos son importantes, ya que: 1) avalan la hipótesis de la utilidad de la valoración del grado de fragilidad para la individualización de las intervenciones independientemente de su edad cronológica²³; y 2) hasta donde conocen los autores, es la primera vez que se describe la importancia de la variación del grado de fragilidad entre la situación basal y al ingreso como un factor pronóstico de mortalidad intrahospitalaria en personas con cáncer —hecho que sí se había identificado en otras patologías²⁴—, lo cual abre la puerta a nuevas hipótesis acerca del papel de la fragilidad en las personas jóvenes con enfermedad oncológica. Estos datos son coherentes con la literatura publicada en entorno comunitario para población general, donde se ha constatado que la medición seriada de fragilidad mediante un índice de fragilidad es predictiva de mortalidad en forma “dosis-dependiente” —con mayor mortalidad en aquellas situaciones en las que se produce un aumento rápido de la fragilidad^{25,26}—.

En todos los grupos de edad se observa un incremento del grado de fragilidad en el momento del ingreso. En parte, por la gravedad de la propia enfermedad que motiva el ingreso^{27,28}. De hecho, la combinación de los datos de la severidad de la enfermedad que motiva el ingreso con el grado de fragilidad previo nos da mucha más información que cada uno por separado²⁷.

Finalmente, resulta interesante constatar también las diferencias en el perfil de fragilidad de las personas más jóvenes —en los que predomina tanto una mayor reserva funcional como una mayor carga sintomática (insomnio, ansiedad y dolor)—, en comparación con las personas más añosas —en las que predomina un peor estado funcional, mayor porcentaje de institucionalización, deterioro cognitivo basal y delirium—. Estas diferencias pueden tener implicaciones para la individualización del plan de atención, más allá del grado de fragilidad global subyacente, como ya se insinuaba en estudios previos³.

El presente estudio presenta también algunas limitaciones, especialmente relacionadas con el número de pacientes incluidos (que puede haber limitado especialmente el análisis comparativo por grupos de edad), así como de riesgo de sesgo de selección (dado que en el presente estudio se han incluido solo a aquellas personas que requirieron de un

ingreso en una UCP); esto podría limitar la generalización de los resultados en población con enfermedad oncológica no avanzada. Por otra parte, sería necesario un análisis multivariable ajustado a edad y sexo para conocer si realmente la fragilidad es independiente de otros factores como la edad cronológica en su asociación a la mortalidad. Serán necesarios, pues, más estudios para avalar los resultados obtenidos.

CONCLUSIÓN

La mortalidad intrahospitalaria de personas con cáncer está más relacionada con su edad biológica o grado de fragilidad que con su edad cronológica (edad en años), siendo el grado de fragilidad en el momento del ingreso (IF-VIG_i) el predictor más potente de mortalidad intrahospitalaria. Por otro lado, a pesar de tener grados de fragilidad similares, existen diferencias relacionadas con la edad en el perfil de acumulo de déficits, predominando la carga sintomática en pacientes más jóvenes, y el deterioro funcional y cognitivo en pacientes más añosos.

Estos datos avalan la valoración del grado de fragilidad mediante índices de fragilidad en pacientes con enfermedad oncológica como una herramienta útil para la individualización de la atención²⁹⁻³².

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores manifiestan no tener conflictos de intereses.

FUENTES DE FINANCIACIÓN

Este estudio forma parte del proyecto “Validación del Índice de Fragilidad-VIG como herramienta pronóstica para la monitorización clínica de pacientes crónicos complejos y avanzados: estudio observacional prospectivo”, financiado por la beca 17/02240 del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII).

BIBLIOGRAFÍA

- Mistry M, Parkin DM, Ahmad AS, Sasieni P. Cancer incidence in the United Kingdom: Projections to the year 2030. *Br J Cancer* [Internet]. 2011;105:1795-803.
- Hashim D, Carioli G, Malvezzi M, Bertuccio P, Waxman S, Negri E, et al. Cancer mortality in the oldest old: A global overview. *Aging (Albany NY)*. 2020;12:16744-58.
- Amblàs-Novellas J, Murray SA, Oller R, Torné A, Martori JC, Moine S, et al. Frailty degree and illness trajectories in older people towards the end-of-life: A prospective observational study. *BMJ Open*. 2021;11:1-8.
- Fried LP, Ferrucci L, Darer J, Williamson JD, Anderson G. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting and care. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2004;59:255-63.
- Handforth C, Clegg A, Young C, Simpkins S, Seymour MT, Selby PJ, et al. The prevalence and outcomes of frailty in older cancer patients: A systematic review. *Ann Oncol*. 2015;26:1091-101.
- Ethun CG, Bilan MA, Jani AB, Maithel SK, Ogan K, Master VA. Frailty and cancer: Implications for oncology surgery, medical oncology, and radiation oncology. *CA Cancer J Clin*. 2017;67:362-77.

7. Dent E, Kowal P, Hoogendijk EO. Frailty measurement in research and clinical practice: A review. *Eur J Intern Med* [Internet]. 2016;31:3-10.
8. Theou O, Squires E, Mallery K, Lee JS, Fay S, Goldstein J, et al. What do we know about frailty in the acute care setting? A scoping review. *BMC Geriatr*. 2018;18:139.
9. McCarthy AL, Peel NM, Gillespie KM, Berry R, Walpole E, Yates P, et al. Validation of a frailty index in older cancer patients with solid tumours. *BMC Cancer*. 2018;18:1-8.
10. Guerard EJ, Deal AM, Chang Y, Williams GR, Nyrop KA, Pergolotti M, et al. Frailty index developed from a cancer-specific geriatric assessment and the association with mortality among older adults with cancer. *J Natl Compr Cancer Netw*. 2017;15:894-902.
11. Gómez-Batiste X, Martínez-Muñoz M, Blay C, Amblàs J, Vila L, Costa X, et al. Identifying patients with chronic conditions in need of palliative care in the general population: Development of the NECPAL tool and preliminary prevalence rates in Catalonia. *BMJ Support Palliat Care*. 2013;3:300-8.
12. Aira Ferrer P, Domínguez Lorenzo C, Cano González JM, García Verde I, Molina Baltanás E, Vicente Aedo M, et al. Características de los pacientes con enfermedad crónica avanzada incluidos en un programa de cuidados paliativos domiciliario. *Med Palliat*. 2017;24:179-87.
13. Bridges J, Hughes J, Farrington N, Richardson A. Cancer treatment decision-making processes for older patients with complex needs: A qualitative study. *BMJ Open*. 2015;5:1-8.
14. Farcet A, de Decker L, Pauly V, Rousseau F, Bergman H, Molines C, et al. Frailty markers and treatment decisions in patients seen in oncogeriatric clinics: Results from the ASRO pilot study. *PLoS One*. 2016;11:1-12.
15. Ocampo-Chaparro JM, Reyes-Ortiz C, Etayo-Ruiz E. Valoración geriátrica integral en cuidados paliativos: Revisión bibliográfica. *Med Palliat*. 2021;28:185-97.
16. Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP, STROBE Initiative. The Strengthening of Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: Guidelines for reporting observational studies. *Lancet*. 2007;370:1453-7.
17. Amblàs-Novellas J, Martori JC, Molist Brunet N, Oller R, Gómez-Batiste X, Espauella Panicot J. Índice Frágil-VIG: diseño y evaluación de un índice de fragilidad basado en la Valoración Integral Geriátrica. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2017;52:119-27.
18. Amblàs-Novellas J, Martori JC, Espauella J, Oller R, Molist-Brunet N, Inzitari M, et al. Frail-VIG index: A concise frailty evaluation tool for rapid geriatric assessment. *BMC Geriatr* [Internet]. 2018;18:29.
19. Torné A, Puigoriol E, Zabaleta-del-Olmo E, Zamora-Sánchez JJ, Santauegènia S, Amblàs-Novellas J. Reliability, validity, and feasibility of the Frail-VIG Index. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18:5187.
20. Gómez-Batiste X, Martínez-Muñoz M, Blay C, Amblàs J, Vila L, Costa X, et al. Prevalence and characteristics of patients with advanced chronic conditions in need of palliative care in the general population: A cross-sectional study. *Palliat Med*. 2014;28:302-11.
21. Cesari M, Franchi C, Cortesi L, Nobili A, Ardoino I, Mannucci PM, et al. Implementation of the Frailty Index in hospitalized older patients: Results from the REPOSI register. *Eur J Intern Med*. 2018;56:11-8.
22. Basile G, Catalano A, Mandraffino G, Maltese G, Alibrandi A, Ciancio G, et al. Frailty modifications and prognostic impact in older patients admitted in acute care. *Aging Clin Exp Res*. 2019;31:151-5.
23. Amblàs-Novellas J, Espauella J, Rexach L, Fontecha B, Inzitari M, Blay C, et al. Frailty, severity, progression and shared decision-making: A pragmatic framework for the challenge of clinical complexity at the end of life. *Eur Geriatr Med*. 2015;6:189-94.
24. Lai JC, Dodge JL, Kappus MR, Dunn MA, Volk ML, Duarte-Rojo A, et al. Changes in frailty are associated with waitlist mortality in patients with cirrhosis. *J Hepatol*. 2020;73:575-81.
25. Stow D, Matthews FE, Hanratty B. Frailty trajectories to identify end of life: A longitudinal population-based study. *BMC Med*. 2018;16:1-7.
26. Thompson MQ, Theou O, Tucker GR, Adams RJ, Visvanathan R. Recurrent measurement of frailty is important for mortality prediction: Findings from the North West Adelaide Health Study. *J Am Geriatr Soc*. 2019;67:2311-7.
27. Pulok MH, Theou O, van der Valk AM, Rockwood K. The role of illness acuity on the association between frailty and mortality in emergency department patients referred to internal medicine. *Age Ageing* [Internet]. 2020;49:1071-9.
28. Romero-Ortuno R, Wallis S, Biram R, Keevil V. Clinical frailty adds to acute illness severity in predicting mortality in hospitalized older adults: An observational study. *Eur J Intern Med* [Internet]. 2016;35:24-34.
29. Balducci L. Management of cancer in the elderly. *Oncology (Williston Park)*. 2006;20:135-43. Discussion 144, 146, 151-2.
30. González-Montalvo JI, Ramírez-Martín R, Menéndez Colino R, Alarcón T, Tarazona-Santabalbina FJ, Martínez-Velilla N, et al. Geriatria transversal. Un reto asistencial para el siglo xxi. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2020;55:84-97.
31. Hurria A, Levit LA, Dale W, Mohile SG, Muss HB, Fehrenbacher L, et al. Improving the evidence base for treating older adults with cancer: American Society of Clinical Oncology statement. *J Clin Oncol* [Internet]. 2015;33:3826-33.
32. Antonio M, Saldaña J, Formiga F, Lozano A, González-Barboteo J, Fernández P, et al. 1.a Reunión Nacional de Trabajo Multidisciplinar en Oncogeriatría: Documento de consenso. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2012;47:279-83.

ARTICLE 4: TRANSICIONS ENTRE ELS DIFERENTS GRAUS DE FRAGILITAT EN LES PERSONES GRANS INGRESSADES EN UN RECURS D'ATENCIÓ INTERMÈDIA: ESTUDI MULTICÈNTRIC PROSPECTIU.

Transitions between degrees of multidimensional frailty among older people admitted to intermediate care: a multicentre prospective study

Jordi Amblàs-Novellas, Anna Torné, Ramon Oller, Joan Carles Martori, Joan Espauella and Roman Romero-Ortuno

BMC Geriatrics (2022) 22:722

<https://doi.org/10.1186/s12877-022-03378-9>

HIPÒTESI: la mesura periòdica de la fragilitat dona més i millor informació pronòstica que la seva determinació basal aïllada.

OBJECTIUS: caracteritzar les transicions entre els diferents graus de fragilitat abans, durant i després de l'ingrés en un recurs d'atenció intermèdia.

METODOLOGIA: estudi observacional, prospectiu i multicèntric. Es mesurà per una banda la fragilitat segons l'IF-VIG en diferents moments: basal, a l'ingrés, a l'alta i als 30 dies després de l'alta i per altra banda la mortalitat a l'alta i als 30 dies.

RESULTATS: es van incloure 483 pacients amb una mitjana d'edat de 81,3 (\pm 10,2) anys. Al moment de l'ingrés 27 (5,6%) no eren fràgils i 116 (24%), 161 (33,3%), i 179 (37,1%) eren fràgils lleus, moderats i greus respectivament.

Respecte a les **trajectòries** de fragilitat:

- » Es va observar com la majoria de pacients al moment de l'ingrés a un recurs d'atenció intermèdia havien mantingut o augmentat el seu grau de fragilitat respecte el basal. En canvi al moment de l'alta, un número important de persones, havien millorat la seva fragilitat respecte a l'ingrés, especialment les persones no fràgils i/o fràgils inicials a l'ingrés.

- » La majoria de transicions cap a la mortalitat, provenien de graus de fragilitat moderada i/o avançada.
- » Les persones que a l'ingrés van presentar una fragilitat moderada i no van ser capaces de mantenir-la o millorar-la, van tenir més probabilitat de morir que de passar a fragilitat avançada.
- » El mes següent a l'alta hospitalària, la fragilitat seguia essent una realitat dinàmica: en les persones no fràgils o amb fragilitat inicial es va observar un empitjorament del seu grau de fragilitat, mentre que una part de les persones amb fragilitat avançada, tendien a presentar una milloria.
- » La majoria de les transicions entre els diferents graus de fragilitat es van produir dins dels primers 30 dies d'ingrés, especialment en el grup de pacients amb fragilitat moderada. En aquest context, els pacients que seguien ingressats passats els primers 30 dies i no havien revertit la seva fragilitat, la probabilitat de que ho fessin era molt baixa.

Respecte a la **supervivència**, 135 pacients (28%) van morir durant l'hospitalització. Tant la fragilitat basal com a l'ingrés, s'associaven a mortalitat intrahospitalària, essent més predictora la fragilitat a l'ingrés (HR 1,16; 95%CI 1,10–1,22; $p < 0,001$) que la basal (HR 1,10; 1,05–1,15; $p < 0,001$).

CONCLUSIONS: els resultats il·lustren la naturalesa dinàmica de la fragilitat també durant un ingrés en un recurs d'atenció intermèdia, observant les variacions entre els diferents graus de fragilitat. Encara que de rutina es valora la fragilitat basal retrospectivament, en aquest estudi s'observa com el grau de fragilitat valorat al moment de l'ingrés en un recurs d'atenció intermèdia, és més predictor de mortalitat que la fragilitat basal. Per altra banda, s'observa que les transicions entre graus de fragilitat després dels 30 dies post-ingrés, són infreqüents, pel que caldria individualitzar en el benefici dels ingressos prolongats.

RESEARCH ARTICLE

Open Access



Transitions between degrees of multidimensional frailty among older people admitted to intermediate care: a multicentre prospective study

Jordi Ambiàs-Novellas^{1,2,3*} , Anna Torné^{1,2}, Ramon Oller⁴, Joan Carles Martori⁴, Joan Espauella^{1,2} and Roman Romero-Ortuno^{5,6,7}

Abstract

Background: Frailty is a dynamic condition that is clinically expected to change in older individuals during and around admission to an intermediate care (IC) facility. We aimed to characterize transitions between degrees of frailty before, during, and after admission to IC and assess the impact of these transitions on health outcomes.

Methods: Multicentre observational prospective study in IC facilities in Catalonia (North-east Spain). The analysis included all individuals aged ≥ 75 years (or younger with chronic complex or advanced diseases) admitted to an IC facility. The primary outcome was frailty, measured by the Frail-VIG index and categorized into four degrees: no frailty, and mild, moderate, and advanced frailty. The Frail-VIG index was measured at baseline (i.e., 30 days before IC admission) (Frail-VIG₀), on IC admission (Frail-VIG₁), at discharge (Frail-VIG₂), and 30 days post-discharge (Frail-VIG₃).

Results: The study included 483 patients with a mean (SD) age of 81.3 (10.2) years. At the time of admission, 27 (5.6%) had no frailty, and 116 (24%), 161 (33.3%), and 179 (37.1%) mild, moderate, and severe frailty, respectively. Most frailty transitions occurred within the 30 days following admission to IC, particularly among patients with moderate frailty on admission. Most patients maintained their frailty status after discharge. Overall, 135 (28%) patients died during IC stay. Frailty, measured either at baseline or admission, was significantly associated with mortality, although it showed a stronger contribution when measured on admission (HR 1.16; 95%CI 1.10–1.22; $p < 0.001$) compared to baseline (HR 1.10; 1.05–1.15; $p < 0.001$). When including frailty measurements at the two time points (i.e., baseline and IC admission) in a multivariate model, frailty measured on IC admission but not at baseline significantly contributed to explaining mortality during IC stay.

Conclusions: Frailty status varied before and during admission to IC. Of the serial frailty measures we collected, frailty on IC admission was the strongest predictor of mortality. Results from this observational study suggest that routine frailty measurement on IC admission could aid clinical management decisions.

Keywords: Frailty, Frailty transitions, Intermediate care, Geriatrics, Older people

*Correspondence: jordiamblas@gmail.com

¹ Central Catalonia Chronicity Research Group (C3RG), Centre for Health and Social Care Research (CESS), Faculty of Medicine, University of Vic-Central University of Catalonia (UVIC-UCC), Rambla Hospital 52, 08500 Vic, Barcelona, Spain

Full list of author information is available at the end of the article

Background

Frailty is commonly defined as dysregulation in multiple physiological systems accompanied by increased vulnerability to stressors, and it negatively influences both health outcomes (e.g., mortality) and the use of resources



© The Author(s) 2022. **Open Access** This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated in a credit line to the data.

(e.g., hospitalization) [1]. The prevalence of frailty among community-dwelling individuals aged over 65 is estimated at around 10% [1]. However, nearly half of older adults admitted to acute hospitals are frail [2, 3], a percentage that can increase up to 85% in intermediate care (IC) hospitals and long-term care facilities [4].

Studies investigating frailty in the hospital setting suggest a two-way relationship between frailty and hospitalization. On one side, frail older people have twice the risk of being hospitalized compared to robust older people [5]. On the other hand, hospitalization often results in worsening of the frailty status and is associated with poorer hospital outcomes, including in-hospital and 30-day post-admission mortality [5–7]. In this relationship, frailty must be understood as a dynamic condition, with people transitioning between states of no frailty, pre-frailty, and different degrees of frailty [1, 8, 9]. These transitions are usually precipitated by intercurrent processes, often leading to hospitalization [7]. However, many different tools for measuring frailty have been proposed, with remarkable differences in their capacity to predict relevant health outcomes between tools, even when used in the same cohort [10], thus posing comparability challenges across studies [11].

The dynamic nature of age-related conditions, such as frailty, stresses the need for conducting longitudinal research to better understand frailty fluctuations and trajectories over a life span [1, 12, 13]. To date, most longitudinal analyses of frailty cover large time intervals (e.g., over years) in community-dwelling older people [7, 14–17], provide an epidemiological (rather than clinical) approach from health information systems data [14, 15, 18], or assess transitions between states of no frailty and frailty [15, 16]. However, no studies have prospectively evaluated transitions between different levels of frailty in the IC setting using specific instruments routinely used in regular practice. Therefore, we aimed to measure frailty-degree transitions in older people hospitalized at IC facilities through the serial application of a frailty index and assess the impact of these transitions on health outcomes.

Methods

Study design and participants

This was a prospective observational study conducted at the Geriatrics and Palliative Care Department of Osona (Barcelona, Spain) between July 2018 and September 2019. This department provides care to a catchment population of 156,000 inhabitants through a domiciliary care service (hospital at home unit) and two IC hospitals (University Hospital of Santa Creu [Vic, Spain], and Hospital Sant Jaume [Manlleu, Spain]; 170 hospital beds in total), which include a palliative care unit, a rehabilitation unit,

a psychogeriatric unit, and a mixed unit. Approximately half of the patients are transferred from the reference acute hospital, and the other half comes from regional hospital emergency rooms and/or from home upon the general practitioner's request.

All individuals aged ≥ 75 years admitted to the IC facilities within the study period were consecutively offered to enrol in the study. Younger patients were also included if they met the criteria of chronic complex patients (PCC, *Pacient Crònic Complex*), advanced chronic disease (MACA, *Malaltia Crònica Avançada*), according to Catalan Health Department criteria [19]. Individuals who could not have been followed up at home 30 days post-IC discharge for geographical reasons were excluded from the study.

The study protocol was approved by the Ethics Committee of the University Hospital of Vic (2,018,958/PR189), and all participants provided written informed consent to participate in the study. The study results are reported according to the Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) guidelines [20].

Variables and data sources

The primary outcome was the change between different degrees of frailty as assessed with a frailty index, which is a sensitive tool for measuring frailty change with good ability to predict mortality and other adverse health outcomes [21–23]. For this study, we chose the Frail-VIG index, which consists of 22 dichotomous questions that allow identifying 25 deficits from various domains (including socioeconomic status, estimated on the basis of the social history and/or other relevant available information) and has been shown to be a reliable, feasible, and valid tool to assess the degree of frailty in hospitalized older people [24]. The Frail-VIG index also has a good discriminative capacity for the degree of frailty and a high predictive ability for mortality [25–28].

The degree of frailty was assessed at four time points: baseline status at 30 days before admission to the IC facility (Frail-VIG₀), within the first 48 h after admission (Frail-VIG₁), at discharge (Frail-VIG₂), and at 30 days post-discharge (Frail-VIG₃). Frail-VIG scores were obtained by hospital health professionals (doctors and nurses), who were already trained in the use of the Frail-VIG index as it is used in routine clinical practice in the local setting. Frail-VIG₀ was retrospectively assessed by anamnesis of the patient and/or main caregiver, who reported on the patient's status approximately one month before IC admission. The Frail-VIG₃ score was obtained by research nurses during home visits. Two of the original Frail-VIG index items were tailored to the study by removing references to temporality (the final version and

changes introduced to the Frail-VIG questionnaire are provided in the [Supplementary Appendix](#).

For the comparative analysis between frailty groups at baseline, patients were grouped into four categories, as described elsewhere: [26, 27] no frailty (Frail-VIG index score < 0.2); mild frailty (Frail-VIG index score 0.2–0.35); moderate frailty (Frail-VIG index score 0.36–0.5), and advanced frailty (Frail-VIG index score > 0.5).

Sociodemographic variables included age, sex, and current place of residence. Clinical variables included diagnoses and clinical conditions on IC admission, assessed according to the items of the Frail-VIG index [24, 25] as described in the [Supplementary Appendix](#), date of discharge or death, and all variables included within the Frail-VIG index. We also collected resource use information, including the IC admission unit (i.e., palliative care unit, rehabilitation unit, psychogeriatric unit, mixed unit, and domiciliary care unit), and the length of stay in IC. The instrumental activities of daily living (IADL) were selected from the Lawton-Brody scale considering the items with lower risk of gender bias, as described previously [25].

Statistical analysis

Categorical variables were described as frequency and percentage over available data, whereas quantitative variables were described as the mean and the standard deviation (SD), without imputing missing data. The association between clinical and demographic characteristics of patients in each frailty degree were assessed using the chi-square test for categorical variables and t-test for quantitative and categorical variables. The transition probabilities between the different levels of frailty/death corresponded to the proportion of patients experiencing a given transition. Finally, the relationship between frailty and the risk of mortality was assessed with a Cox proportional hazards model using the frailty measure at baseline and IC admission. For all hypothesis tests, the significance threshold was set at a two-sided alpha value of 0.05. Descriptive analyses and comparisons regarding demographic and clinical variables were computed using SPSS (Version 28.0. Armonk, NY: IBM Corp.), whereas survival analyses were performed using the Survival and msSurv (multi-state models) packages from the R project [29]. Transitions between frailty levels were plotted using plot2 and ggaluvial packages from the R project.

Results

Patient characteristics

The study included 483 patients: 398 (82.4%) aged ≥ 75 years and 65 (13.5%) aged < 75 years and meeting PCC or MACA criteria, all admitted to the Geriatrics and Palliative Care Department IC facilities. Table 1

summarizes the main demographic and clinical characteristics of the included patients, according to the baseline (i.e., one month before IC admission) frailty status. All clinical characteristics significantly varied according to the baseline frailty status; however, significant differences were not observed in demographic characteristics such as age and usual residence.

The mean (SD) length of IC stay in the overall sample was 20 (25) days, with significant differences between IC units: 20 (16) for palliative care, 38 (27) for rehabilitation, 24 (15) for psychogeriatric, 36 (31) for mixed, and 8 (3) for domiciliary care unit ($p < 0.001$). Twenty-seven (5.6%) patients were lost to follow-up after IC discharge and, therefore, lacked data for the post-discharge assessment; the frailty degree of these patients at discharge was as follows: 7 no frail, 11 mild frailty, 3 moderate frailty, and 6 advanced frailty.

Frailty transitions

Figure 1 summarizes the patients' distribution across frailty severity levels in each of the assessments, and the transitions that occurred between these time points. Between the baseline assessment and IC admission, all patients either maintained or worsened their frailty severity. Conversely, a remarkable number of patients improved their frailty status between IC admission and discharge; most improvements occurred to the next-lower frailty degree. The number of improvements within the post-discharge period was more moderate. Overall, most of the transitions to death occurred from the advanced and moderate frailty levels. The mortality proportion in each sub-type of IC unit was 90% in palliative care, 11% rehabilitation, 15% psychogeriatric, 19% mixed, and 0% in domiciliary care.

The transition probabilities derived from the assessment result at each time point are depicted in Fig. 2. Compared to the baseline status (Frail-VIG₀), most patients had worsened their frailty at the time of IC admission (Frail-VIG₁), more likely by increasing one degree in the 4-state scale. The probability of worsening between baseline and IC admission was highest in patients with moderate frailty (0.63); regardless of the baseline status, patients had higher probability to increase one frailty degree (0.56, 0.51, and 0.63) than remaining in the non-frail to moderate frailty status (0.24, 0.29, and 0.37) or increasing by two frailty degrees their frailty status (0.17, 0.21, and 0.03) (Fig. 2A). Conversely, following admission, the probability of remaining in the same status (0.92, 0.58, 0.42, and 0.34) or improving it by one frailty degree (0.22 and 0.24) increased inversely with frailty on admission, and the probability of dying (0.12, 0.28, and 0.43) increased with the worsening of frailty status (Fig. 2B). Individuals with moderate frailty

Table 1 Baseline characteristics of the study cohort at Frail-VIG0 time point (i.e., one month before admission)

Variable	All n = 483	Frailty status ^a				p-value
		No frailty n = 115	Mild frailty n = 187	Intermediate frailty n = 122	Advanced frailty n = 59	
Age, mean (SD)	81.28(10.21)	79.97(9.22)	80.74(10.90)	82.46(10.58)	83.06(8.63)	0.120
Sex, women (%)	260(53.80)	64(55.65)	101(54.01)	64(52.46)	31(52.54)	0.962
Usual habitat(%)						
with family	317(65.63)	74(64.34)	120(64.17)	86(70.49)	37(62.71)	0.623
with caregiver	23(4.76)	1(0.86)	7(3.74)	8(6.56)	7(3.74)	0.008
Alone	116(24.02)	40(34.78)	56(29.95)	16(13.11)	4(6.77)	< 0.001
Nursing Home	27(5.59)	0(0.00)	4(2.14)	12(9.83)	11(18.64)	< 0.001
Unit of income (%)						
Palliative care unit	190(39.34)	40(34.78)	83(44.39)	42(34.43)	25(42.37)	0.216
Rehabilitation unit	113(23.40)	40(34.78)	40(21.39)	25(20.49)	8(13.56)	0.006
Psychogeriatric unit	79(16.36)	6(5.21)	23(12.30)	35(28.69)	15(25.42)	< 0.001
Hospital-at-home unit	49(10.14)	23(20.00)	20(10.70)	5(4.10)	1(1.69)	< 0.001
HSJ	52(10.76)	6(5.22)	21(11.23)	15(12.30)	10(16.95)	0.095
Stay average. Median (IQR)	20(25)	21(26)	21(28)	21(25)	14(20)	0.113
Individual variables ^b						
IADLs (0–3), mean (SD)	1.35 (1.28)	0.17 (0.46)	1.00 (1.10)	2.36 (0.88)	2.76 (0.54)	< 0.001
Barthel index (0–100), mean (SD)	76.84(25.64)	91.31(17.93)	86.03(15.86)	64.19(25.54)	42.26(25.23)	< 0.001
Malnutrition (%)	135(27.85)	17(14.78)	47(25.13)	39(31.98)	33(55.93)	< 0.001
Cognitive impairment (%)	158(32.71)	2(1.74)	41(22.93)	65(53.28)	50(84.75)	< 0.001
Depressive syndrome (%)	139(28.78)	11(9.57)	44(23.53)	53(43.44)	31(52.54)	< 0.001
Insomnia/anxiety (%)	225(46.58)	24(20.87)	85(45.45)	76(62.30)	40(67.80)	< 0.001
Social vulnerability (%)	74(15.32)	4(3.48)	29(15.51)	23(18.85)	18(30.51)	< 0.001
Delirium (%)	67(13.87)	0(0.00)	10(5.35)	29(23.77)	28(47.46)	< 0.001
Falls (%)	99(20.49)	6(6.06)	39(39.39)	37(37.37)	17(17.18)	0.004
Ulcers (%)	51(10.55)	6(5.22)	16(8.56)	16(13.11)	13(22.03)	0.004
Polypharmacy (%)	389(80.54)	68(59.13)	160(85.56)	104(85.25)	57(96.61)	< 0.001
Dysphagia (%)	76(15.73)	2(1.74)	16(8.56)	20(16.39)	38(64.41)	< 0.001
Pain (%)	117(24.22)	8(6.96)	58(31.02)	32(26.23)	19(32.20)	< 0.001
Dyspnea (%)	46(9.52)	1(0.87)	15(8.02)	19(15.57)	11(18.64)	< 0.001
Cancer (%)	121(25.05)	24(20.87)	60(32.08)	23(18.85)	14(23.73)	0.036
Chronic respiratory disease(%)	110(22.77)	22(19.13)	41(21.93)	36(29.51)	11(18.64)	0.198
Chronic Cardiac disease (%)	217(44.92)	34(29.57)	75(40.11)	70(57.38)	38(64.41)	< 0.001
Chronic Neurological disease (%)	65(13.46)	7(6.09)	20(10.70)	21(17.21)	17(28.81)	< 0.001
Chronic Digestive disease (%)	36(7.45)	2(1.74)	18(9.63)	8(6.56)	8(13.56)	0.018
Chronic Renal disease (%)	189(39.13)	25(21.74)	70(37.43)	56(45.90)	38(64.41)	< 0.001

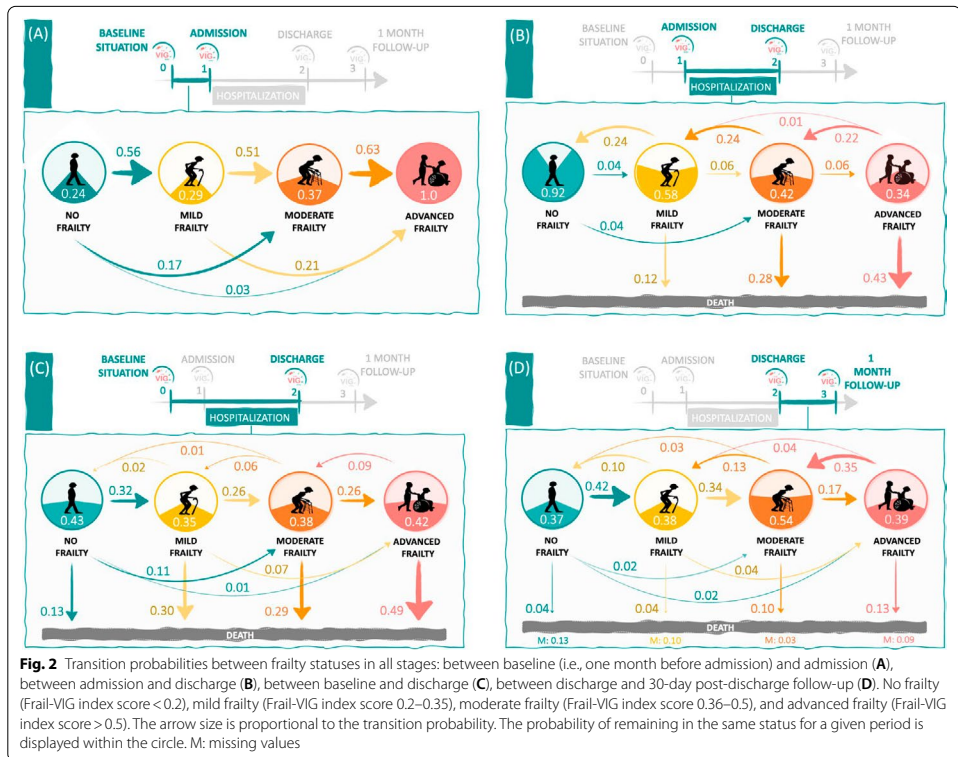
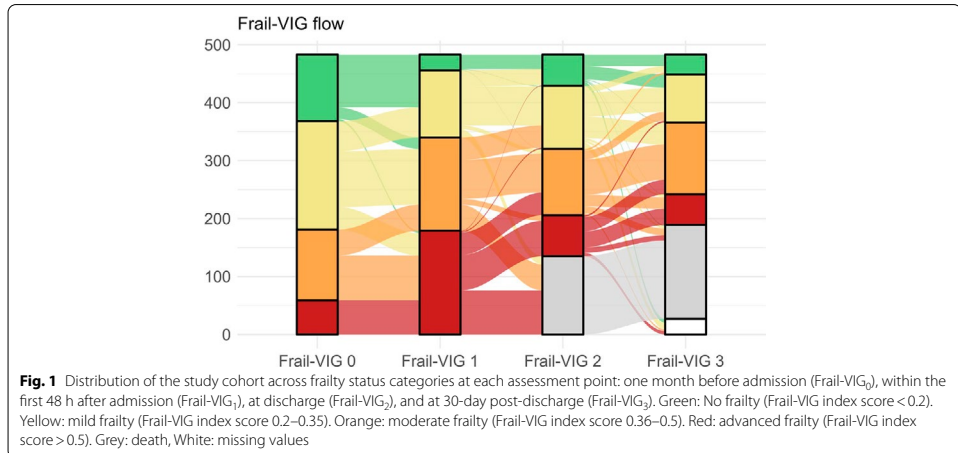
^a No frailty (Frail-VIG index score < 0.2), mild frailty (Frail-VIG index score 0.2–0.35), moderate frailty (Frail-VIG index score 0.36–0.5), and advanced frailty (Frail-VIG index score > 0.5)

^b Criteria for clinical conditions are defined in the [Supplementary Appendix](#)

IADLs Instrumental of activities of daily living (adapted from the Lawto-Brody scale, as described previously) [25]. IQR Interquartile range (25th and 75th percentiles), SD Standard deviation

on admission who did not maintain their frailty status at discharge more frequently transitioned towards death (0.28) or improvement to mild frailty (0.24), but rarely worsened to advanced frailty (0.06). Taken together, the transition probabilities between the entire period lasting from baseline (Frail-VIG₀) to IC discharge (Frail-VIG₂)

showed that patients had higher probability of recovering the baseline state (0.35 – 0.43) or worsening by one frailty degree (0.32 and 0.26) than improving their frailty degree (< 0.10) (Fig. 2C). During this period, patients with mild or moderate frailty at baseline had similar probability to worsen their frailty status (0.26) and dying (0.30



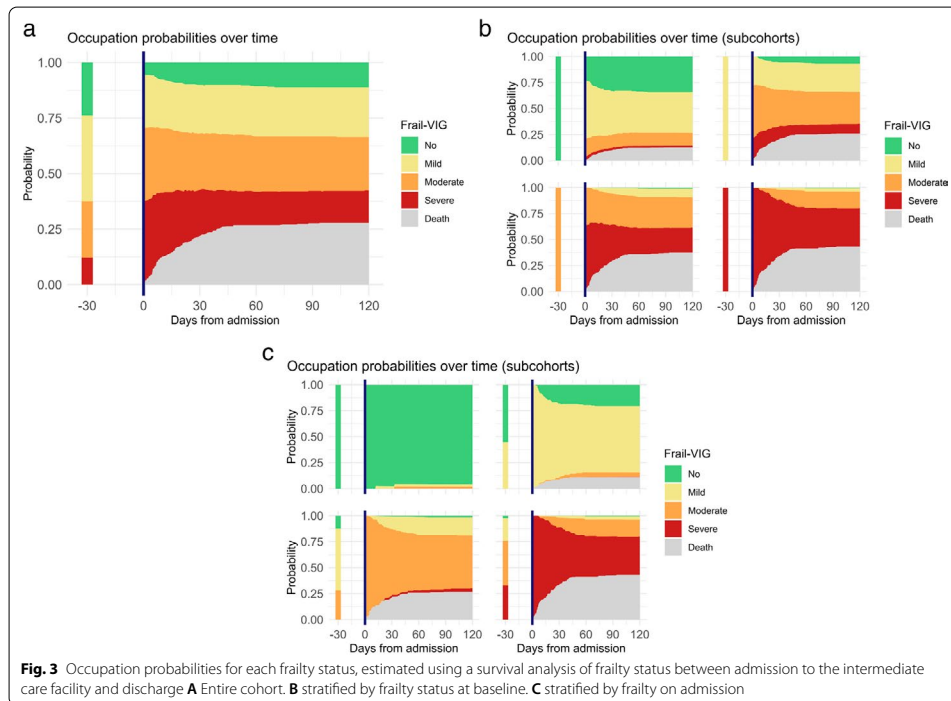
and 0.29). The probability of dying was highest among patients with advanced frailty at baseline, although nearly half of them (42%) were discharged with the same status as baseline. Finally, during the 30-day post-discharge follow-up, frailty remained dynamic. Although patients were more likely to remain in the same status, one third of patients without frailty or with mild frailty at discharge worsened during this period, and one third of patients with advanced frailty improved. Considering the entire investigated period, most of the transitions towards higher frailty occurred during the pre-admission stage; the IC admission period accounted for most of the deaths.

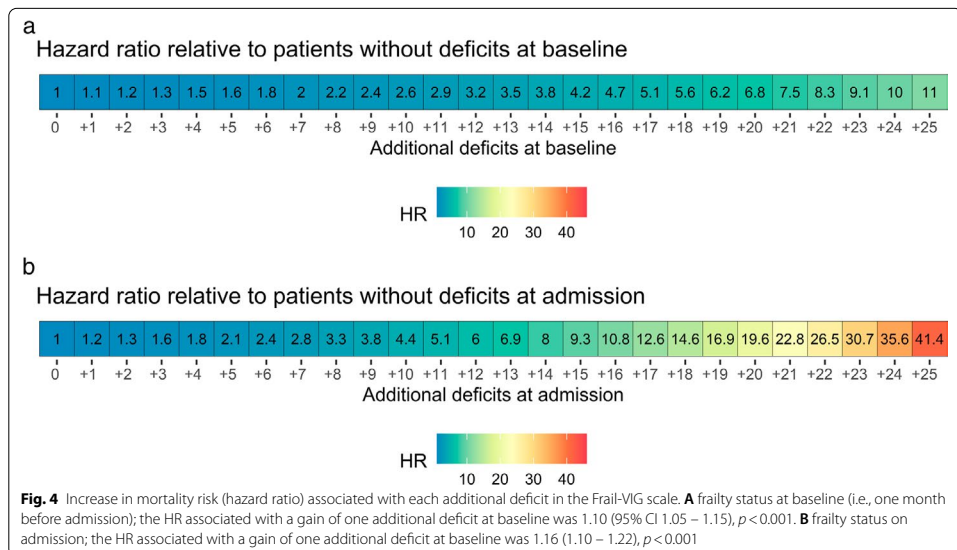
Another aspect to consider in the dynamic picture of frailty is the length of IC stay, which varied among patients in the cohort. Figure 3 shows the results of the multistate model analysis, which provides a probability of a given frailty status at a specified time point between IC admission and discharge. The analysis revealed that most transitions occurred within the first 30 days after IC admission, except for patients with advanced frailty at baseline, who needed more time to

reach a more stable state (Fig. 3A). This trend of the overall cohort was particularly prominent in patients with moderate frailty at baseline (Fig. 3B).

Frailty and survival

Overall, 135 (28%) patients died during the IC stay. The frailty status, measured either at baseline or on IC admission, was associated with mortality; however, it showed a stronger contribution to mortality when measured on admission (HR 1.16; 95% CI 1.10 – 1.22; $p < 0.001$) compared to baseline (HR 1.10; 1.05 – 1.15; $p < 0.001$). Figure 4 shows the increased risk associated with each additional deficit in the 22-item Frail-VIG scale that identified 25 deficits at baseline and IC admission. When including the baseline (Frail-VIG₀) and admission (Frail-VIG₁) measures in a multivariate model, Frail-VIG₀ did not show a significant contribution to the model: HRs for Frail-VIG₀ and Frail-VIG₁ in the multivariate model were 0.99 (95% CI 0.94 – 1.06; $p = 0.851$) and 1.17 (1.09 – 1.25; $p < 0.001$), respectively.





Discussion

Our prospective analysis of frailty transitions of older people admitted to IC facilities highlights the complexity of transitions between frailty status in this setting. In our cohort, most transitions occurred within 30 days after IC admission, particularly among patients with moderate frailty on IC admission. These patients more frequently maintained their status during IC stay and had a similar probability of dying and improving to mild frailty, but they rarely transitioned towards advanced frailty within this period. Finally, we found that the degree of frailty, measured using the validated Frail-VIG tool was associated with increased mortality in a dose-dependent way; however, frailty status on IC admission had a much higher predictive value.

A recent systematic review of frailty trajectories by Welstead et al. did not find longitudinal studies conducted in settings other than community-based populations [30]. These studies, which included community-dwelling individuals, typically employed follow-up periods of various years. Some of the studies investigating frailty trajectories in community-dwelling individuals have specifically addressed the question as to whether a point measurement or a change assessment better predicts health outcomes in frail people [14, 31, 32]. These studies have drawn inconsistent conclusions supporting the use of time-point measurements [32], frailty changes [14], or any of the two approaches for predicting

mortality in the community setting [31]. Among them, Bai et al. found that the impact of accumulating deficits is more determinant in midlife than old age, suggesting that the optimal approach to frailty assessment may vary depending on age [32].

Regardless of the level of consensus on this question, the trends observed in the community setting may not apply to the IC setting, where frailty is expected to change more rapidly and frequently following a previous acute hospitalization [5–7] or a frailty increase in the community necessitating IC admission [33]. In our setting, the routine assessment on IC admission consists of a retrospective administration of a frailty questionnaire to establish the baseline status of the patient (by anamnesis of the patient and/or patient's relatives). While this approach is useful for establishing goals, our results indicate that the frailty status on IC admission predicts mortality with a significantly higher accuracy than the same measure one month before admission. This finding suggests that administering the Frail-VIG questionnaire on admission (either by a general practitioner, geriatrician or nurse) might be more useful for screening patients and planning interventions in this setting, although the possibility of rapid transitions at this time point should also be considered. Even though the baseline frailty assessment was conducted retrospectively and the assessment of frailty on IC admission could have been confounded by illness acuity [34], our

observational findings support the implementation of routine frailty measurement on IC admission as potentially being more useful for care planning purposes than purely relying on baseline frailty information.

The scope of our results is limited to individuals who were admitted to an IC facility and, therefore, survived the pre-admission stage. The regular practice in the study area is to prioritize admission to individuals with functional loss after an acute hospital stay, end-of-life care needs, or for management of complex diseases and/or geriatric syndromes. However, specific care pathways may differ between countries. Our study included a smaller sample size than previous studies investigating the dynamics of frailty. However, most of these studies are retrospective analyses of population-based datasets that lack information on validated questionnaires and do not assess IC patients at multiple time points.

A limitation is that our study population is heterogeneous regarding the type of IC facility. While the inclusion of patients admitted to different IC sub-settings (e.g., rehabilitation, palliative care, psychogeriatric unit) provides an overarching view of frailty transitions in different care pathways (therefore capturing the real-world scenario), mortality proportions may well differ between sub-units, thus increasing heterogeneity and introducing unbalanced biases in the observation of frailty transitions and prediction of mortality. One example of this potential bias is the higher number of patients discharged from the IC with advanced frailty who improved during the 1-month follow-up period. Although disutility experienced during hospital stay might explain the high probability of improvement at home, the relatively limited number discharged with advanced frailty and alive 1-month after discharge, which are likely to be more representative of those without terminal illness and higher rehabilitation potential, precludes drawing strong conclusions in this regard.

Conclusions

Our results illustrate the dynamic nature of frailty in IC, which may worsen or improve at any stage and should be therefore measured serially. Our results indicate that admission frailty was a stronger predictor of mortality than the baseline measure; hence, routinely measuring frailty on IC admission may be of more practical value for care planning. Finally, clinicians should be aware that frailty transitions after the first 30 days of IC admission are infrequent, and even though our analysis was limited to two time points, this may help plan the appropriate length of IC stay.

Abbreviations

HR: Hazard ratio; MACA: Advanced chronic disease (from Catalan, *Malaltia Crònica Avançada*); PCC: Chronic complex patient (from Catalan, *Pacient Crònic Complex*); SD: Standard deviation; STROBE: Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology.

Supplementary Information

The online version contains supplementary material available at <https://doi.org/10.1186/s12877-022-03378-9>.

Additional file 1.

Acknowledgements

The authors would like to acknowledge all the professionals who contributed to the collection of the data for their extraordinary work in the field and their strong commitment to the project. We would also like to thank Gerard Carot-Sans for providing medical writing support during the preparation of the manuscript.

Authors' contributions

The study was conceived and designed by JA-N, AT, RO, and JCM. Data were collected by JA-N and AT, and analyzed by JA-N, AT, RO, and JCM. JA-N, AT, RO, JCM, JE, and RR-O made substantial contributions to the interpretation of the results. JA-N, AT, RO, JCM, JE, and RR-O substantially contributed to manuscript drafting and revision of the subsequent versions. All co-authors approved the final version of the manuscript and are accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved.

Funding

This study was funded by the Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) 17/02240 grant. Roman Romero-Ortuno is funded by a Grant from Science Foundation Ireland (18/FRL/6188).

Availability of data and materials

The datasets used and/or analysed during the current study are available from the corresponding author on reasonable request.

Declarations

Ethics approval and consent to participate

The study protocol was approved by the Ethics Committee of the University Hospital of Vic (2018958/PR189), and all participants provided written informed consent to participate in the study.

Consent for publication

Not applicable.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Author details

¹Central Catalonia Chronicity Research Group (C3RG), Centre for Health and Social Care Research (CESS), Faculty of Medicine, University of Vic-Central University of Catalonia (UVIC-UCC), Rambla Hospital 52, 08500 Vic, Barcelona, Spain. ²Geriatric and Palliative Care Department, Hospital Universitari de La Santa Creu and Hospital Universitari de Vic, Vic, Barcelona, Spain. ³Chronic Care Program, Ministry of Health, Generalitat de Catalunya, Catalonia, Spain. ⁴Data Analysis and Modelling Research Group, Department of Economics and Business, University of Vic-Central University of Catalonia (UVIC-UCC), Barcelona, Spain. ⁵Discipline of Medical Gerontology, School of Medicine, Trinity College Dublin, Dublin, Ireland. ⁶Mercer's Institute for Successful Ageing, St James's Hospital, Dublin, Ireland. ⁷Global Brain Health Institute, Trinity College Dublin, Dublin, Ireland.

Received: 12 April 2022 Accepted: 11 August 2022
Published online: 01 September 2022

References

- Hoogendijk EO, Afilalo J, Ensrud KE, Kowal P, Onder G, Fried LP. Frailty: implications for clinical practice and public health. *Lancet*. 2019;394(10206):1365–75. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31786-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31786-6).
- Joosten E, Demuyneck M, Detroyer E, Milisen K. Prevalence of frailty and its ability to predict in hospital delirium, falls, and 6-month mortality in hospitalized older patients. *BMC Geriatr*. 2014;14(1):1–9.
- Richards SJG, D'Souza J, Pascoe R, Falloon M, Frizelle FA. Prevalence of frailty in a tertiary hospital: A point prevalence observational study. *PLoS ONE*. 2019;14(7):e0219083.
- Kanwar A, Singh M, Lennon R, Ghanta K, McNellan SM, Roger VL. Frailty and health-related quality of life among residents of long-term care facilities. *J Aging Health*. 2013;25(5):792–802.
- Gill TM, Allore HG, Gahbauer EA, Murphy TE. Change in disability after hospitalization or restricted activity in older persons. *JAMA*. 2010;304(17):1919–28.
- Kundi H, Wadhwa RK, Strom JB, et al. Association of frailty with 30-day outcomes for acute myocardial infarction, heart failure, and pneumonia among elderly adults. *JAMA Cardiol*. 2019;4(11):1084–91.
- Gill TM, Gahbauer EA, Han L, Allore HG. The relationship between intervening hospitalizations and transitions between frailty states. *J Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 2011;66 A(11):1238–43. <https://doi.org/10.1093/gerona/glr142>.
- Dent E, Martin FC, Bergman H, Woo J, Romero-Ortuno R, Walston JD. Management of frailty: opportunities, challenges, and future directions. *Lancet*. 2019;394(10206):1376–86. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31785-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31785-4).
- Gill TM, Gahbauer EA, Allore HG, Han L. Transitions between frailty states among community-living older persons. *Arch Intern Med*. 2006;166:418–23. <https://doi.org/10.1001/archinte.166.4.418>.
- Abete P, Basile C, Bulli G, et al. The Italian version of the “frailty index” based on deficits in health: a validation study. *Aging Clin Exp Res*. 2017;29(5):913–26.
- Martin FC, Brighton P. Frailty: different tools for different purposes? *Age Ageing*. 2008;37(2):129–31.
- Ram N, Gerstorf D. Time-structured and net intraindividual variability: tools for examining the development of dynamic characteristics and processes. *Psychol Aging*. 2009;24(4):778. <https://doi.org/10.1037/A0017915>.
- Liu MA, Papaila A, Diaz De Villavilla AP. The importance of considering frailty in research on older adults. *JAMA Intern Med*. 2021;181(9):1259–60. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2021.2523>.
- Stolz E, Mayerl H, Freidl W. Fluctuations in frailty among older adults. *Age Ageing*. 2019;48(4):547–52. <https://doi.org/10.1093/ageing/afz040>.
- Pollack LR, Litwack-Harrison S, Cawthon PM, et al. Patterns and predictors of frailty transitions in older men: the osteoporotic fractures in men study. *J Am Geriatr Soc*. 2017;65(11):2473–9. <https://doi.org/10.1111/jgs.15003>.
- Trvisan C, Veronese N, Maggi S, et al. Factors influencing transitions between frailty states in elderly adults: the progetto veneto anziani longitudinal study. *J Am Geriatr Soc*. Published online 2017. <https://doi.org/10.1111/jgs.14515>.
- Gill TM, Gahbauer EA, Allore HG, Han L. Transitions between frailty states among community-living older persons. *Arch Intern Med*. 2006;166(4):418–23. <https://doi.org/10.1001/archinte.166.4.418>.
- Mark QT, Olga T, Robert JA, Graeme RT, Renuka V. Frailty state transitions and associated factors in South Australian older adults. *Geriatr Gerontol Int*. 2018;18(11):1549–55. <https://doi.org/10.1111/GGI.13522>.
- Santaeugènia SJ, Contel JC, Vela E, et al. Characteristics and service utilization by complex chronic and advanced chronic patients in Catalonia: a retrospective seven-year cohort-based study of an implemented chronic care program. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(18):9473.
- von Elm E, Altman DG, Egger M, et al. The Strengthening of Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Lancet*. 2007;370(9596):1453–7. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61602-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61602-X).
- Chamberlain AM, Finney Rutten LJ, Manemann SM, et al. Frailty trajectories in an elderly population-based cohort. *J Am Geriatr Soc*. 2016;64(2):285–92.
- Kojima G, Iliffe S, Walters K. Frailty index as a predictor of mortality: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing*. 2018;47(2):193–200.
- Thompson MQ, Theou O, Tucker GR, Adams RJ, Visvanathan R. Recurrent measurement of frailty is important for mortality prediction: findings from the north West Adelaide health study. *J Am Geriatr Soc*. 2019;67(11):2311–7.
- Amblàs-Novellas J, Martori JC, Molist Brunet N, Oller R, Gómez-Batiste X, Espauella PJ. Índice frágil-VIG: diseño y evaluación de un índice de fragilidad basado en la Valoración Integral Geriátrica. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2017;52(3):119–27. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2016.09.003>.
- Amblàs-Novellas J, Martori JC, Espauella J, et al. Frail-VIG index: a concise frailty evaluation tool for rapid geriatric assessment. *BMC Geriatr*. 2018;18(1):1–12.
- Torné A, Puigoriol E, Zabaleta-del-Olmo E, Zamora-Sánchez J-J, Santaeugènia S, Amblàs-Novellas J. Reliability, validity, and feasibility of the frail-VIG index. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(10):5187.
- Amblàs-Novellas J, Murray SA, Oller R, et al. Frailty degree and illness trajectories in older people towards the end-of-life: A prospective observational study. *BMJ Open*. 2021;11(4):1–8. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-042645>.
- Zamora-Sánchez JJ, Zabaleta-del-Olmo E, Gea-Caballero V, Julián-Rochina I, Pérez-Tortajada G, Amblàs-Novellas J. Convergent and discriminative validity of the Frail-VIG index with the EQ-5D-3L in people cared for in primary health care. *BMC Geriatr*. 2021;21(1):1–7. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02369-6>.
- R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Published 2021. <https://www.r-project.org>. Accessed 20 Dec, 2021.
- Welstead M, Jenkins ND, Russ TC, Luciano M, Muniz-Terrera G. A systematic review of frailty trajectories: their shape and influencing factors. *Gerontologist*. Published online June 2, 2020. <https://doi.org/10.1093/geront/gnaa061>.
- Buchman AS, Wilson RS, Bienias JL, Bennett DA. Change in frailty and risk of death in older persons. *Exp Aging Res*. 2009;35(1):61. <https://doi.org/10.1080/03610730802545051>.
- Bai G, Szwajda A, Wang Y, et al. Frailty trajectories in three longitudinal studies of aging: is the level or the rate of change more predictive of mortality? *Age Ageing*. Published online June 11, 2021. <https://doi.org/10.1093/ageing/afab106>.
- Chang S, Lin H, Cheng C. The relationship of frailty and hospitalization among older people: evidence from a meta-analysis. *J Nurs Scholarsh*. 2018;50(4):383–91.
- Romero-Ortuno R, Wallis S, Biram R, Keevil V. Clinical frailty adds to acute illness severity in predicting mortality in hospitalized older adults: an observational study. *Eur J Intern Med*. 2016;35:24–34.

Publisher's Note

Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Ready to submit your research? Choose BMC and benefit from:

- fast, convenient online submission
- thorough peer review by experienced researchers in your field
- rapid publication on acceptance
- support for research data, including large and complex data types
- gold Open Access which fosters wider collaboration and increased citations
- maximum visibility for your research: over 100M website views per year

At BMC, research is always in progress.

Learn more biomedcentral.com/submissions





DISCUSSIÓ



6 DISCUSSIÓ

Des del punt de vista de la recerca en persones amb cronicitat complexa, és important trobar eines pronòstiques i de mesura, útils en la presa de decisions i en la individualització a la pràctica clínica [127][128]. La importància d'aquest fet ve subratllat també per la OMS en les 5 àrees d'acció proposades en la *Global Strategy and Action Plan on Ageing and Health* [129].

Per a aquesta atenció mèdica més personalitzada, poder fer una aproximació pronòstica als resultats de salut del pacient, ha de permetre: [130]

- **Adequar el recurs** on han d'ingressar els pacients d'acord amb l'estratègia diagnosticoterapèutica de cada un (Unitat de Cures Intensives, Unitat d'Atenció Intermèdia, Unitat Geriàtrica d'Aguts o bé Hospitalització Domiciliària com a exemples).
- L'elaboració del seu **pla d'intervenció individualitzat**
- **Millorar els seus resultats clínics** entesos com a funcionalitat, autonomia, mortalitat, reingrés, estada mitjana i qualitat de vida entre d'altres.

Aquest treball busca contribuir, doncs, tant a la validació de l'IF-VIG (article 1), com a demostrar la seva utilitat pels professionals en la pràctica clínica, especialment en la descripció de:

- La relació entre la fragilitat i les diferents trajectòries de final de vida — càncer, malaltia d'òrgan, demència i multimorbiditat- (article 2).
- La relació entre l'edat cronològica (edat en anys) i edat biològica (segons el grau de fragilitat) i les implicacions per a la personalització de l'atenció de les persones (article 3).
- El comportament dinàmic de la fragilitat, i les transicions entre els diferents graus de fragilitat en context d'una descompensació que requereixi d'un recurs d'atenció intermèdia (article 4).

6.1 IF-VIG, UNA EINA FIABLE, FACTIBLE I VÀLIDA PER A LA MESURA DE LA FRAGILITAT.

Són moltes les eines que s'han publicat per a l'avaluació de la fragilitat [131], però no sempre són eines aplicables a la pràctica clínica o bé no estan validades.

Com s'ha vist, l'IF-VIG és una eina que fins ara ha demostrat una molt bona capacitat predictiva de mortalitat amb una AUC-ROC de 0,9 i 0,85 a l'any i als 2 anys respectivament [48,49], però no es disposava de cap validació en termes de fiabilitat, validesa ni aplicabilitat fins al moment.

En una revisió sistemàtica de les propietats de les eines de mesura de fragilitat multicomponent en persones d'edat avançada, es va observar que només un 21% de les eines disposaven d'informació sobre la seva validesa i fiabilitat essent aquesta estadísticament significativa només en un 5% [54].

Basant-nos en les guies COSMIN, en el procés de **validació** d'una eina de mesura en salut, es poden avaluar diferents paràmetres [132] entre els quals hi ha la fiabilitat, la validesa i l'aplicabilitat [133] en les que ens hem centrat en aquest treball.

La **fiabilitat** de l'eina fa referència al grau en què les puntuacions no varien entre observadors. S'ha obtingut una molt bona fiabilitat tant per la variabilitat interobservador (ICC de 0,94) com per la variabilitat intraobservador (ICC e 0,97). Resultats harmònics, inclús millors, que els d'altres estudis tant en fiabilitat interobservador (*Edmonton Frail Scale amb un ICC de 0,77 [134] i la CFS amb un ICC de 0,97 [50] a 0,68 [135]*) com en la fiabilitat intraobservador (*Tilburg Frailty Indicator amb un ICC de 0,79 [136] o el FRAIL questionnaire amb un ICC de 0,71) [137]*.

La **validesa** fa referència en quin grau l'eina mesura el què es vol mesurar, en aquest cas la fragilitat. La **validesa de criteri** és la correlació entre un instrument i un altre que mesuri el mateix i serveixi de referència [133]. En fragilitat són molts els estudis que hi ha en comparativa d'eines de mesura de la fragilitat[56] [138] [139], però no hi ha un clar consens sobre quina utilitzar [54] [75] [131] [140]. En aquest cas s'han escollit els criteris de Fried com a eina de referència des del punt de vista del model fenotípic de la fragilitat [141] i la CFS per ser una eina amb un concepte continu de la fragilitat, pragmàtica i amb àmplia evidència a la bibliografia [50][142].

Comparant l'IF-VIG amb els criteris de Fried s'ha obtingut una validesa convergent de 0,7, similar a la d'estudis previs per altres índexs de fragilitat (0,65) [53]. Aquesta comparativa, també ha permès corroborar el 0,2 de l'IF-VIG com a punt de tall per a diferenciar entre els pacients fràgils i no fràgils (valor predictiu positiu del 95,3%) essent la sensibilitat millor que en altres índexs (78,3% vs 45,9 a 60,7) i l'especificitat menor (65% vs 83,5 a 90%)[53].

En comparar l'IF-VIG amb la CFS, s'ha obtingut una correlació de 0,66, similar tant a la d'estudis previs que comparaven aquestes 2 mateixes eines [143] com a estudis que comparaven la CFS amb altres índexs de fragilitat [144] [145].

L'avaluació de l'**aplicabilitat** determina si l'eina és factible a la pràctica clínica tenint en compte les possibles pèrdues d'informació, el temps, l'expertesa i l'equipament necessari per a utilitzar-la. Es fa especial èmfasi en el temps que es triga en passar l'eina, ja que aquest és un dels principals factors limitadors per a utilitzar-les al dia a dia [146]. A la bibliografia es troben dades molt diverses dependent de l'eina. Si ens centrem en els índexs de fragilitat, trobem que poden ser necessaris de 10 a 25 minuts per a l'ús del *Frailty Index – Comprehensive Geriatric Assessment (FI-CGA)* [147–149] o de 20 a 30min pel *Canadian Study of Health and aging Frailty Index (CSHA-FI)* [50][131]. En el cas de l'IF-VIG, el temps necessari per aplicar-lo ha estat de 5 minuts. Probablement les diferències observades rau en el número d'ítems inclosos (22 en el cas de l'IF-VIG, molts menys que per les altres eines que n'inclouen més de 30).

Els resultats obtinguts permeten afirmar que l'IF-VIG és una eina prometedora, segura, pràctica i de confiança per a la mesura del grau de fragilitat.

Aquesta evidència és creixent i coincident amb altres estudis publicats (veure annex 3), la qual cosa en corrobora la utilitat i validesa [143] [150–158]

6.2 FRAGILITAT I TRAJECTÒRIES AL FINAL DE VIDA

Els resultats del treball, obren un nou paradigma en la utilització del concepte de “fragilitat” en l'àmbit de Cures Pal·liatives. Clàssicament, s'havia associat la fragilitat a la “tercera trajectòria funcional” de final de vida, típica de les persones amb demència.

S'ha constatat que tots els pacients amb malaltia oncològica ingressats en una Unitat de Cures Pal·liatives, presentaven fragilitat [159]. I que totes les persones identificades com a NECPAL + presentaven fragilitat fos quina fos la seva trajectòria funcional de final vida (malaltia oncològica, malaltia d'òrgan, demència o multimorbiditat) [125].

Per tant, **la fragilitat està present en totes les trajectòries de final de vida**, i no només en la trajectòria de demència – fragilitat com s'havia descrit fins al moment [85].

A més a més, **la mesura de la fragilitat, pot ser una eina útil per al diagnòstic situacional i l'aproximació pronòstica en persones que es troben en la seva etapa de final de vida**, sigui quina sigui la seva trajectòria predominant.

Les dades obtingudes en aquest treball indiquen que en els pacients amb malaltia oncològica es produeix una acumulació de dèficits ràpidament progressiu[159] essent aquest un factor associat a més risc de mortalitat. Aquests resultats són similars als de Stow et al [87] que han observat diferències en com s'acumulen els dèficits, segons la trajectòria de final de vida que predomina. Segons aquests autor, **en la malaltia oncològica, s'ha observat una acumulació catastròfica de dèficits** en l'etapa de final de vida; en les persones amb **demència, l'acumulació de dèficits és més lenta i progressiva** en consonància amb l'evolució de la malaltia; i en les persones amb predomini de **malaltia d'òrgan, l'acumulació de dèficits sembla tenir un comportament més “episòdic”**.

L'estudi de l'evolució de la fragilitat, porta diversos autors a fer-se la següent pregunta: *“Què ens pot aportar major valor pronòstic: el canvi en el grau de fragilitat (millora o empitjorament) o bé la mesura puntual de la fragilitat?”* [160] [161] [90]. No hi ha resultats concludents al respecte, ja que tant els canvis en el grau de fragilitat com la mesura puntual de fragilitat es relacionen amb mortalitat. Probablement caldran més estudis per a aclarir-ho. En el què sí hi ha consens, és en els beneficis de la mesura periòdica de la fragilitat per tal de seguir la seva naturalesa dinàmica [81] i poder-ne detectar els canvis.

6.3 ABORDATGE DE LA FRAGILITAT SEGONS ELS GRUPS D'EDAT CRONOLÒGICA

Malgrat que està ben descrit que la mortalitat està més relacionada amb l'edat biològica (la fragilitat) que amb la cronològica de les persones [159], s'ha observat que la fragilitat es comporta diferent segons els grups d'edat cronològica.

Hi ha molta bibliografia respecte la fragilitat en persones >65 anys, punt de tall en què augmenta exponencialment [162]. No obstant, no queda tant clar les seves característiques i el seu comportament entre els més joves.

És conegut que la fragilitat existeix en tots els grups d'edat dels pacients amb malaltia oncològica ingressats en una UCP[159]. Però certament les característiques que els fan fràgils als uns i als altres són diferents: entre els més grans predomina una major dependència funcional, més prevalença de delirium, de deteriorament cognitiu i d'institucionalització. En canvi entre el grup dels més joves destaca una major càrrega simptomàtica (dolor, insomni i ansietat). Aquests són resultats similars als d'altres estudis com:

- Loecker et al que van fer una revisió dels estudis sobre fragilitat en persones de 18-65 anys en el que també s'observa que la fragilitat entre els adults joves, està determinada per factors diferents que en les persones d'edat avançada [163].
- Bai et al [90] que mostra diferents trajectòries de fragilitat segons el grup d'edat en què una persona es mor.

Aquests resultats plantegen que probablement l'abordatge de la fragilitat haurà de ser diferent segons els grups d'edat. De totes maneres, calen més estudis per a poder establir l'ús de l'IF-VIG en el maneig de la fragilitat entre els adults joves.

6.4 TRANSICIONS ENTRE ELS DIFERENTS GRAUS DE FRAGILITAT

Com s'ha presentat en la introducció, la fragilitat és una realitat dinàmica, produint-se freqüentment en les persones, transicions entre diferents estadis de fragilitat [27].

En un dels articles sorgits d'aquesta tesi (article 4), s'estudia específicament què passa amb aquestes transicions [164] en els pacients ingressats en un recurs d'Atenció Intermedària (RAI). S'observa com la majoria de les transicions entre els diferents

graus de fragilitat es produeixen dins dels primers 30 dies d'ingrés, especialment en el grup de pacients amb fragilitat moderada. Al moment de l'ingrés, la majoria de les persones, presenten un augment de la seva fragilitat basal probablement com a conseqüència del procés intercurrent que motiva l'ingrés [103] [104] així com per la pròpia discapacitat derivada l'hospitalització [83][120].

Tant en l'article 3 com el 4 d'aquesta tesi, s'ha observat com **la fragilitat a l'ingrés del recurs d'atenció intermèdia té més valor pronòstic** per a la mortalitat intrahospitalària que la mesura aïllada de la fragilitat basal (1 mes previ a l'ingrés). Aquests resultats estarien en consonància amb el que s'ha publicat en altres estudis [165] [166]. Val a dir que la mesura de la fragilitat en la fase aguda de la malaltia es pot veure sobredimensionada per la condició clínica del pacient en aquell moment. En l'estudi que aquí es presenta s'ha fet en la fase post-aguda (ingrés al RAI), en què els condicionants clínics en principi estaven més estables.

Durant l'ingrés, s'observa una tendència a la milloria probablement derivada de les intervencions dutes a terme durant l'hospitalització (rehabilitació, adequació del pla terapèutic, tractament específic de la malaltia que l'ha dut a l'hospitalització...) [166].

Sabem que els resultats de salut de les persones hospitalitzades, estan condicionats per:

- El grau de **fragilitat basal**.
- La **gravetat de la malaltia aguda** que condiona l'ingrés i l'impacte que té aquesta sobre l'estat de salut previ de la persona.
- La **forma en què els atenem** (discapacitat adquirida per la pròpia hospitalització + risc/benefici dels tractaments realitzats).

Tots ells són **factors condicionants de les transicions** entre els diferents estadis de fragilitat [167].

Si bé existeixen eines per a la valoració de la fragilitat basal, no existeix un sistema estandarditzat per a valorar la gravetat de la malaltia aguda i l'impacte de la síndrome post-hospitalització a l'hospital d'aguts. Una mesura indirecta d'aquests dos factors, podria ser la fragilitat a l'ingrés del recurs d'Atenció Intermèdia (fase post-aguda del procés intercurrent) perquè **inclou l'impacte de la gravetat de la malaltia aguda i de la discapacitat derivada de la pròpia hospitalització sobre la fragilitat basal després del pas per l'hospital d'aguts**, donant així una millor aproximació pronòstica per a la mortalitat intrahospitalària al RAI, respecte la que ens dona la fragilitat basal.

Hi ha estudis que evidencien com la mesura més recent de fragilitat, i per tant la que inclou tot el que li ha passat fins aleshores al pacient, es correlaciona millor amb el pronòstic de mortalitat [81]. En aquesta mateixa línia es podria pensar que pels resultats de salut a més llarg termini (*per exemple amb mortalitat als 6 -12 mesos post-alta del RAI*), l'IF-VIG a l'alta del RAI tindrà més poder pronòstic que l'IF-VIG a l'ingrés.

Adaptant la proposta d'Inouye et al [106] on es descriu que els resultats de salut, més enllà de la intervenció realitzada, són fruit de la suma del grau de severitat dels factors predisponents i dels factors precipitants, proposaríem com a equació dels principals factors condicionants dels resultats de salut la que es mostra en la figura 25: com a factor predisponent la fragilitat basal i com a factor precipitant la gravetat de la malaltia aguda i la discapacitat derivada de la pròpia hospitalització. Sobre aquest últim, s'hi pot intervenir [117,118] [121] [123], pel que serà important tenir-ho en compte, especialment en les persones amb fragilitat que seran les de més risc de patir resultats adversos de salut.

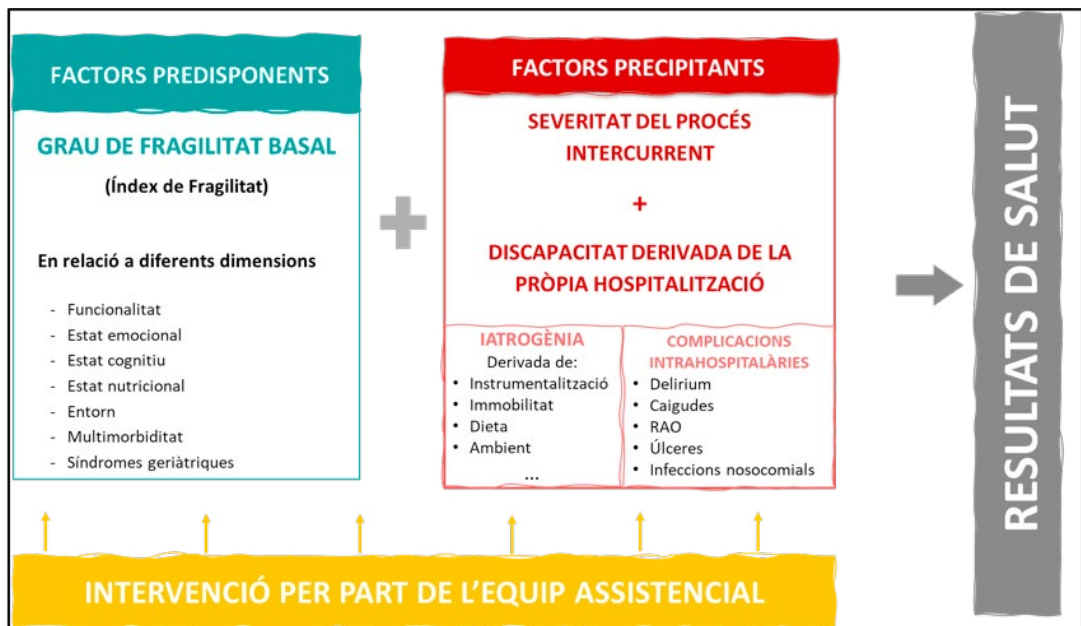


Figura 25 Resum dels principals factors condicionants dels resultats de salut dels pacients hospitalitzats i de la seva interacció.

Adaptat de Inouye et al[106]

7

LIMITACIONS DE L'ESTUDI



7 LIMITACIONS DE L'ESTUDI

Aquest treball presenta varies limitacions que cal tenir en compte a l'hora d'interpretar els seus resultats.

Respecte a la **MOSTRA**:

- El TIPUS de població seleccionada ha estat molt concreta:
 - » ESTUDI 1 (article 2): inclou una mostra de pacients d'edat avançada ($86,4 \pm 5,6$) i amb una prevalença elevada de fragilitat (92%).
 - » A l'ESTUDI 2 (article 1, 3 i 4) s'han inclòs pacients ingressats en recursos d'atenció intermèdia, excloent aquells que han estat èxits durant l'ingrés a l'hospital d'aguts.

Aquest biaix de selecció pot condicionar **la generalització dels resultats** per a la població general.

Per altra banda, a l'estudi 2 s'ha inclòs pacients ingressats en els diferents recursos d'atenció intermèdia (unitat de rehabilitació, cures pal·liatives, psicogeriatría...). Malgrat que aquesta inclusió ens pot facilitar la generalització de resultats, pot haver-hi diferències en mortalitat i/o trajectòria entre les diferents unitats que no han estat analitzades.

Les DIMENSIONS de la mostra d'ambdós estudis ha **limitat el poder estadístic** dels resultats en l'anàlisi de subgrups:

- » Per exemple a l'ESTUDI 1 (article 2) quan es fa la subanàlisi de pacients en situació de final de vida segons la trajectòria funcional predominant, la mostra queda reduïda a 31, 79, 86 i 64 persones per a la trajectòria de càncer, malaltia d'òrgan, demència i multimorbiditat respectivament.

- » En l'ESTUDI 2 , en el subgrup de persones amb malaltia oncològica ingressades en una Unitat de Cures Pal·liatives (article 3), la dimensió de la mostra és de 91 pacients i es redueix en dividir-la en grups d'edat.

Tot i això, s'han obtingut resultats estadísticament significatius que han permès treure conclusions.

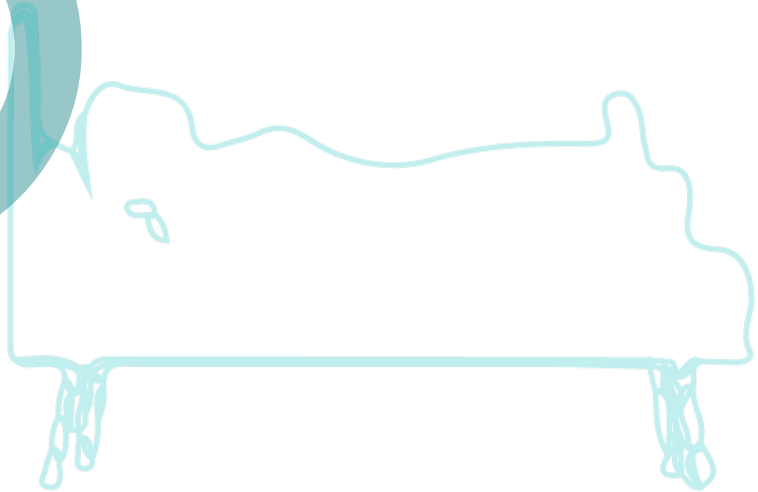
Pel que fa a la **RECOLLIDA DE DADES**, cal posar en valor que ambdós estudis són prospectius, la qual cosa minimitza la possibilitat de biaixos. Tot i això, en l'estudi 2 (article 1):

- » La validació de l'IF-VIG s'ha fet en un entorn en què els professionals estant familiaritzats i tenen cert grau d'expertesa en l'ús de l'eina, la qual cosa podria haver originat una **sobreestimació de l'aplicabilitat de l'instrument** tant en el temps necessari per a la seva aplicació com en el número de pèrdues (*missings*).
- » És una eina que tant ha estat aplicada per professionals mèdics com d'infermeria. No obstant, **no totes les variables avaluades han estat validades per a totes les professions**. Per exemple en el cas del test-retest ha estat recollit només per a professionals d'infermeria. Faltaria veure si el grau de concordança entre el col·lectiu mèdic, és el mateix.

Malgrat que les limitacions poden condicionar la interpretació dels resultats, no hi ha dubte que són una oportunitat de millora per a futurs estudis!

8

CONCLUSIONS



8 CONCLUSIONS

En relació a l'índex fràgil VIG:

- És una eina adequada per a mesurar el grau de fragilitat. Manté una bona correlació amb altres eines de mesura de la fragilitat. La poden utilitzar diferents professionals sense requerir gran expertesa. I la seva estructura en facilita l'ús a la pràctica clínica diària.
- Pels resultats obtinguts, es confirma el 0,2 de l'IF-VIG com a punt de tall a partir del qual es considerarà que una persona és fràgil.

En relació a l'ús de l'IF-VIG a la pràctica clínica, ens ha permès concloure que:

- La fragilitat és un concepte que es troba present en totes les trajectòries de final de vida (malaltia d'òrgan, malaltia oncològica, demència i una possible nova trajectòria de pacients en qui predomina la multimorbiditat).
- Partint del concepte d'atenció pal·liativa progressiva i des de la visió àmplia de final de vida, la mesura de la fragilitat mitjançant l'IF-VIG ens pot ser útil per a conèixer millor en quina etapa de la vida es troba el pacient i a partir d'aquí, poder treballar decisions de forma compartida entre l'equip assistencial, pacient i família per a elaborar un pla d'intervenció individualitzat i més adequat a les necessitats i voluntats del pacient.
- L'acumulació ràpida de fragilitat observada en els pacients amb malaltia Oncològica ingressats en una Unitat de Cures Pal·liatives, s'associa a una major mortalitat.

- La fragilitat pot estar present en qualsevol edat, però les característiques que fan fràgils a les persones, són diferents entre els majors i els menors de 65 anys. Per això, es necessitarà un abordatge diferent de la fragilitat segons el grup d'edat cronològica.
- El moment de l'hospitalització, és un moment en què la fragilitat és molt variable. Els factors que poden afavorir la transició d'un estadi de fragilitat a l'altre poden ser: la gravetat de la malaltia aguda, la intensitat del tractament realitzat i la discapacitat que pot derivar-se de la pròpia hospitalització. Factors sobre els que com a professionals, podem intervenir (per exemple amb la mobilització precoç i/o la promoció de l'autonomia durant l'ingrés).
- La mesura de l'IF-VIG a l'ingrés del Recurs d'Atenció Intermèdia (fase post-aguda) té més valor pronòstic per a la mortalitat intrahospitalària que l'IF-VIG basal.
- La mesura periòdica de la fragilitat, ens aporta una millor aproximació pronòstica:
 - » Perquè ens dona una visió de la trajectòria de fragilitat que segueix el pacient (acumulació de dèficits més o menys ràpida).
 - » Perquè la fragilitat, per la seva naturalesa dinàmica, és canviant. Així doncs, una mesura de fragilitat actualitzada, aportarà una millor aproximació pronòstica.

9

FUTURES
LÍNIES DE
TREBALL



9 FUTURES LÍNIES DE TREBALL

Els resultats del treball, ens aporten algunes reflexions sobre la pràctica clínica i enceten també noves hipòtesis de treball en diferents línies.

9.1 OBTENIR MÉS EVIDÈNCIES EN LA VALIDACIÓ DE L'IF-VIG

Si bé s'ha constatat que l'IF-VIG és una eina fiable, vàlida i factible i amb una bona correlació amb la mortalitat, la validació d'un instrument es beneficia sempre de noves evidències. Algunes d'elles podrien ser:

- Més enllà de la **validesa predictiva** de mortalitat, caldria realitzar més estudis per valorar la correlació **amb altres resultats de salut**, com per exemple el risc d'**institucionalització** o **l'ús de recursos**.
- En relació a la validesa de criteri, s'ha comparat l'IF-VIG amb els criteris de Fried i la CFS que són eines de mesura de fragilitat, però amb un objectiu diferent al dels índexs de fragilitat. Això dona pas a futurs estudis en què pugui **comparar-se l'IF-VIG amb altres índexs de fragilitat validats com per exemple el Frailty Tilburg Indicator**.
- En la **validesa**, també seria interessant avaluar quines de les variables incloses en l'IF-VIG, tenen major valor pronòstic per a la mortalitat. Un primer pas per a poder ser una eina més reduïda i ràpida de passar per a poder ser utilitzada en altres contextos com el d'urgències.

9.2 L'ÚS DE L'IF-VIG A LA PRÀCTICA CLÍNICA

- La mesura seriada de la fragilitat pot aportar una millor aproximació pronòstica. Caldria avaluar en les persones hospitalitzades, **quina de les mesures** (IF-VIG basal, ingrés i a l'alta) té **major valor pronòstic pels resultats de salut a llarg termini** (per exemple mortalitat als 6 – 12- 24 mesos).
- S'ha defensat de que l'IF-VIG pot ser una eina més d'ajuda en la presa de decisions compartida. Es podria valorar **la opinió dels professionals sobre la utilitat de l'eina en la presa de decisions**, tenint especial interès en camps com l'Oncogeriatría, Cardiogeriatría, la Nefrologia i la Cirurgia.
- S'ha constatat que cal un abordatge diferent de la fragilitat segons el grup d'edat, però són necessaris més **estudis especialment entre els adults joves, per conèixer millor com es comporta la fragilitat en aquest grup poblacional**.

9.3 ALTRES FACTORS PRONÒSTIC

- L'evidència és creixent de que els resultats de salut de les persones, depenen també de la **gravetat de la malaltia aguda** i de la **discapacitat derivada de la pròpia hospitalització**. Fora interessant **treballar en futures eines que ens permetessin mesurar aquestes 2 variables**.
- Els professionals poden intervenir per **minimitzar la discapacitat derivada de la pròpia Hospitalització** (mobilització precoç, mesures no farmacològiques que afavoreixin la orientació del pacient, dieta, desinstrumentalització, revisió de fàrmacs...). Conèixer com la intervenció d'un equip interdisciplinari pot disminuir l'impacte d'aquesta variable podria ser objectiu d'un altre futur estudi.

I moltes més línies sobres les que seguir investigant!

10

BIBLIOGRAFIA

10 BIBLIOGRAFIA

1. Coulter A. Measuring what matters to patients OECD Health ministers commit to patient reported measures of performance. 2017;816:1–2. Available from: <http://dx.doi.org/doi:10.1136/bmj.j816>
2. Generalitat de Catalunya. Institut d'Estadística de Catalunya. Projeccions de població 2013-2051. Principals resultats. 2014; Available from: <https://www.idescat.cat/serveis/biblioteca/docs/cat/pp2013-2051pr.pdf>
3. Generalitat de Catalunya - Departament de Salut. Bases conceptuals i model d'atenció per a les persones fràgils amb cronicitat complexa (PCC) o avançada (MACA). 2020. Available from: <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2554/19755.pdf>
4. Garcia O, Medina A, Schiaffino A. Enquesta de salut de Catalunya. Comportaments relacionats amb la salut, l'estat de salut i l'ús de serveis sanitaris a Catalunya. Informe dels principals resultats 2015. Barcelona; 2016.
5. le Reste JY, Nabbe P, Rivet C, Lygidakis C, Doerr C, Czachowski S, et al. The European general practice research network presents the translations of its comprehensive definition of multimorbidity in family medicine in ten European languages. *PLOS One*. 2015;10(1):1–13.
6. Blumenthal D, Chernof B, Fulmer T, Lumpkin J, Selberg J. Caring for High-Need, High-Cost Patients — An Urgent Priority. *New England Journal of Medicine*. 2016 Sep 8;375(10):909–11.
7. Woolford SJ, Sohan O, Dennison EM, Cooper C, Patel HP. Approaches to the diagnosis and prevention of frailty. *Aging Clin Exp Res* 32, 1629–1637 (2020)
8. Cesari M, Marzetti E, Thiem U, Pérez-Zepeda MU, Abellan Van Kan G, Landi F, et al. The geriatric management of frailty as paradigm of the end of the disease era. *Eur J Intern Med* [Internet]. 2016;31:11–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejim.2016.03.005>
9. Tinetti ME, Fried T. The end of the disease era. *American Journal of Medicine*. 2004;116(3):179–85.

10. Amblàs-Novellas J, Espauella J, Rexach L, Fontecha B, Inzitari M, Blay C, et al. Frailty, severity, progression and shared decision-making: A pragmatic framework for the challenge of clinical complexity at the end of life. *Eur Geriatr Med*. 2015;6:189–94. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1878764915000042>
11. Cesari M, Prince M, Thiyagarajan JA, De Carvalho IA, Bernabei R, Chan P, et al. Frailty: An Emerging Public Health Priority. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17(3):188–92.
12. Junius-Walker U, Onder G, Soleymani D, Wiese B, Albaina O, Bernabei R, et al. The essence of frailty: A systematic review and qualitative synthesis on frailty concepts and definitions. *Eur J Intern Med*. 2018;56(March):3–10.
13. Rodríguez-Mañas L, Féart C, Mann G, Viña J, Chatterji S, Chodzko-Zajko W, et al. Searching for an operational definition of frailty: A delphi method based consensus statement. the frailty operative definition-consensus conference project. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*. 2013;68(1):62–7.
14. Xue QL. The Frailty Syndrome: Definition and Natural History. *Clin Geriatr Med*. 2011;27(1)(1):1–15.
15. Rockwood K. What would make a definition of frailty successful? *Age Ageing*. 2005;34(5):432–4.
16. Fried LP, Ferrucci L, Darer J, Williamson JD, Anderson G. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting and care. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2004;59:255–63.
17. Gobbens RJJ, Luijckx Katrien G. KG, Wijnen-Sponselee MT, Schols JMGA. In Search of an integral conceptual definition of frailty: Opinions of experts. *J Am Med Dir Assoc*. 2010;11(5):338–43.
18. Yao JL, Fang J, Lou QQ, Anderson RM. A systematic review of the identification of seniors at risk (ISAR) tool for the prediction of adverse outcome in elderly patients seen in the emergency department. *Int J Clin Exp Med*. 2015;8(4):4778–86.
19. Vermeiren S, Vella-Azzopardi R, Beckwée D, Habbig AK, Scafoglieri A, Jansen B, et al. Frailty and the Prediction of Negative Health Outcomes: A Meta-Analysis. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17(12):1163.e1-1163.e17. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S152586101630425X>
20. Welstead M, Jenkins ND, Russ TC, Luciano M, Muniz-Terrera G. A Systematic Review of Frailty Trajectories: Their Shape and Influencing Factors. *Gerontologist*. 2021;61(8):e463–75.

21. Bernabei R, Landi F, Calvani R, Cesari M, del Signore S, Anker SD, et al. Multicomponent intervention to prevent mobility disability in frail older adults: randomised controlled trial (SPRINTT project). *The BMJ*. 2022 May 11;377.
22. Abud T, Kounidas G, Martin KR, Werth M, Cooper K, Myint PK. Determinants of healthy ageing: a systematic review of contemporary literature. *Aging Clin Exp Res*. 2022 Jun 1;34(6):1215–23.
23. Hoogendijk EO, Afila J, Ensrud KE, Kowal P, Onder G, Fried LP. Frailty: implications for clinical practice and public health. *The Lancet*. 2019;394(10206):1365–75.
24. Goggins W, Woo J, Sham A, Ho SC. Frailty index as a measure of biological age in a Chinese population. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2005 Aug;60(8):1046–51.
25. Amblàs J, Espauella-panicot J, Inzitari M, Rexach L, Fontecha B. En busca de respuestas al reto de la complejidad clínica en el siglo XXI: a propósito de los índices de fragilidad. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2017;52(3):159–66.
26. Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *The Lancet*. 2013;381(9868):752–62.
27. Gill TM, Gahbauer EA, Allore HG, Han L. Transitions between frailty states among community-living older persons. *Arch Intern Med*. 2006;166:418–23.
28. Lang PO, Michel JP, Zekry D. Frailty syndrome: A transitional state in a dynamic process. Vol. 55, *Gerontology*. 2009. p. 539–49.
29. Mocchegiani E, Corsonello A, Lattanzio F. Frailty, ageing and inflammation: Reality and perspectives. Vol. 11, *Biogerontology*. 2010. p. 523–5.
30. Abizanda Soler P. Actualización en fragilidad. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2010;45(2):106–10.
31. Chen X, Mao G, Leng S. Frailty syndrome: an overview. *Clin Interv Aging*. 2014 Mar;433.
32. Halter J, Ouslander J, Tinetti M, Studenski S, High K, Asthana S. *Hazzard's. Geriatric Medicine and Gerontology*. Sixth Edit. JB Halter, JG Ouslander, ME Tinetti, S Studenski, KP High SA, editor. 2009.
33. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*. 2001;56(3):219–21.
34. Pilotto A, Custodero C, Maggi S, Polidori MC, Veronese N, Ferrucci L. A multidimensional approach to frailty in older people. *Ageing Research Reviews*. 2020. Jul; 60:101047.

35. Mitnitski AB, Mogilner AJ, Rockwood K. Accumulation of Deficits as a Proxy Measure of Aging. *The Scientific World JOURNAL*. 2001;1:323–36. Available from: <http://www.hindawi.com/journals/tswj/2001/321027/abs/>
36. Cesari M, Gambassi G, van Kan GA, Vellas B. The frailty phenotype and the frailty index: Different instruments for different purposes. *Age Ageing*. 2014;43(1):10–2.
37. Theou O, Rockwood K. Comparison and Clinical Applications of the Frailty Phenotype and Frailty Index Approaches. *Interdiscip Top Gerontol Geriatr*. 2015;41:74–84.
38. Theou O, Cann L, Blodgett J, Wallace LMK, Brothers TD, Rockwood K. Modifications to the frailty phenotype criteria : Systematic review of the current literature and investigation of 262 frailty phenotypes in the Survey of Health , Ageing , and Retirement in Europe. *Ageing Res Rev*. 2015;21:78–94.
39. Bieniek J, Szewieczek J. Fried frailty phenotype assessment components as applied to geriatric inpatients. *Clin Interv Aging*. 2016;11:453–9.
40. Rockwood K, Stadnyk K, MacKnight C, McDowell I, Hebert R, Hogan DB. A brief clinical instrument to classify frailty in elderly people. *Lancet*. 1999;353(9148):205–6.
41. Rockwood K, Mitnitski AB, Macknight C. Some mathematical models of frailty and their clinical implications. *Rev Clin Gerontol*. 2002;12(02):109–17.
42. Shi J, Song X, Yu P, Tang Z, Mitnitski A, Fang X, et al. Analysis of frailty and survival from late middle age in the Beijing Longitudinal Study of Aging. *BMC Geriatr*. 2011;11(17).
43. Jones DM, Song X, Rockwood K. Operationalizing a Frailty Index from a Standardized Comprehensive Geriatric Assessment. *J Am Geriatr Soc*. 2004;52:1929–33.
44. Kulminski A, Yashin A, Arbeev K, Akushevich I, Ukraintseva S, Land K, et al. Cumulative index of health disorders as an indicator of aging-associated processes in the elderly: Results from analyses of the National Long Term Care Survey. *Mech Ageing Dev*. 2007 Mar;128(3):250–8.
45. Rockwood K, Mitnitski A. Frailty in relation to the accumulation of deficits. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2007;62:722–7.
46. Mitnitski A, Song X, Skoog I, Broe GA, Cox JL, Grunfeld E, et al. Relative fitness and frailty of elderly men and women in developed countries and their relationship with mortality. *J Am Geriatr Soc*. 2005 Dec;53(12):2184–9.
47. Kojima G, Iliffe S, Walters K. Frailty index as a predictor of mortality: A systematic review and meta-analysis. *Age Ageing*. 2018;

48. Amblàs-Novellas J, Martori JC, Molist Brunet N, Oller R, Gomez-Batiste X, Espauella J. Índice Frágil-VIG: diseño y evaluación de un Índice de Fragilidad basado en la Valoración Integral Geriátrica. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2016;52(3):119–23.
49. Amblàs-Novellas J, Martori JC, Espauella J, Oller R, Molist-Brunet N, Inzitari M, et al. Frail-VIG index: A concise frailty evaluation tool for rapid geriatric assessment. *BMC Geriatr*. 2018;18(1).
50. Rockwood K, Song X, MacKnight C, Bergman H, Hogan DB, McDowell I, et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ*. 2005;173(5):489–95.
51. Huisinigh-Scheetz M, Martinchek M, Becker Y, Ferguson MK, Thompson K. Translating Frailty Research Into Clinical Practice: Insights From the Successful Aging and Frailty Evaluation Clinic. *J Am Med Dir Assoc*. 2019 Jun 1;20(6):672–8.
52. Warnier RMJ, van Rossum E, van Velthuisen E, Mulder WJ, Schols JMGA, Kempen GJMM. Validity, reliability and feasibility of tools to identify frail older patients in inpatient hospital care: A systematic review. *J Nutr Health Aging*. 2016;20:218–30.
53. Drubbel I, Numans ME, Kranenburg G, Bleijenberg N, de Wit NJ, Schuurmans MJ. Screening for frailty in primary care: A systematic review of the psychometric properties of the frailty index in community-dwelling older people. *BMC Geriatr*. 2014 Mar 6;14(1).
54. Sutton JL, Gould RL, Daley S, Coulson MC, Ward E v., Butler AM, et al. Psychometric properties of multicomponent tools designed to assess frailty in older adults: A systematic review. *BMC Geriatr*. 2016 Feb 29;16(1).
55. Chong E, Ho E, Baldevarona-Llego J, Chan M, Wu L, Tay L. Frailty and Risk of Adverse Outcomes in Hospitalized Older Adults: A Comparison of Different Frailty Measures. *J Am Med Dir Assoc*. 2017;18(7):638.e7-638.e11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2017.04.011>
56. Theou O, Brothers TD, Mitnitski A, Rockwood K. Operationalization of frailty using eight commonly used scales and comparison of their ability to predict all-cause mortality. *J Am Geriatr Soc*. 2013;61(9):1537–51.
57. O’Caoimh R, Sezgin D, O’Donovan MR, William Molloy D, Clegg A, Rockwood K, et al. Prevalence of frailty in 62 countries across the world: A systematic review and meta-analysis of population-level studies. *Age and Ageing*. 2021. Vol 50. p. 96–104.
58. Jürschik Giménez P, Escobar Bravo MÁ, Nuin Orrio C, Botigué Satorra T. Criterios de fragilidad del adulto mayor. Estudio piloto. *Aten Primaria*. 2011 Apr;43(4):190–6.

59. Ferrer A, Badia T, Formiga F, Sanz H, Megida M, Pujol R. Frailty in the oldest old: prevalence and associated factors. *J Am Geriatr Soc.* 2013;61(2):294–6.
60. Collard RM, Boter H, Schoevers RA, Oude Voshaar RC. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: A systematic review. *J Am Geriatr Soc.* 2012;60(8):1487–92.
61. Ofori-Asenso R, Chin KL, Mazidi M, Zomer E, Ilomaki J, Zullo AR, et al. Global Incidence of Frailty and Prefrailty among Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Netw Open.* 2019;2(8):1–18.
62. Vogeli C, Shields AE, Lee TA, Gibson TB, Marder WD, Weiss KB, et al. Multiple chronic conditions: Prevalence, health consequences, and implications for quality, care management, and costs. *Journal of General Internal Medicine.* 2007. p. 391–5.
63. Sternberg SA, Schwartz AW, Karunanathan S, Bergman H, Mark Clarfield A. The identification of frailty: A systematic literature review. *J Am Geriatr Soc.* 2011;59(11):2129–38.
64. Searle SD, Mitnitski A, Gahbauer EA, Gill TM, Rockwood K. A standard procedure for creating a frailty index. 2008;10:1–10.
65. Podsiadlo D, Richardson S. The timed “Up & Go”: A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatric Society.* 1991;39(2):142–8.
66. Pavasini R, Guralnik J, Brown JC. Short Physical Performance Battery and all-cause mortality: systematic review and meta-analysis. *BMC Med.* 2016;14(215).
67. Abellan Van Kan G, Rolland Y, Andrieu S, Bauer J, Beauchet O, Bonnefoy M, et al. Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people an International Academy on Nutrition and Aging (IANA) task force. *Journal of Nutrition, Health and Aging.* 2009; Dec; 13(10):881-9.
68. Dudzińska-Griszek J, Szuster K, Szewieczek J. Grip strength as a frailty diagnostic component in geriatric inpatients. *Clin Interv Aging.* 2017 Jul 26;12:1151–7.
69. Turner G, Clegg A. Best practice guidelines for the management of frailty: a British Geriatrics Society. Age UK and Royal College of General Practitioners report. *Age Ageing.* 2014;43:744–7.
70. Morley JE, Malmstrom TK, Miller DK. A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle aged african americans. *Journal of Nutrition, Health and Aging.* 2012;16(7):601–8.
71. Romero-ortuno R, Walsh CD, Lawlor BA, Kenny RA. A Frailty Instrument for primary care : findings from the Survey of Health , Ageing and Retirement in Europe (SHARE). *BMC Geriatr.* 2010;10(57).

72. Vellas B, Balardy L, Gillette-Guyonnet S, Abellan Van Kan G, Ghisolfi-Marque a, Subra J, et al. Looking for Frailty in Community-Dwelling Older Persons: The Gérontopôle Frailty Screening Tool (GFST). *J Nutr Health Aging*. 2013;17:629–31.
73. Perna S, Francis MDA, Bologna C, Moncaglieri F, Riva A, Morazzoni P, et al. Performance of Edmonton Frail Scale on frailty assessment : its association with multi-dimensional geriatric conditions assessed with specific screening tools. *BMC Geriatr*. 2017;1–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12877-016-0382-3>
74. Abizanda Soler P, Gómez-Pavón J, Martín Lesende I, Baztán Cortés JJ. Frailty detection and prevention: A new challenge in elderly for dependence prevention. *Med Clin (Barc)*. 2010 Nov 20;135(15):713–9.
75. Rockwood K, Theou O, Mitnitski A. What are frailty instruments for? *Age Ageing*. 2015 Jul 1;44(4):545–7.
76. Armstrong JLL, Stolee P, Hirdes JP. Examining three frailty conceptualizations in their ability to predict negative outcomes for homecare clients. *Age Ageing* . 2010;39(6):755–8.
77. Marchiori GF, Tavares DM dos S. Changes in frailty conditions and phenotype components in elderly after hospitalization. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2017;25(e2905).
78. Thompson MQ, Theou O, Adams RJ, Tucker GR, Visvanathan R. Frailty state transitions and associated factors in South Australian older adults. *Geriatrics and Gerontology International*. 2018 Nov; 18 (11) 1549–1555.
79. Pollack LR, Litwack-Harrison S, Cawthon PM, Ensrud K, Lane NE, Barrett-Connor E, et al. Patterns and Predictors of Frailty Transitions in Older Men: The Osteoporotic Fractures in Men Study. *J Am Geriatr Soc*. 2017;65(11):2473–9.
80. Kojima G, Taniguchi Y, Iliffe S, Jivraj S, Walters K. Transitions between frailty states among community-dwelling older people: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev*. 2019;50:81–8.
81. Thompson MQ, Theou O, Tucker GR, Adams RJ, Visvanathan R. Recurrent Measurement of Frailty Is Important for Mortality Prediction: Findings from the North West Adelaide Health Study. *J Am Geriatr Soc*. 2019 Nov 1;67(11):2311–7.
82. Fallah, Nader; Mitnikski, Arnold; Searle, Samuel D.; Gahbauer, Evelyne A.; Gill, Thomas M.; Rockwood K. Transitions in Frailty Status in Older Adults in Relation to Mobility. *J Am Geriatr Soc*. 2011;59(3):524–9.
83. Gill TM, Gahbauer EA, Han L, Allore HG. The relationship between intervening hospitalizations and transitions between frailty states. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*. 2011;66 A(11):1238–43.

84. Trevisan C, Veronese N, Maggi S, Baggio G, Toffanello ED, Zambon S, et al. Factors Influencing Transitions Between Frailty States in Elderly Adults: The Progetto Veneto Anziani Longitudinal Study. *J Am Geriatr Soc.* 2017;65:179–84.
85. Lunney JR et al. Patterns of Functional Decline at the End of Life. *Journal of American Medical Association.* 2003;289(18):2387–92.
86. Hartley P, Adamson J, Cunningham C, Embleton G, Romero-Ortuno R. Clinical frailty and functional trajectories in hospitalized older adults: A retrospective observational study. *Geriatr Gerontol Int.* 2017 Jul; 17(7):1063-1068.
87. Stow D, Matthews FE, Hanratty B. Frailty trajectories to identify end of life: A longitudinal population-based study. *BMC Med.* 2018 Sep 21;16(1).
88. Stolz E, Mayerl H, Hoogendijk EO, Armstrong JJ, Roller-Wirnsberger R, Freidl W. Acceleration of health deficit accumulation in late-life: evidence of terminal decline in frailty index three years before death in the US Health and Retirement Study. *Ann Epidemiol.* 2021 Jun 1;58:156–61.
89. Verghese J, Ayers E, Sathyan S, Lipton RB, Milman S, Barzilai N, et al. Trajectories of frailty in aging: Prospective cohort study. *PLoS One.* 2021 Jul 12; 16(7): e0253976.
90. Bai G, Szwajda A, Wang Y, Li X, Bower H, Karlsson IK, et al. Frailty trajectories in three longitudinal studies of aging: Is the level or the rate of change more predictive of mortality? *Age Ageing.* 2021 Nov 1;50(6):2174–82.
91. Fried LP, Ferrucci L, Darer J, Williamson JD, Anderson G. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting and care. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2004;59:255–63.
92. Mahoney F.I., Barthel D.W. Functional Evaluation: the Barthel Index. *Md State Med J.* 1965 Feb;(14):64–5.
93. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist.* 1969;Autumn;9(3):179–86.
94. Leal JR, Laupland KB. Validity of ascertainment of co-morbid illness using administrative databases: A systematic review. *Clinical Microbiology and Infection.* 2010;16(6):715–21.
95. Kingston A, Robinson L, Booth H, Knapp M, Jagger C. Projections of multi-morbidity in the older population in England to 2035: estimates from the Population Ageing and Care Simulation (PACSim) model. *Age Ageing.* 2018 May 1;47(3):374–80.
96. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 2010 Apr 13;39(4):412–23.

97. Morley JE, von Haehling S, Anker SD, Vellas B. From sarcopenia to frailty: A road less traveled. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2014 Mar 1;5(1):5–8.
98. Varadhan R, Walston JD, Bandeen-Roche K. Can a Link Be Found Between Physical Resilience and Frailty in Older Adults by Studying Dynamical Systems ? *JAGS*. 2018 Aug;66(8):1455–5458.
99. Kuchel GA. Frailty and Resilience as Outcome Measures in Clinical Trials. *Journal of American Geriatric Society*. 2018;66:1451–4.
100. Cesari M, de Carvalho IA, Thiagarajan JA, Cooper C, Martin FC, Reginster JY, et al. Evidence for the domains supporting the construct of intrinsic capacity. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*. 2018;73(12):1653–60.
101. Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial sobre el Envejecimiento y la salud. 2015. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf
102. Chong E, Ho E, Baldevarona-Llego J, Chan M, Wu L, Tay L. Frailty and Risk of Adverse Outcomes in Hospitalized Older Adults: A Comparison of Different Frailty Measures. *J Am Med Dir Assoc*. 2017;18(7):638.e7-638.e11.
103. Romero-Ortuno R, Wallis S, Biram R, Keevil V. Clinical frailty adds to acute illness severity in predicting mortality in hospitalized older adults: An observational study. *Eur J Intern Med*. 2016;35:24–34. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejim.2016.08.033>
104. Pulok MH, Theou O, van der Valk AM, Rockwood K. The role of illness acuity on the association between frailty and mortality in emergency department patients referred to internal medicine. *Age Ageing*. 2020 Oct 23;49(6):1071–9. Available from: <https://doi.org/10.1093/ageing/afaa089>
105. Engvig A, Wyller TB, Skovlund E, Ahmed MV, Hall TS, Rockwood K, et al. Association between clinical frailty, illness severity and post-discharge survival: a prospective cohort study of older medical inpatients in Norway. *Eur Geriatr Med*. 2022 Apr 1;13(2):453–61.
106. Inouye SK. Delirium in Hospitalized Older Patients: Recognition and Risk Factors. *Delirium in Hospitalized Older Patients: Recognition and Risk Factors*. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*. 1998;11(3):118–25. Available from: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.880.3644&rep=rep1&type=pdf>
107. Amblàs Novellas J. La fragilitat com a base del diagnòstic situacional davant el repte de la complexitat clínica al final de la vida. 2016; Available from: <http://www.tdx.cat/handle/10803/399501>

108. Bouch CD, Thompson JP. Severity scoring systems in the critically ill. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care and Pain*. 2008;8(5):181–5.
109. Baztán Cortés JJ, Perdomo Ramírez B, Socorro García A, Álvarez de Abajo F, Ruipérez Cantera I. Valor pronóstico del diagnóstico principal en ancianos ingresados en una unidad geriátrica de agudos al alta y al año. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2016;51(1):11–7.
110. Russo CA, Elixhauser A. Hospitalizations in the Elderly Population, 2003. Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP) Statistical Briefs. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2006 Feb. Statistical Brief # 6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21938846>
111. Corujo Rodríguez E, Pérez Hernández D de G. Cambios más relevantes y peculiaridades de las enfermedades en el anciano. *Tratado de Geriátrica para Residentes*. 2000;3:47–58. Available from: https://www.segg.es/tratadogeriatria/pdf/s35-05_00_primeras.pdf
112. Minne L, Ludikhuizen J, de Jonge E, de Rooij S, Abu-Hanna A. Prognostic models for predicting mortality in elderly ICU patients: A systematic review. *Intensive Care Med*. 2011;37(8):1258–68.
113. Wang Y, Zhang R, Shen Y, Su L, Dong B, Hao Q. Prediction of chemotherapy adverse reactions and mortality in older patients with primary lung cancer through frailty index based on routine laboratory data. *Clin Interv Aging*. 2019;14:1187–97.
114. Lin HS, Watts JN, Peel NM, Hubbard RE. Frailty and post-operative outcomes in older surgical patients: A systematic review. *BMC Geriatr*. 2016;16(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12877-016-0329-8>
115. Hubbard RE, O’Mahony MS, Woodhouse KW. Medication prescribing in frail older people. *Eur J Clin Pharmacol*. 2013;69(3):319–26.
116. Maguet P le, Cattenoz C, Seguin P. Prevalence and impact of frailty on mortality in elderly ICU patients : a prospective , multicenter , observational study. *Intensive Care Med*. 2014 May; 40(5):674–82.
117. Lafont C, Gérard S, Voisin T, Pahor M, Vellas B. Reducing “iatrogenic disability” in the hospitalized frail elderly. *Journal of Nutrition, Health and Aging*. 2011;15(8):645–60.
118. Sourdet S, Lafont C, Rolland Y, Nourhashemi F, Andrieu S, Vellas B. Preventable Iatrogenic Disability in Elderly Patients During Hospitalization. *J Am Med Dir Assoc*. 2015;16(8):674–81.
119. Gijzel SMW, Whitson HE, Leemput IA van de, Scheffer M, Asselt D van, Rector JL. Resilience in Clinical Care : Getting a Grip on the Recovery Potential of Older Adults. *JAGS*. 2019 Dec;67(12):2650–7.

120. Martínez-Velilla N, Herrero AC, Cadore EL, Sáez de Asteasu ML, Izquierdo M. Iatrogenic Nosocomial Disability Diagnosis and Prevention. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17(8):762–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2016.05.019>
121. Brouwers C, Merten H, Willems M, Habraken DJ, Bloemers FW. Improving care for older patients in the acute setting : a qualitative study with healthcare providers. *Neth J Med*. 2017;10(8):335–43.
122. Veronese N, Custodero C, Demurtas J, Smith L, Barbagallo M, Maggi S, et al. Comprehensive geriatric assessment in older people: an umbrella review of health outcomes. *Age and Ageing*. 2022 May 1;51(5):afac104.
123. Permpongkosol S. Iatrogenic disease in the elderly: Risk factors, consequences, and prevention. *Clin Interv Aging*. 2011;6(1):77–82.
124. Gómez-Batiste X, Martínez-Muñoz M, Blay C, Amblàs J, Vila L, Costa X. Identificación de personas con enfermedades crónicas avanzadas y necesidad de atención paliativa en servicios sanitarios y sociales: elaboración del instrumento NECPAL CCOMS-ICO©. *Med Clin (Barc)*. 2013;140(6):241–5.
125. Amblàs-Novellas J, Murray SA, Oller R, Torné A, Martori JC, Moine S, et al. Frailty degree and illness trajectories in older people towards the end-of-life: A prospective observational study. *BMJ Open*. 2021;11(4):1–8.
126. Torné A, Puigoriol E, Zabaleta-del-olmo E, Zamora-s J José, Amblàs-Novellas J. Reliability , Validity , and Feasibility of the Frail-VIG Index. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(5187).
127. Ritchie CS, Zulman DM. Research priorities in geriatric palliative care: Multimorbidity. *J Palliat Med*. 2013;16(8):843–7.
128. C Stevinson 1 , N Preston, C Todd CEC (CECo). Defining priorities in prognostication research: results of a consensus workshop. *Palliat Med*. 2010;24(5):462–8.
129. Organización Mundial de la Salud. Acción multisectorial para un envejecimiento saludable basado en el ciclo de vida: proyecto de estrategia y plan de acción mundiales sobre el envejecimiento y la salud. Asamblea Mundial de la Salud, 69. 2016. 1–43 p.
130. Contra-Carné A, Romero-Ortuno R. El cribado de la fragilidad en el hospital de agudos: evidencia y retos de futuro a partir de una experiencia inglesa. *Revista Multidisciplinar de gerontología*. 2017;22(2).
131. Dent E, Kowal P, Hoogendijk EO. Frailty measurement in research and clinical practice: A review. *Eur J Intern Med*. 2016;31:3–10. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejim.2016.03.007>

132. Mokkink LB, Terwee CB, Patrick DL, Alonso J, Stratford PW, Knol DL, et al. The COSMIN checklist for assessing the methodological quality of studies on measurement properties of health status measurement instruments: An international Delphi study. *Quality of Life Research*. 2010 May;19(4):539–49.
133. Carvajal A, Centeno C, Watson R, Martínez M, Sanz Á. ¿Cómo validar un instrumento de medida de la salud? *An Sist Sanit Navar*. 2011;34(1):63–72.
134. Rolfson DB, Majumdar SR, Tsuyuki RT, Tahir A, Rockwood K. Validity and reliability of Edmonton Frail Scale. *Age Ageing*. 2006 Sep;35(5):526–9.
135. Chan DC (Derrick), Tsou HH, Chen CY, Chen CY. Validation of the Chinese-Canadian study of health and aging clinical frailty scale (CSHA-CFS) telephone version. *Arch Gerontol Geriatr*. 2010 May;50(3).
136. Gobbens RJJ, Assen MALM van, Luijckx KG, Wijnen-sponselee MT. The Tilburg Frailty Indicator : Psychometric Properties. *J Am Med Dir Assoc*. 2010;11(5):344–55. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2009.11.003>
137. Dong L, Qiao X, Tian X, Liu N, Jin Y, Si H, et al. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the FRAIL Scale in Chinese Community-Dwelling Older Adults. *J Am Med Dir Assoc*. 2018 Jan 1;19(1):12–7.
138. Malmstrom TK, Miller DK, Morley JE. A comparison of four frailty models. *J Am Geriatr Soc*. 2014;62(4):721–6.
139. Theou O, Brothers TD, Peña FG, Mitnitski A, Rockwood K. Identifying common characteristics of frailty across seven scales. *J Am Geriatr Soc*. 2014;62(5):901–6.
140. Yourman LC, Lee SJ, Schonberg MA, Widera EW. Prognostic Indices for Older Adults. *JAMA : the journal of the American Medical Association*. 2012;307(2):182–92.
141. Bouillon K, Kivimaki M, Hamer M, Sabia S, Fransson EI, Singh-Manoux A, et al. Measures of frailty in population-based studies: An overview. *BMC Geriatr*. 2013;13(1).
142. Church S, Rogers E, Rockwood K, Theou O. A scoping review of the Clinical Frailty Scale. *BMC Geriatr*. 2020;20(1):1–18.
143. Moreno-Ariño M, Torrente Jiménez I, Cartanyà Gutiérrez A, Oliva Morera JC, Comet R. Assessing the strengths and weaknesses of the Clinical Frailty Scale through correlation with a frailty index. *Aging Clin Exp Res*. 2020;32(11):2225–32.
144. Brundle C, Heaven A, Brown L, Teale E, Young J, West R, et al. Convergent validity of the electronic frailty index. *Age Ageing*. 2019 Jan 1;48(1):152–6.
145. Chong E, Qian Chia J, Chan M, Shiong Lim W. Validating a Standardised Approach in Administration of the Clinical Frailty Scale in Hospitalised Older Adults. *Ann Acad Med Singapore*. 2019;48:115–24.

146. Hubbard RE, O'Mahony MS, Woodhouse KW. Characterising frailty in the clinical setting—a comparison of different approaches. *Age Ageing*. 2009;38(1):115–9.
147. Evans SJ, Sayers M, Mitnitski A, Rockwood K. The risk of adverse outcomes in hospitalized older patients in relation to a frailty index based on a comprehensive geriatric assessment. *Age Ageing*. 2014 Jan; 43(1):127-32. Available from: <http://ageing.oxfordjournals.org/content/43/1/127.short>
148. Lin H, Peel NM, Scott IA, Vardesh DL, Sivalingam P, Mcbride RL, et al. Perioperative assessment of older surgical patients using a frailty index—feasibility and association with adverse post-operative outcomes Original Papers. *Anaesth Intensive Care*. 2017;45:6.
149. Hubbard RE, Peel NM, Smith M, Dawson B, Lambat Z, Bak M, et al. Feasibility and construct validity of a Frailty index for patients with chronic kidney disease. *Australas J Ageing*. 2015 Sep 1;34(3):E9–12.
150. Badosa-Collell G, Latorre-Vallbona N, Martori JC, Oller R, Trullàs JC, Amblàs-Novellas J. Capacidad predictiva de mortalidad del índice Frágil-VIG (IF-VIG) en pacientes ancianos con fractura de fémur [Predictive capacity for mortality of the Frail-VIG index (IF-VIG) in old patients with hip fracture]. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2022 Jul-Aug;57(4):220-223.
151. Zamora-Sánchez JJ, Zabaleta-Del-Olmo E, Gea-Caballero V, Julián-Rochina I, Pérez-Tortajada G, Amblàs-Novellas J. Convergent and discriminative validity of the Frail-VIG index with the Braden scale in people cared for in home care . *Rev Esp Geriatr Gerontol* . 2022;57(2):71–8.
152. Zamora-Sánchez JJ, Zabaleta-del-Olmo E, Gea-Caballero V, Julián-Rochina I, Pérez-Tortajada G, Amblàs-Novellas J. Convergent and discriminative validity of the Frail-VIG index with the EQ-5D-3L in people cared for in primary health care. *BMC Geriatr*. 2021;21(1):1–7.
153. Victoria Vivanco M, Formiga F, Mundet M, San José Laporte A, Curto D. Very elderly institutionalised population of Barcelona: Evaluation of frailty according to the Frail-VIG index and analysis of therapeutic appropriateness according to the STOPP-frail criteria. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2019;54(6):334–8.
154. Espauella M, Espauella J, Noell R, Casals M, Ferrer M, Puigoriol E, et al. Assessment of frailty in elderly patients attending a multidisciplinary wound care centre: a cohort study . *BMC Geriatrics*. 2021;21:727.
155. Mota E, Tallón B, García M, Puente D, García MP, Montoya-Juarez R. Frailty, Complexity, and Priorities in the Use of Advanced Palliative Care Resources in Nursing Homes. *Medicina (Kaunas)*. 2021 Jan 14;57(1):70.

156. Molist N, Sevilla D, Puigoriol E, Barneto M, González J, Espauella J. Improving individualized prescription in patients with multimorbidity through medication review . *BMC Geriatr.* 2022;12(22):417.
157. Flores FJ, Sillero A, Cuesta J, Fernández ML, Vega J, López JL, et al. Frailty as a predictor of clinical problems and events that require elderly patients with heart failure to use health resources . *Arch Gerontol Geriatr.* 2022;101:104698.
158. Molist N, Sevilla D, Puigoriol E, Espauella M, Amblàs J, Espauella J. Factors Associated with the Detection of Inappropriate Prescriptions in Older People: A Prospective Cohort. *Environ Res Public Health* . 2021;18(21):11310.
159. Torné A, Fontserè E, Cabestany R, Sandu RN, Marquez A, Goutan E, et al. De la edad cronológica a la fragilidad: ¿un nuevo paradigma en la valoración de las personas con enfermedad oncológica atendidas en unidades de cuidados paliativos? *Medicina Paliativa.* 2022;29(2):102–8.
160. Stolz E, Mayerl H, Freidl W. Fluctuations in frailty among older adults. *Age Ageing.* 2019;48(4):547–52.
161. Buchman AS, Wilson RS, Bienias JL, Bennett DA. Change in frailty and risk of death in older persons. *Exp Aging Res.* 2009 Jan;35(1):61–82.
162. Raymond E, Reynolds CA, Dahl Aslan AK. Drivers of Frailty from Adulthood into Old Age: Results from a 27-Year Longitudinal Population-Based Study in Sweden. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* . 2020;10(75):1943–50.
163. Loecker C, Schmaderer M, Zimmerman L. Frailty in Young and Middle-Aged Adults: An Integrative Review. *J Frailty Aging.* 2021;10(4):327–33.
164. Amblàs-Novellas J, Torné A, Oller R, Martori JC, Espauella J, Romero-Ortuno R. Transitions between degrees of multidimensional frailty among older people admitted to intermediate care: a multicentre prospective study. *BMC Geriatr.* 2022 Dec 1;22(1).
165. Lai JC, Dodge JL, Kappus MR, Dunn MA, Volk ML, Duarte-Rojo A, et al. Changes in frailty are associated with waitlist mortality in patients with cirrhosis. *J Hepatol.* 2020 Sep 1;73(3):575–81.
166. Basile G, Catalano A, Mandraffino G, Maltese G, Alibrandi A, Ciancio G, et al. Frailty modifications and prognostic impact in older patients admitted in acute care. *Aging Clin Exp Res.* 2019 Jan 25;31(1):151–5.
167. Hogan DB, Maxwell CJ, Afilalo J, Arora RC, Bagshaw SM, Basran J, et al. A scoping review of frailty and acute care in middle-aged and older individuals with recommendations for future research. *Canadian Geriatrics Journal.* 2017 Mar; 20(1): 22-37.

168. Reisberg B, Ferris SH, de Leon MJ, Crook T. Global Deterioration Scale for assessment of primary degenerative dementia. *Am J Psychiatry*. 1982 Sep; 129 (9):1136-9.
169. Ferreira FL, Bota DP, Bross A, Mélot C VJL. Serial Evaluation of the SOFA Score. *JAMA*. 2001;286(14):1754-8.
170. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. [Internet]. Vol. 13, *Critical care medicine*. 1985. p. 818-29. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3928249>
171. Le Gall JR, Lemeshow S, Saulnier F. A new Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) based on a European / North American multicenter study. *JAMA*. 1993 Dec 22-29;270(24):2957-63.
172. Smith GB, Redfern OC, Pimentel MA, Gerry S, Collins GS, Malycha J, Prytherch D, Schmidt PE, Watkinson PJ. The National Early Warning Score 2 (NEWS2). *Clin Med (Lond)*. 2019 May; 19(3):260.
173. Fine M, Auble T, Yealy D, Hanusa B, Weissfeld L, Singer D, et al. Prediction rule to identify low-risk patients with community-acquired pneumonia. *N Engl J Med*. 1997;336(4):243-50.
174. Marufu TC, White SM, Griffiths R, Moonesinghe SR, Moppet IK. Nottingham Hip Fracture Score and the Surgical Outcome Risk Tool. *Anaesthesia*. 2016;71:515-21.
175. Cholongitas E, Papatheodoridis G v., Vangeli M, Terreni N, Patch D, Burroughs AK. Systematic review: The model for end-stage liver disease - Should it replace Child-Pugh's classification for assessing prognosis in cirrhosis? *Aliment Pharmacol Ther*. 2005;22(11-12):1079-89.
176. Blamey SL, Imrie CW, O 'neill J, Gilmour WH, Carter DC. Prognostic factors in acute pancreatitis. *Gut*. 1984;25(12):1340-6.
177. Eagle KA, Lim MJ, Dabbous OH, Pieper KS, Goldberg RJ, Goodman SG, et al. A validated prediction model for all forms of acute coronary syndrome: estimating the risk of 6-month postdischarge death in an International registry. *JAMA* 2004 Jun 9;291(22):2727-33.

11

ANNEXOS

11 ANNEXOS

ANNEX 1 EINES INCLOSES A L'ÍNDEX FRÀGILS VIG:

ÍNDEX DE BARTHEL [92]

10 **Independent**; capaç d'utilitzar qualsevol instrument si és necessari; menja en un temps raonable

5 **Necessita ajuda**; per exemple, per tallar el menjar, escampar la mantega,...

0 **Depenent**; necessita ser alimentat

10 És capaç de **banyar-se / dutxar-se sol**

5 No és capaç de banyar-se, però sí **pentinar-se, rentar-se la cara, afeitar-se,...**

0 **Depenent**; necessita ajuda per la higiene

10 Capaç de **posar-se i treure's la roba**, cordar-se les sabates i els botons i col·locar-se altres complements que necessiti (per exemple, el braguer, la cotilla, etc.) **sense ajuda**.

5 Fa tot sol almenys **la meitat de tasques** en un temps raonable.

0 **Depenent**; necessita que el vesteixin.

10 **Cap episodi d'incontinència**. Capaç d'usar qualsevol dispositiu. Si està sondat, inclou canviar la bossa.

5 **Màxim un en 24 hores**, inclou la necessitat d'ajuda en la manipulació de sondes o dispositius.

0 **Incontinent** urinari

10 **Cap episodi d'incontinència.** Si necessita algun ènema o supositori, és capaç d'administrar-se'ls ell

5 **Accident ocasional,** menys d'una vegada per setmana o necessita ajuda per ènemes o supositoris.

0 **Incontinent fecal**

10 Hi **entra i en surt sol.** Capaç de posar-se i treure's la roba, netejar-se, i estirar la cadena. Capaç d'asseure's i aixecar-se de la tassa sense ajuda (pot utilitzar barres per recolzar-se).

5 Capaç d'espavilar-se amb una **petita ajuda,** treure's i posar-se la roba, però pot netejar-se sol.

0 **Incapaç** sense més assistència

15 **Sense ajuda** en totes les fases. És autònom amb la cadira de rodes, si en requereix una.

10 Inclou **supervisió verbal o petita ajuda física.**

5 Pot seure, però requereix d'**ajuda àmplia.**

0 **Enllitat;** si utilitza cadira de rodes, necessita que algú el porti.

15 Pot caminar > **50 m sense ajuda o supervisió.** Pot usar ajuda (bastons, crosses) excepte caminador

10 **Supervisió o petita ajuda física per caminar 50 m.** Inclou ajudes per estar-se dret (caminador).

5 **Independent** en **cadira de rodes** (es desplaça 50 m, travessa portes i gira tot sol.

0 **Deambula < 50 m.** Si utilitza cadira de rodes, necessita que algú el porti.

10 És capaç de **pujar i baixar un pis sense ajuda,** ni sistemes de suport ni supervisió.

5 Requereix de **supervisió física o verbal.**

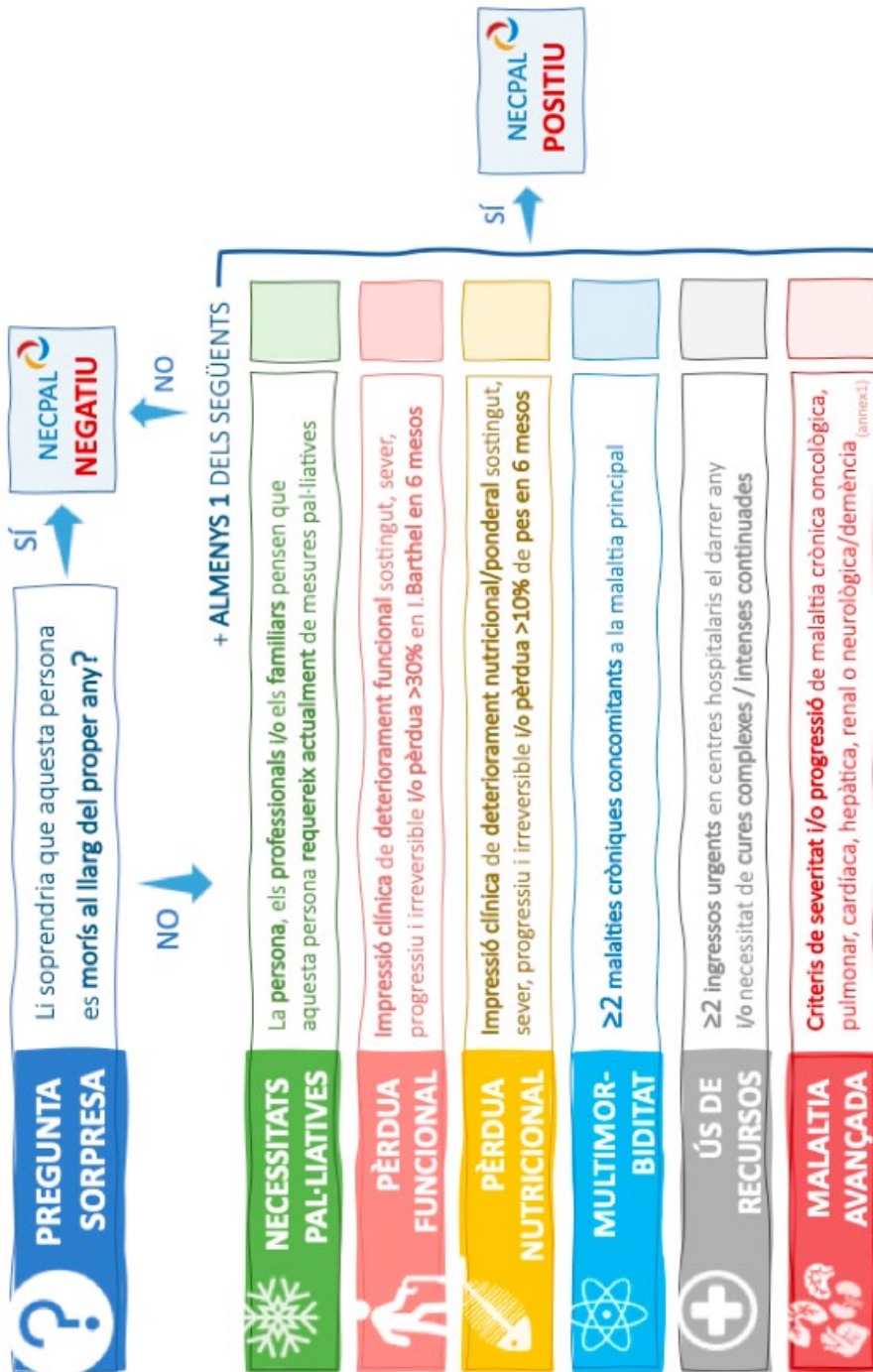
0 **Incapaç de salvar esglaons.** Necessita ascensor o cadira/seient puja-escales

ÍNDEX BARTHEL (X/100)

ESCALA GDS (Reisberg) [168]

ESTADI GDS	FASE CLÍNICA	CARACTERÍSTIQUES
GDS 3. DC lleu	Det. lleu MEC: 20-27	Dèficit en tasques ocupacionals i socials complexes . Generalment ho constaten familiars i amics
GDS 4. DC moderat	Alzheimer lleu MEC: 16-23	Dèficits observables en tasques complexes , com el control dels aspectes econòmics, personals o planificació
GDS 5. DC moderada- ment greu	Alzheimer moderada MEC: 10-19	Disminució de l'habilitat en escollir la roba adequada a cada estació de l'any i resta d' activitats instrumentals
GDS 6. DC greu	Alzheimer moderada- ment greu MEC: 0-12	<ul style="list-style-type: none"> a disminució de l'habilitat per vestir-se b disminució de l'habilitat per banyar-se c disminució de l'habilitat per rentar-se i arreglar sol d disminució de la continència urinària e disminució de la continència fecal
GDS 7. DC molt greu	Alzheimer greu MEC: 0	<ul style="list-style-type: none"> a capacitat de parla limitada aprox. a 6 paraules b capacitat de parla limitada a una paraula c pèrdua de la capacitat per caminar sense ajuda d pèrdua de la capacitat per seure i aixecar-se sense ajuda e pèrdua de la capacitat per somriure f pèrdua de la capacitat per mantenir el cap dret

NECPAL 4.0. Eina per a la identificació de pacients en final de vida. [124]



ANNEX 2 ESCALES PREDICTIVES SEGONS LA GRAVETAT DEL PROCÉS INTERCURRENT

Les escales de mesura de l'impacte del procés agut que es troben a la literatura, sorgeixen majoritàriament de les Unitats de Cures Intensives, d'urgències o bé de l'àmbit de gestió per a la comparativa entre hospitals.

Aquestes escales generalment estan formades per 2 parts: una part de mesura de la severitat de la malaltia aguda i una altra part de càlcul de la probabilitat de la mortalitat intrahospitalària [108].

Les diferents escales de gravetat, podrien classificar-se segons el seu enfoc en:

- **ANATÒMIQUES:** majoritàriament utilitzades per pacients traumatològics: *Abbreviated injury score (AIS)* i *Injury Severity Score (ISS)*
- **CÀRREGA o INTENSITAT TERAPÈUTICA:** *Therapeutic intervention scoring system (TISS)*
- **ÒRGAN ESPECÍFICA:** *Sepsis related organ failure assessment (SOFA)* [169]
- **AVALUACIÓ FISIOLÒGICA:** *Acute Physiology Score (APACHE)* [170], *Simplified acute physiology score (SAPS)*[171], *National Early Warning Score (NEWS-2)*[172].
- **ESCALES SIMPLES** com ara supervivència o mortalitat
- **ESCALES ESPECÍFIQUES PER A CADA MALALTIA** per exemple: per a la pneumònia el *CURB-65* o la *Pneumonia Severity Index* [173] i per a la fractura de fèmur la *Nottingham Hip Fracture Score (NHFS)*[174] classificació de *Child-Pugh* en cirrosi hepàtica[175], classificació de *Ranson* en la pancreatitis aguda [176], o el *Model pronòstic de Grace* pels infarts aguts de miocardi [177].

A continuació s'adjunta una revisió literària de diferents índexs de severitat entre els quals s'han inclòs, els de les principals malalties per a les que ingressen els pacients en una UGA[109].

Taula 2 RESUM D'ÍNDEXS DE SEVERITAT PER A LA MESURA DE GRAVETAT DEL PROCÉS INTERCURRENT I LES VARIABLES QUE INCLOUEN

	FISIOLÒGIQUES				ÒRGAN ESPECÍFIQUES		SIMPLE (mortalitat)	MALALTIA ESPECÍFICA				
	APACHE II	SAPS II	MEWS	NEWS-II	SOFA	MODS	MPM	INSUFICIÈNCIA CARDÍACA				
								EFFECT	ADHERE	OPTIMIZE-HF	GWTG-HF	
RESULTAT AVALUAT	†	†	EC	EC	†	†	†	†	†	†	†	
Tª	x	x	x	x								
PA		x	x	x	X	X	x	x	x			x
FC	x	x	x	x		x	x		x	X		x
Saturació d'O2				x								
FR	x		x	x				x				
Nivell de consciència	x	x	x	x	x	x	x					
Diuresis		x					x					
PVC						x						
pH arterial	x											
PaO2	x	x			x	x	x					
(A-a) de O2	x	x										
Hb								x				
Hematòcrit	x											
Leucòcits	x	X										
Plaquetes					x	x						
Bilirrubina		x			x	x						
Glucosa												
Sodi plasma	x	x						x		x		x
Potassi	x	x										
Bicarbonat (venós)	x	x										
Troponines												
BUN o urea	x	x						x	x			x

MALALTIA ESPECÍFICA												
ICTUS		PNEUMÒNIA		SEPSIS			MPOC			CARDIOPATIA ISQUÈMICA	FRACTURA FÈMUR	CIRURGIA MAJOR
ASTRAL	ISCORE	CURB-65	Pneumonia Severity Index	MEDS	PIRO	Q-SOFA	CODEX	DECAF	PEARL	GRACE	NHFS	Surgical Outcome Risk Tool
F	F	†	†	†	†	EC	† R	†	†R	†	†	†
			x									
		x	x		x	x				x		
			x		X					x		
				X	X							
		x	X	X	X	x						
x		x	X	X		x						
			x						X			
			x									
											X	
			x									
				X	X				X			
				X	x							
x	x		x									
			x									
											x	
		x	x		X							

	FISIOLÒGIQUES				ÒRGAN ESPECÍFIQUES		SIMPLE (mortalitat)	MALALTIA ESPECÍFICA			
	APACHE II	SAPS II	MEWS	NEWS-II	SOFA	MODS	MPM	INSUFICIÈNCIA CARDÍACA			
								EFFECT	ADHERE	OPTIMIZE-HF	GWG-HF
creatinina	x				x	x	x	x	x		
FG											
Lactat											
T P							x				
Canvis a l'ECG											
RX											
Ecocardiog.											FE↓
COMORBIDITAT	x	x					x	x		x	
DEMÈNCIA											
RCP							x				
Ventilació mecànica							x				
DVA					x		x (24h)				
UCI											
Cirurgia urgent	x						x				
Edat	x	x					x	x		x	x
SEXE											
Tipus d'admissió		x					x				
Institucionalització											

†Mortalitat. EC: empitjorament clínic. F: funcionalitat. R: reingrés.

ANNEX 3 ALTRES ESTUDIS PUBLICATS DE L'IF-VIG

Predictive capacity for mortality of the Frail-VIG index (IF-VIG) in old patients with hip fracture.

G Badosa et al.

Rev Esp Geriatr Gerontol. 2022 Jul-Aug;57(4):220-223.

doi: 10.1016/j.regg.2022.05.002. Epub 2022 May 31.

Estudi de cohorts en pacients ingressats en una UGA per fractura de fèmur. S'observa com l'IF-VIG manté una bona correlació amb la mortalitat als 3, 6, 12 i 24 mesos essent l'AUC-ROC de 0,90 (0,83-0,97), 0,90 (0,82-0,97), 0,91 (0,86-0,97) and 0,88 (0,81-0,94), respectivament.

Assessing the strengths and weaknesses of the Clinical Frailty Scale through correlation with a frailty index

Marc Moreno-Ariño et al.

Aging Clin Exp Res. 2020 Nov;32(11):2225-2232.

doi: 10.1007/s40520-019-01450-w. Epub 2020 Jan 2.

Estudi comparatiu de l'IF-VIG amb la CFS. S'observa una bona correlació de l'IF-VIG amb la CFS ($r = 0,706$, $p < 0,001$), i com aquesta millora si hi afegim l'Índex de Charlson ($r=0,747$) i empitjora en la població amb demència avançada ($r=0,442$).

Convergent and discriminative validity of the Frail-VIG index with the EQ-5D-3L in people cared for in primary health care

Juan-José Zamora-Sánchez et al.

BMC Geriatr. 2021; 21: 243.

doi: 10.1186/s12877-021-02186-x

Estudi transversal realitzat en 2 centres d'atenció primària en el que s'han inclòs pacients del programa d'Atenció Domiciliària. S'ha mirat la relació entre la qualitat de vida mesurada amb l'EQ-5D-3L i la fragilitat mesurada segons l'IF-VIG. Els resultats posen de manifest com a menys fragilitat, millor percepció de qualitat de vida.

Convergent and discriminative validity of the Frail-VIG index with the Braden scale in people cared for in home care

Juan José Zamora-Sánchez et al

Rev Esp Geriatr Gerontol. 2022 Mar-Apr;57(2):71-78.

doi: 10.1016/j.regg.2021.12.003. Epub 2022 Mar 17.

Estudi transversal realitzat en 2 centres d'atenció primària, en el que s'han inclòs als pacients en programa d'atenció domiciliària durant l'any 2018. S'ha mirat la validesa convergent i discriminativa de l'IF-VIG respecte l'escala de Braden. Els resultats mostren una capacitat excel·lent de l'IF-VIG per a diferenciar les persones amb i sense risc de patir úlceres relacionades amb la dependència. Uns resultats, que proporcionen proves addicionals per a la validesa del constructe de l'IF-VIG.

Very elderly institutionalised population of Barcelona: Evaluation of frailty according to the Frail-VIG index and analysis of therapeutic appropriateness according to the STOPP-frail criteria.

Vivanco MV et al.

Rev Esp Geriatr Gerontol. 2019 Nov-Dec;54(6):334-338.

doi: 10.1016/j.regg.2019.06.004. Epub 2019 Jul

Estudi en què s'avalua el grau de fragilitat de persones institucionalitzades mitjançant l'IF-VIG, havent-hi un 96,2% de persones amb fragilitat de les quals 37,7% fragilitat moderada i 38% fragilitat avançada. Presenten una mitjana de 7 fàrmacs prescrits, no observant-se diferències estadísticament significatives entre els diferents grups segons el grau de fragilitat. En tots els grups s'observa que 1/3 dels fàrmacs prescrits, són inapropiats i posa de manifest la necessitat d'utilitzar eines per a l'adequació de la prescripció en l'àmbit residencial i com l'IF-VIG pot ser una eina útil per a la prescripció centrada en la persona.

Assessment of frailty in elderly patients attending a multidisciplinary wound care centre: a cohort study

Mariona Espauella-Ferrer et al.

BMC Geriatrics (2021) 21:727

<https://doi.org/10.1186/s12877-021-02676-y>

Estudi de cohorts en què s'ha avaluat la fragilitat segons l'IF-VIG i l'evolució de les ferides per dependència. Els resultats mostren com el grau de fragilitat es correlaciona amb els resultats i el temps de curació de les ferides. Els pacients amb més fragilitat, tenen més risc de no curar-se i precisen de més temps respecte les persones no fràgils.

Frailty, Complexity, and Priorities in the Use of Advanced Palliative Care Resources in Nursing Homes.

Emilio Mota-Romero et al.

Medicina 2021, 57, 70.

<https://doi.org/medicina57010070>

Estudi en que s'utilitza l'IF-VIG per a valorar la fragilitat en persones institucionalitzades, i l'associació amb complexitat i la necessitat d'una aproximació pal·liativa. S'ha objectivat fragilitat en un 80,6%, complexitat clínica en 80,5% i necessitats d'atenció pal·liativa en un 65,8%.

Factors Associated with the Detection of Inappropriate Prescriptions in Older People: A Prospective Cohort

Núria Molist-Brunet et al.

Environ. Res. Public Health 2021, 18, 11310. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111310>

Estudi prospectiu, observacional i descriptiu que avalua la prescripció inadequada en pacients >64 anys de la comunitat, amb multimorbiditat. Utilitza l'eina de prescripció centrada en la persona incloent l'IF-VIG com a eina de mesura del grau de fragilitat i d'ajuda pel diagnòstic situacional del pacient. Un 90% dels participants presenten algun tipus de prescripció inadequada, essent la fragilitat i la polifarmàcia factors associats.

Predictive ability of baseline frailty and handgrip strength at admission on outcomes at discharge in a geriatric functional recovery unit

María Madruga-Flores et al.

Rev Esp Geriatr Gerontol. 2021 Mar-Apr;56(2):91-95.

doi: 10.1016/j.regg.2020.12.002. Epub 2021 Jan 19.

Estudi prospectiu en el que s'avalua la capacitat predictiva de recuperació funcional de diferents eines de mesura de la fragilitat així com de la força de prensió en pacients ingressats en una Unitat de Convalescència. S'observa una bona capacitat discriminativa de millora funcional a l'alta (millora de >20 punts) de la CFS (AUC = 0,72; 95% CI; 0,60-0,84) i de l'IF-VIG (AUC = 0,72; 95% CI; 0,58-0,82), i la força de prensió palmar, la única mesura que es correlaciona amb el retorn a domicili previ a l'alta (AUC = 0,68; 95% CI; 0,56-0,81).

Improving individualized prescription in patients with multimorbidity through medication review

Núria Molist-Brunet et al.

BMC Geriatr. 2022 May 12;22(1):417.

doi: 10.1186/s12877-022-03107-2.

Estudi pre-post en què s'avaluen els beneficis de la revisió de la medicació segons l'eina de prescripció centrada en la persona (PCP) en persones >64 anys de la comunitat. S'utilitza l'IF-VIG dins de l'eina de prescripció centrada en la persona pel diagnòstic situacional i presa de decisions. Els resultats observats mostren com la PCP disminueix paràmetres farmacològics relacionats amb efectes adversos dels medicaments com són la polifarmàcia, la complexitat terapèutica i la carga anticolinèrgica i/o sedant. I s'ha vist com el grup que més se'n beneficia, són les persones amb fragilitat.

Frailty as a predictor of clinical problems and events that require elderly patients with heart failure to use health resources

FJ. Flores-Alvarez

Archives of Gerontology and Geriatrics Volume 101, July–August 2022, 104698

<https://doi.org/10.1016/j.archger.2022.104698>

Estudi de cohorts, observacional i retrospectiu en pacients ingressats per insuficiència cardíaca, per avaluar la importància de la mesura de la fragilitat (segons l'IF-VIG) en els pacients amb insuficiència cardíaca. I s'observa com a més fragilitat, major número d'esdeveniments clínics que requereixen de l'ús de recursos (visites a urgències, AP, hospitalitzacions).

ANNEX 4 CERTIFICAT DEL COMITÈ D'ÈTICA

ESTUDI 1



Informe del CEIC d'aprovació de l'estudi

Dr. Eduardo Kanterewicz, President del Comitè Ètic d' Investigació Clínica de la Fundació d'Osona per a la Recerca i l'Educació Sanitàries (FORES)

Faig constar

Que d'acord amb els antecedents documentals que existeixen en els arxius del CEIC,

AMBLAS NOVELLAS JORDI

consta en qualitat d'investigador/a principal del projecte:

Anàlisi de les variables de fragilitat en una cohort de pacients amb malalties i condicions cròniques avançades - Cohort NECPÀLUGA- Codi CEIC 2014850 Codi Propi PR80 i que va ser aprovat per aquest CEIC el 28/01/2014.

Que s'acompleixen els requisits d'idoneïtat del protocol en relació als objectius de l'estudi.

Que la capacitat de l'investigador i els medis disponibles són apropiats per dur a terme l'estudi.

Eduardo Kanterewicz Binstock

Vic, 11 de febrer de 2014

ESTUDI 2

**Informe del CEIC d'aprovació de l'estudi**

Dr. Eduardo Kanterewicz, President del Comitè Ètic d'Investigació Clínica de la Fundació d'Osona per a la Recerca i l'Educació Sanitàries (FORÉS)

Faig constar

Que d'acord amb els antecedents documentals que existeixen en els arxius del CEIC,

AMBLAS NOVELLAS JORDI

consta en qualitat d'investigador/a principal del projecte:

Validación del Índice Frágil-VIG como herramienta pronostica para la monitorización clínica de pacientes crónicos complejos y avanzados: estudio observacional prospectivo

Codi CEIC 2018958

Codi Propi PR189

Va ser aprovat per aquest CEIC el 27/03/2018.

Promotor **Universitat de Vic**



Eduardo Kanterewicz

Vic, 18 d'abril de 2018


12

APÈNDIX

12 APÈNDIX

12.1 PARTICIPACIÓ EN CONGRESSOS.

VIII Congreso Nacional de Atención Sanitaria al paciente crónico. Abril 2016



MODELO DE PRESCRIPCIÓN CENTRADA EN LA PERSONA APLICADO A PACIENTES INSTITUCIONALIZADOS CON ENFERMEDAD CRÓNICA AVANZADA

N. Solà, A. Torné, N. Molist, E. Padrisa, N. Grané, J. Espauella

Objetivos

- Estudiar la prevalencia de polifarmacia en pacientes institucionalizados identificados como pacientes con enfermedad crónica avanzada. (MACA)
- Analizar la prevalencia de prescripción potencialmente inadecuada (PPI) en función de los objetivos terapéuticos del paciente aplicando el Modelo de Prescripción Centrada en la Persona (PCP).
- Identificación de los principales grupos farmacológicos implicados en la PPI.

Material y métodos

Estudio pre-post en una Residencia aplicando el Modelo de PCP a todos los residentes identificados como MACA.


Resultados

Características basales
 N= 61 pacientes MACA Mujeres 60,6%
 Edad media 87,5 años
 Media Índice de Barthel 17,8/100 ±
 Deterioro cognitivo moderado- grave 85,2%


Conclusiones

- Aplicar un modelo de prescripción centrada en el paciente permite identificar y adecuar un elevado número de prescripciones inapropiadas a su grado de fragilidad, especialmente en la población más vulnerable.
- Existen grupos farmacológicos con mayor capacidad de abordaje, como los fármacos preventivos y los psicofármacos.

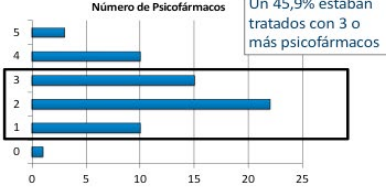
Esquema Modelo PCP



Clasificación farmacológica



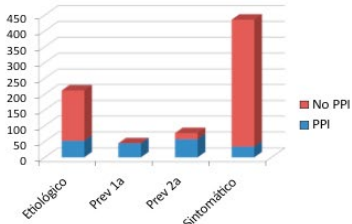
Número de Psicofármacos



Media de fármacos prescritos de forma crónica:

10,49 ±4,32, sin tener en cuenta fármacos a demanda.

Se detectó una media de 2,98 ±1,4 PPI/paciente, la mayor parte afectando fármacos destinados a la prevención primaria y secundaria: IBP (85,7%), anticoagulantes (96,9%), estatinas (100%), suplementos (57,1%)





59º Congreso de la Sociedad Española de Geriátría y Gerontología



7, 8 y 9 de junio 2017
Palacio de Exposiciones y Congresos
A Coruña
www.geriatria2017.com

59 Congreso de la
Sociedad Española
de Geriátría y Gerontología

29 Congreso da
Sociedade Galega
de Xerontoloxía e Xeriatría

Envejecimiento y cronicidad:
una oportunidad para la prevención y la innovación



**PACIENTES ATENDIDOS POR LA UNIDAD
FUNCIONAL INTERDISCIPLINAR SOCIO
SANITARIA (UFISS) Y SU TRAYECTORIA**

A.Torné , S.Ortega, M.Garriga, Á.Aloy , L.De Haro, M.Salvador , M.Llonch

CST CONSORCI SANITARI DE TERRASSA
Fundació Joan Costa Roma

COEHRE INTEGRATED CARE . INTERNATIONAL CONFERENCE. Celebrat a la UVIC-UCC 2019.

PATIENTS ATTENDED BY THE INTERDISCIPLINARY GERIATRIC ASSESSMENT TEAM (IGAT) AND ITS TRAJECTORY

Anna Torné¹, Ester Goutan², Jordi Amblàs^{3, 4}

¹Hospital de Sant Jaume de Marfils ²UVIC-UCC, Tissue Repair and Regeneration Laboratory (TR2Lab) ³UVIC-UCC, Chair of Palliative Care, CERG group ⁴Hospital de Sant Jaume de Vic

INTRODUCTION

Frailty is associated with a greater dependence and slower functional recovery. Early identification of frail patients by interdisciplinary teams aids clinical decisions towards better clinical outcomes. **The aim of the study** is to describe the profile of hospitalized patients outside Geriatric areas evaluated by an **Interdisciplinary Geriatric Assessment Team (IGAT)** formed by a doctor, a nurse and a social worker. Moreover, we aim to identify those health results related to the **destiny of patients at discharge** (home or Intermediate Care Center (ICC)) for improving clinical decision making.

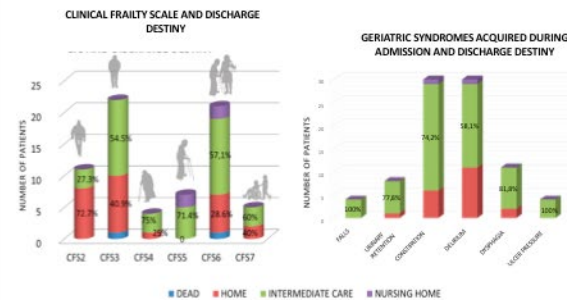
MATERIALS AND METHODS

A descriptive study of hospitalized patients evaluated by an IGAT for three months. Those patients with home or Intermediate Care Center (ICC) destiny at discharge were compared to analyze which items correlate with one destination or another. Variables from the *Comprehensive Geriatric Assessment (CGA)* prior to and during admission, previous frailty degree using the *Clinical Frailty Scale (CFS)* and destiny at discharge. Data was analyzed statistically with SPSSv21. Statistical significance at $p < 0.05$.



RESULTS

70 patients were included. Mean age of $80(\pm 8)$. 52.9% women. 35,7%(25) of these patients live alone. **Description of patients attended by the IGAT team from CGA variables** : 52.9% (37) **have frailty (CFS≥4)** . The mean Barthel Index is $75.5 (\pm 23.2)$. **47.1% present cognitive impairment** . **55.7% (39) are dependent for 21 instrumental activity** (money management, medication or telephone). **80% present polypharmacy** (use of 25 drugs chronically) with an average of $8 (\pm 4)$ drugs/person. **67.1% presented ≥2 geriatric syndromes prior to admission and 56.4% (39) acquired a new one during admission**. **The destination at discharge**: **54.8% (38) are admitted in ICC**: 84,2% Rehabilitation Unit, 15,8% Palliative Care Unit. **37.1%(26) at home**, 5,7%(4) admitted in **Nursing Home** and 2.9% (2) are **dead**. **The health results associated with destiny at discharge were** : patients admitted to ICC versus those who go home have a **higher functional loss during admission** (Barthel Index 37.76 ± 17 vs 14 ± 14.28)($p = 0$), a **higher number of geriatric syndromes acquired during admission** (1.53 ± 1.3 vs 0.42 ± 1)($p = 0.01$) and a previous **upper frailty degree** (CFS 4.6 ± 1.5 vs 3.73 ± 1.8)($p = 0.034$).



CONCLUSIONS:

- A comprehensive geriatric assessment by an interdisciplinary team identifies hospitalized patients with more complex needs outside geriatric areas.
- Identification of patients with higher functional loss, higher frailty, and more geriatric syndromes aids clinical decision at destiny.
- These patient's autonomy and health outcomes benefit from an interdisciplinary approach (physiotherapists, doctors, nurses, psychologists, occupational therapists, social workers and pharmacists) like the one offered by Intermediate Care Center.

BIBLIOGRAPHY

- Peter Hartley, et al. Clinical frailty and functional trajectories in hospitalized older adults: A retrospective observational study. *Geriatr Gerontol Int* 2016
- S.J. Wallis, et al. Association of the clinical frailty scale with hospital outcomes. *QJM Advance Access published March 30, 2015 QJM*
- Amblàs-Novellas J, et al. Identifying patients with advanced chronic conditions for a progressive palliative care approach: a cross-sectional study of prognostic indicators related to end-of-life trajectories. *BMJ Open* 2016;6:e012340

61º CONGRÉS DE LA SEGG. Juny 2019.

RESULTADOS DE SALUD SEGÚN EL GRADO DE FRAGILIDAD MEDIANTE EL ÍNDICE FRÁGIL-VIG AL INGRESO Y AL ALTA DE UN CENTRO DE CUIDADOS INTERMEDIOS

Anna Torné¹, Nadina Latorre², Ester Goutan³, Emma Puigoriol¹, Joan Espauella² y Jordi Amblàs^{2,3}
¹ Consorci Hospitalari de Vic, ² Hospital Sant Jaume de Manlleu, ³ Hospital Universitari de la Santa Creu de Vic, ⁴ Universitat d'Alcalá, ⁵ e Vic- Universitat Central de Catalunya

INTRODUCCIÓN:

La **fragilidad** se relaciona con resultados de salud como **pérdida funcional, mortalidad e institucionalización** entre otros. El **objetivo del estudio** es comparar la variación de la funcionalidad y fragilidad basales, al ingreso y al alta así como la institucionalización de los pacientes según su grado de fragilidad .

METODOLOGÍA:

Estudio observacional. Incluye pacientes de **≥75 años** y/o considerados pacientes crónicos complejos (PCC) o con enfermedad crónica avanzada (MACA) que **ingresan en un Centro de Cuidados Intermedios (CCI)**. Se valoró el **Índice Frágil -VIG (IF-VIG)** y el **índice de Barthel (IB)** basales, al ingreso y al alta y la institucionalización . Se calculó la **pérdida funcional** como: $[(IB \text{ basal} - IB \text{ al ingreso}) / IB \text{ basal}] * 100$ y la **recuperación funcional** según el índice de Heinemann: $[(IB \text{ alta} - IB \text{ a l'ingrés}) / (IB \text{ basal} - IB \text{ a l'ingrés})] * 100$.



RESULTADOS:

Se analizaron 304 pacientes, con una media de edad de 80,93 ±10,6 años.

	BASAL	INGRESO	ALTA
IF-VIG < 0,2	17,3% SIN FRAGILIDAD XIF-VIG 0,11±0,04 XIB 92,8±13,4 0% INSTITUCIONALIZADOS	XIF-VIG 0,255±0,09 XIB 92,8±13,4 41,8% PÉRDIDA FUNCIONAL	13,1% SIN FRAGILIDAD XIF-VIG 0,21±0,1 XIB 75,93±21,24 71,46% RECUPERACIÓN FUNCIONAL 4,8% INSTITUCIONALIZADOS
IF-VIG 0,2-0,35	34,2% FRAGILIDAD INICIAL XIF-VIG 0,26±0,05 XIB 85,9±15,8 2% INSTITUCIONALIZADOS	XIF-VIG 0,403±0,10 XIB 92,8±13,4 52,2% PÉRDIDA FUNCIONAL	25,7% FRAGILIDAD INICIAL XIF-VIG 0,34±0,1 XIB 65,55±25,23 61,73% RECUPERACIÓN FUNCIONAL 18,6% INSTITUCIONALIZADOS
IF-VIG 0,35-0,5	29,9% FRAGILIDAD INTERMEDIA XIF-VIG 0,41±0,04 XIB 63,2±26,8 28,2% INSTITUCIONALIZADOS	XIF-VIG 0,500±0,08 XIB 92,8±13,4 56,5% PÉRDIDA FUNCIONAL	34,1% FRAGILIDAD INTERMEDIA XIF-VIG 0,44±0,1 XIB 46±27,32 42,22% RECUPERACIÓN FUNCIONAL 46,7% INSTITUCIONALIZADOS
IF-VIG 0,5-0,7	18,6% FRAGILIDAD AVANZADA XIF-VIG 0,57±0,05 XIB 42,5±25,3 43,6% INSTITUCIONALIZADOS	XIF-VIG 0,603±0,07 XIB 92,8±13,4 56,2% PÉRDIDA FUNCIONAL	27,1% FRAGILIDAD AVANZADA XIF-VIG 0,57±0,1 XIB 30±23,29 56,9% RECUPERACIÓN FUNCIONAL 67,6% INSTITUCIONALIZADOS

El 56,1%(n=120) mantienen el mismo nivel de fragilidad que antes del ingreso, el 35,5%(n=76) lo han aumentado y un 8,4%(n=18) lo han disminuido.

CONCLUSIONES:

Los pacientes con **fragilidad moderada-avanzada** presentan **mayor pérdida funcional** al ingreso, **menor recuperación** al alta y **mayor institucionalización**.

El **proceso intercurrente** que motiva al ingreso, tiene **impacto en todos** los grupos de fragilidad, siendo **potencialmente reversible** sobretodo en el **grupo de no fragilidad y fragilidad inicial**.

BIBLIOGRAFÍA:

- J Amblàs et al. Índice frágil -VIG: diseño y evaluación de un índice de fragilidad basado en la Valoración Integral Geriátrica. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2017;52(3):119 -127.
- Peter Hartley, et al. Clinical frailty and functional trajectories in hospitalized older adults: A retrospective observational study. Gerontol Int 2016;7:1 -6.
- Sharon K. Inouye, MD, MPH. Delirium in Hospitalized Older Patients: Recognition and Risk Factors. J Geriatr Psychiatry Neurol 11:118 -125).

DIFERENCIAS ENTRE LAS VARIABLES DEL ÍNDICE FRAGIL-VIG ENTRE LAS PERSONAS CON Y SIN DETERIORO COGNITIVO QUE INGRESAN EN UN CENTRO DE CUIDADOS INTERMEDIOS

RAMONA SANDU, ALBA MARQUEZ, RUT CABESTANY, ESTER FONTSERÉ, ANNA TORNÉ Y JORDI AMBLAS

¹Hospital de la Santa Creu i Vic, ²Institut Català de la Salut, AGG Arlés, ³Consorci Hospitalari de Vic

INTRODUCCIÓN

El Índice Frágil-VIG

(IF-VIG) ¹ es un índice de fragilidad basado en la valoración geriátrica integral que incluye 22 variables.

El **OBJETIVO** del estudio es analizar si existen diferencias en las variables del IF-VIG basal (pre-ingreso) entre un grupo de personas con y sin deterioro, que ingresan en un centro de cuidados intermedios (CCI).

METODOLOGÍA

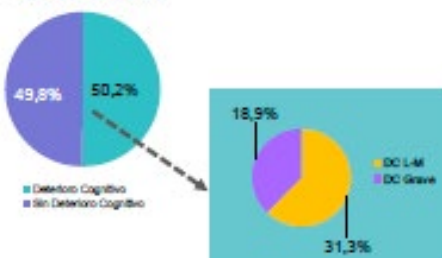
- Estudio observacional comparativo.
- Criterios de inclusión:** pacientes ≥ 75 años y/o considerados pacientes crónicos complejos o con enfermedad crónica avanzada que ingresaron en un CCI
- Se clasifican los pacientes según su situación cognitiva: Sin Deterioro Cognitivo (SDC) o con Deterioro Cognitivo (DC). Dentro del grupo DC subdividimos en Deterioro Cognitivo Leve-Moderado y Deterioro Cognitivo Grave o muy Grave.



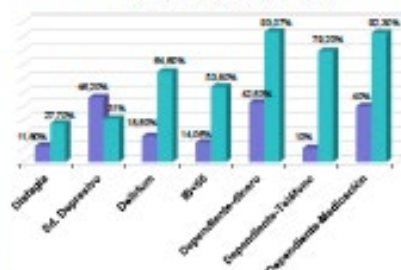
RESULTADOS

Se analizaron 304 pacientes, con una media de edad de 80,93 años, predominando las mujeres (55,8%)

TOTAL PACIENTES



VARIABLES CON DIFERENCIAS MÁS SIGNIFICATIVAS ENTRE AMBOS GRUPOS:



CONCLUSIONES

- A nivel **BASAL**, las personas con DC que ingresan en un CCI tenían mayor dependencia para actividades básicas e instrumentales de la vida diaria, distragia y síndrome depresivo que las personas SDC.
- En el **MOMENTO DEL INGRESO** las personas con DC presentan mayor incidencia de delirium que las personas SDC.

¹ J.Ambles et al. Índice Frágil-VIG: diseño y evaluación de un índice de fragilidad basado en la valoración integral geriátrica. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2017;52(2):119-127.

25è CONGRÉS CATALÀ DE GERIATRIA. Novembre 2019



EVOLUCIÓ DEL GRAU DE FRAGILITAT D'UNA COHORT DE PACIENTS GERIÀTRICS DURANT L'INGRÉS I A L'ALTA D'UN HOSPITAL D'ATENCIÓ INTERMÈDIA

^{1,2}Latorre Vallbona, Nadina; ⁴Torné Coromina, Anna; ¹Cubí Montanya, Dolors; ¹Morera Soler, Núria; ¹Roca Carbonell, Ferran; ¹Puigoniol Juvanteny, Emma; ^{1,2}Espauella Panicot, Joan; ^{1,2}Ambiàs Novellas, Jordi

¹Hospital Universitari Santa Creu de Vic ²Grup de Recerca de la Catalunya Central (C3RG) ³Hospital Sant Jaume de Manlleu ⁴Consorci Hospitalari de Vic

OBJECTIU:

En el context del projecte FIS/IF -VIG (PI17/02240) es presenten els resultats preliminars de **l'evolució dinàmica de la fragilitat** entre la situació basal, a l'ingrés, a l'alta i al mes de seguiment.

METODOLOGIA : estudi prospectiu comparatiu.



RESULTATS:

- N = 338
- Edat **82.49 anys** (± 8.9 anys)
- 59.2%
- **18% institucionalitzats**
- **22.8% viuen sols**
- Índex de Barthel 74 ± 26.95
- **74.9% fràgils**
- **43.8% PCC 16.3% MACA**

IF-VIG	Basal	Ingrés	Alta	1 Mes de seguiment
Mitjana IF-VIG	0,31±0,16	0,42±0,16	0,37±0,16	0,36±0,19
No fragilitat (IF-VIG<0,2)	24,7% (n=83)	7,1% (n=24)	11,7% (n=39)	18,3% (n=62)
Fragilitat inicial (IF-VIG 0,2-0,35)	31,8% (n=107)	24,0% (n=81)	27,7% (n=92)	22,2% (n=75)
Fragilitat intermèdia (IF-VIG 0,36-0,50)	30,7% (n=103)	35,5% (n=120)	35,2% (n=117)	37,9% (n=128)
Fragilitat avançada (IF-VIG>0,50)	12,8% (n=43)	33,4% (n=113)	25,3% (n=84)	21,6% (n=73)
				Èxits=21

CONCLUSIONS:

- A l'ingrés, els pacients tendeixen a presentar un **increment de fragilitat**, que es veu reflectida tant amb la mitjana global de l'IF -VIG, com en l'increment dels grups de fragilitat intermèdia i avançada.
- A l'alta, la cohort tendeix a **millorar** globalment el grau de fragilitat, però **sense retornar a la situació prèvia**.
- Al mes del seguiment, el grau mig de fragilitat **es manté**, constatant un increment del nombre de persones sense fragilitat.
- Dels 21 èxits, principalment s'han produït en persones de fragilitat avançada.



XXV GERIATRIA
GERONTOLOGIA



HOSPITAL SANT JAUME
DE MANLLEU



CHV



HOSPITAL UNIVERSITARI
de la Santa Creu de Vic

ESTUDI COMPARATIU de prevalença i grau de fragilitat entre l'ÍNDEX FRÀGIL-VIG i ALTRES INSTRUMENTS de valoració de fragilitat



Index Fràgil-VIG



Clinical Frailty Scale®



Anna Tomé¹; Emma Puigoriol²; Ester Goutan³; Antoni Casals¹; Joan Espauella⁴; Jordi Amblàs^{3,4}

¹Hospital Sant Jaume de Manlleu - Consorci Hospitalari de Vic ²Hospital Universitari de Vic
³Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya ⁴Hospital Universitari de la Santa Creu de Vic

64º CONGRÉS DE LA SEGG. Juny 2022.



CERTIFICADO DE PRESENTACIÓN

La Sociedad Española de Geriatria y Gerontología y la Sociedad Madrileña de Geriatria y Gerontología

certifican que

M.E. Campollo Duquela, R. Cabestany Montía, R. Nicoleta Sandu, A. Torné Coromina, J. Amblás Novellas, E. Fontserè Canadell, E. Puigoriol Juvanteny

Han presentado la comunicación tipo Oral:

TRANSICIÓN ENTRE LOS GRADOS DE FRAGILIDAD AL ALTA Y A LOS 30 DÍAS EN LOS PACIENTES GERIÁTRICOS INGRESADOS EN UNIDADES DE CUIDADOS INTERMEDIOS: ESTUDIO PROSPECTIVO.

en el 62 Congreso de la Sociedad Española de Geriatria y Gerontología y el 23 Congreso de la Sociedad Madrileña de Geriatria y Gerontología celebrados del 22 al 24 de junio de 2022 en el Hotel Meliá Castilla, Madrid.

En Madrid, a 24 de junio de 2022

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
https://www.melias.com/es/paquetes/seggs/seggs2022/seggs2022-certificado-firmado-ah.html?col=AY756-C174212-PCA698&PDI1031-V1

José Augusto García Navarro
Presidente Sociedad Española
de Geriatria y Gerontología

Carmela Mañas
Presidenta de la SMGG

UPDATE DE GERIATRIA 2022 presentant l'article:

“Transitions between degrees of multidimensional frailty among older people admitted to intermediate care: a multicentre prospective study”

Jordi Amblàs-Novellas, Anna Torné, Ramon Oller, Joan Carles Martori, Joan Espauella and Roman Romero-Ortuno

BMC Geriatrics (2022) 22:722 <https://doi.org/10.1186/s12877-022-03378-9>



L'Acadèmia de Ciències Mèdiques i de la Salut de Catalunya i de Balears

CERTIFICA QUE:

ANNA TORNÉ COROMINA

Ha participat com a docent, amb un total de 0.33 hores docents

amb el tema:

"Aprofundint en eines i aspectes de millora de l'atenció a les persones grans."

a:

VI Update en Geriatria

Organitzat per: Societat Catalana de Geriatria i Gerontologia que ha tingut lloc a Hospital Universitari d'Igualada, el 18 de maig de 2022.

Total hores: 5

Barcelona, 18 de Maig de 2022

Marco Inzitari
President
Societat Catalana de Geriatria i Gerontologia

Salvador Navarro Soto
Secretari general
Acadèmia de Ciències Mèdiques i de la Salut de Catalunya i de Balears

L'autenticitat d'aquest document pot ser comprovada mitjançant el Codi Segur de Verificació: 1007FRHQUD4KSOK1 a <https://csw.academia.cat>

12.2 BEQUES I PREMIS

Sra. Anna Torné Coromina

Benvolguda,

Avui, 24 de setembre de 2018 i reunit el jurat de la **XIX Beca Consultori Bayés en Ciències de la Salut**, ha decidit atorgar l'esmentada beca al projecte *"ESTUDI DELS PATRONS DE PROLIFERACIÓ LIMFOCITÀRIA, NIVELLS D'INTERLEUQUINES CIRCULANTS I VIES DE SENYALITZACIÓ INTRACEL·LULAR, PODOCITÀRIA EN MALALTS AMB SINDROME NEFRÒTIC IDIOPÀTIC EN RELACIÓ AMB LA RESPOSTA AL TRACTAMENT I AL PRONÒSTIC"*, presentat per la sra. Neus Roca Saladrigues.

A més, també s'ha decidit, atorgar dos accèssits excepcionals, un al projecte presentat per la sra. Judit Pons Baños *"AVALUACIÓ D'UN PROGRAMA DE GESTIÓ DE CASOS DE TEMPTATIVES AUTOLÍTIQUES EN LA PREVENCIÓ DEL SUÏCIDI"* i l'altre accèssit a la sra. Anna Torné Coromina amb el projecte *"AVALUACIÓ DE LA FRAGILITAT I L'IMPACTE DELS PROCESSOS INTERCURRENTS COM A PREDICTOS DE RESULTATS DE SALUT EN LES PERSONES AMB COMPLEXITAT CLÍNICA"*.

L'entrega de la Beca i accèssits es farà el dia 28 de setembre a les 20.00 h a l'antic convent de Santa Clara de Vic, acte al qual requerim la seva presència.

La més sincera enhorabona.

Cordialment,



SOCIETAT CATALANA DE GERIATRIA I GERONTOLOGIA

24È CONGRÉS DE LA SOCIETAT

CONCEDEIX EL

2n PREMI A LA MILLOR COMUNICACIÓ

a:

Anna Torné, Emma Puigoriol, Ester Goutan, Antoni Casals,
Joan Espauella, Jordi Amblàs

pel seu projecte:

*Estudi comparatiu de prevalença i grau de fragilitat entre l'índex fràgil-vig
i altres instruments de valoració de Fragilitat*

Barcelona, 19 d'octubre de 2018

Dr. Marco Inzitari – President SCGiG

XXXVIII PREMIS SANITAT OSONA

Categoria: Treballs de recerca sobre el càncer

Treball guardonat

‘Avaluació del grau de fragilitat i personalització de l’atenció a persones amb malaltia oncològica atesos en una Unitat de Cures Pal·liatives’

Autors

Ester Fontserè Candell, Anna Torné Coromina, Jordi Amblàs Novellas, Emma Puigoriol Juvanteny, Rut Cabestany Montía, Alba Márquez Quiñero i Ramona Nicoleta Sandu

I perquè així consti lliura el present



Dr. Gustavo Tolchinsky
Secretari del Col·legi de Metges de Barcelona

A Vic, el 30 de novembre de 2020

