De saturatiemeter in de huisartspraktijk : een hulpmiddel of een overbodige tool?

Sarah Vanden Berghe, Universiteit Gent

Promotor: Prof. Dr. D. Avonts, Universiteit Gent

Co-promotor: Dr. Els Linskens, praktijkopleider HAIO

Master of Family Medicine

Masterproef Huisartsgeneeskunde

De saturatiemeter in de huisartspraktijk: een hulpmiddel of een overbodige tool?

Haio: Sarah VANDEN BERGHE
Universiteit Gent
Promotor: Prof. Dr. Dirk AVONTS
Co-Promotor: Dr. Els LINSKENS
Praktijkopleider: Dr. Els LINSKENS

Context: De saturatiemeter wordt de laatste jaren beschikbaar gesteld binnen de eerstelijnszorg. Er is echter weinig gekend over het gebruik ervan in de huisartspraktijk en voor welke pathologieën deze dan gebruikt kan worden.

Onderzoeksvraag: Welke plaats heeft de zuurstofsaturatiemeter als bijkomend hulpmiddel in de huisartspraktijk? Dit wordt onderzocht in kader van COPD, astma en pneumonie. Deel 1 is een literatuuronderzoek naar het gebruik van de saturatiemeter in de huisartspraktijk. Deel 2 is een bevraging van huisartsen naar hun gebruik van de saturatiemeter.

Methode: De databanken die werden geraadpleegd voor het literatuuronderzoek waren Pubmed, Cohcrane Library en ISI: Web of Science. Er werd gezocht naar artikels die het gebruik van de saturatiemeter in de eerste lijn onderzochten. Indien er te weinig literatuur uit de eerste lijn werd gevonden, werden artikels uit de tweede lijn geraadpleegd. Voor de bevraging van de huisartsen werd een online vragenlijst opgesteld. Deze werd verdeeld onder de 256 huisartsen uit het wachtgebied van Brugge en omstreken.

Resultaten: Wat betreft COPD heeft de saturatiemeter geen plaats in de diagnose. Het gebruik bij de opvolging van de stabiele vorm is onduidelijk maar de saturatiemeter kan geen onderscheid maken tussen ernstig en niet-ernstige COPD. De saturatiemeter zou nuttig zijn bij het opstarten en de opvolging van langdurige zuurstoftherapie. Voor astma is de saturatiemeter nuttig bij een exacerbatie, maar kan het de piekstroommeter niet vervangen bij de diagnose. Voor een pneumonie kan een saturatiemeter $\leq$ 92% wijzen op een ernstig verloop, maar een goede saturatie sluit geen ernstig verloop uit. Van de 256 gecontacteerde huisartsen vulden 50 huisartsen de vragenlijst in. Er waren 37 deelnemers in het bezit van een saturatiemeter, waarvan er 30 de saturatiemeter minstens wekelijks gebruikten. Naast COPD en astma werden hartfalen, hyperventilatie, pneumonie en dyspnoe als voornaamste indicaties opgegeven. Het idee dat de huisartsen hadden over het gebruik van de saturatiemeter bij astma en COPD kwam grotendeels overeen met het literatuuronderzoek. Enkel bij de diagnose van COPD waren 21 van de 49 huisartsen van mening dat de saturatiemeter nuttig zou kunnen zijn, waar de saturatiemeter volgens de literatuur geen plaats heeft.

Conclusie: De saturatiemeter kan een nuttige aanvulling zijn in de huisartspraktijk bij patiënten met COPD of astma. Vooral bij het inschatten van de ernst van COPD exacerbaties, astma exacerbaties en pneumonie is de saturatiemeter nuttig. Ook bij het opstarten en opvolgen van langdurige zuurstoftherapie bij COPD patiënten kan de saturatiemeter een meerwaarde betekenen. Het idee dat huisartsen hebben over het gebruik van de saturatiemeter bij COPD en astma komt in grote lijnen overeen met de literatuur. Enkel bij de diagnose van COPD heeft de saturatiemeter geen plaats, waar toch een groot deel van de huisartsen meent van wel.

Trefwoorden: saturatiemeter, huisartsgeneeskunde, COPD, astma

Contact: sarahvberghe@gmail.com

INHOUDSTAFEL

I. INLEDING **1**

II. LITERATUURONDERZOEK **2**

1. METHODE **2**

2. RESULTATEN **2**

a. De saturatiemeter: algemeen **2**

b. De saturatiemeter: COPD **8**

Diagnosestelling van de chronische stabiele vorm van COPD **8**

Opvolging van de evolutie van stabiel COPD **9**

Inschatten van de ernst van een COPD exacerbatie **10**

Toediening van langdurige zuurstoftherapie bij patiënten met stabiel COPD **11**

c. De saturatiemeter: Astma **14**

d. De saturatiemeter: community – acquired pneumonia **15**

e. De saturatiemeter: het gebruik binnen de eerstelijnszorg **17**

3. DISCUSSIE **20**

1. COPD **20**

2. Astma **22**

3. Community acquired pneumonia **22**

4. Opmerking comorbiditeit **23**

5. Het gebruik van de saturatiemeter binnen de eerstelijnszorg **23**

III. ONDERZOEK **24**

1. METHODE **24**

2. RESULTATEN **24**

a. Epidemiologie **24**

b. Gebruik van de saturiemeter in de praktijk **25**

c. Gebruik van de saturatiemeter bij COPD **26**

d. Gebruik van de saturatiemeter bij astma **29**

3. DISCUSSIE **30**

1. Epidemiologie **30**

2. De saturatiemeter in de huisartspraktijk **31**

3. Het gebruik van de saturiemeter bij COPD **31**

4. Het gebruik van de saturatiemeter bij astma **32**

5. Opmerking **33**

IV. BESLUIT **33**

Bijlage 1: Vragenlijst masterproef **36**

I. INLEIDING

Een saturatiemeter (of pulse oximeter) meet het percentage hemoglobine gesatureerd met zuurstof in de capillaire circulatie. De saturatiemeter wordt met een knijper op de vinger of op de oorlel geplaatst. Rode en infrarode lichtgolven worden door de vinger of de oorlel gestuurd. Het licht wordt na gedeeltelijke absorptie door het weefsel waardoor het gepasseerd is terug opgevangen in een fotodetector. Hemoglobine gesatureerd met zuurstof heeft een rodere kleur dan gedesatureerd hemoglobine. Door het verschil waar te nemen tussen het uitgezonden licht en het terug ontvangen licht kan de arteriële zuurstofsaturatie of SpO2 bepaald worden. Samen met de saturatie toont het instrument ook de polsslag van de patiënt.

Saturatiemeters worden wereldwijd gebruikt in ziekenhuizen op de diensten spoedgevallen, anesthesie en intensieve zorgen. Ze worden er gebruikt om een idee te krijgen van het zuurstofgehalte in het bloed van de patiënt om zo de klinische toestand van de patiënt in te schatten. De saturatiemeter wordt dan ook vaak de vijfde vitale parameter genoemd, naast de bloeddruk, pols, temperatuur en ademhalingsfrequentie. Een lage saturatie kan worden gevonden bij verschillende hart – en longaandoeningen en bij traumata. Nachtelijke desaturaties kunnen ook gezien worden bij mensen met slaapapnoe. Daarnaast wordt de saturatie tijdens operaties en op intensieve zorgen vaak continu opgevolgd om de algemene toestand van de patiënt op te volgen.(1 - 4)

De meeste onderzoeken aangaande het gebruik van de saturatiemeter situeren zich dan ook op de dienst spoedgevallen, anesthesie of intensieve zorgen. In de eerstelijnszorg is de saturatiemeter een instrument dat voor vele artsen nog onbekend terrein is. Over het gebruik en de mogelijke meerwaarde van de saturatiemeter in de huisartspraktijk is er dan ook weinig onderzoek. (1 - 3) De beschikbare onderzoeken in de eerstelijnszorg worden verder geëxploreerd in het literatuuronderzoek.

Deze masterproef bestaat uit 2 delen. Deel 1 is een *literatuuronderzoek* naar het gebruik van de saturatiemeter. We starten met een algemene bespreking van de saturatiemeter waarna we het gebruik ervan bespreken bij COPD, astma en bij een community-acquired pneumonie. Vervolgens wordt een beeld geschetst van het gebruik binnen de eerstelijnszorg aan de hand van beschikbaar onderzoek. Het tweede deel van deze masterproef bestaat uit een *bevraging* naar het gebruik van de saturatiemeter bij de huisartsen in de regio Brugge en omgeving.

Hiervoor werd een vragenlijst opgesteld en deze werd verdeeld onder de huisartsen van de Huisartsenkring van Brugge en Omgeving (HABO). (*zie bijlage 1*)

II. LITERATUURONDERZOEK

1. METHODE

De belangrijkste doelstelling van dit literatuuronderzoek is te evalueren in welk mate de saturatiemeter reeds gebruikt wordt in de eerstelijnszorg en voor welke indicaties deze dan nuttig zou kunnen zijn. Gezien er slechts weinig onderzoeken werden gevonden naar het gebruik van de saturatiemeter in de eerstelijnszorg, moest het literatuuronderzoek uitgebreid worden naar de tweede lijn. De databanken die werden geraadpleegd waren Pubmed, Cochrane Library en ISI: Web of Science. De gebruikte zoektermen waren “pulse oximetry” en “oxygen saturation” in combinatie met “general practice”, “primary care”, “COPD”, “asthma” en “community-acquired pneumonia”.

2. RESULTATEN

Het literatuuronderzoek wordt opgedeeld in 3 delen. Eerst wordt de saturatiemeter besproken als instrument: de voor – en nadelen, hoe de metingen moeten worden geïnterpreteerd en waar de huisarts rekening mee moet houden bij het gebruik ervan. In het tweede onderdeel wordt het gebruik van de saturatiemeter besproken vanuit het oogpunt van de patiënt. Het gebruik van de saturatiemeter wordt besproken bij patiënten met COPD, astma en een community-acquired pneumonie. Ten slotte wordt het reeds gebeurde onderzoek naar het gebruik van de saturatiemeter in de huisartspraktijk besproken.

a. De saturatiemeter: algemeen

De saturatiemeter wordt al jaren gebruikt in ziekenhuizen wereldwijd om op een niet invasieve manier de saturatie van de patiënt te bepalen. Dit is enerzijds nuttig om op een snelle manier een inschatting van het zuurstofgehalte in het bloed te geven. De saturatie wordt – zoals hierboven reeds beschreven – beschouwd als een vitale parameter die mee de klinische toestand van de patiënt kan bepalen. Anderzijds kan een continue monitoring van de saturatie tijdens een operatie of op intensieve zorgen een detoriatie van het zuurstofgehalte in

het bloed – en daarmee ook de klinische toestand – van de patiënt tijdig vaststellen. Doordat saturatiemeters de laatste jaren goedkoper, compacter en makkelijker in gebruik zijn geworden, worden deze nu ook beschikbaar gesteld in de eerstelijnszorg. Normale saturatiewaarden bij volwassen bevinden zich tussen de 93 en 100%. Bij kinderen bevinden de normale saturatiewaarden zich tussen 95 en 100%. (5,6)

Het belang van de arteriële zuurstofspanning (PaO2) en de zuurstofsaturatie (SaO2)

De zuurstofspanning in het arteriële bloed (PaO2) is niet hetzelfde als de zuurstofsaturatie (SaO2). Terwijl de zuurstofspanning de zuurstofdruk in het bloed geeft, zal de zuurstofsaturatie het percentage hemoglobine gebonden aan zuurstof in het bloed geven. Ze zijn dus wel gecorreleerd, maar komen niet exact overeen (zie verder: *oxyhemoglobine-dissociatie curve*). Een normale zuurstofspanning bevindt zich tussen 80 en 100 mmHg. Men spreekt van een hypoxemie als de zuurstofspanning < 80 mmHg is.

Het klinisch vaststellen van een hypoxemie is vaak zeer moeilijk. Studies hebben aangetoond dat artsen moeite hebben met het vaststellen van een hypoxemie zolang de saturatie hoger is dan 80%. De klassieke cyanose komt enkel voor bij zeer ernstige hypoxemie. In minder ernstige gevallen is de diagnose niet zo evident. Symptomen verschillen van patiënt tot patiënt. Gezien dyspnoe een subjectieve klacht is, is dit geen nuttig symptoom. Tachypnoe daarentegen is één van de meest voorkomende symptomen bij een hypoxemie. Echter, hoe hoger de angstigheid, hoe hoger de ademhalingsfrequentie. Als de hypoxemie verder daalt zal de ademhalingsfrequentie dan weer dalen. Uit onderzoek blijkt dat de ademhalingsfrequentie geen betrouwbare screeningsparameter is naar een zuurstof desaturatie. Vaak is er een te lage saturatie met een normale ademhalingsfrequentie of een normale saturatie met een te hoge ademhalingsfrequentie. Gezien tachypnoe de belangrijkste indicator is voor een hypoxemie en deze dus niet altijd betrouwbaar is, zou het bepalen van de zuurstofsaturatie een belangrijk aanvullend onderzoek kunnen zijn.(3,7)

De saturatiemeter en het arterieel bloedgas: voor – en nadelen

Doordat de saturatiemeter afhankelijk is van de arteriële flow in de vingertop heeft deze zijn beperkingen. Zo kan een lage arteriële perfusie in de vingertop een vals verlaagde waarde geven. Dit zien we bijvoorbeeld bij hypotensie, bij een hypovolemische shock, in een koude omgeving en bij hartfalen. Daarom wordt aangeraden om de radialis pols van de patiënt te evalueren vooraleer de saturatie wordt gemeten. Nagellak en vuiligheid op de nagel zullen

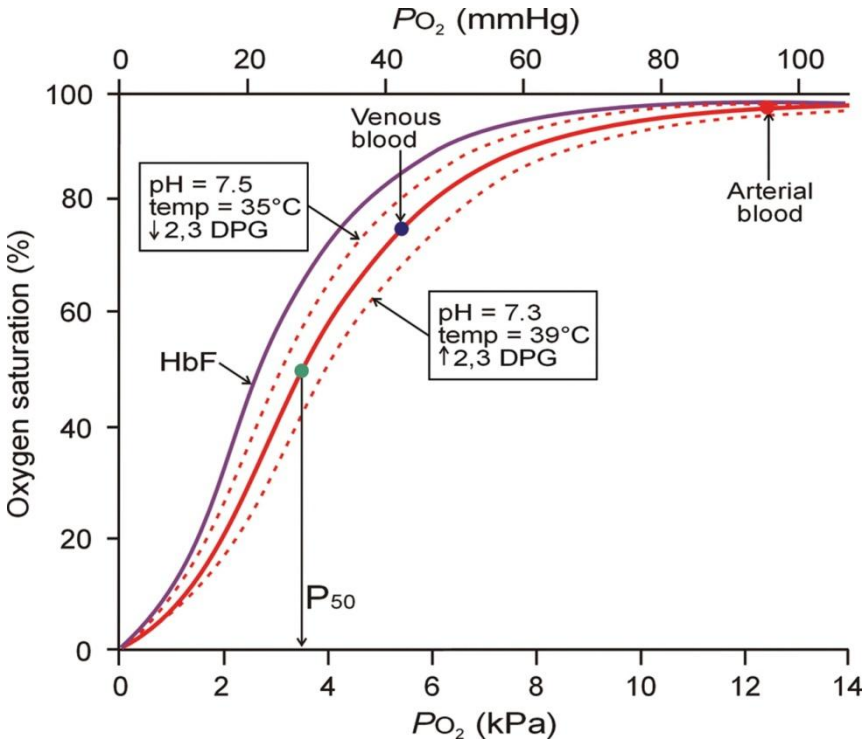
ook vals verlaagde waarden geven. Omgekeerd zal bij een CO-vergifting de saturatie vals verhoogd zijn omdat carboxyhemoglobine felrood van kleur is. Saturatiemeting zal hier dus een valse geruststelling geven. Verder zal de saturatiemeter moeite hebben om een meting uit te voeren als de patiënt beeft alsook als er hartritmestoornissen aanwezig zijn. Gezien saturatiemeters gekalibreerd worden op basis van de saturaties van gezonde individuen, neemt men aan dat de gemeten zuurstofsaturaties betrouwbaar zullen zijn bij saturaties tussen 70 en 99%. Gezien elke saturatie onder 70% een acute interventie betekent, is dit weinig relevant voor de huisarts. (4,8,10)

In een ziekenhuissetting is het arterieel bloedgas de gouden standaard voor een correcte saturatiebepaling. De PaO2 in het weefsel wordt hierbij namelijk rechtstreeks gemeten op een staal afgenomen arteriëel bloed. Aan de hand van de arteriële zuurstofspanning kan dan de zuurstofsaturatie berekend worden door middel van de oxyhemoglobine dissociatie curve (zie verder). Dit in tegenstelling tot de SO2 bepaald door de saturatiemeter, waarbij de meting onrechtstreeks via de absorptie van infrarood licht gebeurt. De saturatie wordt dus accurater gemeten met een arterieel bloedgas dan met een saturatiemeter. Behalve de grotere accuraatheid, heeft het arterieel bloedgas als voordeel dat het bijkomende informatie geeft. Naast de PaO2 wordt ook de arteriële koolstofdioxidespanning (PaCO2) en de PH rechtstreeks op het arteriële bloed gemeten. De PaCO2 kan gevaarlijk stijgen zonder dat er een belangrijke verandering optreedt in de zuurstofsaturatie. Een goede saturatie kan geen slechte ventilatie uitsluiten. (3,9,11)

Het arterieel bloedgas heeft ook zijn nadelen. Het is een pijnlijk onderzoek, kost tijd, het is duur en de resultaten zijn niet direct beschikbaar. Het gaat ook enkel om een momentopname en er is dus geen continue monitoring mogelijk. (3)

De oxyhemoglobine dissociatie curve

Bij het meten van de saturatie is het zeer belangrijk om de oxyhemoglobine dissociatie curve voor ogen te houden (*zie figuur 1*). Deze curve geeft de relatie weer tussen de saturatie (SO2) en de arteriele zuurstofspanning in het weefsel (PaO2). Hoe hoger de PaO2, hoe sneller hemoglobine zal binden aan zuurstof. Hoe lager de PaO2, hoe trager zuurstof zal binden aan hemoglobine en hoe lager de saturatie. De oxyhemoglobine dissociatiecurve wordt beïnvloed door de PH en de temperatuur. De curve heeft een S-vormig verloop. Als de arteriële zuurstofdruk daalt van $\geq$ 100 mmHg naar 60 mmHg, zal de saturatie slechts een daling vertonen van 100 % tot 90%. (4,12)



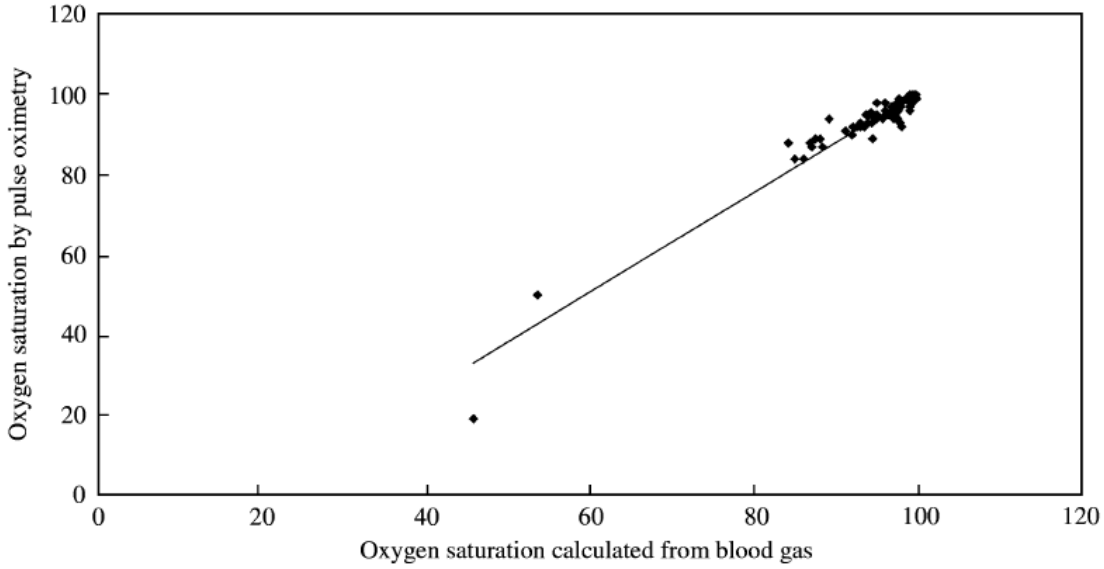
Figuur 1: De oxyhemoglobine dissociatie curve (12)

Een PaO2 van 60 mmHg zou ongeveer overeenkomen met een saturatie van 90 %. Als de arteriele zuurstofdruk daalt van 60 mmHg naar 20 mmHg zal de saturatie dalen van 90% naar 33%. Met andere woorden als de PaO2 van de patiënt onder 60 mmHg zakt, zal reeds een kleine afname van PaO2 een grote daling in saturatie geven. Bij het bepalen van de saturatie met de saturatiemeter (SpO2) is het dus belangrijk de oxyhemoglobine dissociatiecurve in het achterhoofd te houden. Als de saturatie onder de 90% duikt kan de saturatie snel dalen en kan een interventie nodig zijn. (4,12)

De correlatie tussen de zuurstofsaturatie gemeten door het arterieel bloedgas en de zuurstofsaturatie gemeten met een saturatiemeter

Een studie door A.-M. Kelly et al (2001) toont aan dat er een belangrijke correlatie is tussen de zuurstofsaturaties gemeten door het arterieel bloedgas en deze gemeten met de saturatiemeter. Dit werd onderzocht bij patiënten die zich aanmeldden op de spoedgevallen met een acute respiratoire aandoening of een kritische aandoening met een risico op respiratoire nood (zie *figuur 1*). Er werden 64 patiënten geïncludeerd in het onderzoek. (11) De vastgestelde correlatie was in overeenstemming met oudere data (13,14). Hoewel er een correlatie is tussen beide metingen komen de waarden van de twee verschillende metingen

niet exact overeen. Er is een foutmarge. Deze neemt toe naarmate de saturatie daalt. Als men dus een accurate bepaling van de saturatie wenst, is de saturatiemeter niet geschikt. (11)



Figuur 2: De relatie tussen de zuurstofsaturatie gemeten door een saturiemeter en door een arteriëel bloed gas (A.M. Kelly et al) (11)

Verder werd door A.M. Kelly et al onderzocht of de saturatiemeter systemische hypoxie zou kunnen vaststellen bij dezelfde patiëntenpopulatie. Systemische hypoxie wordt gedefinieerd als een PaO2 van minder dan 60 mmHg. Men zag dat bij een cut-off waarde van 92% 100% van de patiënten met een systemische hypoxie werden gediagnosticeerd. Hoe lager de cut-off waarde werd, hoe lager de sensitiviteit en dus hoe meer vals negatieven. Bij een lagere cut-off waarde dan 92% zouden sommige patiënten met een systemische hypoxie dus worden gemist (zie *Tabel 1*).(11)

Tabel 1: De sensitiviteit en de specificiteit van de saturatiemeter bij het bepalen van een systemische hypoxie (A.M. Kelly et al) (11)

Zuurstofsaturatie door de saturatiemeter	Sensitiviteit voor detectie van hypoxie (%)	Specificiteit voor detectie van hypoxie (%)
87	44,4	96,4
88	66,7	96,4
89	77,8	94,5
90	88,9	90,9
91	88,9	87,3
92	**100**	**85,5**

Wat houdt dit nu in voor de eerstelijnszorg waar het arterieel bloedgas niet ter beschikking is? De nieuwe generatie saturatiemeters zijn goedkoper, compacter en gemakkelijker in gebruik, waardoor ze ter beschikking worden gesteld aan de eerstelijnszorg. De saturatiemeter kan gebruikt worden om een *inschatting* te geven van de zuurstofsaturatie van de patiënt. Men stelt namelijk vast dat het voor artsen niet altijd makkelijk is om hypoxemie klinisch vast te stellen als de saturatie zich nog boven de 80% bevindt. Zo blijkt de ademhalingsfrequentie, een veel gebruikte parameter om hypoxemie vast te stellen, niet altijd even betrouwbaar.

Maar het is belangrijk dat de huisarts rekening houdt met de beperkingen van de saturatiemeter. Voorzichtigheid is hier geboden. Een korte samenvatting:

- De saturatiemeter kan vals verlaagde waarden geven. De huisarts moet op zijn hoede zijn voor een lage arteriële perfusie. Het meten van de arteriële pols ter hoogte van de arteria radialis kan hier een bijkomend hulpmiddel zijn. Hartritmestoornissen moeten worden uitgesloten. Ook een bevende patiënt kan de resultaten verstoren. Zorg voor een propere nagel. Verwijder indien nodig nagellak.
- De saturatiemeter kan vals verhoogde waarden geven bij een CO – vergiftiging. Bij vermoeden van een CO vergiftiging is een saturatiemeting niet nuttig en zal een normale saturatie een valse geruststelling geven.
- Hou de oxyhemoglobine dissociatiecurve in het achterhoofd. Saturatie is niet gelijk aan de arteriële zuurstofspanning. Men moet op zijn hoede zijn op het moment dat de saturatie lager wordt dan 90% want dan kan systemische hypoxie ($PaO_2 < 60$ mmHg) aanwezig zijn en kan de saturatie snel gaan dalen. Gezien er soms ook een systemische hypoxie gezien wordt bij patiënten met een saturatie tussen 90 en 92%, is 92% een betere afkapwaarde.
- In tegenstelling tot het arteriëel bloedgas geeft de saturatiemeter geen informatie omtrent de $PaCO_2$. Dit wil zeggen dat de saturatie ons geen informatie zal geven over de ventilatie van de patiënt.
- Hoe lager de saturatie, hoe minder accuraat de saturatie zal worden gemeten met een saturatiemeter. Dit is vooral duidelijk als de saturatie lager dan 70% wordt.

b. De saturatiemeter: *COPD*

COPD is een chronische obstructieve longziekte die wordt veroorzaakt door een abnormale ontstekingsreactie in de longen na inhalatie van schadelijke partikels. Deze ziekte wordt bijna uitsluitend gezien bij rokers. Zolang schadelijke partikels worden geïnhaleerd is de ziekte progressief. De vernauwing die optreedt in de longen is deels irreversibel. De symptomen van COPD kunnen gedurende een lange tijd stabiel blijven, maar kunnen ook op korte tijd verslechteren. Dan spreken we van een exacerbatie. Dit is een plotse verslechtering van de symptomen in één of enkele dagen. Een exacerbatie wordt gekenmerkt door een toename van dypsnoe en hoesten, al dan niet met een toename van opgehoeste slijmen. Een exacerbatie wordt vaak veroorzaakt door een luchtweginfectie. (15)

Het gebruik van de saturatiemeter bij COPD wordt dan ook besproken bij de diagnosestelling en de opvolging van de stabiele vorm en de diagnose en opvolging van een exacerbatie. Ten slotte wordt het gebruik van de saturatiemeter bij het opstarten van zuurstoftherapie bij COPD en de opvolging hiervan besproken.

Diagnosestelling van de chronische stabiele vorm van COPD

De gouden standaard voor de diagnosestelling van de chronische vorm van COPD is de spirometrie.

Een studie door Eduardo et al (2004) onderzocht of de saturatiemeter een nuttig instrument zou kunnen zijn om vroegtijdig COPD op te sporen en zo te bepalen wie zou moeten doorverwezen worden voor een spirometrie. De saturatiemeter zou hier dus gebruikt worden voor case-finding. Er werden 210 patiënten geïncludeerd ouder dan 40 jaar die werden verwezen door hun huisarts naar de dienst pneumologie met uiteenlopende respiratoire problemen (bvb slaapapnoe). Patiënten met als hoofdklacht dyspnoe werden geëxcludeerd. De gemiddelde leeftijd was 62 jaar met een standaarddeviatie van 10 jaar. De diagnose COPD werd gesteld bij een Tiffenau-index van <70%. Wat betreft de saturatiemeter werden verschillende afkapwaarden vergeleken. (16)
Er werd inderdaad een correlatie vastgesteld tussen de saturatiemetingen en de spirometrie metingen. Echter, als men een detectie van COPD van 100% voor ogen zou hebben, zou de cut-off waarde van de saturatie 99% moeten zijn. De specificiteit zou dan slechts 7% zijn (*zie tabel 2 en 3*). Ook andere saturatie afkapwaarden deden het niet goed als case-finding instrument. Er werd geen enkele afkapwaarde gevonden waarbij ofwel geen groot deel van de

COPD patiënten zou worden gemist, ofwel geen groot deel gezonde patiënten zou moeten worden doorverwezen voor een spirometrie. (16)

De saturatiemeter zou volgens dit onderzoek dus in geen geval een nuttig instrument zijn om een case-finding te doen naar welke patiënten zouden moeten worden doorverwezen voor een spirometrie voor de diagnosestelling van COPD. We zouden hieruit dus kunnen afleiden dat de saturatiemeter geen plaats heeft in de diagnosestelling van COPD in de huisartspraktijk.

Tabel 2: 2 x 2 tabel op basis van resultaten van onderzoek door Eduardo et al. (2004) waarbij de diagnose van COPD werd vastgesteld bij een Tiffenau index van <70. De test werd als positief beschouwd bij een saturatie van 99% of meer.(16)

	COPD	**Geen COPD**	
Test positief	58	11	69
Test negatief	0	141	141
	58	152	210

Tabel 3: Sensitiviteit en specificiteit van de saturatiemeter bij verschillende afkapwaarden als screeningstest om COPD vast te stellen (Tiffenau index < 70)(16)

Saturatie (%)	**Sensitiviteit (%)**	**Specificiteit (%)**
< 95	31	89
<96	50	76
<97	64	53
<98	79	37
<99	100	7

Opvolging van de evolutie van stabiel COPD

Een Nederlandse studie door Tjard Schermer et al (2009) onderzocht de correlatie tussen de ernst van de COPD en de gemeten saturatie bij stabiele COPD in de eerstelijnszorg. Bij 207 COPD patiënten die zich aanboden voor een controle spirometrie in de huisartspraktijk werd de saturatie gemeten door middel van een saturatiemeter. Bij een saturatie van ≤ 92% werd de test als positief beschouwd. Er werd geen correlatie gevonden tussen de ernst van de COPD geobjectiveerd door een spirometrie en de gemeten saturatie.(5)
In *tabel 4* worden de resultaten van het onderzoek uitgezet in een 2 x 2 tabel waarbij de test een onderscheid zou moeten maken tussen ernstige en niet-ernstige COPD (FEV1 < 50%: ernstig – FEV1 ≥ 50%: mild / matig). De test wordt als positief beschouwd bij een saturatie ≤

92%. Aan de hand van deze tabel kunnen we de sensitiviteit en de specificiteit bepalen van een saturatie ≤ 92% voor het bepalen van de ernst van stabiel COPD. De sensitiviteit van de test is dan 4% en de specificiteit 93%. Het grootste deel van de patiënten met een ernstige COPD zullen dus een saturatie hebben hoger dan 92% buiten exacerbaties. (5)

Tabel 4: 2 x 2 tabel waarbij een onderscheid werd gemaakt tussen patiënten met ernstige COPD (FEV1 <50 % voorspelde waarde) en patiënten met milde tot matige COPD (FEV1≥50%) bij een stabiele COPD patiënt (5)

	FEV1 < 50%	**FEV1 ≥ 50%**	
Test positief	1	12	13
Test negatief	24	170	194
	25	182	207

Een saturatiemeting uitvoeren bij de opvolging van een stabiele COPD patiënt zal dus geen onderscheid kunnen maken tussen patiënten met milde, matige, ernstige of zeer ernstige COPD.

Inschatten van de ernst van een COPD exacerbatie

In het voorgaande onderdeel werd vastgesteld dat de saturatie bij een stabiele COPD patiënt geen correlatie vertoont met de ernst van stabiel COPD. De reeds vermelde studie door Tjard Schermer et al (2009) onderzocht dan ook hoe de saturatie zou dalen bij een exacerbatie. Er werden 88 COPD patiënten geïncludeerd die zich aanmeldden bij hun huisarts met een verslechtering van symptomen. De onderzoekers stelden vast dat 19 % van de COPD patiënten met een *acute exacerbatie* een saturatie vertoonden van ≤ 92 %. Een recente spirometrie (< 6 maanden) was aanwezig bij 48 van de 88 geïncludeerde patiënten. Bij deze patiënten werd een correlatie gezien tussen de ernst van de COPD en de gemeten saturatie tijdens exacerbatie. Bij patiënten met een ernstige vorm van COPD (FEV1 < 50%) werd vaker een saturatie ≤ 92% vastgesteld. (zie *tabel 5*).(5)

Tabel 5: 2 x 2 tabel waarbij een onderscheid werd gemaakt tussen patiënten met ernstige COPD (FEV1 <50% voorspelde waarde) en patiënten met milde tot matige COPD (FEV1≥50%) bij een COPD exacerbatie. De test werd als positief beschouwd bij een saturatie van ≤92%.(5)

	FEV1 < 50%	**FEV1 ≥ 50%**	
Test positief	9	2	11
Test negatief	11	26	37
	20	28	48

Bij een COPD exacerbatie in de eerstelijnszorg zou een saturatiemeting dus wel nuttig kunnen zijn om de ernst van een exacerbatie in te schatten, gezien de saturatie bij een exacerbatie bij 20% van de patiënten in deze studie ≤ 92% is. Hoe ernstiger de COPD, hoe vaker de saturatie zal zakken naar ≤ 92% tijdens een exacerbatie.

Toediening van langdurige zuurstoftherapie bij patiënten met stabiel COPD

Uit onderzoek is gebleken dat langdurige zuurstoftherapie een behandeling is die nog te weinig wordt voorgeschreven in de eerste lijn bij COPD. Nochtans is het een therapie die de levensduur en – kwaliteit van patiënten met ernstige COPD kan verhogen.(3)

Naarmate de COPD voortschrijdt wordt de kans groter dat de patiënt hypoxemisch wordt. Milde hypoxemie wordt over het algemeen goed verdragen door de patiënt. Maar als de PaO lager wordt dan 60 mmHg zal de patiënt symptomen vertonen van pulmonale hypertensie en perifere oedemen. De 5-jaars overleving wordt dan slechts 50%. Langdurige zuurstoftherapie (≥ 15 uur per dag) bij COPD patiënten met een hypoxemie < 60 mmHg heeft een bewezen effect op de 5-jaars overleving van de patiënt. Naast een verbetering van de overlevingskans wordt ook een daling van secundaire polycythemie vastgesteld, preventie van de progressie van pulmonale hypertensie en verbetering van de neuropsychologische toestand van de patiënt. Het onderliggend mechanisme hieromtrent is niet gekend. Hoewel de 5-jaars overleving verbetert, gaat de progressie van COPD gewoon door. Niet de saturatie, maar de FEV1 is de belangrijkste indicator voor overleving.(17)

Een systematische review door Cranston et al (2005) onderzocht het effect van langdurige zuurstoftherapie op de mortaliteit bij COPD patiënten met een hypoxemie > 60 mmHg. Hier werd dan weer geen gunstig effect op mortaliteit aangetoond en heeft langdurige zuurstoftherapie geen zin. (18)

In België gelden een aantal toekenningsvoorwaarden voor de terugbetaling van langdurige zuurstoftherapie. Langdurige zuurstoftherapie kan enkel opgestart worden door artsen uit gespecialiseerde centra. In België zijn deze centra aanwezig in de meeste ziekenhuizen. De COPD patiënt moet gestopt zijn met roken en moet de correcte medicamenteuze en fysische behandeling volgen. Er moet op 2 verschillende tijdstippen een PaO2 van < 60 mmHg worden vastgesteld in wakende toestand, in rust, buiten een exacerbatie en in een normale omgevingslucht. Verder moet de patiënt een hematocriet van > 55% hebben en/of in stabiele

toestand onbetwistbaar de tekenen vertonen van chronische cor pulmonale. De langdurige zuurstoftherapie moet minimum 15 uur per dag worden toegediend worden aan een debiet van ten minste 1 liter per minuut. Uit een korte zuurstoftherapieproef moet gebleken zijn dat er een significante stijging is van de PaO2. Volgens het rapport van het Federaal Kenniscentrum voor de Gezondheidszorg (KCE) is bij COPD een langdurige zuurstoftherapie enkel nuttig bij COPD patiënten met een ernstig zuurstoftekort (PaO2 ≤ 55 mmHg of een PaO2 < 60 mmHg met verstoring van de longhaemodynamica, rechterhartfalen of polycytemie). Er zou geen meerwaarde zijn van langdurige zuurstoftherapie bij patiënten met een lichte tot matig zuurstoftekort of enkel nachtelijke desaturaties.(19,20)

Bij patiënten die een risico lopen op hypercapnisch respiratoir falen, de groep waarbij de grootste overlevingswinst wordt gezien bij het toedienen van zuurstof, moet bij het opstarten van zuurstoftherapie een saturatie van 88 tot 92 % voor ogen gehouden worden. Zij kunnen namelijk een detoriatie vertonen bij hoge dosissen zuurstof. Deze patiënten hebben meestal al een voorgeschiedenis van zware respiratoire problemen. De saturatiemeter kan het arterieel bloedgas dus ook niet vervangen als onderzoek naar de nood aan langdurige zuurstoftherapie bij de COPD patiënt. Het belang van de PaCO2 in deze patiëntengroep is te groot bij het starten van zuurstoftherapie. De saturatiemeter zou misschien wel gebruikt kunnen worden om patiënten te screenen in de eerstelijnszorg die een voordeel zouden kunnen halen uit langdurige zuurstoftherapie.(21)

a) Case-finding van patiënten die in aanmerking komen voor langdurige zuurstoftherapie

De vraag of de saturatiemeter nuttig zou kunnen zijn om COPD patiënten op te sporen binnen de eerstelijnszorg die voordeel zouden kunnen halen uit langdurige zuurstoftherapie werd onderzocht door Roberts et al (1998) in een prospectieve studie. Twee huisartspraktijken werden gevraagd om gedurende 12 maanden de saturatie te bepalen bij COPD patiënten in hun praktijk. Als de saturatie ≤ 92% was werd gevraagd door te verwijzen naar het ziekenhuis waar een arterieel bloedgas werd geprikt. Indien de PaO2 ≤ 55 mmHg was, werd doorverwezen voor zuurstoftherapie. Van de 114 geïncludeerde patiënten werden er 11 doorverwezen naar het ziekenhuis met een saturatie ≤ 92%. Drie daarvan voldeden aan de criteria voor een langdurige zuurstoftherapie. Het besluit van de studie was dat er inderdaad COPD patiënten zijn in de huisartspraktijk waarvan niet geweten is dat ze voordeel zouden halen uit langdurige zuurstoftherapie. Maar het gaat hier om een kleine studie waar moeilijk conclusies uit te trekken zijn. (21) Een ouder onderzoek door Roberts et al (1993) kwam tot

dezelfde conclusie. Er werden 26 COPD patiënten met een saturatie van ≤ 92% geïncludeerd waarbij een arterieel bloedgas werd afgenomen. Bij een saturatie ≤ 86% werden alle patiënten met een PaO2 < 60 mmHg gedetecteerd (specificiteit 100%, sensitiviteit 24% (< 60mmHg) – 44% (<55mmHg)). Meer dan 80% van de COPD patiënten die in aanmerking komen voor langdurige zuurstoftherapie hebben echter een saturatie > 86%. Bij een saturatie van ≤ 92% werden alle COPD patiënten met een PaO2 < 60 mmHg gedetecteerd, maar dan gaat de specificiteit van de test omlaag (sensitiviteit 100%, specificiteit 86% (<60mmHg) – 69% (<55%)) (zie *tabel 6*).(22)

Tabel 6: Sensitiviteit en specificiteit bij verschillende saturatiewaarden voor detectie van een hypoxemie < 55 of < 60 mmHg in een onderzoek door Roberts et al (22)

SpO2 (%)	**Sensitiviteit (%)**		**Specificiteit (%)**	
	< 60 mmHg	**< 55 mmHg**	**< 60 mmHg**	**< 55 mmHg**
≤ 92	100	100	86	69
<91	71	89	93	89
<90	35	67	98	98
<86	24	44	100	100

Gezien saturatiemeting een snel en pijnloos onderzoek is en het arterieel bloedgas daarentegen tijdrovend en invasief, lijkt de saturatiemeter op basis van beide onderzoeken hier toch een nuttig instrument om een pre-selectie te maken om te bepalen wie een arterieel bloedgas zou moeten ondergaan. Als men een sensitiviteit van 100% wenst moet een afkapwaarde van 92% gehanteerd worden.

b) Opvolging van stabiele COPD patiënten met therapeutische langdurige zuurstoftherapie

Het nut van de saturatiemeter bij de opvolging van langdurige zuurstoftherapie werd onderzocht door M.N. Feu Collado et al (2004). In dit prospectief onderzoek werden 106 patiënten die langdurige zuurstoftherapie kregen geïncludeerd. Bij deze patiënten werd de saturatie gemeten en vergeleken met de PaO2 bepaald met een arterieel bloedgas. Ze zagen een duidelijke correlatie tussen de saturatie gemeten aan de hand van de saturatiemeter en de saturatie gemeten door het arterieel bloedgas.(23)

De saturatiemeter zou dus ook nuttig kunnen zijn bij de opvolging van patiënten met COPD die langdurige zuurstoftherapie krijgen.

c. De saturatiemeter: *Astma*

Astma is een chronische longziekte gekenmerkt door een chronische ontsteking van de longen. Dit gaat gepaard met een verhoogde prikkelbaarheid van de longen. De prikkels kunnen zowel allergisch (IgE gemedieerd) als niet-allergisch (inspanning, rook, kou, mist, infecties en fijn stof) zijn. Als de longen geprikkeld worden ontstaat een vernauwing van de longwegen wat meestal dyspnoe en hoesten zal geven. Zowel genetische predispositie als omgevingsfactoren kunnen een rol spelen in het ontstaan van astma. (24)

Opvolging van de chronische stabiele vorm van astma

Er werden geen onderzoeken gevonden naar het gebruik van de saturatiemeter bij stabiele astma patiënten.

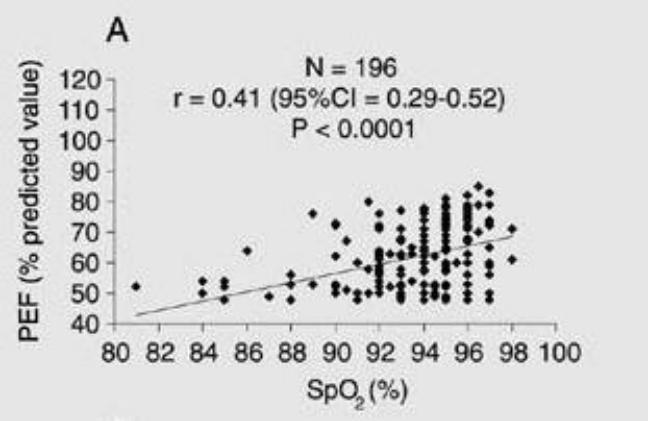
Diagnose en inschatten ernst van een astma exacerbatie

Het klinisch inschatten van de ernst van een astma exacerbatie kan moeilijk zijn, vooral bij kinderen. Daarom raden de richtlijnen over astma van de British Thoracic Society aan om de saturatie te meten als een objectieve bepaling van de ernst van de exacerbatie. Dit als aanvulling bij anamnese, klinisch onderzoek en ademhalingsfrequentie. Zij raden dit zowel aan in de eerste als in de tweede lijn. Als de saturatie lager is dan 92% dan wordt doorverwijzing naar het ziekenhuis aangeraden. Belangrijk hierbij is dat de klassieke saturatiemeters kunnen gebruikt worden bij kinderen vanaf 2 jaar. Onder de leeftijd van 2 jaar moeten gespecialiseerde saturatiemeters gebruikt worden. (8,25)
Ook de GINA (Global Initiative for Asthma) richtlijnen stellen dat de saturatie gemeten zou moeten worden bij elke astma exacerbatie in combinatie met een piekstroommeting.(26)

Een studie door Ribeiro de Andrade et al (2007) op de dienst spoedgevallen onderzocht de correlatie tussen de piekstroommeting en de saturatie tijdens een acute astma exacerbatie bij kinderen en adolescenten met mild tot matig astma. Er werden 196 patiënten tussen 4 en 15 jaar geïncludeerd. De afkapwaarde voor de piekstroommeting was een meting < 80% van de voorspelde waarde op basis van leeftijd, geslacht en grootte. Er werden telkens 3 metingen uitgevoerd waarvan de beste waarde werd genoteerd. De afkapwaarde voor de saturatie was een meting < 95%. De normaalwaarden van een saturatiemeting bij kinderen bevinden zicht namelijk tussen de 95 tot 100%. De correlatie tussen de piekstroommetingen en de gemeten saturaties was significant, zowel voor als na bronchodilatatie. Bij 25% van de kinderen werd echter een discrepantie gezien tussen de piekstroommeting en de saturatie. Er werden

patiënten gezien met een saturatie lager dan 95% met een piekstroommeting ≥80% van de voorspelde waarde en vice versa (*figuur 3*). Een normale piekstroommeting bij een acute exacerbatie kan dus een valse geruststelling geven, maar een normale saturatiemeting kan hetzelfde doen. De onderzoekers raden dus aan om beide onderzoeken uit te voeren bij een astma exacerbatie, conform de GINA richtlijnen. (27)

Figuur 3: Scatter plot dat de relatie tussen de PEF en de saturatie visualiseert bij aankomst in het ziekenhuis bij kinderen met een acute astma exacerbatie in het onderzoek van Ribeiro de Andrade et al (27)



We kunnen dus concluderen dat de saturatiemeting zeer nuttig kan zijn bij de inschatting van de ernst van een astma exacerbatie *bij kinderen en adolescenten*, op voorwaarde dat deze wordt gecombineerd met een piekstroommeting. Een saturatiemeting zou de piekstroommeting dus ook niet kunnen vervangen om de diagnose van astma te stellen.

Er werden geen onderzoeken gevonden die het nut van de saturatiemeter bij het inschatten van de ernst van een astma exacerbatie *bij volwassenen* nagingen.

d. De saturatiemeter: community – acquired pneumonia

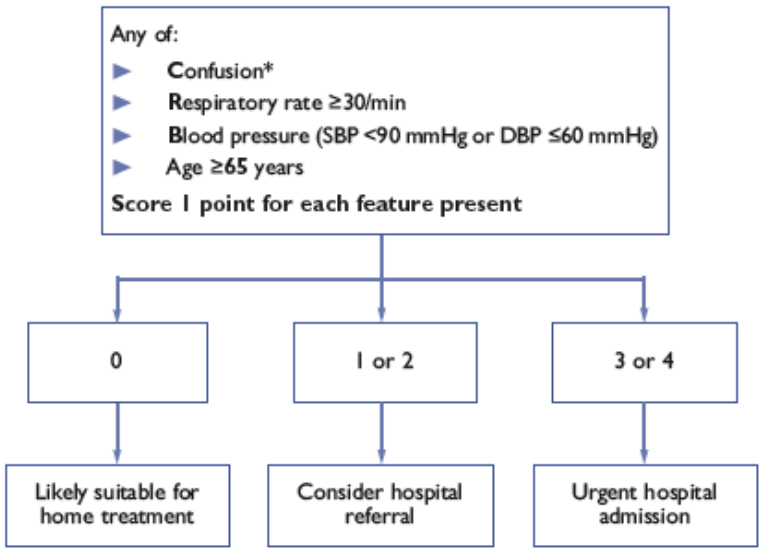
Volgens de British Thoracic Society richtlijnen aangaande het gebruik van zuurstoftherapie is de saturatie de vijfde vitale parameter naast temperatuur, pols, bloeddruk en ademhalingsfrequentie en is de saturatie een belangrijke parameter bij elke patiënt die zich presenteert met een acute dyspnoe.(8,28)

Een onderzoek door Bewick et al (2010) onderzocht het nut van de saturatiemeter bij een community-acquired pneumonia bij patiënten ouder dan 16 jaar. Zij deden een prospectieve studie bij 467 patiënten die werden opgenomen in het ziekenhuis met een longontsteking. Daar onderzochten zij of de saturatie een mogelijke predictor zou kunnen zijn voor de ernst van de pneumonie. Eindpunten waren opname op intensieve zorgen en mortaliteit. Ze stelden

vast dat hoe lager de saturatie was, hoe hoger de kans op ofwel mortaliteit ofwel opname op intensieve zorgen binnen de 30 dagen. Dit zelfs na correctie op ernst van de ziekte op basis van de CRB – 65 score (zie *figuur 3*). Ze stelden vast dat 90% een goede afkapwaarde zou kunnen zijn om de ernst van een pneumonie in te schatten gebaseerd op de relatie tussen de sensitiviteit en specificiteit (*tabel 5 en 6*). Er is dan een sensitiviteit van 46,4% en een specificiteit van 76 %/ Dit wil zeggen dat een saturatie ≤ 90% bij een patiënt met community-acquired pneumonie kan wijzen op een ernstige pneumonie, zelf als de CRB-65 score laag is. En dit vooral bij jonge patiënten, patiënten met astma of patiënten zonder gekende longziekte. Aan de andere kant is een sensitiviteit van 46,4 % bij een afkapwaarde van ≤ 90% eerder laag en mag een normale saturatie geen geruststelling zijn voor de arts. Daarom raden de onderzoekers aan om de saturatie als een aanvulling te gebruiken bij de CRB-65 score. Dit is natuurlijk een onderzoek uitgevoerd in het ziekenhuismilieu en is deze dus minder representatief in de huisartspraktijk.(29)

Men kan dus concluderen dat de een saturatie lager dan 90% een aanwijzing kan zijn voor een ernstiger verloop van een community-acquired pneumonie. Een hogere saturatie sluit echter geen ernstig verloop uit, dus blijft het klinisch beeld (eventueel op basis van de CRB-65 score) van groot belang.

Figuur 3: CRB – 65 score is een gevalideerd hulpmiddel om de ernst van een community-acquired pneumonia in te schatten. Hoe hoger de score, hoe hoger de 30-dagen mortaliteit.(30)



Tabel 7: Sensitiviteit en specificiteit voor 30 dagen mortaliteit en opname op IZ bij verschillende saturatie afkapwaarden in onderzoek door Bewick et al (n = 467)(29)

SpO2	┼ of IZ	OR	Sensitiviteit	Specificiteit
< 88% (n = 69)	36,2 %	3.3	29,8%	88,5%
≤ 90% (n = 131)	**29,8 %**	**2.7**	**46,4%**	**76%**
≤ 92% (n = 187)	26,7 %	2.6	59,5%	64,2%
≤95% (n = 271)	22,5 %	2.2	72,6%	45,2%

Tabel 8: 2 x 2 tabel als een positieve test een saturatie ≥ 90% is en een aanwezigheid van ziekte een opname op IZ of mortaliteit is na 30 dagen op basis van onderzoek door Bewick et al (29)

	┼ of IZ	Geen ┼ of IZ	
≤ 90%	39	92	131
>90%	45	291	336
	84	383	Totaal: 467

e. De saturatiemeter: het gebruik binnen de eerstelijnszorg

Weinig onderzoeken gebeurden reeds naar het gebruik van de saturatiemeter in de eerstelijnszorg.

Beschikbaarheid van saturatiemeters

Een studie door Steve Cunningham et al (2006) onderzocht het gebruik van de saturatiemeter bij acute astma exacerbaties in de eerstelijnszorg in het Verenigd Koninkrijk. Zij stelden vast dat de saturatiemeter vaak niet beschikbaar is in de eerstelijnszorg. Slechts 4 (3,9%) van de 103 ondervraagde huisartsen en 3 (37,5%) van de 8 huisartsen op de wachtpost waren in het bezit van een saturatiemeter. (31) Een recenter onderzoek naar het gebruik van saturatiemeter in de eerstelijnszorg gebeurde in Zuid-Australië door Quirine CA Huijgen et al (2011). In het onderzoek werden 46 huisartsen geïncludeerd waarvan 60,9% in het bezit waren van een saturatiemeter. Van de 46 ondervraagden gebruikten 9 artsen de saturatiemeter wekelijks maar niet dagelijks en 6 dagelijks. (32)

Dit waren de enige twee onderzoeken waar het percentage huisartsen die gebruik maakten van de saturatiemeter werd vermeld. Gezien de saturatiemeter het laatste decennium in opmars is

zijn beide onderzoeken reeds achterhaald. Als men beide onderzoeken vergelijkt ziet men wel een opmars van de saturatiemeter, maar gezien de onderzoeken ook geografisch verschillen kunnen hier moeilijk conclusies uit getrokken worden.

Indicaties voor het gebruik van de saturatiemeter in de eerstelijnszorg

In een Nederlandse studie binnen de eerstelijnszorg door Tjard Schermer et al (2009) werden 9 huisartsen geïnterviewd met de vraag naar hun gebruik van de saturatiemeter. Er werd hen gevraagd naar de indicaties waarvoor zij de saturatiemeter zelf gebruikten. Op de eerste plaats was dit om acute dyspnoe of plotse verslechtering van dyspnoe te objectiveren. Andere belangrijke indicaties waren het inschatten van de ernst van een COPD exacerbatie of van een lage luchtweg infectie. Zij vonden de kennis van de saturatie vooral belangrijk om te bepalen of patiënten al dan niet zouden moeten worden verwezen naar de spoedgevallen of naar een specialist. Vooral als dit ongekende patiënten waren, bijvoorbeeld tijdens de wachtdienst.(5)

Invloed van de saturatiemeting op het beleid van de arts

Weinig onderzoeken werden gedaan naar de invloed die de saturatiemeting heeft op het beleid van de huisarts.

In een onderzoek door Jones et al (2003) werden 32 huisartspraktijken met 119 huisartsen gevraagd gedurende 6 maand de saturatiemeter te gebruiken bij patiënten bij wie ze dit nodig achtten en dit te registreren. In totaal werden er 229 metingen verricht. In 44 (19%) van de gevallen werd de aanpak gewijzigd na de meting. In 154 (67%) van de gevallen was de saturatiemeting een bijkomende geruststelling voor de arts. In 139 (61%) van de gevallen was de saturatiemeting een bijkomende geruststelling voor de patiënt.(33)

Het reeds vermelde onderzoek door Tjard Schermer et al (2009) focuste zich op het gebruik van de saturatiemeter door huisartsen bij COPD. Zij stelden vast dat bij het vermoeden van een COPD exacerbatie in 45% van de gevallen het beleid van de huisarts werd gewijzigd na het bepalen van de saturatie. In de studie werd niet vermeld op welke vlak het beleid werd gewijzigd. (5)

Het reeds vermelde onderzoek door Steve Cunningham et al (2006) focuste zich op het gebruik van de saturatiemeter bij acute astma exacerbaties in de eerstelijnszorg. Indien beschikbaar werd de saturatiemeter vaak niet gebruikt bij een acute astma exacerbatie dus kon

het ook geen invloed hebben op het beleid. Daarentegen werd bij alle patiënten met een acute astma exacerbatie de saturatie gemeten bij aankomst op de spoedgevallen.(31)

Er werden verder geen onderzoeken gevonden naar de invloed van de resultaten van de saturatiemeter op de besliskunde van de huisartsen. Wel gebeurde er een prospectieve studie op de dienst spoedgevallen door Mower et al (1995) naar de invloed van de saturatie op de beslissing tot aanvullend onderzoek of behandeling. Er werden 14059 patiënten geïncludeerd. De saturatiemeting gebeurde met een saturatiemeter nadat de anamnese en het klinisch onderzoek waren afgerond door de arts. Nadien werd gekeken of de kennis van de saturatie het beleid had beïnvloed. Er waren 1175 patiënten met een saturatie lager dan 95%. Wat betreft aanvullende onderzoeken werd in 5,4% van de gevallen een bijkomende Rx Thorax aangevraagd, in 3,1% een bloedafname, in 2,9% een arterieel bloedgas, in 0,9% een spirometrie en in 0,3% een ventilatie-perfusiescan. Wat betreft de behandeling werd in 11,4% de behandeling gewijzigd na het meten van de saturatie. Meestal ging dit om supplementaire zuurstoftherapie (6,5%), antibiotica (3,9%) of beta-agonisten (1,8%). Drie procent van de patiënten met een saturatie < 95% werden toch opgenomen in het ziekenhuis nadat ze na anamnese en klinisch onderzoek eerst naar huis konden gaan. De diagnose werd in 6,6% van de 1175 patiënten aangepast. Men stelde vast dat de meeste aanpassingen gebeurden bij een saturatie van 89%. De minste aanpassingen gebeurden bij saturaties die lager lagen dan 89%. Dit laatste waarschijnlijk omdat de aanwezige hypoxemie door de arts klinisch kon worden vermoed. Uit deze studie kan men vaststellen dat de saturatie een vrij grote invloed heeft op de beslissing van de artsen. De studie is natuurlijk wel 20 jaar oud, dus kan niet zomaar toegepast worden op de huidige generatie artsen. (34)

Kennis over de saturatiemeter binnen de eerstelijnszorg

Het bovenvermelde onderzoek naar het gebruik van saturatiemeter in de eerstelijnszorg door Quirine CA Huijgen et al (2011) bevroeg ook de kennis van de huisartsen aangaande de saturatiemeter. Dit hield onder andere in dat ze wisten wanneer en hoe ze de saturatiemeter moesten gebruiken, dat ze de normaalwaarden kenden, dat ze op de hoogte waren van de accuraatheid van de saturatiemeter en wat de beperkingen waren van de saturatiemeter. Er werden 46 huisartsen ondervraagd. De helft van de ondervraagden wist niet dat de saturatiemeter het percentage geoxygeneerd hemoglobine meet. Wat betreft de beperkingen van de saturatiemeter konden slechts 31,2 % van de huisartsen de vragen correct beantwoorden. Hoe meer jaren ervaring als huisarts, hoe lager de kennis was van de werking,

de normaalwaarden en de beperkingen van de saturatiemeter. Hoe meer jaren ze de saturatiemeter gebruikten, hoe hoger de kennis was. Het besluit van dit onderzoek was dan ook dat de kennis omtrent de saturatiemeter bij huisartsen in Zuid-Australië eerder beperkt is en opleidingen nodig zijn. (32)

3. DISCUSSIE

Theoretisch gezien zou de saturatiemeter een meerwaarde kunnen zijn in de huisartspraktijk. Uit onderzoek blijkt dat een hypoxemie klinisch moeilijk vast te stellen is zolang de saturatie hoger is dan 80%. (3,4) Van zodra de saturatie echter ≤ 90% wordt, zal een kleine daling van PaO2 reeds een grote saturatiedaling geven. (4,12) Als de saturatie onder de 50% zakt gaat de patiënt in respiratoir falen en shock. (7) Hoewel de saturatiemeter niet zo accuraat is als het arterieel bloedgas in het bepalen van de saturatie, zou volgens onderzoek 100% van de patiënten met een systemische hypoxie (PaO2 < 60 mmHg) gedetecteerd worden met een saturatiemeter als men een afkapwaarde van 92% hanteert. Dit wil zeggen dat de saturatiemeter een goede uitsluiter is van systemische hypoxie, maar een minder goede aantoner met een specificiteit van 85,5% bij een afkapwaarde van 92%. (10)

Belangrijk blijft het om de gebreken van de saturatiemeter in het achterhoofd te houden bij het gebruik in de eerstelijnszorg. Voor een correcte meting moet er een goede arteriële perfusie zijn, mogen nagels niet vuil zijn, mogen er geen hartritmestoornissen zijn en mag de patiënt niet beven. Bij een CO vergiftiging geeft de saturatiemeter vals verhoogde waarden. Een saturatie lager dan 70% is niet betrouwbaar. (8)

1. COPD

Voor de *diagnosestelling* van stabiel COPD is een spirometrie de gouden standaard. Een spirometrie is echter arbeids – en tijdsintensief. Een case-finding met een saturatiemeter zou een handig hulpmiddel zijn om te bepalen wie vanuit de eerste lijn zou moeten worden doorverwezen voor een spirometrie. Hoewel er een correlatie gevonden wordt tussen de saturatiemetingen en de spirometrie metingen, is de saturatiemeter statistisch gezien zowel een slechte uitsluiter als een slechte aantoner om stabiel COPD te detecteren. (16)

Bij de *opvolging* van stabiel COPD zou de saturatiemeter als routinetest kunnen worden uitgevoerd in de huisartspraktijk om de evolutie van de ziekte op te volgen. Een onderzoek

door Tjard Schermer et al (2009) vond geen relatie tussen de ernst van de COPD op basis van spirometriewaarden en de saturatie gemeten met een saturatiemeter. (5) Dit onderzoek stelt echter enkel vast dat de saturatie niet gebruikt kan worden om een ernstige vorm van COPD te onderscheiden van een niet-ernstige vorm van COPD. Het is niet omdat de saturatiemeter niet nuttig is om de ernst van de ziekte te bepalen, dat hij niet nuttig zou kunnen zijn om één enkele patiënt in de huisartspraktijk op te volgen. Als de saturatie zou dalen bij een stabiele COPD patiënt zou dit wel een evolutie van de ziekte kunnen aantonen. De saturatiemeter zou in dit geval dus wel nuttig kunnen zijn in de opvolging van stabiel COPD, maar dit is nog niet aangetoond in onderzoek.

Bij een *COPD exacerbatie* zou er in 20% van de gevallen een saturatie van ≤ 92% zijn. Dit zou voornamelijk voorkomen bij de ernstige vormen van COPD (GOLD type 3 en 4). (5) Een saturatiemeting uitvoeren bij een COPD patiënt die symptomen van een exacerbatie vertoont kan dus nuttig zijn om de ernst van de exacerbatie in te schatten. Als de saturatie bij een exacerbatie ≤ 92% is, zou doorverwijzing naar het ziekenhuis overwogen kunnen worden.
Er wordt dan echter geen rekening gehouden met de initiële saturatie van de patiënt. Een saturatie ≤ 92% zal een andere betekenis hebben bij patiënten die in een stabiele periode ook reeds lage saturaties vertonen dan bij patiënten die perfecte saturaties hebben in stabiele fase. Hier werd geen documentatie over gevonden, maar zal in de praktijk zeker een invloed hebben op de besliskunde van de huisarts. Zoals hierboven reeds vermeld is een saturatie >92% een goede uitsluiter van systemische hypoxie en dus een ernstig verloop. Als de saturatie dus groter dan 92% is tijdens een exacerbatie, kan dit terecht een geruststelling geven bij een COPD exacerbatie. Als de saturatie ≤ 92% is, kan men niet zeker zijn dat het om een ernstige exacerbatie gaat, maar is de kans wel groter.

Als *casefinding* test voor het opsporen van patiënten die baat zouden kunnen hebben bij *therapeutisch langdurige zuurstoftherapie,* lijkt de saturatiemeter een nuttig instrument. Als een afkapwaarde van ≤ 92% wordt gehanteerd, worden 100% van de patiënten met een PaO2 < 60 mmHg gedetecteerd.(22,23) Het arterieel bloedgas blijft wel van belang. Enerzijds om de PaO2 te bepalen en zo te kijken of patiënten aan de criteria voldoen voor langdurige zuurstoftherapie. Anderzijds is het bepalen van de PaCO2 ook belangrijk bij deze patiënten om te bepalen hoewel zuurstof mag gegeven worden. Een te hoge dosis zuurstof bij patiënten met een hoog PaCO2 kan tot een CO2 coma leiden. (34)
In de huisartspraktijk zou men dus alle patiënten met een saturatie ≤ 92% kunnen doorverwijzen voor een arterieel bloedgas. Een groot deel van de patiënten zal onterecht

worden doorverwezen. Aan de andere kant zullen alle patiënten gedetecteerd worden waarvan langdurige zuurstoftherapie een invloed zal hebben op levenskwaliteit en overleving.

Bij de *opvolging* van de stabiele COPD patiënt die *therapeutisch langdurige zuurstoftherapie* krijgt, is de saturatiemeter nuttig gezien de sterke correlatie met het arterieel bloedgas.

2. Astma

De saturatiemeter wordt door richtlijnen wereldwijd aangeraden om de ernst van een astma exacerbatie te evalueren. De British Thoracic Society raadt deze aan als aanvulling op anamnese, klinisch onderzoek en ademhalingsfrequentie. De GINA richtlijnen raden saturatiemeting aan als aanvulling op de piekstroommeter bij een astma exacerbatie. (25,26) Het onderzoek van Ribeiro et al (2007) wijst inderdaad uit dat piekstroommeting en saturatiemeting elkaar kunnen aanvullen bij een astma exacerbatie bij kinderen en adolescenten. De ene meting kan laag zijn terwijl de andere hoog is en vice versa. (27)
Gelijkaardig onderzoek bij volwassenen werd niet gevonden, maar de GINA richtlijnen zijn richtlijnen opgesteld door gezondheidszorg professionals wereldwijd in samenspraak met de World Health Organization. Het is dan ook een non-profit organisatie. Ze kunnen dus als betrouwbare richtlijnen beschouwd worden.

3. Community acquired pneumonia

Het onderzoek door Bewick et al (2008) stelde vast dat hoe lager de saturatiemeting was bij een patiënt die zich aanmeldde op de spoedgevallen met een longontsteking, hoe hoger de kans op opname op IZ binnen de 30 dagen of op mortaliteit. Vooral bij jonge patiënten, astma patiënten of patiënten zonder voorafgaande longziekte zou een lage saturatie een belangrijke indicator zijn voor een ernstige pneumonie. De afkapwaarde lijkt het best geplaatst op 90% als men een goede balans tussen sensitiviteit en specificiteit beoogd. (29)

Dit is een onderzoek uitgevoerde in de tweede lijn en is dus minder toepasbaar op de eerstelijnszorg. Als men dit toch toepast op de eerstelijnszorg zou men de volgende redenering kunnen maken:

- Bij *patiënten < 65 jaar* zonder andere alarmsymptomen (AF < 30/min, geen verwarring, bloeddruk > 9/6) is het risico op een ernstige pneumonie zeer klein. De CRB65 score is 0. Hier zal bij een saturatie < 90% een ambulante behandeling vaak nog steeds de voorkeur

krijgen, maar moet men extra op zijn hoede zijn en de patiënt nauwlettend opvolgen. Indien er wel een alarmsymptoom aanwezig is, is doorverwijzing toch aangeraden.

- Patiënten ≥ 65 jaar zonder alarmsymptomen zullen automatisch een CRB65 score hebben van 1. Dit wil zeggen dat doorverwijzing volgens de CRB65 reeds overwogen zou moeten worden. In de huisartspraktijk zal bij een patiënt ≥ 65 jaar zonder comorbiditeit en zonder alarmsymptomen met een pneumonie niet meteen een doorverwijzing worden overwogen. Bij een saturatie < 90% is hier dan dus wel extra voorzichtigheid geboden en kan men doorverwijzing overwegen. Indien er belangrijke comorbiditeit aanwezig is, moet rekening gehouden worden met de initiële saturatiewaarde indien gekend.

Een saturatiemeting kan dus op elke leeftijd de beslissing van de huisarts beïnvloeden.

4. Opmerking comorbiditeit

De verschillende besproken onderzoeken naar het gebruik van de saturatiemeter focussen zich op COPD, astma en pneumonie. Hierbij wordt echter geen rekening gehouden met mogelijke andere comorbiditeiten die de saturatie en de toestand van de patiënt kunnen beïnvloeden. Er werden geen onderzoeken gevonden die comorbiditeit in rekening brachten.

5. Het gebruik van de saturatiemeter binnen de eerstelijnszorg

Weinig onderzoeken gebeurden reeds naar het gebruik van de saturatiemeter binnen de eerstelijnszorg. Over het algemeen kan men vaststellen dat de saturatiemeter in opmars is bij de huisarts. De saturatiemeter zou volgens huisartsen vooral van pas komen bij ongekende patiënten bijvoorbeeld op de wachtdienst. Een saturatiemeting zou een belangrijke invloed hebben op de besliskunde van zowel de huisarts als de spoedarts. Dit zowel op vlak van aanvullend onderzoek als op vlak van behandeling. Bij huisartsen die gebruik maken van de saturatiemeter zou er mogelijks nog een tekort zijn aan kennis over de saturatiemeter. Veel huisartsen zouden de correcte afkapwaarden en de beperkingen van de saturatiemeter niet kennen. Extra opleidingen hieromtrent zouden dus nuttig kunnen zijn. (5, 31-34)

III. ONDERZOEK

1. METHODE

Het opzet van dit onderzoek was om na te gaan of de saturatiemeter als een valabel instrument wordt gezien bij de huisartsen in Brugge en omgeving. Er werd eerst en vooral nagegaan in welke mate de saturatiemeter wordt gebruikt in deze huisartsenkring. Verder werd bevraagd wanneer ze de saturatiemeter nuttig vinden bij COPD en astma en bij welke andere ziektebeelden ze de saturatiemeter (zouden) gebruiken.

De onderzoekspopulatie werd beperkt tot de huisartsen die werken binnen het wachtgebied van Brugge en omstreken (HABO – Huisartsen Brugge en omgeving). Op dit moment zijn er 256 praktijkvoerende huisarten in dit wachtgebied (35).

Er werd een online vragenlijst opgesteld bestaande uit open en gesloten vragen (*zie bijlage 1*). Deze werd via de maillijst van de HABO verstuurd naar de verschillende leden en een link naar de vragenlijst kon teruggevonden worden in de huisartsenwachtpost in Brugge.

Er werd een antwoord ontvangen van 52 van de 256 huisartsen. Twee vragenlijsten waren niet valabel gezien deze niet volledig werden ingevuld.

2. RESULTATEN

a. Epidemiologie

Na het verdelen van de vragenlijst werd een antwoord ontvangen van 50 van de 256 gecontacteerde artsen. Van de 50 ondervraagden waren er 29 (58%) mannelijke artsen en 21 (42%) vrouwelijke artsen. De leeftijd bevond zich tussen de 26 en 74 jaar. Van de 50 huisartsen waren er 37 (74%) in het bezit van een saturatiemeter. Van de 29 ondervraagde mannelijke artsen waren dat er 25 (86%) en van de 21 ondervraagde vrouwelijke artsen 12 (57%) (zie *tabel 1*).

Van de 36 huisartsen die in het bezit waren van een saturatiemeter, waren er 14 (39%) die hun saturatiemeter dagelijks gebruikten, 18 (50%) wekelijks, 3 maandelijks (8%) en 2 (6%) jaarlijks.

Tabel 1: Tabelweergave van het aantal huisartsen dat in het bezit is van een saturatiemeter op basis van leeftijd en geslacht

	MAN		**VROUW**	
Saturatiemeter	**JA**	**NEE**	**JA**	**NEE**
Leeftijd				
25 – 29	1	0	3	1
30 – 39	3	0	5	4
40 – 49	3	1	1	4
50 – 59	8	0	2	0
60 – 69	7	2	0	0
70 – 79	1	1	0	0
Onbekend	2	0	1	0
Totaal	**25**	**4**	**12**	**9**

b. Gebruik van de saturatiemeter in de praktijk

Er werd gevraagd aan de artsen voor welke ziektebeelden ze de saturatiemeter nog nuttig achtten naast COPD en astma (zie *tabel 2*) Op diagnostisch vlak werd de saturatiemeter als een nuttige aanvulling gezien bij hartfalen, hyperventilatie, pneumonie, dyspnoe zonder duidelijke oorzaak en longembolen. Dit voornamelijk op differentiaal diagnostisch vlak en ter aanvulling van anamnese en klinisch onderzoek. Voor het inschatten van de ernst werden, met uitzondering van hyperventilatie, dezelfde ziektebeelden vermeld. Bij de opvolging werd de saturatiemeter als nuttig bevonden bij het opvolgen van hartfalen en het opvolgen van een pneumonie.

Tabel 2: Weergave van de ziektebeelden waarvoor de saturatiemeter door de bevraagde huisartsen nuttig wordt geacht op diagnostisch vlak, bij de inschatting van de ernst en bij de opvolging.

Diagnostisch	
Hartfalen	14
Hyperventilatie	14
Dyspnoe e cause incognita	7
Pneumonie	7
Longembool	4
Bewustzijnsdaling	1
Bovenste luchtweginfectie	1
Slaapapnoe	1
Pneumothorax	1

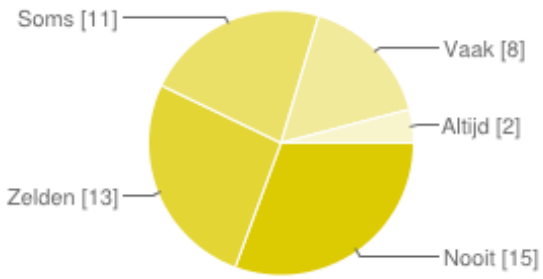
Inschatten ernst	
Hartfalen	16
Pneumonie	12
Dyspnoe e causa incognita	5
Longembool	5
Opvolging	
Pneumonie	5
Hartfalen	4

Slechts 12 ondervraagde huisartsen beantwoordden de vraag naar welke afkapwaarde hun initieel beleid zou kunnen veranderen. Van deze 12 artsen was er 1 huisarts die de afkapwaarde op 95% vastlegde, 1 op 94%, 1 op 93%, 2 op 92%, 5 op 90%, 1 op 88% en 1 op 85%.

c. Gebruik van de saturatiemeter bij COPD

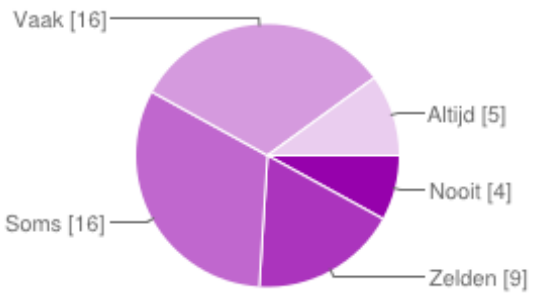
Wat betreft het gebruik van de saturatiemeter bij COPD patiënten werd aan de artsen gevraagd wanneer ze de saturatiemeter nuttig (zouden) vinden.

Diagnosestelling COPD:



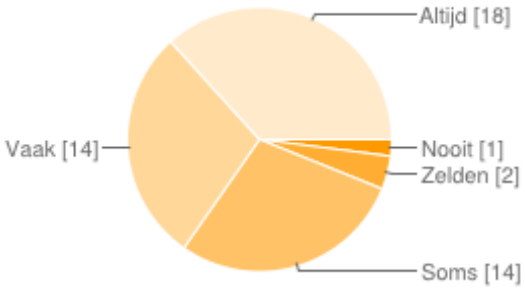
Van de 49 artsen die deze vraag beantwoordden zagen we dat 4% van de artsen de saturatiemeter altijd nuttig vinden bij de diagnosestelling van COPD. Verder vond 15% van de artsen de saturatiemeter vaak nuttig bij de diagnosestelling, 21% in sommige gevallen, 25% zelden en 29% van de artsen nooit. Van de 36 ondervraagde huisartsen die in het bezit waren van een saturatiemeter gebruikten 10 artsen (28%) de saturatiemeter als aanvullende tool bij de diagnose van COPD.

Opvolging COPD:



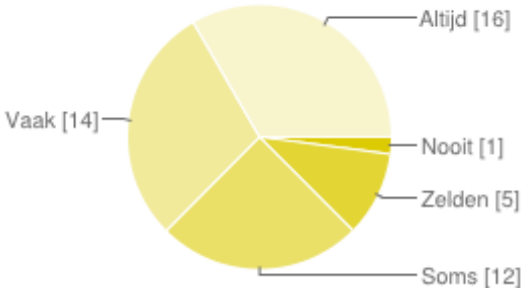
Van de 50 artsen die deze vraag beantwoordden zagen we dat 10% van de artsen de saturatiemeter altijd nuttig vinden bij de opvolging van COPD. Van de ondervraagde huisartsen vindt daarnaast 31% van de artsen de saturatiemeter vaak nuttig, 31% in sommige gevallen, 17% zelden en 8% van de artsen vindt de saturatiemeter nooit nuttig in de opvolging van COPD. Van de 36 ondervraagde huisartsen die in het bezit waren van een saturatiemeter gebruikten 26 artsen (72%) de saturatiemeter als aanvullende tool bij de opvolging van COPD

Exacerbatie COPD:



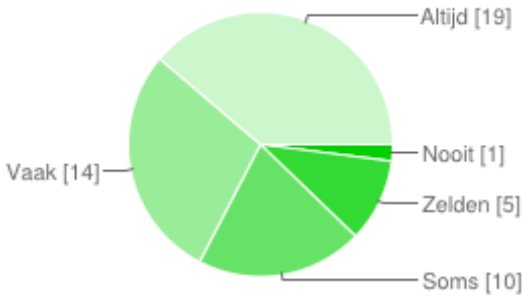
Van de 49 artsen die deze vraag beantwoordden zagen we dat 35% van de artsen de saturatiemeter altijd nuttig vinden bij een COPD exacerbatie. Van de andere artsen vindt 27% deze vaak nuttig, 27% soms, 4% zelden en 2% nooit. Van de 36 ondervraagde huisartsen die in het bezit waren van een saturatiemeter gebruikten 36 artsen (100%) de saturatiemeter als aanvullende tool bij een COPD exacerbatie.

Beslissing tot opstarten van langdurige zuurstoftherapie bij een COPD patiënt:



Van de 48 huisartsen die deze vraag beantwoordden zien we dat 31% van de artsen de saturatiemeter altijd een nuttig instrument vindt bij de beslissing tot opstarten van zuurstoftherapie bij een COPD patiënt. 27% vindt dit vaak het geval, 23% soms, 10% zelden en 2% nooit. Van de 36 ondervraagde huisartsen die in het bezit waren van een saturatiemeter gebruikten 28 artsen (78%) de saturatiemeter als aanvullende tool bij beslissing tot opstarten van zuurstoftherapie bij een COPD patiënt

Opvolging langdurige zuurstoftherapie bij een COPD patiënt:



Van de 49 huisartsen die deze vraag beantwoordden, vindt 37% van de artsen de saturatiemeter altijd nuttig bij de opvolging van zuurstoftherapie bij een COPD patiënt. 27% vindt de saturatiemeter vaak nuttig, 19% soms, 10% zelden en 2% nooit. Van de 36 ondervraagde huisartsen die in het bezit waren van een saturatiemeter gebruikten 34 artsen (94%) de saturatiemeter als aanvullende tool bij de opvolging van zuurstoftherapie bij een COPD patiënt.

GOLD stadia:

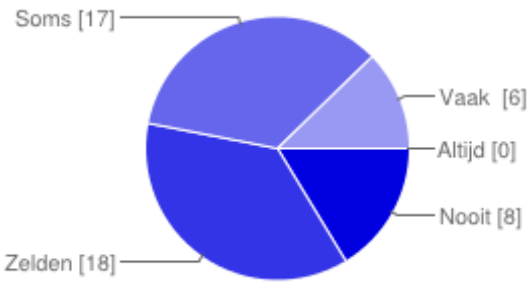
Naar de vraag vanaf welk stadium van COPD de saturatiemeting nuttig wordt gevonden bij de opvolging van COPD waren de antwoorden als volgt:

Nooit	4	9%
GOLD 1 (mild)	3	6%
GOLD 2 (matig)	13	28%
GOLD 3 (ernstig)	20	43%
GOLD 4 (zeer ernstig)	7	15%

d. Gebruik van de saturatiemeter bij astma

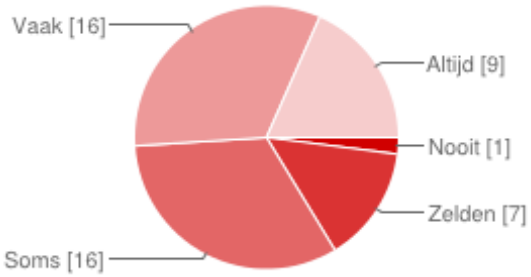
Wat betreft het gebruik van de saturatiemeter bij astma patiënten werd aan de artsen gevraagd wanneer ze de saturatiemeter nuttig (zouden) vinden.

Opvolging astma:



Van de 49 huisartsen die deze vraag beantwoordden vindt geen enkele huisarts de saturatiemeter altijd nuttig bij de opvolging van astma. 12% vindt deze vaak nuttig, 33% vindt ze soms nuttig, 35% zelden en 15% nooit. Van de 36 ondervraagde huisartsen die in het bezit waren van een saturatiemeter gebruikten 11 artsen (31%) de saturatiemeter als aanvullende tool bij de opvolging van astma

Exacerbatie astma:



Van de 49 huisartsen die deze vraag beantwoordden vindt 17% de saturatiemeter altijd nuttig bij een astma exacerbatie. 31% vindt dit vaak, 31% in sommige gevallen, 13% zelden en 2% nooit. Van de 36 ondervraagde huisartsen die in het bezit waren van een saturatiemeter gebruikten 31 artsen (86%) de saturatiemeter als aanvullende tool bij een astma exacerbatie.

3. DISCUSSIE

1. Epidemiologie

Van de 50 huisartsen die aan het onderzoek deelnamen waren er 37 (74%) in het bezit van een saturatiemeter. Dit zijn er meer dan in het onderzoek van Steve Cunningham et al (31) en Quirine CA Huijgen et al (32) waar er respectievelijk 4% en 61% van de huisartsen in het bezit waren van een saturatiemeter. Bij de deelnemers waren er meer mannelijke artsen in het bezit van een saturatiemeter dan vrouwelijke artsen, respectievelijk 86 % en 57 %.

We zien dat 89% van de huisartsen die in het bezit zijn van een saturatiemeter er wekelijks tot dagelijks gebruik van maken. Huisartsen die in het bezit zijn van een saturatiemeter zien de saturatiemeter dus als een nuttige aanvulling in de huisartsgeneeskunde.

Er moet wel op een selectiebias gewezen worden. Gezien het grotendeels om een online onderzoek gaat moet er rekening mee gehouden worden dat sommige artsen niet bereikt zullen worden. Verder zou het kunnen zijn dat artsen die met een saturatiemeter werken meer geneigd zullen zijn om een vragenlijst over saturatiemeters in te vullen, waardoor de resultaten hierdoor verstoord kunnen worden.

2. De saturatiemeter in de huisartspraktijk

Naast het gebruik van de saturatiemeter bij COPD en astma, worden hartfalen, hyperventilatie, pneumonie en dyspnoe als belangrijke indicaties gezien om de saturatiemeter te gebruiken. Voor *hartfalen* en *pneumonie* geldt dit zowel voor de diagnosestelling als voor het inschatten van de ernst. Zoals het literatuuronderzoek hierboven reeds aantoonde is een saturatie < 90% inderdaad een goede aantoner van een pneumonie met risico op ernstig verloop maar een slechte uitsluiter. In het kader van *hyperventilatie* wordt de saturatiemeter voornamelijk gebruikt om andere ziektes uit te sluiten en om de patiënt gerust te stellen. Net zoals in het onderzoek van Tjard Schermer et al (5) wordt *dyspnoe* ook als een indicatie gezien om de saturatie te meten, vooral als de oorzaak ervan onduidelijk is.

Bij de vraag naar welke afkapwaarden hun beleid zou kunnen veranderen lagen de meningen van de 12 artsen die deze vraag beantwoordden uiteen. De opgegeven waarden bevonden zich tussen 85 en 95%. Zoals hierboven wordt beschreven zullen alle gevallen van systemische hypoxie maar worden gedetecteerd als een afkapwaarde van 92% wordt gebruikt. (11) Dit is natuurlijk relatief gezien men ook rekening moet houden met de initiële saturatiewaarde van de patiënt. Een deel van de patiënten in de huisartspraktijk zullen in kader van comorbiditeit reeds een lagere saturatiewaarde hebben. Het is dan belangrijk om de oudere en nieuwe waarden met elkaar te vergelijken.

3. Het gebruik van de saturatiemeter bij COPD

Wat het gebruik van de saturatiemeter bij de *diagnosestelling van COPD* betreft waren de meningen van de huisartsen verdeeld. Van de 36 huisartsen die in het bezit waren van een saturatiemeter vond 28% de saturatiemeter een nuttig instrument bij het diagnosticeren van COPD. Van de 49 deelnemende huisartsen vond 43 % de saturatiemeter nuttig hiervoor. Uit het literatuuronderzoek kan worden afgeleid dat de saturatiemeter geen nuttig instrument is om COPD te diagnosticeren. Hoewel er een correlatie is tussen de saturatiemetingen en de spirometrie metingen, zal bij elke afkapwaarde van de saturatie een groot deel van COPD patiënten gemist worden of een groot deel van de gezonde patiënten onrechtmatig worden gediagnosticeerd. (16)

Voor de *opvolging van de stabiele vorm van COPD* vond 72 % van de 36 ondervraagde huisartsen in het bezit van een saturatiemeter de saturatiemeter nuttig en 74% van de 50 deelnemende artsen. De literatuur is hierover onduidelijk. Hoewel de saturatiemeter geen

onderscheid kan maken tussen de ernstige en niet ernstige vormen van COPD, zou deze wel nuttig kunnen zijn in de opvolging van de individuele saturatiewaarden. (5)

Bij een *COPD exacerbatie* vond 100% van de 36 huisartsen in het bezit van een saturatiemeter de saturatiemeter nuttig en 94% van de 50 deelnemende huisartsen. Bij gemiddeld 20% van de COPD patiënten zal de saturatie bij een exacerbatie ≤92 % worden. Dit voornamelijk bij COPD patiënten met GOLD type 3 en 4. (5) Bij een COPD exacerbatie wordt er dus inderdaad aangeraden om de saturatie te bepalen om de ernst van de exacerbatie in te schatten.

Bij het *opstarten van langdurige zuurstoftherapie* vond 78% van de 36 huisartsen in het bezit van een saturatiemeter deze nuttig en 88 % van het totaal aantal huisartsen. Hoewel er geen duidelijke richtlijn is hieromtrent, zou de saturatiemeter wel een goed instrument kunnen zijn om een case-finding te doen naar welke patiënten in aanmerking komen voor langdurige zuurstoftherapie. (21,22) Bij de *opvolging* van patiënten onder langdurige zuurstoftherapie vond 94% van de 36 ondervraagde huisartsen met een saturatiemeter de saturatiemeter nuttig en wederom 88% van alle ondervraagde artsen. Gezien de goede correlatie tussen de saturatie gemeten met een saturatiemeter en de saturatie gemeten met een arterieel bloedgas kan de saturatiemeter hier inderdaad goed van pas komen. (23)

Tot slot zagen we in het literatuuronderzoek dat de saturatiemeter bij een exacerbatie het nuttigst is vanaf GOLD stadium 3. De meningen van de huisartsen hierover zijnverdeeld. Slechts 43% van de 47 huisartsen gaven dit aan als stadium vanaf wanneer een saturatiemeting nuttig zou kunnen zijn.

4. Het gebruik van de saturatiemeter bij astma

De gouden standaard voor de *diagnose van een astma exacerbatie* is de piekstroommeter. Van de 46 artsen aan wie werd gevraagd of de saturatiemeter de piekstroommeter zou kunnen vervangen in de diagnose van astma, vond 100% van niet. Daarentegen vonden 86% van de 36 huisartsen met een saturatiemeter en 83% van het totaal aantal huisartsen de saturatiemeter nuttig bij een astma exacerbatie. Piekstroommetingen en saturatiemetingen zijn volgens het literatuuronderzoek gecorreleerd, zowel voor als na bronchodilatatie. De saturatiemeting kan de piekstroommeting inderdaad niet vervangen bij de diagnose van astma, gezien bij een deel van de patiënten een normale saturatie kan voorkomen met een afwijkende piekstroom. Bij een exacerbatie daarentegen kan het wel nuttig zijn om de saturatie te bepalen gezien een deel van de patiënten met een astma exacerbatie een normale piekstroommeting zal vertonen met

een te lage saturatie. Een goede piekstroommeting is dus niet altijd een garantie dat het niet om een ernstige exacerbatie gaat. (26,27)
Aan de huisartsen werd ook de vraag gesteld of de saturatiemeter nuttig zou kunnen zijn bij de *opvolging* van astma. Dit met als bedoeling om na te vragen of ze de saturatiemeting tussen exacerbaties door zouden gebruiken bij astma patiënten. Gezien de vraag niet duidelijk geformuleerd is en dit zou kunnen geïnterpreteerd worden als de opvolging tijdens eventuele exacerbaties wordt dit resultaat hier niet besproken. Hieromtrent is ook geen literatuuronderzoek gevonden.

5. Opmerking

In de vragenlijst werd gevraagd aan alle artsen of ze de saturatiemeter nuttig zouden vinden bij COPD en astma in de verschillende fases. Bij de antwoorden konden de huisartsen kiezen tussen altijd, vaak, soms, zelden en nooit. Bij de verwerking van de resultaten bleek dit moeilijk om te interpreteren en bleek dat ja / nee vragen duidelijker zouden geweest zijn.

IV. BESLUIT

De saturatiemeter is een instrument dat door een groot deel van de huisartsen wordt gebruikt als aanvullend onderzoek in de dagelijkse praktijk. Naast COPD en astma, worden hartfalen, pneumonie, hyperventilatie en dyspnoe als nuttige indicaties gezien.
Volgens het literatuuronderzoek is de saturatiemeter niet nuttig bij de diagnose van COPD maar wel bij een COPD exacerbatie. Over het nut bij de opvolging van de chronische stabiele vorm van COPD is er nog geen onderzoek, maar dit wordt door de meeste huisartsen wel als nuttig gezien. Bij het opstarten van langdurige zuurstoftherapie en de opvolging ervan zou de saturatiemeter een nuttig instrument kunnen zijn.
Bij een astma exacerbatie kan een saturatiemeting nuttig zijn en dit wordt ook zo gezien door het grootste deel van de huisartsen, maar er wordt wel aangeraden om de saturatiemeting te combineren met een piekstroommeting. Bij de diagnosestelling kan de saturatiemeter de piekstroommeter niet vervangen. Dit wordt ook zo gezien door de meeste huisartsen in het onderzoek. Bij een pneumonie kan de saturatiemeting een goede aantoner zijn van een ongunstig verloop, maar mag een goede saturatie geen geruststelling geven.
Algemeen kunnen we stellen dat een saturatiemeting nuttig kan zijn om de ernst in te schatten van ziektes zoals een COPD exacerbatie, astma exacerbatie en een pneumonie, maar dat een goede saturatie geen garantie is op een gunstig verloop.

V. REFERENTIES

1. Anette Plüddemann, Matthew Thompson, Carl Heneghan, Christopher Price. Pulse oximetry in primary care. British Journal of General Practise 2011; 61: 358 – 359
2. Hanning CD, Alexander-Williams JM. Pulse oximetry: a practical review.
3. Valerie A.J. Potter. Pulse oximetry in general practice: How would a pulse oximeter influence patient management? European Journal of General Practice. 2007; 13: 216 - 220
4. Tierney LM, Whooley MA, Saint S. Oxygen saturation: a fifth vital sign? West J Med. 1997 Apr; 166(4): 285-6
5. Tjard Schermer, Jeroen Leenders, Hans in 't Veen, Wil van den Bosch. Pulse oximetry in family practice: indications and clinical observations in patients with COPD. The Author, Oxford University press. 2009
6. Vandana Gupta, Mark Woodhead. Oxygen saturation and pneumonia: a complement to current practice or another burden for the GP? Primary Care Respiratory Journal (2010); 19(4): 301-303
7. Kevin T Martin. Hypoxia: causes and symptoms. RC Educational Consulting Services Inc. April 2000.
8. Steve Holmes, Stephton Mallet, Sarah-Jane Peffers. Pulse oximetry in primary care. Primary Care Respiratory Society UK. 2013; Opinion No. 28
9. Gregory's Pediatric Anesthesia. Fifth Edition. George A Gregory, Dean B Andropoulos. 2012. ISBN-13: 978-1-4443-4578-6. Blackwell Publishing Ltd
10. Kelly A-M, McAlpine R, Kyle E. How accurate are pulse oximeters in patients with acute exacerbations of chronic obstructive airways disease? Respir Med 2001: 95: 336 – 340.
11. Clinical Exercise Physiology. Third Edition. Jonathan K. Ehrman, Paul M. Gordon, Paul S Visich, Steven J Keteyian. ISBN-13: 978-1-4504-1280-3. 2013
12. Physiology of haemoglobin. C Thomas, AB Lumb. Contin Educ Anesth Crit Care Pain (2012) doi: 10.1093/bjaceaccp/mks025
13. Jensen LA, Onyskiw JE, Prasad NGN. Meta-analysis of arterial oxygen saturation monitoring by pulse oximetry in adults. Heart Lung 1998;27:387-408.
14. Flick MR, block AJ. Continuous in vivo monitoring of arterial oxygen saturation by oximetry. Heart Lung 1977; 6: 990 – 9937
15. NHG-Standaard COPD (Derde herziening). NHG-Werkgroep Astma bij volwassenen en COPD.Huisarts Wet 2015;58(4):198-211.
16. Eduardo Garcia – Pachon. Can pulse oximetry select patients for screening spirometry? Primary Care Respiratory Journal (2004); 13 : 155 – 158
17. National Clinical Guideline Centre. (2010) Chronic obstructive pulmonary disease: Management of chronic obstructive pulmonary disease in adults in primary and secondary care. London: National Clinical Guideline Centre. Available from: http://guidance.nice.org.uk/CG101/Guidance/pdf/English
18. Cranston JM, Crockett AJ, Moss JR, Alpers JH. Domiciliary oxygen for chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database Syst Rev. 2005 Oct 19;(4):CD001744.
19. http://www.riziv.fgov.be/nl/themas/kostterugbetaling/ziekten/ademhalingsziekten/Paginas/langdurige-zuurstoftherapie-thuis.aspx#.VSJwWiz9mM9

20. Van Meerhaeghe A, Annemans L, Haentjens P, San Miguel L, Buyse B, Benoit K, Devriese S, Stroobandt S, Gailly J. Zuurstoftherapie thuis. Health Technology Assessment (HTA). Brussel: Federaal Kenniscentrum voor de Gezondheidszorg (KCE). 2011. Reports 156A. D/2011:10.273/23.
21. CM Roberts, J Franklin, A O'Neill, RPL Roberts, J Ide, ML Hanley and J Edwards. Screening patients in general practice with COPD for long term domiciliary oxygen requirement using pulse oximetry. Respiratory Medicine (1998) 92, 1265 – 1268
22. CM Roberts, JR Bugler, R Melchor, MR Hetzel, SG Spiro. Value of pulse oximetry in screening for long-term oxygen therapy requirement. Eur Respir J., 1993, 6, 559-562
23. Feu Collado MN, Jurado Gamez B, Rubio Sanchez J, Pascual Martinez N, Escribano Duenas A, Garcia Gil F, Munoz Cabrera L. Rentabilidad de la pulsioximetria para el control de la oxigenoterapie domiciliaria. Anales de Medicina Interna (Madrid) Vol 21, N° 2, pp 56 – 61 (2004)
24. NHG-Standaard Astma bij volwassenen(Derde herziening). NHG-Werkgroep Astma bij volwassenen en COPD. Huisarts Wet 2015;58(3):142-54
25. British Thoracic Society / Scottish Intercollegiate Guideline Network. British Guideline on the Management of Asthma. Thorax 2003;58(Suppl 1):i1-94
26. National Hearth LaBI. Global Initiative for asthma. Global strategy for asthma management and prevention. Bethesda: National Institutes of Health; 2002
27. C. Ribeiro de Andrade, M.C. Duarte, P. Camargos. Correlations between pulse oximetry and peak expiratory flow in acute asthma. Brazilian Journal of Medical and Biological Research (2007) 40: 485 - 490
28. British Thoracic Society Standard of Care Committee. BTS Guidelines for the management of Community Acquired Pneumonia in Adults. Thorax 2001;56: (suppl 4):iv 1-64
29. Thomas Bewick, Sonia Greenwood, Wei Shen Lim. What is the role of pulse oximetry in the assessment of patients with community-acquired pneumonia in primary care? Primary Care Respiratory Journal (2010); 19(4): 378 - 382
30. BTS revised guidelines on community acquired pneumonia. BTS guidelines for the Management of Community-Acquired Pneumonia in Adults. 2004 : Volume 7(6)
31. Steve Cunningham, Ann McMurray. The availability and us of oxygen saturation monitoring in primary care in order to assess asthma severity. Primary Care Respiratory Jorunal (2006) 15, 98 -100
32. Quirine CA Huijgen, Tanja W Effing, Kerry L Hancock, Tjard R Schermer, Alan J Crocket. Knowledge of pulse oximetry among general practicioners in South Australia. Primary Care Respiratory Soiety UK. 2011 Dec;20(4):456-8. doi: 10.4104/pcrj.2011.00088
33. Jones K, Cassidy P, Killen J, Ellis H. The feasibility and usefulness of oximetry measurements in primary care. Prim Care Resp J 2003 ; 12(1):4-6
34. Mower WR, Sachs C, Nicklin EI, Baraff LJ. Effect of routine emergency department triage pulse oximetry screening on medical management. Chest 1195;108:1297-302
35. JN Keeman, E Schadé. Spoedeisende hulp in de huisartspraktijk. Tweede herziene druk 2008. ISBN 978 90 313 5166 4
36. www.kgbn-habo.be

Bijlage 1: Vragenlijst masterproef

De saturatiemeter, ook wel pulse oximeter genoemd, is een hulpmiddel in de vorm van een knijper dat via de vinger het percentage hemoglobine verzadigd met zuurstof in het arteriële bloed meet. Op deze wijze kan een inschatting gemaakt worden van de zuurstofsaturatie van het arteriële bloed.

1. PROFIEL

Leeftijd: _____

Geslacht: M/V

Hoeveel jaar beoefent u al de huisartsgeneeskunde? _____

2. ALGEMENE PRAKTIJK

Bent u in het bezit van een saturatiemeter?

* Ja
* Nee

Indien u in het bezit bent van een saturatiemeter, hoeveel keer per week gebruikt u de saturatiemeter gemiddeld?

* 1 à 2 / jaar
* 1 à 2 / maand
* 1 à 2 / week
* Dagelijks

Deze masterproef focust zich op het gebruik van de saturatiemeter bij chronische longziekten zoals astma of COPD. Deze indicaties worden later nog bevraagd. Voor welke andere indicaties vindt u de saturatiemeter een nuttig instrument? (bvb pneumonie, longoedeem …)

Diagnostisch:
Opvolging:
Inschatten ernst:

3. CHRONISCHE LONGZIEKTEN

A. Algemeen

Voor welke indicaties binnen de chronische longziekten vindt u dat de saturatiemeter een nuttige aanvulling zou kunnen zijn in de huisartspraktijk?

* Diagnose COPD: Nooit – zelden – soms – vaak - altijd

* Diagnose astma: Nooit – zelden – soms – vaak - altijd

* Opvolging COPD: Nooit – zelden – soms – vaak - altijd

* Opvolging astma: Nooit – zelden – soms – vaak - altijd

* Evaluatie exacerbatie COPD: Nooit – zelden – soms – vaak - altijd

* Evaluatie exacerbatie astma: Nooit – zelden – soms – vaak - altijd

* Opstarten zuurstoftherapie in huiselijke setting bij een COPD patiënt: Nooit – zelden – soms – vaak - altijd

* Opvolging zuurstoftherapie in huiselijke setting bij een COPD patiënt: Nooit – zelden – soms – vaak – altijd

Bij de opvolging van stabiele COPD, vanaf welke graad vindt u dat de saturatiemeter nuttig zou kunnen zijn?

o Niet
o GOLD 1 (mild)
o GOLD 2 (matig
o GOLD 3 (ernstig)
o GOLD 4 (zeer ernstig)

B. Indien u in het bezit bent van een saturatiemeter

Beschrijf de laatste 3 patiënten bij wie u uw saturatiemeter gebruikt heeft:

- Klinische context:
- Reden van gebruik:
- Informatie die dat opleverde:

Gebruikt u uw saturatiemeter als aanvullende tool in de volgende situaties?

* Diagnosestelling COPD: Ja / nee

* Diagnosestelling astma: Ja / nee

* Opvolgconsult COPD: Ja / nee

* Opvolgconsult astma: Ja / nee

* Evaluatie exacerbatie COPD: Ja / nee

* Evaluatie exacerbatie astma: Ja / nee

* Opstarten zuurstoftherapie in huiselijke setting in kader van COPD: Ja / nee

* Opvolging zuurstoftherapie in huiselijke setting in kader van COPD: Ja / nee

4. VARIA

Denkt u dat een ambulante 24u saturatiemeting nuttig zou kunnen zijn in de evaluatie van een chronische longziekte?

o Ja
o Nee

Waarom?

Welke afkapwaarde zou uw initieel beleid kunnen veranderen?

Zou de saturatiemeter volgens u de piekstroommeter kunnen vervangen in de diagnose van astma?

o Ja
o Nee