

Pulsoximetrie: indicaties en observaties bij COPD

Tjard Schermer, Ivo Smeele, Jeroen Leenders, Johannes in 't Veen, Aad Wissink, Wil van den Bosch, Niels Chavannes

Introductie

Pulsoximetrie is een niet-invasieve manier om in enkele seconden de zuurstofverzadiging van het perifere arteriële bloed (SpO_2) te bepalen. Pulsoximeters zijn klein, gebruiksvriendelijk en betaalbaar, en zijn daarom de laatste jaren ook tot de huisartsgeneeskunde doorgedrongen. Er is een breed scala van indicaties, maar er is nog maar weinig onderzoek gedaan naar het nut van de SpO_2 -bepaling in de huisartsgeneeskunde. Wat er aan onderzoek gedaan is, laat zien dat het een goed hulpmiddel kan zijn om acute exacerbaties of respiratoire insufficiëntie te beoordelen bij COPD- of astmapatiënten,^{1,2} en om de indicatie te stellen voor een onderhoudsbehandeling met zuurstof thuis bij COPD-patiënten.^{3,4} De pulsoximeter kan ook behulpzaam zijn bij het inschatten van de kans op pneumonie bij zorgbehoefte

ouderen⁵ of perifeer arterieel vaatlijden bij diabetespatiënten,⁶ en bij het diagnosticeren van een longembolie.⁷

In een retrospectief dossieronderzoek bij de Centrale Huisartsenpost Nijmegen bleek dat de dienstdoende huisartsen de SpO_2 -bepaling vooral gebruiken bij hen onbekende patiënten in een acute medische situatie.⁸ In Engeland gebruiken huisartsen hun pulsoximeter het vaakst bij COPD-patiënten die zich presenteren met een exacerbatie.⁹ In dat onderzoek rapporteerden de betrokken huisartsen dat de pulsoximetre hun beslissing had beïnvloed bij 20% van de exacerbaties.

In Nederland heeft de SpO_2 -bepaling inmiddels een plaats gekregen in de landelijke richtlijnen voor COPD. De NHG-Standaard COPD geeft aan dat respiratoire insufficiëntie onwaarschijnlijk is wanneer een patiënt met een exacerbatie een $\text{SpO}_2 > 92\%$ heeft.¹⁰

Samenvatting

Schermer T, Leenders J, In 't Veen H, Van den Bosch W, Wissink A, Smeele I, Chavannes N. Pulsoximetrie: indicaties en observaties bij COPD. *Huisarts Wet* 2010;53(6):306-12.

Doel Ons onderzoek had drie doelen. Ten eerste: achterhalen voor welke indicaties huisartsen pulsoximetre – dat wil zeggen, het bepalen van de SpO_2 – zinvol vinden. Ten tweede: analyseren wat een SpO_2 -bepaling oplevert bij COPD-patiënten. Ten derde: bepalen in hoeverre de SpO_2 een goede maat is voor de ernst van de COPD.

Methode Wij voerden drie afzonderlijke deelonderzoeken uit. Voor ons eerste deelonderzoek interviewden wij elf huisartsen en voerden daaraan aansluitend een consensusprocedure uit volgens de delphimethode. Voor ons tweede deelonderzoek noteerden negen huisartsen de SpO_2 -waarden en klinische gegevens van 88 COPD-patiënten die zich bij hen meldden met een exacerbatie. Het derde deelonderzoek was een analyse van de SpO_2 - en spirometriewaarden en klinische gegevens van 207 patiënten met stabiel COPD, verzameld gedurende twee maanden in één huisartsenlaboratorium.

Resultaten De elf geïnterviewde huisartsen bleken hun pulsoximeter te gebruiken voor veertien acute en elf niet-acute indicaties. De pulsoximeter had volgens hen de meeste waarde bij acute (verergering van) dyspneu, bij verdenking op respiratoire insufficiëntie en bij COPD. Van de 88 COPD-patiënten met exacerbaties uit het tweede deelonderzoek had 22% een $\text{SpO}_2 \leq 92\%$. De correlatie tussen de FEV_1 als percentage van de voorspelde waarde en de SpO_2 was bij deze patiënten $r = 0,55$ ($p = 0,002$). In het derde deelonderzoek vonden wij een $\text{SpO}_2 \leq$

92% bij 13 (6,3%) van de 207 stabiele COPD-patiënten. De SpO_2 -waarden in deze groep bleken niet gerelateerd aan de FEV_1 , maar wel aan de MRC-dyspneuscore ($p = 0,019$).

Conclusies Huisartsen vinden pulsoximetre zinvol in een breed scala van situaties, zowel acute als niet-acute. Bij COPD-patiënten lijkt pulsoximetre vooral toegevoegde waarde te hebben voor patiënten met ernstige luchtwegobstructie of exacerbatie, en als monitoring wanneer er sprake is van inspanningsgerelateerde beperkingen.

UMC St Radboud, afdeling Eerstelijngeneeskunde, Huispost ELG 117, Postbus 9101, 6500 HB Nijmegen: dr. T.R.J. Schermer, senior onderzoeker; J. Leenders, huisarts; prof.dr. W.J.H.M. van den Bosch, hoogleraar huisartsgeneeskunde. Stichting Huisartsenlaboratorium (SHL) Etten-Leur/Breda: dr. I.J.M. Smeele, huisarts en adviseur. Havenziekenhuis, Rotterdam, afdeling Longgeneeskunde en Tuberculose: dr. J.C.C.M. in 't Veen, longarts. GlaxoSmithKline BV, Zeist: A. Wissink, Regional Care Manager. LUMC, afdeling Public Health en Eerstelijngeneeskunde: dr. N.H. Chavannes, huisarts en onderzoeker.

Correspondentie: t.schermer@elg.umcn.nl.

Mogelijke belangenverstremgeling: het onderzoek werd gesponsord door GlaxoSmithKline BV, Zeist. Geen van de auteurs heeft strijdige belangen.

Dit artikel werd eerder gepubliceerd als: Schermer T, Leenders J, In 't Veen H, Van den Bosch W, Wissink A, Smeele I, Chavannes N. Pulse oximetry in family practice: indications and clinical observations in patients with COPD. *Fam Pract* 2009;26(6):524-31. Deze vertaling wordt gepubliceerd met toestemming van de redactie van *Family Practice*.

Wat is bekend?

- ▶ Pulsoximetrie kan in de volgende situaties waardevol zijn:
- ▶ de beoordeling van acute exacerbaties of respiratoire insufficiëntie bij COPD of astma;
- ▶ de indicatiestelling voor een onderhoudsbehandeling met zuurstof thuis bij COPD;
- ▶ het inschatten van de kans op een pneumonie bij zorgbehoeftige ouderen;
- ▶ acute hulpvraag van een onbekende patiënt met ademhalingsmoeilijkheden.

Wat is nieuw?

- ▶ Pulsoximetrie kan ook in niet-acute situaties van waarde zijn:
- ▶ één op de vijf COPD-patiënten met een vermoedelijke exacerbatie heeft een duidelijk verlaagde saturatiewaarde ($SpO_2 < 92\%$);
- ▶ één op de twintig stabiele COPD-patiënten heeft een verlaagde SpO_2 . Deze groep is mogelijk *at risk* voor een ernstiger beloop van de COPD.

De CBO-richtlijn Ketenzorg COPD geeft aan dat bij patiënten met een acute exacerbatie een $SpO_2 < 90\%$ een indicatie is voor het starten van de zuurstofbehandeling in de eerste lijn.¹¹

De beperkte beschikbare literatuur suggereert dat de SpO_2 -bepaling voor de huisarts alleen nut heeft in acute situaties of bij bepaalde groepen patiënten, maar een overzicht van het volledige scala aan indicaties ontbreekt. Huisartsen die praktijkervaring hebben met pulsoximetrie, hebben daar waarschijnlijk wel een goed beeld van. Het eerste doel van ons onderzoek was dan ook, vast te stellen in welke specifieke situaties huisartsen de SpO_2 een waardevolle toevoeging vinden aan hun reguliere klinische beoordeling van patiënten. Daarop voortbouwend was ons tweede doel de SpO_2 -bepalingen te analyseren van COPD-patiënten die bij de huisarts komen omdat hun symptomen verergeren. Ons derde en laatste doel was te onderzoeken of er verbanden zijn tussen de SpO_2 en andere indicatoren voor de ernst van de ziekte, zoals de mate van luchtwegobstructie en functionele beperkingen als gevolg van dyspneu, bij patiënten met stabiel COPD én bij patiënten met exacerbaties van COPD.

Methoden

Wij combineerden kwalitatieve en kwantitatieve onderzoeksmethoden in drie achtereenvolgende deelonderzoeken. Deelonderzoek I bestond uit interviews met aansluitend een schriftelijke consensusprocedure volgens de delphimethode¹² met elf huisartsen die ervaring hadden met het gebruik van pulsoximetrie. Dit exploratieve onderzoek verrichtten wij als eerste, om de indicaties voor pulsoximetrie in de huisartsgeneeskunde op een rij te krijgen. Voor deelonderzoek II analyseerden wij de gegevens van 88 COPD-patiënten van negen huisartsen, die hun huisarts hadden geconsulteerd omdat hun longaandoening verergerde en bij wie de huisarts de SpO_2 had bepaald. Voor deelonderzoek III analyseerden wij de spirometrie- en pulsoximetriegegevens van

Afkortingen

95%-BI	95%-betrouwbaarheidsinterval.
CBO	Kwaliteitsinstituut voor de gezondheidszorg CBO.
COPD	Chronisch obstructief longlijden ('chronic obstructive pulmonary disease').
FEV_1	Eénsecondewaarde ('forced expiratory volume in one second').
FVC	Geforceerde vitale capaciteit ('forced vital capacity').
GOLD	Global Initiative on Obstructive Lung Disease.
IKA	Interkwartielafstand.
MRC	Medical Research Council.
NHG	Nederlands Huisartsen Genootschap.
SD	Standaarddeviatie.
SpO_2	Arteriële oxyhemoglobinesaturatie (SaO_2), gemeten met pulsoximetrie.

207 patiënten met stabiel COPD die ter controle bij een huisartsenlaboratorium (Stichting Huisartsenlaboratorium Etten-Leur/Breda) waren geweest.

Deelonderzoek I: interviews en delphiprocedure

Voor dit deelonderzoek wierven wij, aan de hand van de klantenlijst van een leverancier van medische apparatuur (PT Medical BV te Leek), elf huisartsen die over een pulsoximeter beschikten. Wij namen deze huisartsen telefonisch een interview af aan de hand van een korte, gestructureerde vragenlijst die zij enkele dagen tevoren ontvingen. Tijdens het interview, dat op geluidsband werd opgenomen, vroegen wij de huisarts eerst de laatste twee patiënten te beschrijven bij wie hij de pulsoximeter had gebruikt. Daarna focuste het interview op situaties waarin de huisarts vond dat pulsoximetrie iets had toegevoegd aan zijn klinisch oordeel. En tot slot informeerden wij naar het aantal jaren werkervaring als huisarts, het aantal jaren ervaring met de pulsoximeter, de redenen om de pulsoximeter aan te schaffen en de gebruiksfrequentie van de pulsoximeter.

Twee onderzoekers (TS en JL) beoordeelden onafhankelijk van elkaar de uitgetypte verslagen en extraheerden daaruit de indicaties voor pulsoximetrie die de huisartsen noemden. Vervolgens vergeleken zij elkaars resultaten en voegden deze samen tot een eerste lijst. Deze lijst van indicaties voor pulsoximetrie in de huisartsgeneeskunde werd onderverdeeld in twee categorieën: acute situaties en niet-acute situaties. De lijst werd vervolgens toegestuurd aan alle geïnterviewde huisartsen, met het verzoek om (1) eerst eventuele indicaties voor pulsoximetrie toe te voegen die zij bij nader inzien nog misten, (2) vervolgens de indicaties door te strepen die ze als irrelevant beschouwden en (3) tot slot binnen elk van beide categorieën de indicaties te ordenen naar relevantie: hoe minder relevant, des te hoger het rangnummer.

Deelonderzoek II: pulsoximetrie bij COPD-patiënten met exacerbaties

Aan de negen huisartsen die wij bereid vonden deel te nemen aan dit veldonderzoek verstrekten wij een pulsoximeter (de 9550 Onyx II van Nonin Medical Inc) om te gebruiken bij alle COPD-patiën-

ten die hen in de praktijk of tijdens dienst op de huisartsenpost consulteerden wegens verergering van hun symptomen. De huisartsen noteerden gegevens van de patiënt (leeftijd, geslacht, relevante comorbiditeit) en de indicatie voor de SpO₂-bepaling: 'acute exacerbatie' (gedefinieerd als een acute verslechtering van de COPD-symptomen die voor de huisarts aanleiding waren de patiënt te behandelen volgens de aanbevelingen in de NHG Standaard COPD⁷), 'toegenomen dyspneu' (zonder andere symptomen van een acute exacerbatie) of 'anders'. Zij noteerden ook welke SpO₂-waarde zij gemeten hadden en of hun beslissing daarvoor was beïnvloed. Indien beschikbaar namen zij uit het dossier van de patiënt ook de uitslag over van een recente (minder dan zes maanden geleden), in stabiele klinische toestand bepaalde spirometrietest om de ernst van de COPD vast te stellen.

Deelonderzoek III: pulsoximetrie bij patiënten met stabiel COPD

Ten behoeve van ons onderzoek bepaalde de Stichting Huisartsenlaboratorium Etten-Leur/Breda (opnieuw met de 9550 Onyx II) de SpO₂ bij alle COPD-patiënten die van maart tot en met mei 2006 een van de meetlocaties bezochten voor een periodieke controle. Daarnaast registreerde het laboratorium de uitslag van de reguliere spirometrietest (FEV₁ en FVC) en informatie over de rookgewoonten, de rookhistorie en luchtwegklachten (onder andere de score op de MRC-dyspneuschaal¹³).

Analyse

Op basis van de twee rangschikkingen van indicaties uit deelonderzoek I berekenden wij de mediane rangnummers en de interkwartielafstanden (IKA's) voor beide categorieën (acute en niet-acute situaties). Voor de patiënten in onze deelonderzoeken II en III bepaalden wij de ernst van de luchtwegobstructie

volgens de criteria van de NHG-Standaard COPD.¹⁰ Een SpO₂ ≤ 92% beschouwden wij als een positieve testuitslag.^{8,14,15} Daarna berekenden we het percentage positieve tests en de bijbehorende 95%-betrouwbaarheidsintervallen. Vanwege de scheve verdeling van de SpO₂-waarden gebruikten we de mediaantoets en de kruskal-wallistoets om verschillen tussen subgroepen van patiënten te analyseren, en spearmancorrelatiecoëfficiënten om een eventueel verband te analyseren tussen de SpO₂ en de FEV₁ als percentage van de verwachte waarde (de FEV₁ %-voorspeld).

Resultaten

Deelonderzoek I: indicaties voor pulsoximetrie

Negen (82%) van de elf voor dit deelonderzoek geïnterviewde huisartsen retourneerden hun lijst met gerangschikte indicaties. Deze huisartsen waren gemiddeld 45 jaar oud, hadden 14,4 jaar werkervaring en 1,8 jaar ervaring met pulsoximetrie, en zij gebruikten de meter gemiddeld 14,5 keer per week (uiteenlopend van 0,5 tot 70).

Tabel 1 toont de indicaties voor pulsoximetrie zoals benoemd en gerangschikt door de huisartsen. In de categorie acute situaties was de hoogst genoteerde van de veertien indicaties: objectivering bij patiënten die zich presenteren met acute dyspneu of verergering van al bestaande dyspneu. Andere belangrijke indicaties waren het inschatten van de ernst van een lageluchtweginfectie en de ernst van een exacerbatie bij COPD-patiënten, en ondersteuning van de differentiaaldiagnose met angst- of paniekaanval en hyperventilatie. In de categorie 'niet-acute' situaties was de belangrijkste van de elf indicaties: objectivering bij verdenking op respiratoir falen bij COPD-patiënten, gevolgd door het vaststellen van een uitgangswaarde bij patiënten met chronische luchtwegandoeningen in het algemeen (zie tabel 1).

Tabel 1 Indicaties voor pulsoximetrie

	Mediaan rangnummer	IKA	Bereik
Acute situaties			
Objectiveren van de ernst bij patiënten met acute (verergering van) dyspneu	1,0	5,5	1-9
Beoordelen van de ernst bij exacerbatie van COPD	3,0	2,0	2-4
Uitsluiten van een acuut respiratoir probleem c.q. verlaagde oxygenatie	3,0	8,0	1-15
Beoordelen van ernst bij lageluchtweginfectie	4,0	4,3	1-15
Differentiëren tussen hyperventilatie en cardiopulmonale oorzaken	7,0	2,8	2-10
Differentiëren tussen exacerbatie en angst- of paniekaanval bij COPD	7,0	6,0	3-11
Ter geruststelling bij een patiënt met hyperventilatie	7,0	7,3	5-15
Vermoeden van decompensatio cordis	7,5	5,5	3-11
Ondersteuning van de diagnostiek bij onverklaarde dyspneu	8,5	8,0	2-15
Differentiëren tussen exacerbatie en psychiatrisch beeld bij COPD	9,5	9,5	4-15
Vermoeden van longembolie	10,0	7,0	2-15
Ter geruststelling bij een angstige patiënt met dyspneu	11,0	6,0	5-15
Vermoeden van cardiale problematiek	12,0	4,0	9-15
Onverklaarde klachten van pijn op de borst en/of palpities	13,0	5,0	6-15
Niet-acute situaties			
Vermoeden van respiratoire insufficiëntie bij een COPD-patiënt	2,0	6,5	1-15
Vastleggen van een vergelijkingswaarde bij COPD- of astmapatiënten	2,5	3,0	1-7
Monitoren van beloop en herstel bij respiratoire insufficiëntie	4,0	2,8	2-8
Monitoren van herstel van COPD- of astmapatiënten bij verergerde dyspneu	4,0	5,0	1-15
Onderbouwing van het inzetten of continueren van zuurstoftherapie bij terminale patiënten	5,0	4,8	3-11
Monitoren van ingestelde onderhoudsbehandeling bij COPD-patiënten	7,0	7,0	2-11
Monitoren bij inspanning of reactivering van COPD-patiënten	7,0	5,8	2-15
Ondersteuning van diagnostiek bij patiënten die zelf geen klachten kunnen aangeven (bijvoorbeeld verstandelijk gehandicapten)	8,0	3,0	4-15
Beoordelen van de invloed van inspanning op dyspneu of saturatie	8,5	7,8	1-15
Monitoren van behandeling (antibioticum) bij pneumonie	9,0	8,8	4-15
Differentiëren tussen delier en hypoxie	10,0	4,0	7-15

De interviews leidden niet alleen tot een lijst van indicaties op rangorde, maar maakten ook duidelijk welke waarde de huisartsen in hun dagelijks werk aan de pulsoximeter hechtten. Zij vonden de pulsoximeter vooral waardevol tijdens hun diensten op de centrale huisartsenpost, als ondersteuning bij de beslissing om een patiënt wel of niet in te sturen naar de spoedeisende hulp, te laten opnemen of te verwijzen naar een medisch specialist. Ook bij beslissingen over voor te schrijven medicatie bij een exacerbatie van COPD vonden zij pulsoximetry waardevol. Alle geïnterviewde huisartsen vonden dat een pulsoximeter tot de standaarduitrusting van een huisarts zou moeten behoren. Wel plaatsten zij de belangrijke kanttekening dat pulsoximetry gezien moet worden als een aanvulling op de klinisch-diagnostische beoordeling van patiënten en niet als een volwaardige, opzichzelfstaande diagnostische test.

Deelonderzoek II: pulsoximetry bij exacerbaties

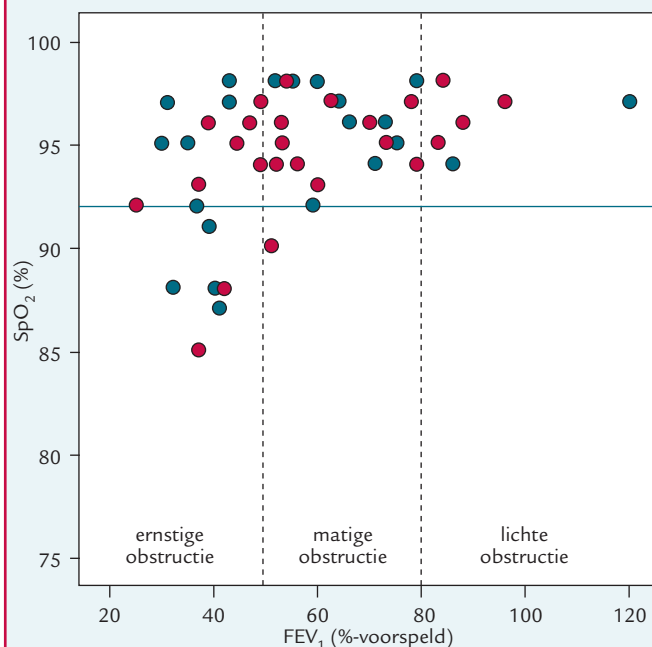
De resultaten van ons eerste deelonderzoek bevestigden de bevindingen uit eerder onderzoek,^{2,11} dat huisartsen COPD-patiënten beschouwen als een belangrijke doelgroep voor pulsoximetry. Daarom verkenden wij juist voor deze patiëntengroep de toegevoegde waarde van pulsoximetry door de huisarts. In totaal includeerden wij 88 COPD-patiënten bij wie de huisarts een SpO₂-bepaling uitvoerde. Volgens de negen betrokken huisartsen was de indicatie voor pulsoximetry bij 9 (10,2%) patiënten een andere dan acute exacerbatie of verergerde dyspneu. De indicaties in deze negen gevallen waren: follow-up na een eerdere exacerbatie, ziekenhuisopname, diagnostische prednisontest, centrale cyanose en bepaling van inspanningstolerantie. Bij 3 (3,4%) patiënten had de huisarts de SpO₂-waarde niet genoteerd.

Zoals tabel 2 laat zien, was het percentage positieve testuitslagen (SpO₂ ≤ 92%) bij de patiënten met een acute exacerbatie 19,4% (95%-BI 6,8-32,0) en bij de patiënten met toegenomen dyspneu 24,5% (95%-BI 11,3-37,7). De gemeten SpO₂-waarde had in 44,8% (95%-BI 33,8-55,8) van de gevallen invloed op de genomen beslissing. De spearmanrelatiecoëfficiënten voor de associatie tussen de FEV₁ %-voorspeld (in stabiele toestand gemeten) en de gemeten SpO₂ waren r = 0,55 (p = 0,002) voor patiënten met acute exacerbaties en r = 0,31 (p = 0,144) voor patiënten met toegenomen dyspneu (figuur 1).

Deelonderzoek III: pulsoximetry bij stabiel COPD

Voor dit deelonderzoek beschikten wij over de laboratoriumge-

Figuur 1 Correlatie tussen de gemeten SpO₂ en het FEV₁ als percentage van de voorspelde waarde voor patiënten met licht tot ernstig COPD (GOLD-stadium 1-3) die een huisarts consulteerden met toegenomen dyspneu of een acute exacerbatie



Indicatie voor pulsoximetry volgens huisarts

- toename van de dyspneu
- acute exacerbatie

N = 79, spirometriegegevens beschikbaar voor 53 patiënten (67%). Acute exacerbatie: een verergering van COPD-symptomen die voor de huisarts aanleiding was om de patiënt te behandelen conform de NHG-Standaard COPD.¹⁰ Toegenomen dyspneu: zonder andere symptomen van een acute COPD-exacerbatie. Spearmanrelatiecoëfficiënten: toegenomen dyspneu r = 0,31 (p = 0,144); acute exacerbatie r = 0,551 (p = 0,002); alle COPD-patiënten samen r = 0,42 (p = 0,001).

gegevens van 207 patiënten met licht tot ernstig COPD (GOLD-stadia 1-3, zie tabel 3). Daaronder waren 13 (6,3%) patiënten met een relevant verlaagde uitslag (SpO₂ ≤ 92%): 5 met lichte, 7 met matige en 1 met ernstige obstructie. Bij deze laatste patiënt werd de laagste SpO₂-waarde (87%) waargenomen.

De postbronchodilatatoire FEV₁ %-voorspeld bleek in deze groep slechts zwak samen te hangen met de SpO₂ (zie figuur 2). Voor alle patiënten samen was de correlatie r = 0,19 (p = 0,006), voor rokers r = 0,13 (p = 0,252), voor ex-rokers r = 0,19 (p = 0,047). De mediane SpO₂-waarden waren gelijk voor de verschillende ernstklassen (mediaanttoets p = 0,079). De mediaantest wees wel op

Tabel 2 Kenmerken van de patiënten met exacerbatie van COPD uit deelonderzoek II

	Acute exacerbatie (n = 38)	Toegenomen dyspneu (n = 41)	Alle patiënten (n = 79)
Gemiddelde leeftijd, jaren (SD)	67,7 (12,1)	71,7 (12,7)	70,1 (12,4)
Mannen, n (%)	15 (39,5)	21 (51,2)	36 (45,6)
Hoesten, n (%)	27 (71,1)	14 (34,0)	41 (51,8)
Piepen op de borst, n (%)	22 (57,9)	8 (19,5)	30 (38,2)
Sputum, n (%)	17 (44,7)	9 (22,0)	26 (32,9)
Gemiddelde FEV ₁ %-voorspeld* (SD)	58,5 (18,1)	55,6 (21,8)	57,3 (19,6)
Mediane saturatie, % (IKA)	95,0 (4)	95,0 (5)	95,0 (4)
SpO ₂ ≤ 92%, n (%)	7 (19,4)	10 (24,5)	17 (21,5)

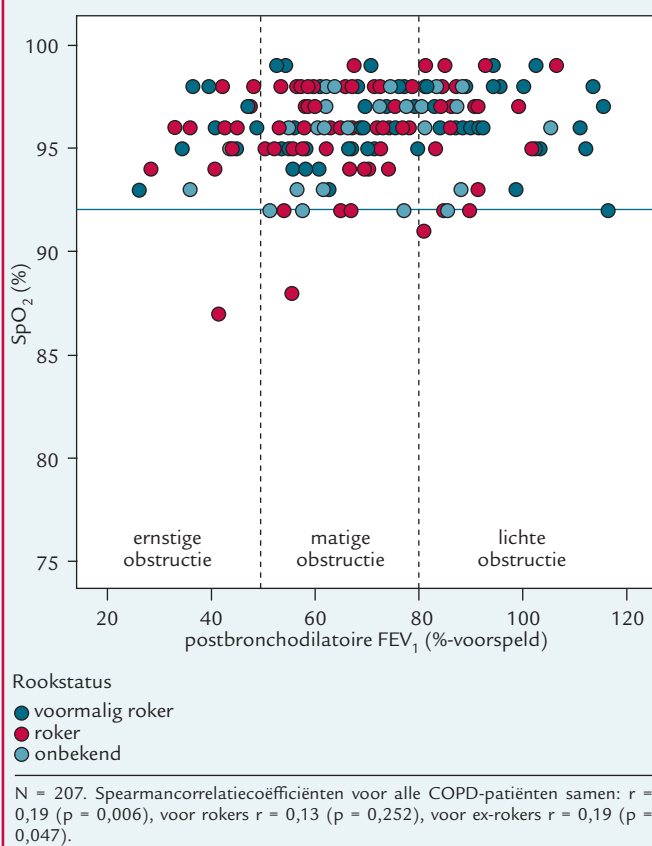
* Spirometriegegevens (pre- of postbronchodilatatoir) beschikbaar voor 53 patiënten (67%).

Tabel 3 Kenmerken van de patiënten met stabiel COPD uit deelonderzoek III

	Lichte obstructie (n = 59)	Matige obstructie (n = 123)	Ernstige obstructie (n = 25)	Totaal (n = 207)
Mannen, n (%)	37 (62,7)	68 (55,7)	17 (68,0)	123 (59,4)
Gemiddelde leeftijd, jaren (SD)	61,0 (10,6)	63,5 (11,0)	62,7 (11,2)	62,7 (10,9)
Huidige rokers*, n (%)	18 (35,3)	46 (42,2)	12 (50,0)	76 (41,3)
Gemiddeld aantal pakjaren (SD)	25,2 (14,5)	28,0 (15,7)	34,0 (14,4)	28,1 (15,4)
Gemiddeld FEV ₁ [§] , liters (SD)	2,76 (0,62)	1,84 (0,46)	1,22 (0,32)	2,02 (0,71)
Gemiddeld FEV ₁ %-voorspeld [§] (SD)	92,7 (9,6)	66,4 (8,4)	41,1 (6,4)	70,4 (18,2)
Gemiddeld FEV ₁ /FVC (SD)	0,65 (0,04)	0,60 (0,07)	0,46 (0,10)	0,60 (0,09)
MRC-score, n (%)				
0	30 (58,8)	35 (32,1)	3 (12,5)	37,0 (68)
1	19 (37,3)	47 (43,1)	12 (50,0)	78 (42,4)
2 of 3	2 (3,9)	27 (24,8)	9 (37,5)	38 (20,7)
SpO ₂ ≤ 92%, n (%)	5 (8,5)	7 (5,6)	1 (4,0)	13 (6,3)

* Rookstatus bekend voor 184 patiënten (89%).
 § Postbronchodilatatoire waarden.

Figuur 2 Correlatie tussen SpO₂ en FEV₁ als percentage van de voorspelde waarde bij patiënten met stabiele COPD (GOLD-stadium 1-3)



een statistisch significant verband tussen de MRC-score en de SpO₂-waarden (p = 0,019). De Kruskal-Wallis-test wees uit dat rookstatus niet geassocieerd was met SpO₂ (p = 0,166).

Beschouwing

Het onderzoek laat zien dat huisartsen die ervaring hebben met pulsoximetrie de meeste waarde daaraan toekennen als het gaat om patiënten met acute dyspneu of verdenking op respiratoire insufficiëntie, en dan vooral COPD-patiënten. Zij vinden een SpO₂-bepaling ook waardevol als hulpmiddel om bij dyspneu te kunnen differentiëren naar niet-somatische oorzaken zoals hyper-

ventilatie. Verder vinden zij het een goed hulpmiddel op de centrale huisartsenpost ter ondersteuning van de beslissing om een patiënt al of niet in te sturen, of welke medicatie voor te schrijven bij een exacerbatie van COPD. Alle geïnterviewde huisartsen vonden dat een pulsoximeter tot de standaarduitrusting van een huisarts zou moeten behoren.

Een ander doel van ons onderzoek was de waarde van een SpO₂-bepaling vast te stellen bij patiënten met stabiel COPD en bij patiënten met een mogelijke exacerbatie. Bij ongeveer een vijfde van de COPD-patiënten in de laatstgenoemde categorie troffen wij een duidelijk verlaagde SpO₂-waarde (≤ 92%) aan. De pulsoximeter kan in deze groep dus patiënten identificeren die *at risk* zijn voor respiratoire insufficiëntie. Bij patiënten met stabiel COPD vonden we ook in de subgroepen met lichte of matige obstructie toch nog bij 6% een verlaagde SpO₂-waarde. Mogelijk zijn dit patiënten die een hoger risico hebben voor een complicerend beloop van de COPD.

Vergelijking met de literatuur

Wij vonden in ons tweede deelonderzoek onder COPD-patiënten met een exacerbatie of toegenomen dyspneu een percentage van 19% met een SpO₂ ≤ 92%. Dat percentage is vrijwel identiek aan de 20% die eerder werd gevonden in een groter Engels cohort.¹¹ In dit Engelse onderzoek (dat eveneens op zelfrapportage door huisartsen berustte) had de SpO₂-bepaling de beslissing van de betrokken huisarts in 19% van de gevallen beïnvloed.¹¹ Wij vonden een percentage van 45%, maar ons onderzoek was niet opgezet om de feitelijke invloed van pulsoximetrie op de beslissing van de huisarts te bestuderen. Mogelijke verklaringen voor het aanzienlijke verschil zijn dat ons onderzoek alleen patiënten met een exacerbatie betrof (wat niet het geval was in het Engelse onderzoek¹¹) en dat een belangrijk deel van de SpO₂-bepalingen in ons onderzoek werd uitgevoerd op een centrale huisartsenpost, dus buiten de reguliere praktijkuren. In die gevallen kende de huisarts in kwestie de patiënt en diens context niet, en had hij dus waarschijnlijk meer behoefte aan objectieve metingen. Een belangrijk verschil van ons onderzoek, dat in de eerste lijn werd gedaan, met eerder tweedelijns onderzoek is de patiëntenpopulatie. In een recent Turks onderzoek onder patiënten met een acute exacerbatie van ernstig COPD op de afdeling Spoedeisende

hulp van een ziekenhuis hadden zowel de SpO₂ als de FEV₁ een hoge sensitiviteit voor hypoxemie (84%) en hypercapnie (90%).¹⁵ Ons onderzoek daarentegen betrof COPD-patiënten met een lichte tot ernstige luchtwegobstructie die de huisarts bezochten. Pulsoximetrie door de huisarts zal dus waarschijnlijk niet de in het Turkse onderzoek gevonden sensitiviteit en specificiteit hebben. Maar dat neemt niet weg dat pulsoximetrie door de huisarts wel degelijk kan bijdragen aan het identificeren van patiënten met een hoger risico op hypoxemie.

Sterke en zwakke punten van het onderzoek

Een zwakte van ons onderzoek is dat we, om praktische en budgettaire redenen, slechts elf huisartsen in deelonderzoek I konden betrekken. De opzet van ons onderzoek laat dan ook geen volledige evaluatie toe van de diagnostische of prognostische waarde van pulsoximetrie in de huisartsgeneeskunde. Vervolgonderzoek ligt voor de hand, en dan met name naar de invloed van pulsoximetrie op de beslissingen die huisartsen nemen en – daarmee samenhangend – de patiëntveiligheid.

Consequenties voor de praktijk

Interessant is onze bevinding dat ongeveer een vijfde van de COPD-patiënten met exacerbaties een SpO₂ < 92% bleek te hebben, en dat dit aantal toeneemt met de ernst van de luchtwegobstructie. Deze bevinding suggereert dat pulsoximetrie voor de huisarts vooral bruikbaar is bij patiënten met (zeer) ernstige luchtwegobstructie (FEV₁ ≤ 50% van de voorspelde waarde) en met exacerbaties. Dit sluit aan bij eerdere bevindingen uit Spaans onderzoek, die luidden dat de kans op een SpO₂ ≤ 92% bij patiënten met stabiel COPD groter was wanneer zij een FEV₁ hadden van minder dan 50% van de voorspelde waarde.¹⁴

Het verband tussen de dyspneugerelateerde beperkingen en SpO₂ dat wij vonden bij patiënten met stabiel COPD kan een reden zijn om pulsoximetrie toe te voegen aan de periodieke monitoring van alle COPD-patiënten met relevante dyspneu (bijvoorbeeld met een MRC-score ≤ 2), en niet alleen van patiënten met ernstige obstructie. Verschillende richtlijnen bevelen het monitoren van de arteriële oxyhemoglobinesaturatie nu al aan, maar alleen voor patiënten met ernstig COPD.¹⁶⁻¹⁹ Er is weliswaar nog meer wetenschappelijke onderbouwing nodig, maar wij vermoeden dat pulsoximetrie kan helpen COPD-patiënten te identificeren bij wie complicaties te verwachten zijn en die baat zouden hebben bij longrevalidatie of zuurstofbehandeling. De pulsoximeter kan ook aanvullend gebruikt worden om de ernst van astma-exacerbaties² en lageluchtweginfecties vast te stellen, en zo extra steun bieden aan de beslissing de patiënt te laten opnemen of juist thuis te behandelen.

Het is bekend dat de pulsoximeter bij SpO₂-waarden onder de 80% de arteriële saturatie overschat.²⁰ De overschatting is met name klinisch relevant bij personen met een donkere huidskleur.²¹ In ons onderzoek vonden wij slechts één SpO₂-waarde lager dan 80% (bij een patiënt met ernstig COPD), maar toch is dit iets om rekening mee te houden. Omdat een pulsoximeter de SpO₂ bepaalt

door de absorptie van (infra)rood licht door hemoglobine in het tussenliggende weefsel te meten en de sensor in veel gevallen op de vingertop wordt geplaatst, zou (gekleurde) nagellak tot verstoring van de meting kunnen leiden. In de praktijk blijkt nagellak echter geen noemenswaardige invloed te hebben.²²

De SpO₂-bepaling is een relevante toevoeging aan het arsenaal van de huisarts voor de klinische beoordeling van patiënten²³ maar geen opzichzelfstaande, volwaardige diagnostische test. De uitslag van de meting, mits weloverwogen geïnterpreteerd, kan de klinische beoordeling ondersteunen maar zeker niet vervangen.

Conclusies

Pulsoximetrie blijkt binnen de huisartsgeneeskunde een breed indicatiegebied te hebben, zowel in acute als in niet-acute situaties. Huisartsen die ervaring hebben met pulsoximetrie hechten er de meeste waarde aan bij acute (verergering van) dyspneu, bij een vermoeden van respiratoire insufficiëntie, bij chronisch obstructieve longaandoeningen (in het bijzonder COPD) en als differentiaaldiagnostisch hulpmiddel bij psychogene oorzaken van dyspneu. Een SpO₂-bepaling kan bovendien extra steun bieden aan de huisarts die op de huisartsenpost een 'onbekende' patiënt onderzoekt.

Toegevoegde waarde van een SpO₂-bepaling is er met name bij COPD-patiënten die zich presenteren met verergering van de symptomen, en zij is des te groter naarmate de luchtwegobstructie ernstiger is. Ook bij patiënten met stabiel COPD, met name binnen de grote groep in GOLD-stadium 1 of 2, levert de SpO₂ bruikbare informatie op over de ernst van de aandoening bij diegenen die een relevante mate van inspanningsgerelateerde dyspneu ervaren.

Dankbetuiging

De auteurs stellen de medewerking van de huisartsen, longfunctiemedewerkers en patiënten die aan dit onderzoek meewerkten bijzonder op prijs. Zonder hen zouden wij het hier beschreven onderzoek niet hebben kunnen uitvoeren.

Literatuur

- 1 Kelly AM, McAlpine R, Kyle E. How accurate are pulse oximeters in patients with acute exacerbations of chronic obstructive airways disease? *Respir Med* 2001;95:336-40.
- 2 Cunningham S, McMurray A. The availability and use of oxygen saturation monitoring in primary care in order to assess asthma severity. *Prim Care Respir J* 2006;15:98-101.
- 3 Roberts CM, Bugler JR, Melchor R, Hetzel MR, Spiro SG. Value of pulse oximetry in screening for long-term oxygen therapy requirement. *Eur Respir J* 1993;6:559-62.
- 4 Roberts CM, Franklin J, O'Neill A, Roberts RP, Ide J, Hanley ML, et al. Screening patients in general practice with COPD for long-term domiciliary oxygen requirement using pulse oximetry. *Respir Med* 1998;92:1265-8.
- 5 Kaye KS, Stalam M, Shershen WE, Kaye D. Utility of pulse oximetry in diagnosing pneumonia in nursing home residents. *Am J Med Sci* 2002;324:237-42.
- 6 Parameswaran GI, Brand K, Dolan J. Pulse oximetry as a potential screening tool for lower extremity arterial disease in asymptomatic patients with diabetes mellitus. *Arch Intern Med* 2005;165:442-6.
- 7 Rossdale M, Harvey JE. Diagnosing pulmonary embolism in primary care. *BMJ* 2003;327:393.

- 8 Giesen P, Franssen E, Mokkink H, Van den Bosch W, Van Vugt A, Grol R. Patients either contacting a general practice cooperative or accident and emergency department out of hours: a comparison. *Emerg Med J* 2006;23:731-4.
- 9 Jones K, Cassidy P, Killen J, Ellis H. The feasibility and usefulness of oximetry measurements in primary care. *Prim Care Respir J* 2003;12:4-6.
- 10 Smeele IJM, Van Weel C, Van Schayck CP, Van der Molen T, Thoonen B, Schermer T, et al. NHG-Standaard COPD. Tweede herziening. *Huisarts Wet* 2007;50:362-79.
- 11 Dekhuijzen PNR, Smeele IJM, Smorenburg SM, Verhoeven MAWM. Richtlijn Ketenzorg COPD. Alphen a/d Rijn: Van Zuiden Communications, 2005.
- 12 Milholland AV, Wheeler SG, Heieck JJ. Medical assessment by a Delphi group opinion technic. *N Engl J Med* 1973;288:1272-5.
- 13 Bestall JC, Paul EA, Garrod R, Garnham R, Jones PW, Wedzicha JA. Usefulness of the Medical Research Council (MRC) dyspnoea scale as a measure of disability in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 1999;54:581-6.
- 14 Fernández Guerra J, García Jiménez JM, Perea-Milla López E, Cebrián Gallardo JJ, Mora Ruiz E, Moreno Arrastio LF. [Arterial blood gases study in patients with stable chronic obstructive pulmonary disease in accordance with spirometric values]. *Med Clin (Barc)* 2006;127:90-2.
- 15 Guryay MS, Ceylan E, Gunay T, Karaduman S, Bengi F, Parlak I, et al. Can spirometry, pulse oximetry and dyspnea scoring reflect respiratory failure in patients with chronic obstructive pulmonary disease exacerbation? *Med Princ Pract* 2007; 16:378-83.
- 16 Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). www.goldcopd.com. Geraadpleegd op 7 februari 2008.
- 17 National Institute for Clinical Excellence (NICE). Chronic obstructive pulmonary disease: national clinical guideline for management of chronic obstructive pulmonary disease in adults in primary and secondary care. *Thorax* 2004;59(Suppl 1):i1-232.
- 18 Institute for Clinical System Improvement (ICSI). Health care guideline; Chronic obstructive pulmonary disease. www.icsi.org/index.asp. Geraadpleegd op 12 mei 2007.
- 19 Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) Australian and New Zealand Management Guidelines and the COPD Handbook (COPD-X). www.copdx.org.au/guidelines/index.asp. Geraadpleegd op 17 juni 2007.
- 20 Bickler PE, Feiner JR, Severinghaus JW. Effects of skin pigmentation on pulse oximeter accuracy at low saturation. *Anesthesiology* 2005;102:715-719.
- 21 Feiner JR, Severinghaus JW, Bickler PE. Dark skin decreases the accuracy of pulse oximeters at low oxygen saturation: the effects of oximeter probe type and gender. *Anesth Analg* 2007;105(6 Suppl):S18-23.
- 22 Yamamoto LG, Yamamoto JA, Yamamoto JB, Yamamoto BE, Yamamoto PP. Nail polish does not significantly affect pulse oximetry measurements in mildly hypoxic subjects. *Respir Care* 2008;53:1470-4.
- 23 Medford AR. The pulse oximeter: learning to punch above its weight? *Prim Care Respir J* 2009;18:340.

Intermezzo

Stresserigheid

Krijg je van stress een migraineaanval? Sommige migraineurs denken dat en het blijkt ook zo te zijn. Ze blijken het te denken, bedoel ik. Maar stress is het niet. In een onderzoek naar stress en migraine vulde een aantal mensen met migraine wekelang slimme vragenlijsten in tot hun eerstvolgende migraineaanval. Daarmee meet je ervaren stress en tobben. Tegelijk werd het stresshormoon cortisol en de hartslag gemeten. Het bleek dat mensen die dachten dat veel migraineaanvallen bij hen werden opgewekt door stress inderdaad meer stress voelden twee dagen voor hun migraineaanval. Dat klopte dus. Ze voelden de aanval aankomen. Maar de cortisolspiegels en de hartfrequentie bleven dezelfde. Ze hadden dus wel een voorgevoel, maar het was geen stress.

Wat dan wel? Niemand die het weet. Zelf wat verzinnen mag dan. Misschien hoort dat voorgevoel bij de hoofdpijnaanval. Dit betekent dat een migraineaanval een tot twee dagen eerder begint dan de hoofdpijn zelf. Dan is stress ervaren een prodroom. Prodromen zijn verschijnselen die veel migraineurs hebben, een tot twee dagen voor de hoofdpijnaanval zelf. Het gaat bijvoorbeeld om moeheid, prikkelbaarheid, labielierigheid, gaperigheid, poetserigheid, trekkerigheid, chocoladerigheid. Stresserigheid past in dit rijtje. Stresserigheid is dus geen stress en wellicht helemaal geen oorzaak. Het is de aanloop naar een aanval. Het is migrainerigheid.

Nico van Duijn