

# Hypoxemie detecteren met de Roth-score

Charlotte ten Broeke, Jochen Cals, Ralf Harskamp

**In de COVID-19-pandemie werd beoordeling op afstand belangrijk, maar het kan lastig zijn om op afstand de respiratoire status van de patiënt in te schatten. Een eenvoudig hulpmiddel is de Roth-test: instrueer de patiënt om in 1 uitademing zo snel mogelijk tot 30 te tellen en noteer tot welk getal deze komt (*counting number*) en hoeveel seconden dat kost (*counting time*). We lieten 33 huisartsen de Roth-test uitvoeren bij 105 patiënten en vonden dat een *counting number*  $\geq 20$  samenhangt met een verlaagde SpO<sub>2</sub> (sensitiviteit 93,3%, specificiteit 77,8%). Uitgebreider validatieonderzoek is echter nodig om de test te kunnen implementeren in triageprotocollen.**

Gedurende de COVID-19-pandemie zijn huisartsen patiënten met milde COVID-klachten massaal op afstand gaan beoordelen.<sup>1-3</sup> Bij die beoordeling is het zaak een respiratoire verslechtering tijdig te herkennen. Dat is een uitdaging, want bij COVID-patiënten kan 'stille hypoxemie' optreden zonder alarmsymptomen, en niet elke patiënt beschikt over een zuurstofsaturatiemeter of kan daarmee overweg.<sup>4-7</sup> Tijdens de eerste golf van de COVID-19-pandemie werden via sociale media diverse hulpmiddelen aangeboden om respiratoire verslechtering op afstand te herkennen, maar geen daarvan was voldoende gevalideerd.<sup>1,3-5,8,9</sup> De Roth-test is een eenvoudige ademtest die in 2015 is onderzocht bij patiënten die met hart- of longproblemen in het ziekenhuis waren opgenomen.<sup>10</sup> De Roth-test bleek sterk te correleren met de perifere zuurstofsaturatie (SpO<sub>2</sub>) en had een goed onderscheidend vermogen voor hypoxemie, maar is tot op heden niet gevalideerd voor gebruik in de eerste lijn en ook niet bij COVID-patiënten. Omdat er tijdens de vroege fase van de pandemie grote behoefte was aan efficiënte, evidence-based hulpmiddelen voor risicostratificatie in de eerste lijn onderzochten wij de diagnostische accuratesse van de Roth-score bij patiënten die vermoedelijk COVID-19 hadden.<sup>11</sup>

## METHODE

### Onderzoeksopzet en inclusiecriteria

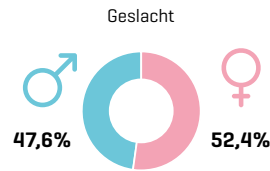
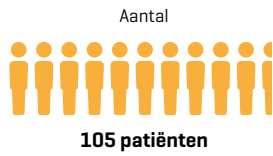
Voor dit cross-sectionele validatieonderzoek benaderden we via beroepsorganisaties en sociale media (*snowball sampling*) een aantal huisartsen om tijdens een fysiek consult de Roth-test af te nemen bij patiënten  $\geq 18$  jaar met hetzij een positieve PCR-test voor SARS-CoV-2, hetzij symptomen die bij COVID-19 pasten. De huisartsen noteerden de uitslag samen met de aansluitend gemeten zuurstofsaturatie en andere demografische en klinische patiëntkarakteristieken in een daarvoor bestemd elektronisch formulier.

### Zuurstofsaturatiemeting

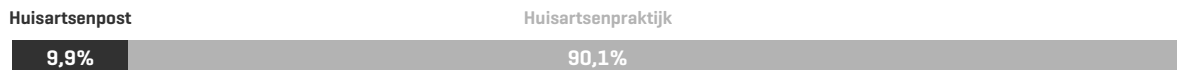
Bij de Roth-test vraagt de arts de patiënt om na een diepe ademdeug zo snel mogelijk hardop van 1 tot 30 te tellen bij het uitademen. De arts kijkt dan tot welk getal de patiënt komt (*counting number*) en hoeveel seconden hiervoor nodig zijn (*counting time*).<sup>10</sup> Als referentiewaarde voor hypoxemie gebruikten we de zuurstofsaturatie zoals gemeten met een gevalideerde pulsoximeter bij kamerlucht. Pulsoximetrie is goedkoop, efficiënt en niet-invasief, en de gemeten perifere zuurstofsaturatie (SpO<sub>2</sub>) geeft een betrouwbare indruk van de arteriële zuurstofsaturatie (SaO<sub>2</sub>).<sup>12</sup> Als primair afkappunt voor hypoxemie kozen wij een SpO<sub>2</sub> < 95%, aangezien lagere zuurstofsaturaties bij patiënten zonder bestaande pulmonale comorbiditeit een hoog risico voor respiratoire verslechtering inhouden.<sup>1,4,12</sup>

Dit artikel is een praktijkgerichte bewerking van Ten Broeke CE, Himmelreich JC, Cals JW, Lucassen WA, Harskamp RE. The Roth score as a triage tool for detecting hypoxaemia in general practice: a diagnostic validation study in patients with possible COVID-19. *Prim Health Care Res Dev* 2021;22:e56.

## Patiëntkarakteristieken



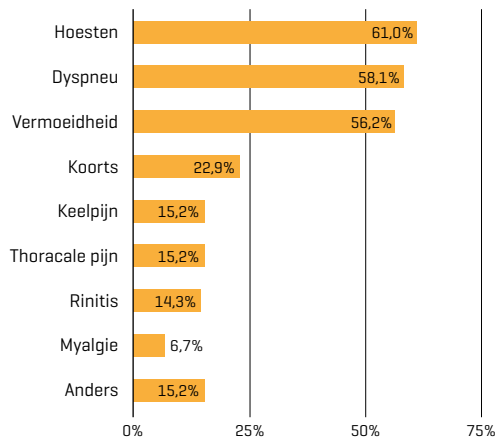
### Setting van presentatie



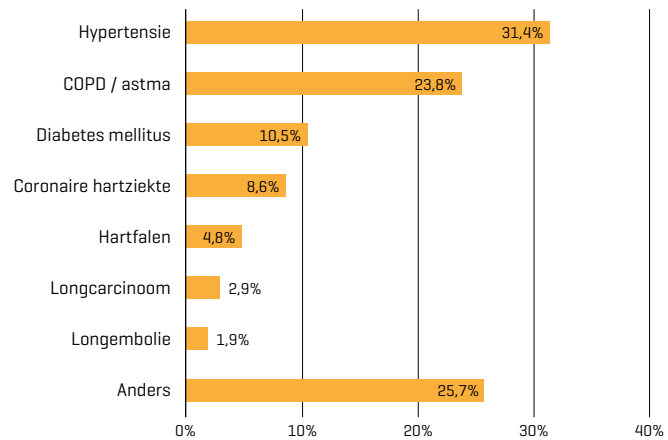
### COVID-19 status



### Symptomen

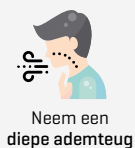


### Voorgeschiedenis



## Instructies voor het afnemen van de Roth-test

### Instrueer de patiënt



30!  
29!  
28!  
27!  
26!

Tel tijdens exhalatie zo snel mogelijk hardop tot 30

### Noteer



De Roth-score is gecorreleerd aan de SpO<sub>2</sub>

Counting number ≤ 20:

sensitiviteit 93,3% en specificiteit 77,8% voor zuurstofsaturatie < 95%



De Roth-test kan een hulpmiddel zijn bij de triage en monitoring van laagrisicopatiënten met COVID-19. De test kan echter nooit het lichamelijk onderzoek vervangen.

Foto: Shutterstock

### Uitkomstmaten

Onze primaire uitkomstmaat was de correlatie tussen counting number, counting time en  $SpO_2$ . Secundaire uitkomstmaat was de diagnostische accuratesse (c-statistiek, sensitiviteit, specificiteit, positief en negatief voorspellende waarde) voor het signaleren van een  $SpO_2 < 95\%$ .

### RESULTATEN

Drieëndertig huisartsen includeerden 105 patiënten (voor

de belangrijkste patiëntkenmerken zie [infographic]). Van deze 105 hadden er 15 (14,3%) een  $SpO_2 < 95\%$ . We vonden een positieve lineaire relatie tussen counting number en  $SpO_2$  (rangcorrelatiecoëfficiënt (rs) 0,44,  $p < 0,001$ ) en een zwakke positieve correlatie tussen counting time en  $SpO_2$  (rs 0,15,  $p = 0,14$ ). Counting number en counting time waren gemiddeld hoger bij patiënten met een  $SpO_2 \geq 95\%$  dan bij patiënten met een lagere zuurstofsaturatie. Het counting number onderscheidde patiënten met een  $SpO_2 < 95\%$  beter dan de counting time (c-statistiek 0,91 versus 0,77; 95%-BI 0,85 tot 0,96 versus 0,62 tot 0,93). De afkappunten met de hoogste diagnostische accuratesse voor een  $SpO_2 < 95\%$  waren counting number  $\leq 20$  (sensitiviteit 93,3%, specificiteit 77,8%) en counting time  $\leq 7$  seconden (sensitiviteit 85,7%, specificiteit 81,1%).

### BESCHOUWING

#### Vergelijkbare onderzoeken

De weinige onderzoeken naar de validiteit van de Roth-score die na ons onderzoek gepubliceerd zijn, waren inconsistent voor wat betreft de correlatie met de  $SpO_2$  en de diagnostische accuratesse.<sup>4,5,10,11</sup> Dat is mogelijk voor een deel te wijten aan verschillen in methodiek. De wisselende resultaten hebben ertoe geleid dat deskundigen het gebruik van de Roth-score als surrogaatmarker voor hypoxemie uiteindelijk ontraden en adviseren om vast te houden aan lichamelijk onderzoek en aan thuismonitoring met pulsoximetrie.<sup>4,5,8,9</sup> De schaarse en moeilijk vergelijkbare onderzoeken met kleine patiëntpopulaties laten volgens ons momenteel echter geen definitieve

#### WAT IS BEKEND?

- Tele- en videoconsultatie is belangrijker geworden sinds COVID-19, maar respiratoire verslechtering bij COVID-patiënten blijft op afstand moeilijk te beoordelen.
- De Roth-test is een eenvoudige ademtest die in ziekenhuizen een hoge sensitiviteit en specificiteit voor hypoxemie heeft, maar is in de eerste lijn nog niet onderzocht.

#### WAT IS NIEUW?

- Als een COVID-19-patiënt bij een consult-op-afstand een counting number  $\leq 20$  heeft op de Roth-test, kan dat aanleiding zijn voor een lichamelijk onderzoek om hypoxemie uit te sluiten.
- Verdere validatie is nodig voordat implementatie van deze test in triageprotocollen overwogen kan worden.

uitspraak toe over de validiteit en bruikbaarheid van de Roth-score.

### Consequenties voor de praktijk en toekomstig onderzoek

In de eerste lijn zijn de telefonische triageprotocollen voor COVID-19 gericht op (alarm)symptomen en risicofactoren voor complicaties.<sup>13</sup> Afgaand op onze resultaten kan de Roth-test, als men de juiste afkapwaarde kiest, een efficiënt en eenvoudig aanvullend hulpmiddel zijn bij de triage en monitoring van laagrisicopatiënten met COVID-19 die thuis geen zuurstofsaturatiemeter hebben. Een counting number  $\leq 20$  op de Roth-test kan aanleiding zijn voor een lichamenlijk onderzoek om hypoxemie uit te sluiten. We willen wel benadrukken dat de Roth-score alleen geschikt is als signaal-op-afstand en nooit het lichamenlijk onderzoek kan vervangen.

De schaarse en inconsistente bevindingen van het tot nog toe uitgevoerde onderzoek en de beperkingen van ons eigen onderzoek dwingen tot voorzichtigheid. De Roth-score is veelbelovend, maar pas nadat externe (multicentrische) validatieonderzoeken met grotere patiëntaantallen zijn uitgevoerd valt implementatie in de huidige triageprotocollen te overwegen. ■

### LITERATUUR

- Greenhalgh T, Koh GCH, Car J. Covid-19: a remote assessment in primary care. *BMJ* 2020;368:m1182.
- Greenhalgh T, Wherton J, Shaw S, Morrison C. Video consultations for covid-19. *BMJ* 2020;368:m998.
- Ponnapalli A KY, Dominic C, Ganesh S, Bhalla G, Gokani SA. Remote risk-stratification of dyspnoea in acute respiratory disorders: a systematic review of the literature. *J R Coll Physicians Edinb* 2021;51:221-9.
- Berezin L, Zhabokritsky A, Andany N, Chan AK, Estrada-Cocido J, Gershon A, et al. Diagnostic accuracy of subjective dyspnoea in detecting hypoxaemia among outpatients with COVID-19: a retrospective cohort study. *BMJ Open* 2021;11:e046282.
- Wilcock J, Grafton-Clarke C, Coulson T. What is the value of community oximetry monitoring in people with SARS-CoV-2? A prospective, open-label clinical study. *Arch Clin Biomed Res* 2022.
- McIsaac WJ, Upshur R, Kukan S. Challenges in the virtual assessment of COVID-19 infections in the community. *Can Fam Physician* 2021;67:e6-8.
- Ottestad W, Seim M, Maehlen JO. COVID-19 with silent hypoxemia. *Tidsskr Nor Laegeforen* 2020;140(7).
- Greenhalgh T. Question: Should the Roth score be used in the remote assessment of patients with possible covid-19? Answer: No. Oxford: Centre for Evidence-Based Medicine, 2020. <https://www.cebm.net/covid-19/roth-score-not-recommended-to-assess-breathlessness-over-the-phone>, geraadpleegd april 2022.
- Greenhalgh T, Kotze K, Van Der Westhuizen HM. Are there any evidence-based ways of assessing dyspnoea (breathlessness) by telephone or video. Oxford: Centre for Evidence-Based Medicine, 2020. <https://www.cebm.net/covid-19/are-there-any-evidence-based-ways-of-assessing-dyspnoea-breathlessness-by-telephone-or-video/>, geraadpleegd april 2022.
- Chorin E, Padegimas A, Havakuk O, Birati EY, Shacham Y, Milman A, et al. Assessment of Respiratory Distress by the Roth Score. *Clin Cardiol* 2016;39:636-9.
- Ten Broeke CE, Himmelreich JC, Cals JW, Lucassen WA, Harskamp RE. The Roth score as a triage tool for detecting hypoxaemia in general practice: a diagnostic validation study in patients with possible COVID-19. *Prim Health Care Res Dev* 2021;22:e56.
- O'Driscoll BR, Howard LS, Earis J, Mak V; BTS Emergency Oxygen Guideline Development Group. BTS guideline for oxygen use in adults in healthcare and emergency settings. *Thorax* 2017;72(Suppl 1):ii1-90.
- Heesen G, Kant J, van Wijngaarden JA. Artsen triagehulp COVID-19. Utrecht: Kaderhuisartsen spoedzorg, 2020. <https://www.spoedhag.nl/telefonische-triage-covid-19-laatste-update/>, geraadpleegd april 2022.

Ten Broeke CE, Cals JW, Harskamp RE. Hypoxemie detecteren met De Roth-score. *Huisarts Wet* 2022;65(6):36-9. DOI:10.1007/s12445-022-1470-6.  
Universiteit van Maastricht, Vakgroep Huisartsgeneeskunde, Maastricht: C.E.M. ten Broeke, basisarts huisartsgeneeskunde; prof. dr. J.W.L. Cals, huisarts en hoogleraar. Universiteit van Amsterdam, Afdeling Huisartsgeneeskunde, Amsterdam: dr. R.E. Harskamp, huisarts en universitair docent: r.e.harskamp@amsterdamumc.nl. Mogelijke belangenverstrengeling: niets aangegeven.