
Een gevalideerd screeningsinstrument voorspelt functieverlies bij thuiswonende ouderen: de Identification of Seniors at Risk – Primary Care (ISAR-PC)

Auteurs: Jacqueline J. Suijker, Bianca M. Buurman, Marjon van Rijn, Marlies T. van Dalen, Gerben ter Riet, Nan van Geloven, Rob J. de Haan, Eric P. Moll van Charante, Sophia E. J. A. de Rooij

Samenvatting Achtergrond

Bij thuiswonende ouderen wordt functieverlies mogelijk uitgesteld door preventieve interventies. Het herkennen van ouderen met een verhoogd risico op functieverlies is een belangrijke eerste stap. Dit onderzoek heeft als doelstellingen: (1) om het Identification of Seniors At Risk (ISAR) screeningsinstrument te optimaliseren en te valideren in een eerstelijns populatie (ISAR-Primary Care) en (2) om selectie van ouderen met verhoogd risico, vastgesteld met behulp van de ISAR-PC te vergelijken met selectie op basis van alleen leeftijd.

Methode

In de prospectieve ontwikkelings- en validatiecohorten namen respectievelijk 790 en 2573 thuiswonende ouderen (≥ 70 jaar) deel. Functieverlies was gedefinieerd als minimaal één punt achteruitgang op de gemodificeerde Katz-activiteiten van de dagelijks leven index na twaalf maanden ten opzichte van de score bij inclusie, dan wel sterfte.

Resultaten

Drie diagnostische kenmerken waren het meest voorspellend voor functieverlies: leeftijd (odds ratio (OR) 1,06 per toegevoegd jaar; 95 %- BI = 1,02–1,10), afhankelijkheid bij instrumentele activiteiten van het dagelijks leven (OR = 2,17; 95 %-BI = 1,46–3,22), en geheugenproblemen (OR = 2,22; 95 %-BI = 1,41–3,51). Het onderscheidend vermogen uitgedrukt in de AUC-range van de ISAR-PC was 0,67–0,70, en de kalibratie was goed. Van de deelnemende ouderen werd 40,6 % geclassificeerd als ouderen met een verhoogd risico op functieverlies. In het validatiecohort was de AUC range 0,63–0,64. De AUC range van leeftijd ≥ 75 jaar alleen in het validatiecohort was 0,56–0,57 en 65,0 % van de deelnemende ouderen werd daarbij geclassificeerd met een verhoogd risico op functieverlies.

Conclusie

Het discriminerend vermogen van de ISAR-PC is redelijk en de kalibratie goed. Selectie van ouderen met een verhoogd risico op functieverlies op basis van ISAR-PC is efficiënter dan selectie op basis van alleen leeftijd.

Identification of seniors at risk — primary care: a validated questionnaire predicting functional decline

Abstract Objectives

To modify and validate in primary healthcare the Identification of Seniors At Risk (ISAR) screening questionnaire to identify older persons at increased risk of functional decline and to compare this strategy with risk stratification by age alone.

Study design and setting

Prospective development ($n = 790$) and validation cohorts ($n = 2,573$) of community-dwelling persons aged ≥ 70 years. Functional decline at 12 months was defined as an increase of at least one point on the modified Katz-activities of daily living index score compared with baseline or death.

Results

Three items were independently associated with functional decline: age (odds ratio [OR] 1.06 per year; 95 % confidence interval [CI] 1.02, 1.10) dependence in instrumental activities of daily living (OR: 2.17; 95 % CI: 1.46, 3.22), and impaired memory (OR: 2.22; 95 % CI: 1.41, 3.51). The area under the receiver operating characteristics curve (AUC) range of the ISAR-primary care model was 0.67–0.70 and 40.6 % was identified at increased risk. Validation yielded an AUC range of 0.63–0.64. Age ≥ 75 years alone yielded an AUC range of 0.56–0.57 and identified 65.0 % at increased risk in the validation cohort.

Conclusion

Although the ISAR-Primary Care (ISAR-PC) has moderate predictive value, application of the ISAR-PC is more efficient than selection based on age alone in identifying persons at increased risk of functional decline.

This paper is a translated and adjusted version based on a publication in *Journal of Clinical Epidemiology*, 67 (2014) 1121–1130

Kernwoorden: eerstelijns, functieverlies, longitudinaal onderzoek, ouderen, screeningsinstrument, zelfrapportage

Keywords: Elderly, Functional decline, General practice, Longitudinal study, Screening tool, Self-reported outcome

Inleiding

Het ontstaan van nieuwe beperkingen bij ouderen wordt vaak functieverlies genoemd.¹ Het gaat hierbij om de beperkingen in instrumentele en niet-instrumentele activiteiten van het dagelijks leven (IADL en ADL) zoals boodschappen doen en jezelf aankleden. Deze beperkingen kunnen leiden tot verminderde zelfredzaamheid,² en toename van het aantal ziekenhuis- en verpleeghuisopnames,³ waardoor ook de kosten van de gezondheidszorg toenemen.

Uit meta-analyses blijkt dat functieverlies bij thuiswonende ouderen uitgesteld kan worden door preventieve interventies.^{4,5,6} Preventieve interventies die echter uitsluitend gericht zijn op kwetsbare ouderen, bleken niet effectief.⁴ Ouderen zonder of met slechts lichte beperkingen, die een verhoogd risico op functieverlies hebben, zouden meer kunnen profiteren van preventieve interventies.^{7,8} Uitbreiding naar een jongere (70–75 jaar) en minder kwetsbare ('pre-frail') populatie wordt aanbevolen om de opbrengst van preventieve interventies te verhogen.^{4,6,7,9} Het herkennen van ouderen zonder of met slechts lichte beperkingen maar met een verhoogd risico op functieverlies, is daarbij een belangrijke eerste stap.⁷

Om ouderen met een verhoogd risico op functieverlies te herkennen is een eenvoudig, praktisch, zelf-rapportage instrument nodig. In de afgelopen decennia is er veel aandacht besteed aan het identificeren van kwetsbare ouderen in een eerstelijns populatie.¹⁰ Er zijn meerdere vragenlijsten die functieverlies over de tijd kunnen voorspellen, maar zij behoeven externe validatie in een relevante populatie, of in een eerstelijns populatie.^{12,13,14} Daarnaast wordt selectie van kwetsbaarheid op basis van leeftijd vaak toegepast als startpunt voor preventieve interventies.⁶ In sommige Europese landen krijgen alle personen van 75 jaar en ouder jaarlijks een uitgebreid multidimensionaal onderzoek.¹⁵

Identification of Seniors At Risk (ISAR) is een instrument dat gevalideerd is om ouderen met een verhoogd risico op functieverlies te herkennen die de spoedeisende hulp (SEH) bezoeken.¹⁶ Het is onbekend wat de testeigenschappen van de ISAR zijn om ouderen met een verhoogd risico op functieverlies te herkennen in een eerstelijns populatie. Dit onderzoek heeft als doelstellingen: (1) om het Identification of Seniors At Risk (ISAR) screeningsinstrument te optimaliseren en te valideren in een eerstelijns populatie (ISAR-Primary Care) en (2) om selectie van ouderen met verhoogd risico, vastgesteld met behulp van de ISAR-PC te vergelijken met selectie op basis van alleen leeftijd.

Methode

Opzet en deelnemers

In de regio Amsterdam namen zeven huisartsenpraktijken deel aan een prospectief cohort- onderzoek om de ISAR-PC te ontwikkelen. In de regio Noord-Holland-Noord namen tien huisartsen deel aan een tweede cohort om de ISAR-PC te valideren. De cohorten startten in 2008 en in 2010 respectievelijk en werden beiden voor een jaar gevolgd. Alle thuiswonende personen van 70 jaar en ouder ontvingen schriftelijke informatie over het onderzoek en werden door hun huisarts uitgenodigd om een vragenlijst in te vullen. Personen met een terminale ziekte, dementie, of die geen Nederlands spraken, werden geëxcludeerd door de huisarts. Alle ouderen gaven schriftelijk toestemming voor deelname voorafgaand aan de metingen. Details van het onderzoek zijn elders gepubliceerd.^{17,18} Het onderzoek werd goedgekeurd door de Medisch Ethische Commissie (protocol ID MEC10/182).

Gegevensverzameling

Bij inclusie, na zes en twaalf maanden werden gegevens verzameld over de voorgeschiedenis en demografische achtergrond van de ouderen, werd de originele ISAR vragenlijst,¹⁶ en de gemodificeerde Katz-ADL index¹⁹ afgenomen, en gegevens genoteerd over potentiële voorspellende variabelen van functieverlies. Details van het onderzoek zijn elders gepubliceerd.¹⁸

De ISAR vragenlijst

De ISAR vragenlijst bestaat uit zes dichotome zelfrapportagevragen, namelijk over de aanwezigheid van hulp, toename van hulpbehoefte, voorgeschiedenis van ziekenhuisopname, geheugenproblemen, visuele beperking en polyfarmacie.¹⁶ Het scorebereik van het instrument loopt van 0 tot 6 punten. Bij een score van twee of meer punten heeft het ISAR screeningsinstrument een Area Under the Curve (AUC) van 0,71 (95%-betrouwbaarheidsinterval (BI) 0,68–0,74), en een sensitiviteit en specificiteit van respectievelijk 72 en 58%. Bij een score van twee of meer punten is er sprake van een verhoogd risico op functieverlies binnen zes maanden na het bezoek aan de SEH.¹⁶

Voorspellende variabelen van functieverlies

Andere voorspellende variabelen voor functieverlies bij thuiswonende ouderen zijn leeftijd, geslacht, etniciteit, opleidingsniveau, socio-economische status, burgerlijke status, woonsituatie, gehoorbeperking, onbedoeld gewichtsverlies, depressie, vallen, multimorbiditeit, bezoek aan de SEH, beperking in sociale activiteiten, en zelfervaren gezondheid.^{3,20,21,22,23,24} De selectie van voorspellende variabelen is in deze studie gebaseerd op literatuuronderzoek en op ervaring van geriateren en huisartsen in het onderzoeksteam.

De uitkomstmaat

Functieverlies was gedefinieerd als minimaal één punt achteruitgang op de gemodificeerde KatzADL index na twaalf maanden, ten opzichte van de score bij inclusie of sterfte.¹⁹ Uit eerder onderzoek bleek dat de minimale belangrijke verandering in functioneren overeenkomt met een halve punt verbetering op een 20-punt schaal.⁴ Om deze verandering te overstijgen, hebben we functieverlies gedefinieerd als minimaal één punt achteruitgang op de gemodificeerde Katz-ADL index.

Non-respondentanalyse in het ontwikkelingscohort

Om te onderzoeken of non-respondenten meer functionele en cognitieve beperkingen hadden, werd een aselechte steekproef van zowel non-respondenten als deelnemers uitgenodigd voor een eenmalig huisbezoek door een getrainde onderzoeksverpleegkundige. Non-respondenten die deelnamen gaven voorafgaand aan het huisbezoek schriftelijk toestemming voor deelname. Tijdens het huisbezoek werden dezelfde gegevens verzameld als bij inclusie, aangevuld met een Mini-Mental State Examination (MMSE).²⁵

Statistische analyse

Details van de statistische analyse zijn elders gepubliceerd.¹⁸ In beide cohorten werden ontbrekende gegevens multipel geïmputeerd en er werden vijf imputatiesets gemaakt.²⁶ In het ontwikkelingscohort werd het onderscheidend vermogen van de ISAR-vragenlijst bepaald aan de hand van de AUC. Vervolgens werd het instrument aangepast voor gebruik in de eerste lijn met behulp van multi-pele logistische regressie.

Variabelen die univariabel geassocieerd waren met functieverlies ($p < 0.20$) werden gebruikt in een multivariabele logistische regressie met stapsgewijze backward elimination ($p\text{-remove} < 0.05$). Shrinkage van de regressiecoëfficiënten werd toegepast om overschatting te voorkomen.²⁷ Vervolgens werden het onderscheidend vermogen van de ISAR-PC getest aan de hand van

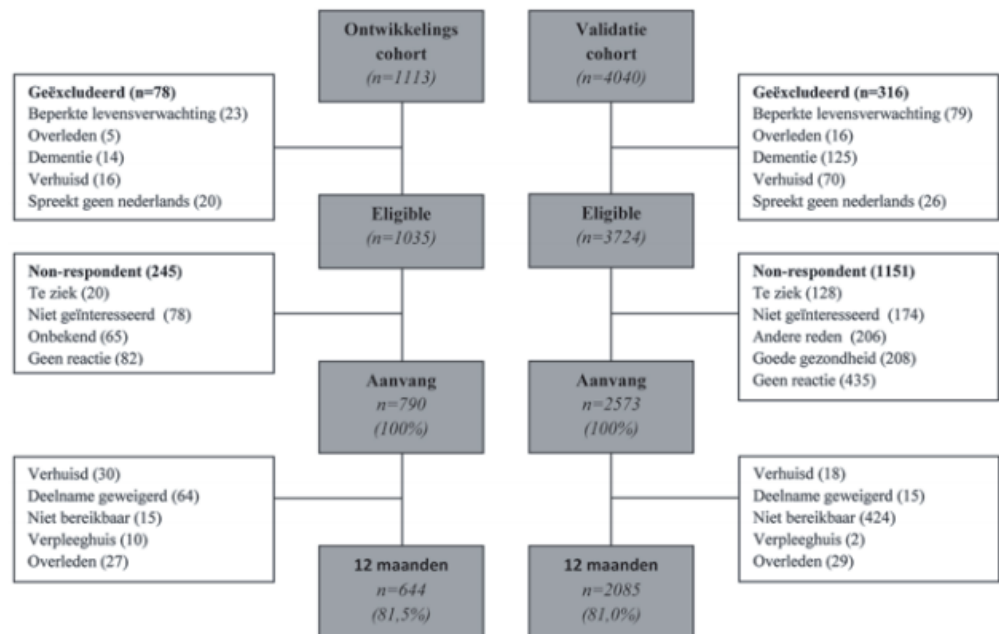
de AUC. De kalibratie van de ISAR-PC, de overeenkomst van de voorspelde kansen en de waargenomen frequenties van functieverlies werd weergegeven in een kalibratieplot. De ISAR-PC werd vertaald in een scorekaart.²⁸ De regressieformule uit het ontwikkelingscohort werd toegepast in het validatiecohort en het onderscheidend vermogen en de kalibratie werden getest in het validatiecohort.

Model gebaseerd op alleen leeftijd

In beide cohorten werd een logistische regressieanalyse toegepast om te onderzoeken in hoeverre ouderen met een verhoogd risico op functieverlies gedetecteerd konden worden op basis van een cutoff waarde van leeftijd (≥ 75 jaar).

Voor de statistische analyse is gebruik gemaakt van SPSS versie 19 en R versie 2.13.1 (Hmisc package).

Figuur 1 Stroomdiagram van ontwikkelings- en validatiecohort.



Resultaten

In het ontwikkelings- en validatiecohort werden respectievelijk 76,3% (790/1035) en 69,1% van de ouderen geïncludeerd (fig. 1). Deelnemers die voor het einde van de studie uitvielen hadden bij inclusie meer ADL- en IADL-bepkingen en meer risicofactoren voor functieverlies. In het ontwikkelingscohort ontwikkelde 31,4% (248/790) functieverlies en 3,4% (27/790) overleed. In het validatiecohort ontwikkelde 31,9% ((821/2573) functieverlies en 1,1% (29/2573) overleed.

Een aselechte steekproef van 32 (39%) van de 82 niet-reagerende deelnemers in het ontwikkelingscohort nam deel aan een non-responderanalyse. Deze non-respondenten hadden meer ADL-bepkingen, cognitieve bepkingen, en een lagere socio-economische status in vergelijking met een aselechte steekproef van 71 respondenten (tab.1).

Tabel 1 Eigenschappen van een aselechte steekproef respondenten en non-respondenten bij aanvang van het onderzoek.

Variabelen	Respondenten (n = 71)	Non-respondenten ^a (n = 32)
Leeftijd mediaan, jaar (IQR)	77,0 (73,0-82,0)	76,0 (72,2-83,0)
Vrouw	66,2	50
Nederlandse afkomst	81,7	75,0
Opleidingsniveau		
lagere school of minder	29,6	46,9
Sociaal economische status		
laag ($\leq 1SD$)	38,6	59,4*
gemiddeld	11,4	18,8
hoog ($\geq 1SD$)	50,9	21,9
ADL 6 items		
0	70,0	43,8**
1	20,0	28,1
≥ 2	10,0	28,1
IADL 7 items		
0	37,1	25,0
1	25,7	28,1
≥ 2	37,2	46,9
ISAR-PC positief	55,7	68,8
(≥ 2)		
MMSE Score, mediaan (IQR)	27,0 (25,0-29,1)	25,0 (19,0-28,2)**

Afkortingen *IQR* = interquartile range *SD* = standaarddeviatie *ADL* = activiteiten van dagelijks leven *IADL* = instrumentele activiteiten van dagelijks leven *MMSE* = mini mental state examination

Waarden zijn uitgedrukt in percentages, tenzij anders staat vermeld

* $p < 0,05$

** $p < 0,01$

^aMann-Whitney U-test voor continue variabelen; Chi-square test voor dichotome variabelen

Ontwikkelen en validatie van de ISAR-PC

De ISAR-PC, bestaat uit drie variabelen die het ontstaan van functieverlies het best voorspellen: leeftijd (odds ratio (OR)=1,06 per toegevoegd jaar; 95%-BI=1,02-1,10), afhankelijkheid in IADL (OR=2,17; 95%-BI=1,46-3,22), en geheugenproblemen (OR=2,22; 95%-BI=1,41-3,51). Bij een score van ≥ 2 lag de AUC-range tussen 0,67 en 0,70 (tab. 2) en was de kalibratie goed (fig. 2).

Voor de scorekaart werd leeftijd ingedeeld in drie categorieën, 70-74, 75-84, en 85 en ouder (zie bijlage en supplementary

material).

De ISAR-PC heeft een scorebereik van 0 tot 7,5. Bij een score van ≥ 2 hebben ouderen een verhoogd risico op functieverlies. In de imputatiesets van het validatiecohort ligt de AUC- range van de ISAR-PC tussen 0,63 en 0,64. De kalibratie was goed. In het ontwikkelingscohort werd 40,6% van de deelnemende ouderen geclassificeerd als deel nemers met een verhoogd risico op functieverlies (tab. 2). Binnen deze groep was 29,3% van de personen met een verhoogd risico op functieverlies gebaseerd op leeftijd alleen. In het validatiecohort werd 33,8% van de deelnemende ouderen geclassificeerd als personen met een verhoogd risico op functieverlies (tab. 2).

Tabel 2 Testeigenschappen van ISAR, ISAR-PC en selectie op basis van alleen leeftijd in het ontwikkelings- en validatiecohort.

Variable	Ontwikkelingscohort			Validatiecohort		
	ISAR	ISAR-PC	Selectie leeftijd (≥ 75 jr)	ISAR	ISAR-PC	Selectie leeftijd (≥ 75 jr)
AUC ^{a,b}	0,65-0,67	0,67-0,70	0,56-0,59	0,60-0,61	0,63-0,64	0,56-0,57
Sensitiviteit ^b (%)	64,5	62,9	66,7	55,7	47,7	74,6
Specificiteit ^b (%)	60,5	69,4	49,7	60,5	72,7	39,5
PVW ^b (%)	42,7	48,3	37,5	39,9	45,1	37,0
NVW ^b (%)	79,1	80,5	76,7	74,3	74,7	76,5
Positieve score ^b (%)	47,4	40,6	55,4	44,7	33,8	65,0

Afkortingen AUC=area under the receiver operating characteristics curve PVW=positief voorspellende waarde NVW=negatief voorspellende waarde

^arange in imputatie set 1-5

^bAfkapwaarde van ≥ 2 punten werd gebruikt voor ISAR en ISAR-PC

Selectie op basis van alleen leeftijd

De AUC van het model op basis van alleen leeftijd van ≥ 75 jaar gaf een range tussen 0,56 en 0,59 in het ontwikkelingscohort en tussen 0,56 en 0,57 in het validatiecohort. In het validatiecohort werd 65,0% van de deelnemende ouderen geclassificeerd als personen met een verhoogd risico op functieverlies (tab. 2).

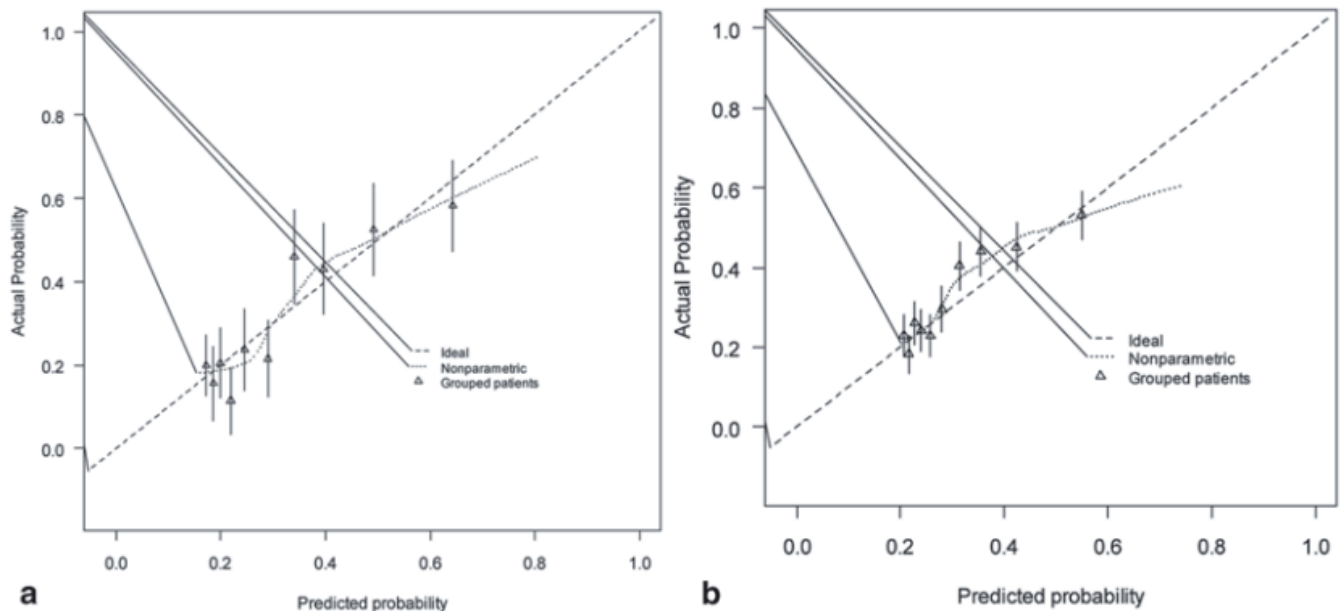
Interpretatie

In twee prospectieve cohorten hebben wij de ISAR-vragenlijst aangepast en gevalideerd om thuiswonende ouderen met een verhoogd risico op functieverlies te herkennen. De ISAR-PC bestaat uit drie variabelen: leeftijd, afhankelijkheid in IADL en geheugenproblemen. De discriminatie van de ISAR-PC is redelijk en de kalibratie goed.

De kans om (I)ADL-functieverlies te ontwikkelen in beide cohorten samen is 31%. De positief voorspellende waarde (PVW) van ISAR-PC ≥ 2 is 48% in het ontwikkelingscohort en 45% in het validatiecohort. De PVW van alleen leeftijd is 37%. De PVW van de ISAR-PC is hoger dan die van andere instrumenten om functieverlies te herkennen.¹² Als de huisarts preventieve interventies wil starten bij een achterafkans op functieverlies van 50% dan helpt de ISAR-PC beter bij het herkennen van de ouderen met een verhoogd risico op functieverlies dan leeftijd alleen. Het bestaande instrumentarium is niet geschikt om de achterafkans naar een veel hoger niveau te tillen, bijvoorbeeld als de huisarts pas preventieve interventies zou willen overwegen bij een risico op functieverlies van 70% en hoger.

In beide cohorten heeft ISAR-PC een redelijk onderscheidend vermogen (discriminatie). Het discriminerend vermogen van diverse screeningsinstrumenten om ouderen met een verhoogd risico op functieverlies te herkennen ligt tussen 0,70 en 0,80 [12, 14, 29]. Gezien de grote individuele verschillen tussen thuiswonende ouderen, de relatief lange tijd waarin functieverlies

ontstaat en het reversibele karakter van functieverlies lijkt het moeilijk om het discriminerend vermogen verder te verbeteren. Voor modellen van kwetsbaarheid die sterfte voorspellen zijn vergelijkbare resultaten beschreven.^{12,29} Veel gebruikte predictiemodellen hebben dus op zijn best niet meer dan een redelijk discriminerend vermogen [26].¹ Hun toepasbaarheid wordt gewogen tegen het belang van de uitkomst, hun validiteit en de bestaande alternatieven. Als de verschillen in discriminerend vermogen tussen verschillende predictiemodellen kleiner worden, komt er meer nadruk te liggen op het gebruiksgemak van het screeningsinstrument.²⁶



Figuur 2 a De kalibratieplot van één van de imputatiesets in het ontwikkelingscohort. De voorspelde kansen op functieverlies zijn uitgezet tegen de geobserveerde frequenties van functieverlies. De kalibratiehelling was 0,86 en de intercept was –0,03.

b De kalibratieplot van één van de imputatiesets in het validatiecohort. De kalibratiehelling was 0,99 en de intercept was 0,10.

Het gebruiksgemak van ISAR-PC is groot. Het is een eenvoudige korte vragenlijst die binnen drie minuten schriftelijk kan worden ingevuld door een oudere zelf of door een mantelzorger. De ISAR-PC is echter een predictiemodel dat toekomstig functieverlies voorspelt. Het is in verband daarmee belangrijk om huisartsen en verpleegkundigen vertrouwd te maken met de testeigenschappen van de ISAR-PC en de plaats en het gebruik ervan bij klinisch besluitvorming.

Ten slotte, zowel in onderzoek als in de dagelijkse praktijk vertegenwoordigen de non-respondenten een heterogene groep personen, van zeer fit tot zeer kwetsbaar. Hoewel de non-respondentanalyse geen grote absolute verschillen vertoonde, hadden non-respondenten meer ADL-beperkingen en een lagere MMSE-score bij inclusie. In ons validatiecohort waren de redenen voor non-respons divers: geen ervaren gezondheidsproblemen (n=208, 18,1%), te ziek (n=128, 11,1%), niet geïnteresseerd (n=174, 15,1%), andere, niet nader gespecificeerde reden (n=206, 17,9%), of helemaal geen response (n=435, 37,8%) (fig. 1). Dat non-response kon berusten op 'goede gezondheid' of 'te ziek' illustreert de diversiteit binnen de non-respondenten. Deze variatie vormt een belangrijke reden voor een proactieve benadering van non-respondenten door de huisarts.

Beperkingen

Ons onderzoek heeft enkele beperkingen. Ten eerste, 19% van de deelnemende ouderen in beide cohorten had geen vervolgmeting na twaalf maanden. Dit zou de resultaten kunnen beïnvloeden omdat ouderen die voortijdig uitvielen waren geassocieerd met hogere scores in (I)ADL-functioneren bij aanvang van het onderzoek. Selectieve uitval is een veel

voorkomend probleem in onderzoek bij oudere deelnemers.³⁰ Om de gevolgen van selectieve uitval te beperken hebben we de ontbrekende gegevens multipel geïmputeerd.²⁶ Een tweede beperking is, dat de ISAR-vragen gebruikt zijn op basis van enkelvoudige vertaling en dus niet pas na controle van de terugvertaling. Tot slot konden we de testeigenschappen van de ISAR-PC niet vergelijken tussen ouderen met en zonder dementie, omdat deze voorafgaand aan de studie door de huisarts werden geëxcludeerd.

Conclusie

De ISAR-PC is een gevalideerd, eenvoudig en praktisch instrument om ouderen met een verhoogd risico op functieverlies te herkennen in een eerstelijns populatie, en kan toegepast worden als efficiënte eerste stap in een strategie ten behoeve van preventie van functieverlies bij hoog-risico ouderen met meerdere geriatrische problemen.

Dankwoord

Wij danken de huisartsen en verpleegkundigen die betrokken waren bij het onderzoek. M. Hoogerheide, P. Wempe, L. Timmer, K. van der Plas, K. Kanters, J. de Graaff, B. Schut, F. Overmaat, V. Karlas, M. ten Kate en de huisartsen van HZNK die deelnamen aan het onderzoek. Wij bedanken de ouderen die het onderzoek monitoren; mw. A. Cornelis, mw. K. Bergmans, mw. J. van Diepen, mw. R. van Delden, dhr. W. van Lint, Mw. D. van Lint, Mw. W. Keman, mw. H. Herpers. Wij danken de onderzoeksverpleegkundige J. de Koning-Popma. Wij danken Huisartsen Kring Amsterdam, Huisartsen zorg Noord-Kennemerland (HZNK), P. Witteman, en M. van Moorst voor hun ondersteuning

Onderzoeksfinanciering werd verkregen uit het Nationaal Programma Ouderen van ZonMw nr.313020201

Bijlage

ISAR PRIMARY CARE vragen		Antwoord	Score
1	Heeft u de afgelopen maand herhaaldelijk hulp nodig gehad van iemand? (hulp in huis, bereiden van maaltijden)	Nee	0
		Ja	2,5
2	Hebt u herhaaldelijk problemen met uw geheugen?	Nee	0
		Ja	2,0
3	Uw leeftijd is:	74 jaar of jonger	0
		Tussen de 75 en 84 jaar	1,5
		85 jaar of ouder	3,0
Totaal score (maximaal 7.5)			<input type="text"/>
De ISAR-score is positief bij een score van 2.0 of meer punten.			
Is de ISAR-score positief of negatief?		Negatief (0 – 1.5) <input type="checkbox"/>	Positief (2.0 – 7.5) <input type="checkbox"/>
Bij een positieve score wordt een vervolgtraject door middel van het uitgebreid geriatisch assessment (CGA) aanbevolen (www.effectieveouderenzorg.nl)			

De gebruikershandleiding van de ISAR-PC scorekaart staat in het Electronic Supplementary Material.

Auteurs

Jacqueline J. Suijker

Department of General Practice, Academic Medical Center, University of Amsterdam

Department of General Practice, Academic Medical Center, University of Amsterdam, Amsterdam

corresponderend auteur

e-mail: j.j.suijker@amc.uva.nl

Bianca M. Buurman

Department of Internal Medicine, Section of Geriatric Medicine, Academic Medical Center, University of Amsterdam
Academisch Medisch Centrum Amsterdam, Amsterdam

Transmurale Ouderenzorg Academisch Medisch Centrum, Amsterdam

Hogeschool van Amsterdam, Amsterdam

Marjon van Rijn

Amsterdam UMC, location Vrije Universiteit Amsterdam, Department of Medicine for Older People, Amsterdam Public Health Research Institute, Aging & Later Life, Urban Vitality - Centre of Expertise, Faculty of Health, Amsterdam University of Applied Sciences

Amsterdam UMC, location Vrije Universiteit Amsterdam, Department of Medicine for Older People

Amsterdam Public Health Research Institute, Aging & Later Life

Urban Vitality – Centre of Expertise, Faculty of Health, Amsterdam University of Applied Sciences

corresponderend auteur

e-mail: m.vanrijn@amsterdamumc.nl

Marlies T. van Dalen

Department of General Practice, Academic Medical Center, University of Amsterdam

Department of General Practice, Academic Medical Center, University of Amsterdam, Amsterdam

Gerben ter Riet

Department of General Practice, Academic Medical Center, University of Amsterdam

Department of General Practice, Academic Medical Center, University of Amsterdam, Amsterdam

Nan van Geloven

Clinical Research Unit, Academic Medical Center, University of Amsterdam

Clinical Research Unit, Academic Medical Center, University of Amsterdam, Amsterdam

Rob J. de Haan

Clinical Research Unit, Academic Medical Center, University of Amsterdam

Clinical Research Unit, Academic Medical Center, University of Amsterdam, Amsterdam

Eric P. Moll van Charante

Afdeling Huisartsgeneeskunde, Academisch Medisch Centrum, Universiteit van Amsterdam

Afdeling Huisartsgeneeskunde, Academisch Medisch Centrum, Universiteit van Amsterdam, Amsterdam

e-mail: e.p.mollvancharante@amc.uva.nl

Sophia E. de Rooij

Universitair Centrum Ouderengeneeskunde, Universitair Medisch Centrum Groningen

Universitair Centrum Ouderengeneeskunde, Universitair Medisch Centrum Groningen, Groningen

Literatuurlijst

1. Gill TM, Allore H, Guo Z.. Restricted activity and functional decline among community-living older persons. Arch Intern Med. 2003;1631317-22. 10.1001/archinte.163.11.1317

2. Hardy SE, Allore HG, Guo Z, Dubin JA, Gill TM. The effect of prior disability history on subsequent functional transitions. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2006;61:272-7. 10.1093/gerona/61.3.272
3. Stuck AE, Walthert JM, Nikolaus T, Bula CJ, Hohmann C, Beck JC. Risk factors for functional status decline in community-living elderly people: a systematic literature review. *Soc Sci Med*. 1999;48:445-69. 10.1016/S0277-9536(98)00370-0
4. Beswick AD, Rees K, Dieppe P, Ayis S, Gooberman-Hill R, Horwood J. Complex interventions to improve physical function and maintain independent living in elderly people: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2008;371(9614):725-35. 10.1016/S0140-6736(08)60342-6
5. Elkan R, Kendrick D, Dewey M, Hewitt M, Robinson J, Blair M. Effectiveness of home based support for older people: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2001;323(7315):719-25. 10.1136/bmj.323.7315.719
6. Stuck AE, Egger M, Hammer A, Minder CE, Beck JC. Home visits to prevent nursing home admission and functional decline in elderly people: systematic review and meta-regression analysis. *JAMA*. 2002;287:1022-8. 10.1001/jama.287.8.1022
7. Ferrucci L, Guralnik JM, Studenski S, Fried LP, Cutler GB, Walston JD. Designing randomized, controlled trials aimed at preventing or delaying functional decline and disability in frail, older persons: a consensus report. *J Am Geriatr Soc*. 2004;52:625-34. 10.1111/j.1532-5415.2004.52174.x
8. Gill TM, Gahbauer EA, Allore HG, Han L. Transitions between frailty states among community-living older persons. *Arch Intern Med*. 2006;166:418-23. 10.1001/archinte.166.4.418
9. Gill TM, Baker DI, Gottschalk M, Peduzzi PN, Allore H, Byers A. A program to prevent functional decline in physically frail, elderly persons who live at home. *N Engl J Med*. 2002;347:1068-74. 10.1056/NEJMoa020423
10. Pialoux T, Goyard J, Lesourd B. Screening tools for frailty in primary health care: a systematic review. *Geriatr Gerontol Int*. 2012;12:189-97. 10.1111/j.1447-0594.2011.00797.x
11. Sternberg SA, Wershof SA, Karunanathan S, Bergman H, Mark CA. The identification of frailty: a systematic literature review. *J Am Geriatr Soc*. 2011;59:2129-38. 10.1111/j.1532-5415.2011.03597.x
12. Daniels R, van Rossum E, Beurskens A, van den Heuvel W, de Witte L. The predictive validity of three self-report screening instruments for identifying frail older people in the community. *BMC Public Health*. 2012;12:69-10.1186/1471-2458-12-69
13. Hebert R, Bravo G, Korner-Bitensky N, Voyer L. Predictive validity of a postal questionnaire for screening community-dwelling elderly individuals at risk of functional decline. *Age Ageing*. 1996;25:159-67. 10.1093/ageing/25.2.159
14. Saliba D, Elliott M, Rubenstein LZ, Solomon DH, Young RT, Kamberg CJ. The vulnerable elders survey: a tool for identifying vulnerable older people in the community. *J Am Geriatr Soc*. 2001;49:1691-9. 10.1046/j.1532-5415.2001.49281.x
15. Fletcher AE, Price GM, Ng ES, Stirling SL, Bulpitt CJ, Breeze E. Population-based multidimensional assessment of older people in UK general practice: a cluster-randomised factorial trial. *Lancet*. 2004;364(9446):1667-77. 10.1016/S0140-6736(04)17353-4
16. McCusker J, Bellavance F, Cardin S, Trepanier S, Verdon J, Ardman O. Detection of older people at increased risk of adverse health outcomes after an emergency visit: the ISAR screening tool. *J Am Geriatr Soc*. 1999;47:1229-37.
17. Suijker JJ, Buurman BM, ter Riet G, van Rijn M, de Haan RJ, de Rooij SE. Comprehensive geriatric assessment, multifactorial interventions and nurse-led care coordination to prevent functional decline in community-dwelling older persons: protocol of a cluster randomized trial. *BMC Health Serv Res*. 2012;12:85-10.1186/1472-6963-12-85
18. Suijker JJ, Buurman BM, van Rijn M, van Dalen MT, ter Riet G, van Geloven N. A simple validated questionnaire predicted functional decline in community-dwelling older persons: prospective cohort studies. *J Clin Epidemiol*. 2014;67(10):1121-30. 10.1016/j.jclinepi.2014.05.014
19. Weinberger M, Samsa GP, Schmader K, Greenberg SM, Carr DB, Wildman DS. Comparing proxy and patients. *J Am Geriatr Soc*. 1992;40:585-8.
20. Dunlop DD, Manheim LM, Sohn MW, Liu X, Chang RW. Incidence of functional limitation in older adults: the impact of gender, race, and chronic conditions. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83:964-71. 10.1053/apmr.2002.32817
21. Marengoni A, von Strauss E, Rizzuto D, Winblad B, Fratiglioni L. The impact of chronic multimorbidity and disability on functional decline and survival in elderly persons. A community-based, longitudinal study. *J Intern Med*. 2009;265:288-

95. 10.1111/j.1365-2796.2008.02017.x
22. Tas U, Steyerberg EW, Bierma-Zeinstra SM, Hofman A, Koes BW, Verhagen AP. Age, gender and disability predict future disability in older people: the Rotterdam Study. *BMC Geriatr.* 2011;1122-10.1186/1471-2318-11-22
23. Tas U, Verhagen AP, Bierma-Zeinstra SM, Odding E, Koes BW. Prognostic factors of disability in older people: a systematic review. *Br J Gen Pract.* 2007;57(537):319-23.
24. Vermeulen J, Neyens JC, van Rossum E, Spreeuwenberg MD, de Witte LP. Predicting ADL disability in community-dwelling elderly people using physical frailty indicators: a systematic review. *BMC Geriatr.* 2011;1133-10.1186/1471-2318-11-33
25. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res.* 1975;12189-98. 10.1016/0022-3956(75)90026-6
26. Moons KG, Donders RA, Stijnen T, Harrell FE. Using the outcome for imputation of missing predictor values was preferred. *J Clin Epidemiol.* 2006;591092-101. 10.1016/j.jclinepi.2006.01.009
27. Van Houwelingen JC, Le CS. Predictive value of statistical models. *Stat Med.* 1990;91303-25. 10.1002/sim.4780091109
28. Sullivan LM, Massaro JM, D RB. Presentation of multivariate data for clinical use: The Framingham Study risk score functions. *Stat Med.* 2004;231631-60. 10.1002/sim.1742
29. Gobbens RJ, van Assen MA, Luijkx KG, Schols JM. The predictive validity of the Tilburg Frailty Indicator: disability, health care utilization, and quality of life in a population at risk. *Gerontologist.* 2012;52619-31. 10.1093/geront/gnr135
30. Hardy SE, Allore H, Studenski SA. Missing data: a special challenge in aging research. *J Am Geriatr Soc.* 2009;57722-9. 10.1111/j.1532-5415.2008.02168.x