KU LEUVEN

ACADEMISCH CENTRUM HUISARTSGENEESKUNDE

Is de Modified Early Warning Score bruikbaar in de huisartsengeneeskunde?

Auteur: dr. Michiel Faes

Promotor: prof. dr. F. Buntinx

Master of Family Medicine

Masterproef huisartsgeneeskunde 2015

KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN

Is de Modified Early Warning Score bruikbaar in de huisartsengeneeskunde?

ABSTRACT

Inleiding: in ziekenhuizen worden verschillende scoresystemen al geruime tijd gebruikt om de ziektetoestand van een patiënt, en de evolutie daarvan, goed in te schatten en om patiënten zodoende correct te triëren. Onderzoek over de waarde van deze scoringssystemen in de huisartsengeneeskunde is er echter niet.

Doel: in een eerste stap ter beoordeling werd nagegaan of de modified early warning score (MEWS) bruikbaar is in de huisartsengeneeskunde en of dit scoringssysteem een meerwaarde kan betekenen ten opzichte van een louter klinische beoordeling.

Methode*:* een prospectieve observationele studie van volwassen patiënten met dyspneu of thoracale pijn die zich presenteerden in de huisartsenpraktijk gedurende een periode van één jaar. De outcome is een ziekenhuisopname van langer dan 24 uur.
Bij iedere patiënt met dyspneu of thoracale pijn werd de MEWS geregistreerd. Ten minste één maand later werd vanuit het medisch dossier nagegaan of de patiënt gehospitaliseerd werd en werd de MEWS berekend. Daarna werd berekend of er een verband is tussen de MEWS en de kans op hospitalisatie.

Analyse en resultaten*:* 89 patiënten werden geïncludeerd in de studie Van deze 89 patiënten werden 17 patiënten langer dan 24 uur opgenomen in het ziekenhuis. Door middel van een logistische regressie-analyse werd het individueel belang van de parameters uit de MEWS geanalyseerd. Met behulp van een ROC-curve werd het nut van de MEWS als diagnostische test voor hospitalisatie onderzocht. Ook werden de sensitiviteit, specificiteit en likelihoodratio's voor opname bij een bepaalde waarde op de MEWS berekend.

Conclusie*:* het individueel belang van de meeste parameters afzonderlijk (systolische bloeddruk, ademhalingsfrequentie, hartfrequentie, temperatuur, AVPU) uit de MEWS kon niet worden aangetoond. Enkel de ademhalingsfrequentie bleek een significante voorspeller voor hospitalisatie langer dan 24 uur. Door middel van een ROC-curve kon wel het nut van de MEWS als diagnostische test voor hospitalisatie langer dan 24 uur worden aangetoond. Het optimaal afkappunt bleek een waarde van drie of meer.
Verder onderzoek met grotere patiëntenaantallen lijkt aangewezen.

1 Inleiding

Veel patiënten met dyspneu of thoracale pijn consulteren eerst de huisarts. Van daaruit gebeurt een verdere triage. De meeste patiënten zullen enkel door de huisarts behandeld worden, sommigen echter worden verwezen naar het ziekenhuis voor verder onderzoek en behandeling. Beslissen wie verwezen dient te worden is niet steeds gemakkelijk. Veel huisartsen gaan af op hun klinische ervaring, en hun pluis-niet-pluis gevoel. Zulke beoordelingen zijn subjectief en moeilijk overdraagbaar naar jongere artsen.

In verschillende studies werd het gebruik van early warning scoringssystemen reeds sterk aanbevolen om in het ziekenhuis vroegtijdig verergering van de ziektetoestand van een patiënt te herkennen[1,2]. De modified early warning score (MEWS) kent op een gewogen manier punten toe aan een aantal vitale parameters van de patiënt, met name de hartfrequentie, de ademhalingsfrequentie, de bloeddruk, de temperatuur en het bewustzijn van de patiënt. Van elk van deze parameters is in het verleden een afkappunt voor al dan niet alarmerend bepaald. Wanneer een op voorhand afgesproken normscore behaald wordt, betekent dit in het ziekenhuis dat de patiënt in aanmerking komt voor opname op de intensieve zorgafdeling. Door het gebruik van early warning scores kan men de mortaliteit in het ziekenhuis verminderen, doordat de ziektetoestand van patiënten beter wordt ingeschat[3,4,5]. Bovendien kan het gebruik van de MEWS mogelijk het aantal onnodige contacten op de spoedgevallendienst reduceren[6]. Van de vijf parameters die geregistreerd worden in de MEWS is de ademhalingsfrequentie waarschijnlijk belangrijkste[7].
Er bestaan veel scoringssystemen, die elk andere cut-off waarden gebruiken.
Wetenschappelijke studies zijn het oneens over welk scoringssysteem het beste is. De modified early warning score (MEWS) is waarschijnlijk het meest bestudeerd en meest gebruikt. In een vergelijkende studie van de verschillende scoringssystemen in het ziekenhuis scoorde de MEWS goed[8].
Over de mogelijke bruikbaarheid van de MEWS in de huisartsengeneeskunde bestaat nog geen onderzoek. In deze studie maakten wij hier een eerste beoordeling van door de evaluatie van de diagnostische waarde van de MEWS en elk van zijn onderdelen bij patiënten met een nieuwe opstoot van pijn op de borst of dyspneu.

2 Methode

Design

Prospectieve observationele studie van volwassen personen die zich presenteerden in de huisartsenpraktijk met een nieuwe opstoot van dyspneu of thoracale pijn.

Patiënten

De inclusiecriteria waren dyspneu of thoracale pijn. Patiënten jonger dan 18 jaar worden niet opgenomen in de studie.

Meetinstrument

De MEWS (tabel 1) werd geselecteerd omdat dit scoringssysteem gebruik maakt van een aantal routineparameters.

De MEWS maakt gebruik van de AVPU score (alert, verbal, reacting to pain, unresponsive) voor de evaluatie van het bewustzijn, en vier fysiologische parameters: de systolische bloeddruk (mmHG), de hartfrequentie (slagen/min), de ademhalingsfrequentie (ademhalingen/minuut) en de temperatuur (°celsius). De score varieert van 0 tot 14.

Tabel 1: modified early warning score

Aantal punten	3	2	1	0	1	2	3
Systolische bloeddruk (mmHg)	<70	71-80	81-100	101-199		>200	
Hartfrequentie (slagen/minuut)		<40	41-50	51-100	101-110	111-129	>130
Ademhalingsfrequentie (aantal ademhalingen/minuut)		<9		9-14	15-20	21-30	>30
Temperatuur (°celsius)		<35		35-38,4		>38,5	
AVPU-score				alert	reactie op stem	reactie op pijn	geen reactie

(AVPU: alert, verbal, reacting to pain, unresponsive)

Gegevensverzameling

Elf huisartsen namen deel aan de registratie, gedurende gemiddeld één jaar. Op voorgedrukte formulieren werden de vijf vitale parameters geregistreerd: de systolische bloeddruk, de hartfrequentie, de ademhalingsfrequentie, de temperatuur, en de AVPU-score. Twee huisartsen registreerden elk meer dan 15 patiënten, drie huisartsen registreerden elk ongeveer tien patiënten, en de overige zes huisartsen zorgden samen voor bijna 30 registraties. Tijdens de verwerking van de gegevens werd de MEWS centraal berekend. Via het medische dossier en de correspondentie met artsen uit tweede lijn werd nagegaan of de patiënt al dan niet langer dan 24 uur gehospitaliseerd werd (outcome).
Op voorhand werd aan alle huisartsen gevraagd om hun gebruikelijke besluitvoering te handhaven. Men mocht de MEWS enkel registreren en niet als diagnostische hulp aanwenden.

Analyse

Het mogelijke nut van gebruik van elke parameter van de MEWS in de huisartsenpraktijk werd nagegaan met het statistische programma Medcalc door middel van berekening van de klassieke indicatoren van diagnostische waarde van een test (sensitiviteit, specificiteit, likilihoodratio's, voorspellende waarde) en door een logistische regressie-analyse in het statistische programma SPSS. De bruikbaarheid van de MEWS als gehele test werd geanalyseerd met een ROC-curve (area under the curve). Daarna werd ook de optimale cut-

off-waarde berekend, door na te gaan bij welke waarde van de MEWS de som van de sensitiviteit en de specificiteit het grootst was (tabel 9).
De variabele AVPU werd ingekort tot twee velden (alert en reactie op stem), omdat er in de patiëntenpopulatie geen cases waren die enkel reageerden op pijn of helemaal niet reageerden (tabel 6).

Medisch ethische aspecten

Het studieprotocol werd na voorlegging aan de medisch-ethische raad van de KU-Leuven goedgekeurd. Er was geen informed consent omdat de studie geen enkele invloed heeft op de behandeling of de privacy van de patiënt.

3 Resultaten

In totaal werd de MEWS bij 90 patiënten geregistreerd. Hiervan werden 89 cases opgenomen in de analyse. Eén case werd door SPSS als afwijkend in de analyse aangeduid. Deze case werd bestudeerd en verwijderd. Inderdaad was dit een patiënt die niet aan de inclusiecriteria van dyspneu of thoracale last voldeed (tabel 2). Van deze 89 cases werden 17 patiënten langer dan 24 uur gehospitaliseerd (tabel 3).

Tabel 2: case-selectie

	Geen opname	Opname langer dan 24 uur	Totaal
Geselecteerde cases	72	17	89
Niet-geselecteerde case		1	1
			90

Tabel 3 en tabel 4 tonen demografische gegevens over de patiëntenpopulatie. In de populatie zitten bijna evenveel mannen als vrouwen. De gemiddelde leeftijd is 55 jaar en de gemiddelde MEWS is bijna 2 punten. De meest frequente einddiagnoses zijn bovenste luchtweginfectie, COPD-opstoot, onderste luchtweginfectie en hyperventilatie. Tabel 5 toont de einddiagnoses van de patiënten die langer dan 24 uur gehospitaliseerd werden.

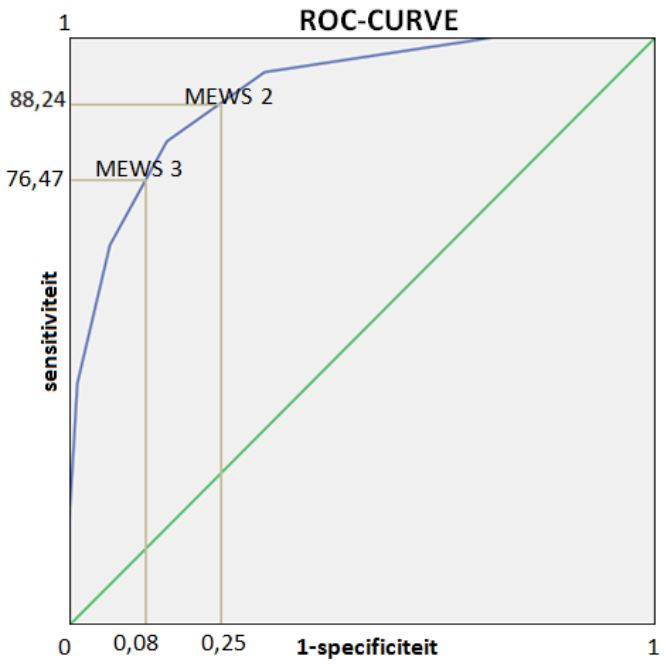
Tabel 3

Geslacht	Frequentie	Procent
Vrouw	47 (95% BI: 18-33)	53%
Man	42 (95% BI: 14-27)	47%
Hospitalisatie		
Geen opname	72	81%
Opname langer dan 24uur	17	19%

Tabel 4

	minimum	maximum	gemiddelde
Leeftijd	22 jaar	95 jaar	55 jaar
MEWS	0 punten	8 punten	1,8 punten

Tabel 5: einddiagnoses van patiënten die gehospitaliseerd werden		
Diagnose	Aantal	Leeftijd
COPD-opstoot bij patiënt met terminaal COPD: patiënt overleed in het ziekenhuis	1	61 jaar
Pneumonie: patiënte overleed later in het ziekenhuis	1	88 jaar
Longembolie	1	79 jaar
Diafragmaparalyse	1	33 jaar
Nieuwe voorkamerfibrillatie met snel antwoord	1	72 jaar
Massieve maligne pleuravochtuitstorting	1	78 jaar
Anemie	1	35 jaar
Hartinfarct	1	59 jaar
Hartdecompensatie	3	75-92 jaar
COPD-opstoot of pneumonie	6	65-91 jaar



De ROC-curve van de MEWS heeft een area under the curve van 0.91, met een 95% betrouwbaarheidsinterval van 0,832 tot 0,982 (tabel 6).

Bij analyse van de MEWS als diagnostische test voor hospitalisatie werd ook het afkappunt voor hospitalisatie berekend door te zoeken naar de grootste som van sensitiviteit en specificiteit. Deze afkapwaarde voor hospitalisatie bleek op drie of meer punten op de MEWS te liggen. Tabel 7 toont de sensitiviteit, specificiteit, voorspellende waardes en likelihood ratio's voor een MEWS rond het afkappunt van drie.

Tabel 6: Area Under the Curve				
			95% betrouwbaarheidsinterval	
Area	Std. Error[a]	Asymptotic Sig.[b]	ondergrens	bovengrens
,907	,038	,000	,832	,982
a. Under the nonparametric assumption b. Null hypothesis: true area = 0.5				

Tabel 7: klassieke indicatoren van diagnostische waarde van een test			
EWS 0	Sensitiviteit	100%	80,49% tot 100%
	Specificiteit	9,72%	4,00% tot 19,01%
	LR+	1,11	1,03 tot 1,19
	LR-	0,00	
	VW+	20,73%	12,57% tot 31,11%
	VW-	100%	59,04% tot 100%
EWS 1	Sensitiviteit	94,12%	71,31 tot 99,85%
	Specificiteit	47,22%	35,33% tot 59,35%
	LR+	1,78	1,39 tot 2,29
	LR-	0,12	0,02 tot 0,85
	VW+	29,63%	17,98% tot 43,61%
	VW-	97,14%	85,08% tot 99,93%
EWS 2	Sensitiviteit	88,24%	63,56% tot 98,54%
	Specificiteit	75%	63,40% tot 84,46%
	LR+	3,53	2,28 tot 5,46
	LR-	0,16	0,04 tot 0,58
	VW+	45,45%	28,11% tot 63,65%
	VW-	96,43%	87,69% tot 99,56%
EWS 3	Sensitiviteit	76,47%	50,10% tot 93,19%
	Specificiteit	91,67%	82,74% tot 96,88%
	LR+	9,18	4,08 tot 20,63
	LR-	0,26	0,11 tot 0,61
	VW+	68,42%	43,45% tot 87,42%
	VW-	94,29%	86,01% tot 98,42%
EWS 4	Sensitiviteit	52,94%	27,81% tot 77,02%
	Specificiteit	95,83%	88,30% tot 99,13%
	LR+	12,71	3,85 tot 41,97
	LR-	0,49	0,30 tot 0,81
	VW+	75,00%	42,81% tot 94,51%
	VW-	89,61%	80,55% tot 95,41%
EWS 5	Sensitiviteit	29,41%	10,31% tot 55,96%
	Specificiteit	98,61%	92,5% tot 99,96%
	LR+	21,18	2,64 tot 169,68
	LR-	0,72	0,53 tot 0,97
	VW+	83,33%	35,88% tot 99,58%
	VW-	85,54%	76,11% tot 92,30%
EWS 6	Sensitiviteit	11,76%	1,46% tot 36,44%
	Specificiteit	100,00%	95,01% tot 100,00%
	LR+		
	LR-	0,88	0,74 tot 1,05
	VW+	100,00%	15,81% tot 100,00%
	VW-	82,76%	73,16% tot 90,02%

Tabel 8 vat de resultaten van de logistische regressie-analyse samen. Gebruik makend van de formule van Cox & Snell R kwadraat kan 42.6% van de variabiliteit in hospitalisatie verklaard worden door de verschillende onafhankelijke variabelen. Volgens de formule van Nagelkerke is dit 68.4% (tabel 9).

Tabel 9: samenvatting van het model			
Stap	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	37,368[a]	,426	,684

De verdere analyse van o.a. de beta's voor de verschillende categorieën van de onafhankelijke variabelen was niet significant. Enkel voor een systolische bloeddruk tussen

81mmHg en 100mmHg was de beta significant, echter de Odds(B) had hier een zeer groot betrouwbaarheidsinterval. Als variabele in zijn geheel kon enkel voor de ademhalingsfrequentie een significante bijdrage aan de outcome aangetoond worden.

Tabel 8: variabelen in de vergelijking

	B	S.E.	Wald	Df	Sig.	Odds(B)	95% C.I. voor Odds(B)	
							ondergrens	bovengrens
SBP (geheel)			4,549	2	,103			
SBP (81-100mmHg)	3,375	1,583	4,549	1	,033	29,236	1,315	650,124
SBP(71-80, >=200mmHg)	20,104	40192,96	,000	1	1,000	538090899,075	,000	.
HF (geheel)			2,024	3	,567			
HF(41-50, 101-110 bpm)	1,459	1,033	1,997	1	,158	4,302	,569	32,555
HF(<40, 111-129 bpm)	,974	1,344	,525	1	,469	2,649	,190	36,939
HF(>=130 bpm)	21,337	20168,822	,000	1	,999	1847189199,345	,000	.
AF (geheel)			8,414	3	,038			
AF(15-20/min)	19,764	6085,133	,000	1	,997	383361644,155	,000	.
AF(<9, 21-29/min)	21,651	6085,133	,000	1	,997	2528830770,179	,000	.
AF(>=130/min)	24,185	6085,133	,000	1	,997	31860493481,176	,000	.
Temp(<35, >=38,5 °C)	,802	1,242	,417	1	,518	2,231	,195	25,458
AVPU	-,637	1,319	,233	1	,629	,529	,040	7,013
Constante	-23,085	6085,133	,000	1	,997	,000		

4 Discussie

Bespreking van de resultaten

De ROC-curve toont dat de MEWS een goede diagnostische test is om een ziekenhuisopname langer dan 24 uur te voorspellen bij een patiënt met dyspneu of thoracale pijn (tabel 6). Het afkappunt voor hospitalisatie lag op een MEWS van drie (tabel 7). Bij deze waarde was vooral de specificiteit zeer hoog. Vanaf deze waarde zal men met andere woorden weinig vals positieven aantreffen. Men zou zich kunnen afvragen of de sensitiviteit van 0.76 op het afkappunt wel hoog genoeg is. Zou een afkappunt op twee niet minder vals negatieven geven? Echter wie de tabel 1 bestudeert zal zien dat bij dit tweede afkappunt iedereen met een temperatuur van 38,5° of meer verwezen zou moeten worden naar het ziekenhuis. Dit lijkt niet realistisch.

De analyse van o.a. de beta's voor de verschillende categorieën van de onafhankelijke variabelen was niet significant. Enkel voor een systolische bloeddruk tussen 81mmHg en 100mmHg was de beta significant, echter de odds(B), had hier een zeer groot betrouwbaarheidsinterval. Als variabele in zijn geheel kon enkel voor de ademhalingsfrequentie een significante bijdrage aan de outcome aangetoond worden. Dit kan ook logisch verklaard worden gezien de inclusiecriteria van dyspneu of thoracale pijn (tabel 8).

Een verdere analyse (van o.a. de sensitiviteit en specificiteit) van de verschillende individuele categorische variabelen uit de MEWS was interessant geweest, maar kon dus helaas geen

significante resultaten leveren. Dit is hoogstwaarschijnlijk te wijten aan het beperkte aantal cases, en aan het nog beperktere aantal cases met een hospitalisatie langer dan 24 uur.

Vergelijking met andere studies

Er zijn voorlopig geen andere studies over het gebruik van de MEWS in de huisartsengeneeskunde. Wel is er een onderzoek uitgevoerd bij volwassen patiënten die met de ambulance naar de spoedafdeling gebracht werden. Bij ernstig zieke patiënten diende men het ziekenhuis op voorhand te verwittigen van de komst. De studie vergeleek hiervoor het nagaan van de MEWS met een louter klinische beoordeling en bevond deze eerste superieur. Ook in deze studie lag de cut-off voor 'verwittigen van het ziekenhuis' op een MEWS van drie. Deze score van drie bleek immers de beste cut-off voor het voorspellen van een nadelige uitkomst in het ziekenhuis binnen de 24 uur[9].

Sterktes en zwaktes van de studie

De laagdrempelige registratie, door middel van een eenvoudige parametertabel is ongetwijfeld een sterkte van deze studie. Artsen kunnen deelnemen aan het onderzoek als ze enkel de inclusie- en exclusiecriteria van de patiënten kennen. Door de eenvoud van de registratie lijkt registreren weinig invloed te hebben op hun 'gewone' besluitvoering. Toch is er, zoals reeds hogerop vermeld werd, ongetwijfeld selectie-bias. Het lage aantal patiëntenregistraties, en de daaruit volgende beperkte statistische kracht zijn een bijkomende zwakte van de studie.

Gevolgen voor de praktijkvoering

Concrete consequenties voor praktijkvoering volgen niet uit deze studie. Daarvoor is verder onderzoek nodig, met grotere aantallen registraties. Zo kan ook de individuele bijdrage van de verschillende parameters (systolische bloeddruk, hartfrequentie, ademhalingsfrequentie, temperatuur en AVPU) beter ingeschat worden. Ook lijkt onderzoek naar de bereidwilligheid van artsen om met de MEWS te werken, of naar de mogelijkheid om op een praktische manier de MEWS te integreren in de routine huisartsenpraktijk, nuttig. Ongetwijfeld is aandacht voor deze vijf parameters bij een patiënt met dyspneu of thoracale pijn van groot belang. Of het berekenen van een score, met het bepalen van een afkappunt, een meerwaarde betekent ten opzichte van een klinische beoordeling is nog twijfelachtig. In de huisartsengeneeskunde stelt zich immers niet de vraag 'moet ik deze patiënt hospitaliseren', maar wel: 'moet ik deze patiënt verwijzen naar het ziekenhuis?' Ongetwijfeld spelen er bij deze laatste besluitvoering een heel aantal andere zaken dan de vijf parameters uit de MEWS een belangrijke rol. Verder onderzoek hiernaar lijkt dan ook aangewezen.

Bronnen

1. Gary B. Smitha, David R. Prytherchb, e.a. The ability of the National Early Warning Score (NEWS) to discriminate patients at risk of early cardiac arrest, unanticipated intensive care unit admission, and death. Resuscitation 2013; 84: 465-470

2. V. C. Burch, G. Tarr, C. Morroni. Modified early warning score predicts the need for hospital admission and inhospital mortality. Emergency medical journal 2008; 25;674-678

3. N. Alam, e.a. The impact of the use of the early warning score on patient outcomes: a systematic review. Resuscitation 2014, http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2014.01.013

4. Mapp ID, Davis LL, Krowchuk H. Prevention of unplanned intensive care unit admissions and hospital mortality by earlywarning systems Dimens Crit Care Nurs. 2013 Nov-Dec;32(6):300-9.

5. Reini K, Fredrikson M, Oscarsson A. The prognostic value of the Modified Early Warning Score in critically ill patients: a prospective, observationalstudy. Eur J Anaesthesiol. 2012 Mar;29(3):152-7.

6. Challen K, Walter D. Physiological scoring: an aid to emergency medical services transport decisions?Prehosp Disaster Med. 2010 Jul-Aug;25(4):320-3.

7. Kellett J, Murray A, Woodworth S, Huang W Trends in weighted vital signs and the clinical course of 44,531 acutely ill medical patients while in hospital. Acute Med. 2015;14(1):3-9.

8. Yu S, Leung S, Heo M, Soto GJ, Shah RT, Gunda S, Gong MN Comparison of risk prediction scoring systems for ward patients: a retrospective nested case-control study. Crit Care 2014 Jun 26;18(3)

9. Fullerton JN, Price CL, Silvey NE, Brace SJ, Perkins GD. Is the Modified Early Warning Score (MEWS) superior to clinician judgement in detecting critical illness in the pre-hospital environment? Resuscitation. 2012 May;83(5):557-62.

10. Verbakel NJ, Langelaan M, Verheij TJ, Wagner C, Zwart DL. Effects of patient safety culture interventions on incident reporting in general practice: a cluster randomised trial. Br J Gen Pract. 2015 May;65(634):e319-29.