KU LEUVEN

Wat zijn de barrières voor de implementatie van een kwaliteitsvolle spirometrie in de huisartsenpraktijk?

Een kwaliteitsverbeterproject.

Peeters Elise

Promotor: Prof. Dr. Jean-Marie Degryse
Master of Family Medicine
Masterproef Huisartsgeneeskunde
Academiejaar: [2018 – 2020]

Deze masterproef is een examendocument dat niet werd gecorrigeerd voor eventueel vastgestelde fouten. Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van zowel de promotor(en) als de auteur(s) is overnemen, kopiëren, gebruiken of realiseren van deze uitgave of gedeelten ervan verboden. Voor aanvragen tot of informatie i.v.m. het overnemen en/of gebruik en/of realisatie van gedeelten uit deze publicatie, wendt u tot de universiteit waaraan de auteur is ingeschreven.
Voorafgaande schriftelijke toestemming van de promotor(en) is eveneens vereist voor het aanwenden van de in dit afstudeerwerk beschreven (originele) methoden, producten, schakelingen en programma's voor industrieel of commercieel nut en voor de inzending van deze publicatie ter deelname aan wetenschappelijke prijzen of wedstrijden.

Wat zijn de barrières voor de implementatie van een kwaliteitsvolle spirometrie in de huisartsenpraktijk?

Abstract

Context: WHO voorspelt dat COPD in 2030 wereldwijd de op twee na belangrijkste doodsoorzaak zal worden, na ischemisch hartlijden en CVA. Toch blijft misdiagnose van COPD en astma in de literatuur een vaak aangehaald probleem. In de literatuur worden een aantal oorzaken genoemd. Zo is er een beperkte toegang tot spirometrie en vooral een gebrek aan expertise in uitvoering en interpretatie van de longfunctiemeting in de eerstelijn.

Onderzoeksvraag: Welke kwaliteitscriteria worden in de literatuur beschreven voor de spirometrie? Wat zijn randvoorwaarden om de spirometrie te kunnen delegeren naar een hulpkracht in de praktijk, zoals een praktijkassistente? Wat zijn barrières en moeilijkheden bij de uitvoering van spirometrie die moeten overwonnen worden?

Methode: De methode bestaat uit twee delen. Deel één is een grondige literatuurstudie volgens het watervalprincipe. Als quaternaire bronnen worden de nationale en internationale klinische richtlijnen en consensus bezocht. Verder zoek ik ook in tertiaire en secundaire bronnen aan de hand van de volgende databanken: Medline, Embase NICE, Cochrane Database, Pubmed en Google scholar. Deel twee is een kwaliteitsverbeterproject. Ik beoordeel retrospectief de kwaliteit van de in 2019 uitgevoerde spirometries en aan de hand van een Ishikawa-diagram wordt er gekeken naar de mogelijke barrières of problemen voor het implementeren van een kwaliteitsvolle spirometrie. Via de PDCA-cyclus (Plan, Do, Check, Act) worden actiepunten opgesteld die deel uitmaakten van het plan tot implementatie voor spirometrie. Het registreren van patiënten gebeurt zowel retrospectief als prospectief. De uitgevoerde spirometries worden getoetst aan de ATS/ERS-kwaliteitscriteria.

Resultaten: Omwille van het covid-19 virus wordt er maar bij 18 van de 59 patiënten een spirometrie uitgevoerd. Slechts 22% (n=4/18) van de spirometries met pre- en postbronchodilatatie beantwoorden aan alle internationaal geldende ATS/ERS-criteria en dit voor drie acceptabele en reproduceerbare curven. De minimumvereiste voor een goede spirometrie zijn twee acceptabele en reproduceerbare curves. Hieraan voldoen 44% (n= 8/18). Echter als je kijkt naar het aantal blaasmanoeuvres dat beantwoordt aan alle internationaal geldende ATS/ERS-criteria met drie acceptabele en reproduceerbare curves, bedraagt dit 37% (n=13/35) en met twee acceptabele curves 60% (n=21/35). 70 % (n=71/101) van alle blaasmanoeuvres heeft een uitademingstijd van drie seconden of meer bij kinderen en van zes seconden of meer bij volwassenen.

Conclusie: De kwaliteit van spirometrie in Huisartsen Plus kan beter. Aan de hand van actiepunten wordt er vooruitgang geboekt. Toch blijven gebrek aan kennis, tijd en planning belangrijke barrières voor het uitvoeren van een kwaliteitsvolle spirometrie. Er is nood aan regelmatige opleiding, oefening en feedback en dat vraagt tijd. Bovendien is het door de Coronapandemie niet gelukt om de spirometrie te delegeren naar de praktijkassistente. Huisartsen Plus is echter, dankzij dit kwaliteitsverbeterproject, helemaal klaar om na de Coronacrisis spirometrie te implementeren, beschikt over een patiënten folder, vragenlijsten, het correcte materiaal en een goed protocol om spirometrie kwaliteitsvol uit te voeren.

Sleutelwoorden: ICPC-code: R91, R95

1 Introductie 5
2 Methode 7
Onderzoeksvragen 7
3 Basisbegrippen en afkortingen 9
4 Literatuurstudie: kwaliteitscriteria voor implementatie van de spirometrie in de huisartsenpraktijk 10
4.1 De correcte indicatiestelling 10
4.1.1 COPD 10
Diagnose 10
Vroegdiagnostiek bij COPD 10
Monitoring van ingestelde therapie en follow-up 11
4.1.2 Astma 12
Diagnose 12
Monitoring van ingestelde therapie en follow-up 13
4.1.3 Contra-indicaties 13
4.2 De correcte technische uitvoering 14
4.2.1 GLI-referentiewaarden en Lower Limit of Normal 14
4.2.2 Het spirometrietoestel en kalibratie 16
4.2.3 Persoonlijke kennis en vaardigheden 16
4.2.4 Patiëntenkenmerken 17
4.2.5 Testprocedure 17
4.2.6 Criteria voor aanvaardbaarheid en herhaalbaarheid van de manoeuvers 19
Aanvaardbaarheidheidscriteria 19
Herkennen van goede en slechte manoeuvres 19
Start-of-test criterium 20
End-of-test criterium 20
Reproduceerbaarheidscriteria 21
4.3 De correcte interpretatie 22
4.3.1 Restrictie 22
4.3.2 Obstructie 22
4.3.3 Ernst van obstructie 23
4.3.4 Reversibiliteit 25
5 Barrières in de multidisciplinaire huisartsenpraktijk 26
5.1 FOCUS-stappenplan (Find, Organise, Clarify, Understand, Start) 27
5.2 PDCA-cyclus (Plan, Do, Check, Act) 30
5.2.1 'Plan' of ontwerpen van actiepunten en "Act" 30
Kennis 30

Preventieve geneeskunde: onderrapportage van patiënt, vroegdiagnostiek 31
Motivatie patiënt 31
Materiaal 32
Planning, tijd en personeel 32
Praktijk 33
5.2.2 'Do' of uitvoeren van spirometrie 35
De spirometrielijst 35
Online invulformulier 36
5.2.3 'Check' of nakomen van actiepunten 37
6 Resultaten 38
6.1 Populatie 38
6.2 Uitvoerders 38
6.3 Kwaliteit spirometrie 39
6.3.1 Beoordeling volgens ATS/ERS-criteria 39
6.3.2 Beoordeling plateaubeeld en beoordeling door WinspiroPRO® 40
6.3.3 Zelfevaluatie 41
6.4 Nut van spirometrie 42
7 Discussie 43
8 Bijlagen 47
8.1 Protocol spirometrie 47
8.2 Online invulformulier 52
8.3 Uitnodiging spirometrie 54
8.4 Presentatie spirometrie Huisartsen Plus 55
8.5 Ethische commissie 62
9 Referentielijst 63

1 Introductie

De prevalentie van obstructieve longaandoeningen zoals astma en COPD stijgt wereldwijd. De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) schat het aantal astma-patiënten op 235 miljoen. Deze prevalentie neemt de laatste 25 jaar toe. Volgens de laatste schattingen van de WHO hebben momenteel 64 miljoen mensen COPD en sterven per jaar drie miljoen mensen aan COPD. WHO voorspelt dat COPD in 2030 wereldwijd de op twee na belangrijkste doodsoorzaak zal worden, na ischemisch hartlijden en CVA (1).

Astma is een chronisch inflammatoire aandoening van de luchtwegen en wordt gekenmerkt door symptomen van kortademigheid (dyspnoe) en piepende ademhaling (wheezing). (2) (3) Er treedt aanvalsgewijs reversibele bronchusobstructie op waarbij de diameter vernauwt als reactie op verschillende prikkels. Kenmerkend is de verhoogde gevoeligheid van de luchtwegen of bronchiale hyperreactiviteit aan allergische (IgE-gemedieerde) en niet-allergische prikkels zoals inspanning, rook, mist, koude en virale infecties.

COPD (Chronic Obstructive Pulmonary Disease) onstaat net zoals astma ten gevolge van een vernauwing van de luchtwegen. Terwijl bij astma de luchtwegvernauwing meestal tijdens de kinderjaren ontstaat en reversibel is, ontwikkelt COPD zich meestal pas na de leeftijd van 45 jaar en is de vernauwing onomkeerbaar. Het is een traag progressieve en chronische longaandoening. Tabak is de belangrijkste risicofactor voor COPD, bij meer dan 90% is COPD een gevolg van jarenlang roken. (4) Volgens de richtlijnen van GOLD (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease) (5) en GINA (Global Initiative for Asthma)(2) heeft spirometrie een belangrijk rol in de diagnostische fase.

Onder- en overdiagnose van COPD is in de literatuur een vaak aangehaald probleem en geeft een aanzienlijke belasting op de patiënt en gezondheidzorg. In de literatuur (6–11) worden een aantal oorzaken genoemd. Zo is er nog altijd een beperkte toegang tot spirometrie en vooral een gebrek aan expertise in uitvoering en interpretatie van de longfunctiemeting. Ook onderraportage is een aangehaald probleem, COPD-patiënten minimaliseren vaak hun klachten en activiteitsbeperkingen (12). Verder vermoedt de huisarts minder snel COPD bij vrouwen dan bij mannen (10,11). Ook stigmatisatie en schuldgevoel vanwege ziekte door eigen toedoen, zou kunnen meespelen volgens Halding e.a (9). Een cross-sectionele studie in 2003 Decramer e.a. (8) rond het gebruik van spirometrie door huisartsen bij de diagnose van COPD in België stelt vast dat huisartsen de voorkeur geven aan het diagnosticeren van COPD op basis van kliniek. Er zijn organisatorische en technische barrières voor spirometrie en een slechte herkenning van de essentiële rol van spirometrie bij de diagnose van COPD. Een internationale survey van 27 landen in 2015 van Lamprecht e.a (8) rapporteert een universele onderdiagnose van COPD. Een recente review van Diab e.a in 2018 (10) dewelke verschillende studies vergelijkt en zowel de prevalentie van onder- en overdiagnose van COPD nagaat, suggereert dat 70% van de COPD

wereldwijd mogelijk ondergediagnostiseerd is. Omgekeerd tonen andere onderzoeken aan dat tussen de 30% en 60% van de COPD-patiënten de ziekte niet daadwerkelijk hebben en zo overgediagnostiseerd zijn. Deze review suggereert dat een toegankelijke spirometrie en een betere opleiding een belangrijke eerste stap zijn om overdiagnose tegen te gaan. Iedereen is het erover eens dat bloeddrukmetingen en glycemiecontroles noodzakelijke tools zijn voor de huisarts bij de diagnostiek en opvolging van ingestelde behandeling bij hypertensie en diabetes. Toch is in de eerste lijn de spirometrie nog geen routinetest voor de diagnose en opvolging van mensen met chronische longaandoeningen.

Het longfunctieonderzoek in de huisartsenpraktijk heeft als voordeel dat er een een lage drempel is voor de patiënt. Het merendeel van patiënten met luchtwegaandoeningen zoals COPD en astma wordt gevolgd in de eerste lijn. De pneumoloog zal maar één op vijf van de patiënten met chronische luchtwegproblemen zien (9). Draagbare, compacte en kwaliteitsvolle spirometrie-toestellen zijn beschikbaar voor een redelijke prijs, waardoor in in principe elke huisarts over een spirometrietoestel kan beschikken. In Nederland is er een grote stijging van het aantal huisartsen dat een spirometrietoestel heeft in eigen beheer: van 25% in 1998 naar circa 63% in 2008 (12). In Zweden raporteert een survey van 2005 (13) dat reeds 93% van de eestelijngezondheidscentra een spirometrietoestel heeft. Onderzoek bij Nederlandse huisartsen toont aan dat in eigen beheer verrichte spirometrie-testen niet moeten onderdoen voor die uit longfunctielaboratoria (14). In de studie van Walker e.a. in 2008 (15) blijkt dat patiënten significant ondermaats behandeld worden indien er geen gebruik is van spirometrie. Introductie van spirometrie in de huisartsenpraktijk geeft, naast toename van het geven van rookstopadvies bij meer dan 75% van de patiënten, ook een significante toename van het gebruik van inhalatiemedicatie. De stijging van het aantal spirometers is te verklaren door de toegenomen betaalbaarheid van de apparaten en door het verschijnen van nieuwe ondersteunende disciplines in de huisartsenpraktijk. Zo ziet men er vaak praktijkassistenten, praktijkverpleegkundigen en longverpleegkundigen. Hoewel het bewijs nog steeds beperkt is, suggereren een toenemend aantal studies (16) (17) dat overleg en interventies, door verpleegkundigen geleid, een positief effect kunnen hebben op de gezondheid en levenskwaliteit van COPD-patiënten.

Een kwaliteitsvolle longfunctiemeting vereist echter een deskundigheid. Naast betrouwbaar materiaal moeten de huisartsen en praktijkassistenten de longfunctiemetingen kwaliteitsvol kunnen uitvoeren en interpreteren. Dit is in de huisartsgeneeskunde niet altijd het geval, vooral als de test niet vaak wordt afgenomen. In de studie van Schermer e.a. 2009 (14) voldoet slechts 38,8% van de longfunctiemetingen aan de vereisten.

2 Methode

Onderzoeksvragen

Welke kwaliteitscriteria worden in de literatuur beschreven voor de spirometrie? Wat zijn randvoorwaarden om de spirometrie te kunnen delegeren naar een hulpkracht in de praktijk, zoals een praktijkassistente? Wat zijn barrières en moeilijkheden bij de uitvoering van spirometrie die moeten overwonnen worden?

Doel

Mijn doel is stapsgewijs een draaiboek te ontwikkelen voor een kwaliteitsvolle en laagdrempelige spirometrie in de eerstelijn. In dit draaiboek zullen drie niveaus beschreven worden, namelijk correcte indicatiestelling, correcte technische uitvoering en correcte interpretatie.

Methode

De methode die ik zal gebruiken om het draaiboek te ontwikkelen is een iteratief proces, waarbij ik op basis van wat ik geleerd heb uit de literatuur een ontwerp maak. Dit ontwerp zal ik dan toetsen in de praktijk. Op basis van de input van de huisartsen en praktijkassistente en de kwalitatieve bespreking zal ik correcties aanbrengen en aanvullingen formuleren bij het draaiboek. Door middel van diepte-interviews en kwalitatieve interviews zal ik nagaan wat de barrières zijn in mijn huidige praktijk, zowel bij de huisartsen als bij de praktijkassistente.

Literatuurstudie

De literatuurstudie wordt op systematische manier benaderd, volgens het watervalprincipe. Eerst neem ik de NHG-richtlijnen en Zorgstandaarden van Long Alliantie Nederland(LAN) door van astma(3,18) en COPD(4,19). Daarna wordt er meer informatie gezocht op basis van de aandoeningen astma in de GINA-richtlijnen(2) en COPD in de GOLD-richtlijnen(5). Ik bezoek de Nederlandse site van CAHAG (De COPD & Astma Huisartsen Advies Groep)(20). Dit is een netwerkorganisatie van huisartsen met speciale belangstelling voor COPD en astma. Ook Engeland heeft een netwerkorganisatie, de IPCRG (The International Primary Care Respiratory Group)(21) met een site waar veel informatie op te vinden is. Verder bestudeer ik de website gecreëerd door Professor Philip H Quanjer (22) welke zich focust op ademhalingsfysiologie en pathofysiologie, met de nadruk op het meten en interpreteren van spirometrietestresultaten. Vervolgens gebruik ik de volgende databanken: Medline, Embase NICE, Cochrane Database, Pubmed en Google scholar, NLM (National Library of Medicine) Gateway.

De zoektermen worden gekozen in functie van het onderwerp. Er wordt gezocht naar recente studies van spirometrie in de huisartsenpraktijk of in de eerste lijn met de volgende zoektermen: ‘spirometry’ AND ‘primary care’.

Om meer informatie te vinden over de rol van een verpleegkundige of praktijkassistent bij spirometrie worden de volgende zoektermen gebruikt: ‘spirometry’ AND ‘nurse’.

Ook worden de zoektermen ‘spirometry’ AND ‘quality’ gebruikt om de kwaliteitscriteria van spirometrie op te zoeken.

Verder deel ik dan mijn literatuurstudie op in:

‘Spirometry’ AND ‘quality’ and ‘indication’

‘Spirometry’ AND ‘quality’ and ‘performance’

‘Spirometry’ AND ‘quality’ and ‘interpretation’

Search	Add to builder	Query	Items found	Time
#16	Add	Search **(((((Spirometry) AND quality) AND ("2005"[Date - Publication] : "3000"[Date - Publication])) AND primary care)) AND REVIEW**	62	13:07:44
#15	Add	Search **(((Spirometry) AND quality) AND ("2005"[Date - Publication] : "3000"[Date - Publication])) AND primary care**	313	13:05:15
#14	Add	Search **((spirometry) AND quality) AND ("2005"[Date - Publication] : "3000"[Date - Publication])**	1775	13:04:15
#13	Add	Search **(Spirometry) AND Quality**	2243	13:03:27

Ik maak een selectie van de meest recente en relevante studies en kijk naar vaak gerefereerde bronnen in deze artikels, indien relevant worden ze toegevoegd aan mijn literatuurstudie. Verder wordt de postgraduaat cursus van het UZA ‘Spirometrie in de algemene praktijk’ (23) en de achtergrondliteratuur goed bestudeerd. Deze is gebaseerd op de gezamenlijke consensus van de American Thoracic Society en de European Respiratory Society Task Force in 2005 (24,25) en bevat nieuwe standaarden voor spirometrie, diffusiecapaciteit en longvolumes . Hierin worden de belangrijkste aspecten voor een kwaliteitsvolle spirometrie besproken.

3 Basisbegrippen en afkortingen

ACOS: astma en COPD-overlapsyndroom
ACT: Asthma Control Test
ACQ6: Asthma Control Questionnair
ATS: American Thoracic Society
CAHAG: COPD & Astma Huisartsen Advies Groep
CAT: COPD Assessment Test
COPD: Chronic Obstructive Pulmonary Disease
ERS: European Respiratory Society
Evol: het terug geëxtrapoleerd volume
FET: Forced Expiratory Time, de uitademingstijd van een maximale geforceerde expiratoire manoeuvre.
FEV1: Forced Expiratory Volume in one second: het volume dat vanaf maximale inademing (TLC-niveau) kan worden uitgeademd in de eerste seconde van een maximale geforceerde expiratoire manoeuvre.
FEV1/(F)VC: ook wel Tiffenau index genoemd, is de FEV1 als percentage van de FVC. Dit is de standaardindex om bronchusobstructie op te sporen en te kwantificeren.
FVC: Forced Vital Capacity: het volume dat vanaf maximale inademing (TLC-niveau) kan worden uitgeademd tijdens een maximale geforceerde expiratoire manoeuvre.
(F)VC: (functionele) vitale capaciteit
GINA: Global Initiative for Asthma
GLI: Global Lung Function Initiative
GOLD: Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease
HAIO: huisarts in opleiding
ICHO: Interuniversitair Centrum voor Huisartsen Opleiding
IPCRG: The International Primary Care Respiratory Group
LAN: Long Alliantie Nederland
LLN: Lower Limit of Normal
MRC: Medical Research Council dyspneuschaal
NHG: Nederlands Huisartsen Genootschap
NVALT: Nederlandse Vereniging van Artsen voor Longziekten en Tuberculose
PEF: Peak Expiratory Flow, expiratoire piekstroom; maximale volumestroom die bij een maximaal geforceerde uitademing zonder hapering vanaf het punt van maximale inademing (TLC-niveau) bereikt wordt (in liters/seconde).
RV: residueel volume
SABA: short-acting bèta2-agonist
SAMA: short-acting muscarinic antagonist
SD: standaarddeviatie
TLC: Total Lung Capacity, totale longcapaciteit
WHO: Wereldgezondheidsorganisatie
Z-score: mate waarin de FVC resp. de FEV1 en de FEV1/FVC-ratio verschillen van het gemiddelde. Een z-score <-1,64 x standaarddeviatie of afwijking van de 5de percentiel wordt beschouwd als passend bij afwijkend.

4 Literatuurstudie: kwaliteitscriteria voor implementatie van de spirometrie in de huisartsenpraktijk

4.1 De correcte indicatiestelling

Volgens de American Thoracic Society en de European Respiratory Society Task Force zijn er verschillende indicaties welke onderverdeeld worden in diagnostiek, monitoring, evaluatie van arbeidsongeschiktheid en gezondheid van de bevolking.(24,25) Echter in de huisartsenpraktijk zijn vooral diagnostiek en monitoring belangrijk. In de NHG-richtlijnen (3,4) vinden we drie indicaties: het stellen of verwerpen van de diagnose astma/COPD, monitoring van de ingestelde of aangepaste therapie, follow-up bij instabiel en/of ernstig astma of COPD.

TABLE 1 Indications for spirometry

Diagnostic
To evaluate symptoms, signs or abnormal laboratory tests
To measure the effect of disease on pulmonary function
To screen individuals at risk of having pulmonary disease
To assess pre-operative risk
To assess prognosis
To assess health status before beginning strenuous physical activity programmes
Monitoring
To assess therapeutic intervention
To describe the course of diseases that affect lung function
To monitor people exposed to injurious agents
To monitor for adverse reactions to drugs with known pulmonary toxicity
Disability/impairment evaluations
To assess patients as part of a rehabilitation programme
To assess risks as part of an insurance evaluation
To assess individuals for legal reasons
Public health
Epidemiological surveys
Derivation of reference equations
Clinical research

Figure 1: Indicaties volgens ATS/ERS criteria

4.1.1 COPD

<u>Diagnose</u>

Denk aan COPD bij patiënten ouder dan 40 jaar en klachten van dyspnoe en/of hoesten, al dan niet met slijm, in combinatie met een relevante rookhistoriek. Volgens de GOLD guidelines (26) is een spirometrie met bronchodilatatie vereist om de diagnose te stellen. De diagnose van COPD is gesteld als de Tiffenau-waarde gedaald is, per definitie lager dan 0.7, dit ook na herhalen van de test na toedienen van een bronchodilator.(4)

<u>Vroegdiagnostiek bij COPD</u>

Er is reeds veel onderzoek (8,27–30) verricht naar de beste strategie die onder -en bovendiagnose van patiënten met COPD kan verminderen. De aandoening in een vroeg stadium opsporen in de eerste-lijn lijkt een voor de hand liggende manier. Het is belangrijk om onderscheid te maken tussen screening,

waarbij een groot aantal individuen wordt getest die asymptomatisch zijn, en case-finding (10). Een review in 2016 (29) besluit dat er onvoldoende bewijs is voor de effectiviteit van screening van COPD bij asymptomatische patiënten met vragenlijst en/of spirometrie. Dit vooral omdat er onvoldoende gegevens beschikbaar zijn die de verbetering van levenskwaliteit, morbiditeit en mortaliteit weergeven. Case-finding spitst zich toe tot een risciogroep. Voor COPD is dit gebaseerd op leeftijd van meer dan 40 jaar en rookhistoriek met minstens tien pakjaren en/of ademhalingssymptomen zoals hoest. In de studie van Jordan e.a. in 2016 (27) krijgen rokers van 40 tot 79 jaar ofwel een gemailde symptomenvragenlijst met daarna een huisartsenconsult, dit is actieve 'case-finding', ofwel enkel een huisartsconsult. Ze besluiten dat case-finding tweemaal zo effectief was als het opportunistische huisartsconsult om de COPD-patiënt de identificeren. Er is echter een grote heterogeniteit tussen de verschillende studies over case-finding, elk met andere strategieën. Er is ook nog onvoldoende bewijs over de impact van case-finding op de zorg en op de patiënt. (28)

Echter, artsen behandelen de individuele patiënt zoals aangegeven in het artikel van Kaplan e.a. in 2017 (30) en actieve case-finding met het letten op niet-erkende symptomen zal een nauwkeurigere diagnose en behandeling geven voor en een postieve impact hebben op de patiënt. Zelfs bij een werkelijk asymptomatische patiënt kan het uitvoeren van spirometrie volgens Kaplan e.a. invloed hebben op een eerdere diagnose, op het verminderen van risicofactoren zoals roken, op het vaccinatiebeleid, op het nemen van luchtwegverwijders en de comorbiditeiten.

<u>Monitoring van ingestelde therapie en follow-up</u>

Patiënten met COPD moeten regelmatig worden geëvalueerd. In alle richtlijnen wordt er aanbevolen om na een significante verandering in medicatie een controleconsult in te plannen en de spirometrie te herhalen. In follow-up-sessies moeten patiënten worden geëvalueerd om de therapietrouw, de respons op de therapie en de ziekteprogressie te bepalen. De rookstatus en de blootstelling aan rook moeten bij elke afspraak worden bepaald. De opvolging gebeurt vaak door een consultatie met vragenlijsten zoals de 'COPD Assessment Test (CAT)' of 'Medical Research Council dyspneuschaal' (MRC). De frequentie van spirometrie is vaak afhankelijk van de ernst van de ziekte. Milde stabiele COPD-patiënten met matige ziektelast kunnen worden opgevolgd met een controleconsult om de zes maanden, terwijl patiënten met frequente exacerbaties en recente ziekenhuisopname meer follow-up nodig hebben, deze worden dan ook vaak opgevolgd in de tweede lijn. Er is geen consensus over de frequentie van spirometrie bij monitoring van een stabiele COPD-patiënt. De richtlijnen voor follow-up verschillen omdat ze niet gebaseerd zijn op onderzoek maar op expertise. In de studie van Abramson e.a. in 2010 (31) wordt het belang van regelmatige controle met spirometrie en het effect op de levenskwaliteit van COPD-patiënten onderzocht. Er zijn drie groepen. Een groep patiënten die de normale verzorging krijgt, een groep die jaarlijks een longfunctie-onderzoek heeft en een derde groep die om de drie maand een

spirometrie laat uit voeren. Er wordt geen significant verschil tussen de groepen gevonden.

De NHG-richtlijnen volgen het advies van Zorgstandaard COPD van de Longalliantie Nederland (LAN) en kijken vooral naar de ziektelast en de rookstatus. (19) De Domus medica richtlijnen (32) zijn gedateerd met de laatste versie in 2008. De GOLD-richtlijnen 2019 (5) bevelen aan om FEV1 minstens éénmaal per jaar te meten met spirometrie om zo de patiënt te identificeren die snel achteruitgaat. Een echte richtlijn over de follow-up al dan niet met spirometrie vind je er niet terug. De ATS/ERS richtlijnen raden net zoals de GOLD-richtlijnen aan om een jaarlijkse meting van FEV1 uit te voeren. In onze huisartsenpraktijk zijn we tot de consensus gekomen om een jaarlijkse spirometrie te doen. Behalve als er een rookstop is en de patiënt een symptoomscore A heeft, bij deze is om de drie jaar voldoende.

Patiënt	Controleconsultatie	Spirometrie
Instelfase COPD	2 weken na aanpassen medicatie	1x na aanpassen medicatie
A	Jaarlijks	Jaarlijks indien roker Bij patiënten die gestopt zijn met roken om de 3 jaar,
B	1-2x/jaar	Jaarlijks,
C	Min 2x/jaar	Jaarlijks
D	Min 2x/jaar 2e lijn, bij klachten bij huisarts	Tweede lijn

Figure 2: Monitoring COPD met controleconsultatie en/of spirometrie

4.1.2 Astma

<u>Diagnose</u>

Denk aan astma bij periodieke kortademigheid, piepende ademhaling of langdurig hoesten. De NHG-richtlijnen (3) raden aan om te kijken naar de aard en ernst van de luchtwegklachten, naar aanwijzingen voor allergische en niet-allergische prikkels, naar voorgeschiedenis en familieanamnese (astma, atopie), naar de rookhistoriek en naar thuismedicatie, met name acetylsalicylzuur, NSAID's en bètablokkers. Ook beroepsanamnese of hobbys wordt best nagevraagd. In de diagnostische fase wordt spirometrie verricht vóór en ná gestandaardiseerde bronchusverwijding. Volgens de recente GINA-richtlijnen 2019 (2) is het gefixeerde afkappunt voor obstructie(FEV1/FVC-ratio < 0,7 vervallen en spreekt men van obstructie bij een FEV1/FVC-ratio kleiner dan het vijfde percentiel van de referentiewaarde, dit in tegenstelling met de GOLD-richtlijnen. De diagnose van astma wordt gemaakt bij een significante bronchusverwijdende respons, dit bij een toename FEV1 met 200 ml en 12% van de basiswaarde (of bij kinderen > 12% van de voorspelde waarde).

Monitoring van ingestelde therapie en follow-up

Bij astma wordt vooral gekeken naar de astmacontrole, de nood aan inhalatiemedicatie en rookgedrag. Bij rokers wordt er aangeraden om jaarlijks een spirometrie uit te voeren. Het beleid voor follow-up aldan niet met spirometrie van astmapatiënten komt goed overeen in de verschillende richtlijnen (2,3,32). De meeste effectieve frequentie is niet gekend, een intensieve opvolging zorgt volgens de Zorgstandaard astma van LAN (18) voor een vermindering van klachten. Vragenlijsten zoals ACQ6 (Asthma Control Questionnaire) of ACT (Asthma Control Test) zijn een belangrijke tool om de ernst van de klachten na te gaan. In de monitoringfase wordt gestandaardiseerde bronchusverwijding bij spirometrie niet aanbevolen, behalve bij gedeeltelijke of slechte astmacontrole. In deze fase wordt spirometrie verricht met behoud van de eigen luchtwegmedicatie van de patiënt. Bij het uitvoeren van de spirometrie zijn de FEV1 daling en reversibiliteit belangerijke parameters die het bereiken van het ingestelde behandeldoel aangeven. Bij een goede astmacontrole gedurende drie jaar kan een jaarlijkse spirometrie in de monitoringfase achterwege gelaten, behalve bij stap 3 medicatie.

Patiënt	Controleconsultatie	Spirometrie
Astma en rokers	Jaarlijks	Jaarlijks
Gedeeltelijke of slechte astma controle	Ten minste om de drie maand	Ten minste jaarlijks
Goede astmacontrole stap 3 medicatie	Jaarlijks	Jaarlijks
Goede astmacontrole stap 2 medicatie	Jaarlijks	Eerste 3 jaar jaarlijks
Goede astmacontrole stap 1, > 3jaar stap 2	Zo nodig	Niet

Figure 3: Monitoring Astma met controleconsultatie en/of spirometrie

4.1.3 Contra-indicaties

Een absolute contra-indicatie voor het uitvoeren van spirometrie is een recent, minder dan één maand geleden, doorgemaakt myocardinfarct. Of als de patiënt minder dan zes weken voor de spirometrie een oog- of buikoperatie ondergaat (23). Pijn op de borst of in de buikstreek, pijn in of aan de mond of het gezicht die door het mondstuk verergerd wordt, recente exacerbatie of stress-incontinentie zijn relatieve contra-indicaties. (23)

Ook bij ouderdom die gepaard gaat met dementie of verwardheid, wordt de vraag gesteld of de spirometrie kwalitatief kan afgenomen worden. In een cross-sectioneel bevolkingsonderzoek in 2015 van Turkeshi e.a (33) met 245 oudere personen (leeftijd ≥ 60 jaar) worden de spirometrische gegevens gecategoriseerd in goede of slechte kwaliteit. Met een aangepaste versie van de Mini-Mental State test wordt de de cognitieve status beoordeeld van de populatie. Hoge leeftijd en lage Mini-Mental State score worden geassocieerd met slechte kwaliteit van spirometrie. In een Poolse studie in 2013 (34) uitgevoerd bij 1241 patiënten boven de 65 jaar voldoet slechts 33,4% (n=415) van de spirometries aan alle ATS/ERS-criteria. Echter, in een de Amerikaanse retrospectieve review door Haynes e.a. in 2014 (35) wordt besloten dat de kwaliteit van spirometrie bij 80-plussers vergelijkbaar is met deze bij jongere

patiënten. In deze studie worden de longfunctietesten van 150 patiënten van 80 jaar of ouder vergeleken met een controlegroep van 178 patiënten tussen 40 en 50 jaar. Het aantal testen dat aan alle criteria voldoet, is respectievelijk 92,6% (n = 139/150) en 91,5% (n = 163/178). We kunnen hieruit besluiten dat een aanzienlijk aantal ouderen spirometrie ondergaat en de meerderheid van deze personen de test op aanvaardbare wijze kan uitvoeren, ondanks hun hoge leeftijd. Een cognitief tekort kan echter een negatief effect hebben op de kwaliteit van spirometrie.(36) Het is logisch dat spirometrie achterwege gelaten kan worden bij patiënten met een beperkte levensverwachting. Het probleem van overdiagnostiek van luchtwegobstructie bij ouderen bij gebruik van de vaste afkapwaarde of Tiffeneau-index zal hieronder besproken worden in het hoofdstuk (zie hoofdstuk 4.2.1).

4.2 De correcte technische uitvoering

4.2.1 GLI-referentiewaarden en Lower Limit of Normal

Sinds 2012 zijn er nieuwe referentiewaarden opgesteld door het Global Lung Function Initiative netwerk, de GLI-2012-normaalwaarden genoemd. Zo worden er volgens de GLI vijf verschillende etniciteiten onderscheiden: het Kaukasische, het Afrikaans-Amerikaanse, het Noord- en Zuidoost-Aziatische en een mix-groep. Dit was bij de oudere ERS-referentiewaarden niet het geval. Voordelig is dat deze normaalwaarden voor kinderen en volwassenen gelden van 3 tot 95 jaar. De COPD & Astma Huisartsen Advies Groep (CAHAG) (20) geeft hier duidelijke uitleg over en raadt aan dat de spirometer die wordt gebruikt, is ingesteld op deze actuele waarden. In 2015 is er een belangrijke wijziging doorgevoerd voor de interpretatie van obstructie, het vaste afkappunt de Tiffeneau index of FEV1/FVC-ratio is verlaten, in plaats wordt er gewerkt met de Lower Limit of Normal (LLN). (37) De LLN geeft een correctere diagnosestelling van COPD. Ouderen vanaf 60 jaar krijgen van nature lagere FEV/FVC-ratio onder de 0,70 waardoor er overdiagnose bestaat bij het het gebruik van het een gefixeerde Tiffeneau-index van 0,70. (38) Bij jongere patiënten met een Tiffeneau-index net boven de 0,70 kan er toch al obstructie zijn, het gebruik van de LLN kan onderdiagnose vermijden. In de volgende afbeelding (39) zien we duidelijk de beperkingen van een gefixeerde Tiffeneau-index van 0,7. De schuine lijn geeft hierbij de gemiddelde fysiologische afname van de Tiffeneau-index weer.

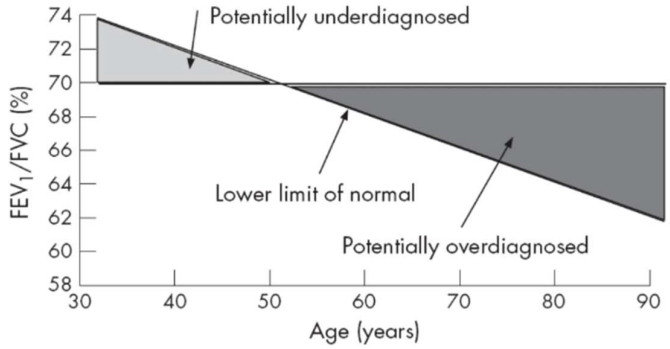


Figure 4: Gevaar op over en onderdiagnose met vaste afkappunt

Deze Lower Limit of Normal (LLN)(20,40) wordt weergegeven in een Z-score welke aangeeft hoeveel de FEV1/FVC-ratio van het gemiddelde afwijkt. Op basis van de studie van de Global Lungfunction Initiative (GLI)- 2012 adviseerd de astma en COPD-NHG richtlijnen (3,4) bij patiënten met klachten passend bij astma of COPD een z-score < −1,64 te gebruiken om normaal van afwijkend te onderscheiden. Een z-score < −1,64 definieert de onderste 5% of vijfde percentiel van een normaal verdeelde parameter in een bepaalde populatie. Ook in het software WinspiroPRO® vind je de balken met referentiewaarden voor FVC, FEV1 en FEV1/FVC welke de Lower Limit of Normal (LLN) weergegeven in een Z-score.

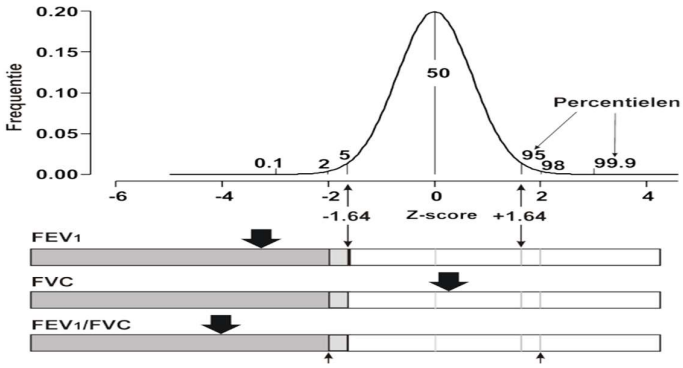


Figure 6: Verband tussen LLN, Z-score en 5" percentiel.

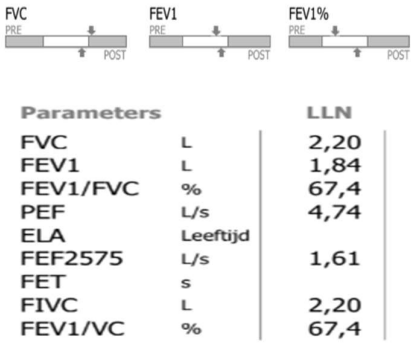


Figure 5: WinspiroPRO weergave van LLN

In 2019 verscheen echter nog een revisie van de GOLD-guidelines(5) en zij blijven bij het vaste afkappunt, de Tiffeneau-index van < 0,7. Zij stellen dat het risico op een verkeerde diagnose of overbehandeling beperkt blijft, aangezien spirometrie slechts één parameter is voor het vaststellen van de klinische diagnose van COPD.

4.2.2 Het spirometrietoestel en kalibratie

Met de opkomst van de spirometrie in de huisartsenpraktijk zijn er verschillende studies (41,42) die de kwaliteit van deze toestellen nagaan. Een studie van Soomer e.a. in 2013 (42) test en vergelijkt 13 draagbare spirometers met een Jaeger Masterscreen PFT die als refentiestandaard wordt beschouwd in de longfunctielaboratoria. Uit de conclusie blijkt dat slechts vijf van de 13 spirometers betrouwbaar zijn. Huisartsen Plus is een nieuwe praktijk. In 2017 werd er een spirometrietoestel aangekocht: Spirobank II BLE® met software WinspiroPRO®. In een Leuvens prospectief onderzoek in 2012 door Degryse e.a. (43) wordt de nauwkeurigheid van MIR Spirobank® bestudeerd en vergeleken met de referentiestandaard, Jaeger MasterScope, in een longfunctielaboratoria. Er zijn hoge correlaties gevonden voor de longfunctieparameters. De studie besluit dat Spirobank goed presteert en geschikt is voor onderzoeksdoeleinden. In de huisartsenpraktijk Huisartsen Plus wordt een wegwerpturbine gebruikt. Het is belangrijk dat er voor elke nieuwe patiënt een nieuwe turbine gebruikt wordt. De accuraatheid en de hygiëne van de wegwerpturbine kan enkel gegarandeerd worden als deze tot net voor het gebruik in zijn originele verzegelde verpakking bewaard is. De wegwerpturbine wordt gecontroleerd voor hij in de externe verpakking gaat. Hij hoeft dus niet gekalibreerd te worden.

4.2.3 Persoonlijke kennis en vaardigheden

De ATS/ERS stelt dat voor de uitvoering van de spirometrie een goede kennis en educatie vereist is. (22,25) De spirometrist moet basiskennis hebben van zowel de theoretische aspecten (fysiologie, pathologie, achtergronden van de spirometrie) als van de praktische aspecten van spirometrie (gebruikte techniek, uitvoering van de meting, kalibratie, hygiëne, kwaliteitscontrole). Zeker de vaardigheden voor de uitvoering van de spirometrie (inclusief voorbereiding en afronding) zijn vereist. Verschillende studies geven aan dat het volgen van een bijscholing ervoor kan zorgen dat huisartsen of verpleegkundigen de kwaliteitscriteria voor spirometrie halen. In een Nederlands onderzoek door Schermer 2009 (14) worden 61 huisartsen onderworpen aan een spirometrie- trainingsprogramma. Na het volgen van de trainingssessie blijken de huisartsen een gelijkaardige score te behalen als de longfunctielaboratoria. Toch zijn niet alle studies zo positief. Één van de eerste studies van Eaton e.a. (45) uit 1999 toont dat een twee uur durende training in spirometrie maar een beperkte verbetering geeft. Bij de longfuncties uitgevoerd door de gebruikelijke niet-getrainde artsen scoort slechts 5,1% drie acceptabele curves. De getrainde artsen doen het maar licht beter met 18,9%. Ook volgens een Australische onderzoek in 2004 van Borg e.a. (46) was een cursus van 14 uur volgen niet genoeg om kwaliteitsvolle spirometries te verkrijgen. Echter met voldoende training en follow-up lukt het wel om kwaliteitsvolle resultaten te verzekeren die vergelijkbaar zijn met longfunctielaboratoria. Naast educatie en training is ervaring een belangrijke condities voor kwaliteitsvolle spirometrie. Een Nederlands

onderzoek van Landman e.a. in 2011 (47) vergelijkt de kwaliteit van spirometries verricht in de huisartsenpraktijk met die uit een huisartsenlaboratorium. Het percentage van spirometrietesten dat voldoet aan de internationale ATS/ERS-criteria ligt in huisartsenlaboratorium tweemaal zo hoog (60,3%) als in de huisartsenpraktijken (31.9%). De longfunctiemedewerkers van het huisartsenlaboratorium (16.7) doen echter dubbel zoveel spirometrietesten als in de huisartsenpraktijken (8.3) en bouwen zo dus veel meer routine en ervaring op.

4.2.4 Patiëntenkenmerken

Meet de correcte **lengte en gewicht** van de patiënt want deze bepaalt in belangrijke mate de grootte van de normaalwaarde (voorspelde waarde) van de spirometrietest. Ga dus niet af op een gerapporteerde waarde maar meet voorafgaand aan de test zelf lengte en gewicht. Noteer de **leeftijd** en vraag de **herkomst** van patiënt na want ook deze zijn belangrijk voor de refentiewaarde. Noteer welke relevante **geneesmiddelen** worden gebruikt en wanneer ze voor het laatste ingenomen zijn. Noteer de **rookgeschiedenis**. Bij spirometrie voor diagnostiek wordt de patiënt geïnstrueerd minimaal tot vier uur voor de test geen kortwerkende luchtwegverwijders te gebruiken en minimaal 12-48 uur geen langwerkende luchtwegverwijders of orale therapie te gebruiken. Als de spirometrie wordt uitgevoerd in kader van monitoring van instabiel astma of COPD mag de patiënt de respiratoire medicatie innemen zoals voorgeschreven, er hoeft dus niets gestopt te worden. (23,24) **Activiteiten** die voorafgaand aan het longfunctieonderzoek beter vermeden kunnen worden zijn roken, zware lichamelijke inspanning of nuttigen van zware maaltijd.

4.2.5 Testprocedure

De testprocedure wordt goed beschreven in de cursus van Oostveen E., op de website spirXpert en in de ATS/ERS richtlijnen. (22–25)

<u>Alvorens je start met de testprocedure heb je de volgende activiteiten gedaan</u>:

- Een nieuwe wegwerpturbine klaargezet, handen gewassen.
- Relevante informatie gevraagd zoals: ras, leeftijd, rookgeschiedenis, medicatielijst, recent gebruik van inhalatiemedicatie en medische voorgeschiedenis.
- Lichaamslengte en gewicht gemeten met kleding maar zonder schoenen.
- De onderzoekspersoon voorbereid en testprocedure uitgelegd met demonstratie hoe de test uitgevoerd dient te worden.
- De patiënt laten zitten, knellende kleding laten uitdoen en goede houding aangeleerd met kin omhoog en gestrekte nek. De neusklem aangebracht. Mondstuk tussen de tanden laten nemen en met lippen goed laten omsluiten.

Ga over tot uitvoering van de manoeuvre

- Laat de patiënt het mondstuk in de mond nemen en registreer enkele rustige ademhalingen.
- Laat de patiënt **zo diep mogelijk** inademen.
- Laat de patiënt dan zo **krachtig en zo lang mogelijk** uitblazen onder voortdurende aanmoediging en zonder pauze.
- Als controle wordt de geforceerde expiratie gevolgd **door een maximale geforceerde inademing.**
- **Controleer** na elke geforceerde uitademing of er goed geblazen is. Op welk punt is ademoefening te verbeteren? Herhaal na een adempauze de oefening opnieuw.
- Beoordeel vervolgens of er al drie goede uitgevoerde oefeningen verricht zijn. Zijn de kwaliteitseisen voldaan? Ga niet verder dan acht manoeuvres.
- **Opgelet** bij een dalende tendens van FVC en FEV1 bij opeenvolgende ademoefeningen. Dit is een uiting van astmatische luchtwegen waarbij de diepe inspiratie een luchtwegobstructie veroorzaakt. Men noemt dit spirometrie- 'induced-obstruction'.

Reversibiliteitstest

Er bestaat geen consensus over aard, dosering en wijze van toediening van bronchusverwijdende middelen. Wel geven de ATS/ERS richtlijnen (25) de volgende aanbevelingen om verschillen zoveel mogelijk te beperken:

- Er wordt een baseline functietest (drie aanvaardbare curves) uitgevoerd zonder voorafgaand gebruik van medicatie.
- Hierna wordt de luchtwegverwijdende medicatie zoals SABA (short-acting bèta2-agonist) geïnhaleerd, aanbevolen zijn vier afzonderlijke doses van 100 µg salbutrol/salbutamol, in totaal 400 µg.
- Best geïnhaleerd vanuit een voorzetkamer met 30 seconden tussen elke dosis.
- De spirometrietest wordt opnieuw uitgevoerd na 15 minuten, tot er drie aanvaardbare metingen zijn verkregen.

Er kan ook andere inhalatiemedicatie gebruikt worden zoals SAMA (short-acting muscarinic antagonist) en Ipratropium met een totaaldosis van 160 µg (4 x 40 µg). Voor kortwerkende anticholinergische agentia moet je 30 minuten wachten. (3)

4.2.6 Criteria voor aanvaardbaarheid en herhaalbaarheid van de manoeuvers

Voor deze citeria bestudeer ik vooral de ATS/ERS richtlijnen en de de postgraduaat cursus van Ostveen e.a.. (23,48,49)

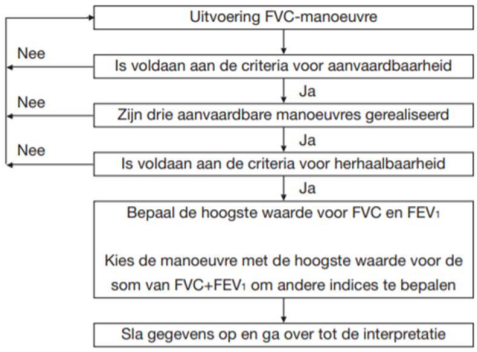


Figure 7: Schema voor de toepassing van aanvaardbaarheids- en herhaalbaarheidscriteria

<u>Aanvaardbaarheidheidscriteria</u>

Belangrijk is om altijd eerst naar de vorm van de flow-volume-curve te kijken. Een correct uitgevoerde spirometrietest heeft een typische vorm. De geforceerde uitademing start op het snijpunt van de assen en stijgt snel tot een maximum om daarna in een rechte lijn te dalen tot het nulpunt op de Y-as. Hierna volgt een volledige inademing welke de curve sluit.(23,24,49)

<u>Herkennen van goede en slechte manoeuvres</u>

Observeer de patiënt voortdurend: pijn, stress, incontinentie en onbegrip leiden dikwijls tot onvoldoende goed uitgevoerde manoeuvres. Het spirogram moet vrij zijn van artefacten als gevolg van:

- Hoesten
- Gebrekkige inspanning
- Glotissluiting
- Voortijdige beëindiging of afbreking
- Lekkage doordat lucht geblazen wordt naast het mondstuk of ontsnapt langs de neus
- Obstructie van het mondstuk
- Opnieuw ingeademd tijdens manoevre

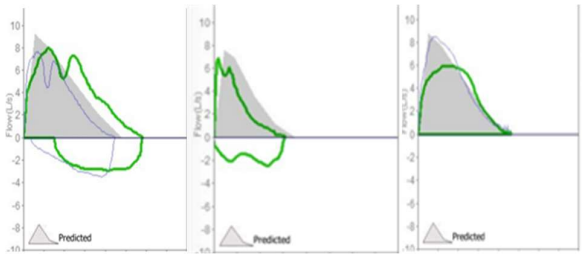


Figure 8: Aanwezigheid van hoest in volume-flow curves; derde curve toont gebrekkige inspanning, niet maximaal geblazen

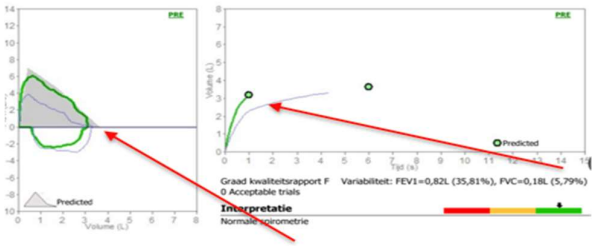


Figure 9: Voortijdige beëindiging van blaasoefening

Start-of-test criterium

Er is sprake van een goed begin als het terug geëxtrapoleerd volume (Evol) minder dan vijf procent van de FVC of 150ml bedraagt (de hoogste waarde is van toepassing). In het algemeen is het zo dat de software van spirometers deze terugexploratie automatisch uitvoert. WinspiroPRO® zal zo een te langzame start van de geforceerde expiratie herkennen en verwerpen. Ook de parameter, Evol, kan weergegeven in WinspiroPRO®.(23,48,49)

End-of-test criterium

Het is belangrijk om de patiënt te coachen om zo lang mogelijk uit te ademen. De uitademingsfase of FET (Forced Expiratory Time) bedraagt minimaal drie seconden voor kinderen en zes seconden voor volwassenen. Het eindcriterium is volgens ATS/ERS-richtlijnen ook bereikt als het spirogram een duidelijk plateau in de volume-tijdcurve vertoont. Er wordt dan minder dan 25ml lucht uitgeademde in één seconde. Wees alert dat COPD-patiënten tot 15 seconden kunnen nodig hebben om volledig uit te ademen. Tijdens de blaasmanoever zelf kun je de patiënt aanmoedigen, WinspiroPRO® geeft een duidelijke balk weer, welke groen kleurt, wanneer de patiënt zes seconde heeft uitgeblazen. Let wel op de kwaliteistcontrole van WinspiroPRO® 'adem langer uit, adem alle lucht uit de longen' verschijnt pas bij een einddebiet van meer dan 200ml/s, dit is achtmaal het maximale debiet volgens de ATS/ERS-criteria. Een betere controle kun je doen door naar de parameter FET te kijken.

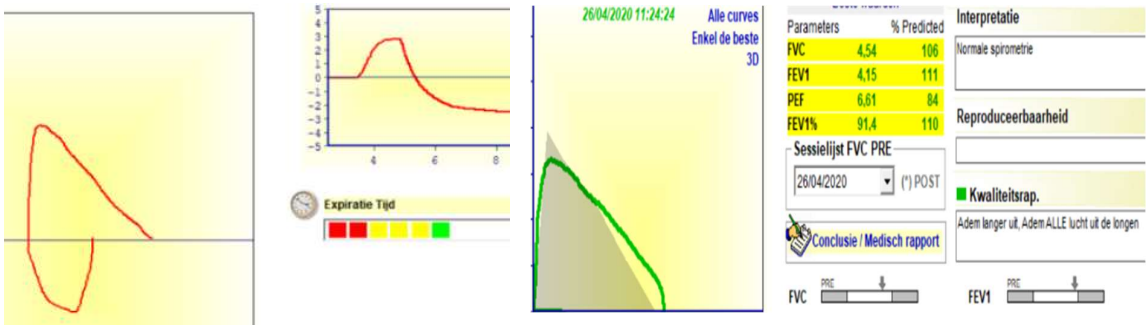


Figure 10: End-of-test criterium

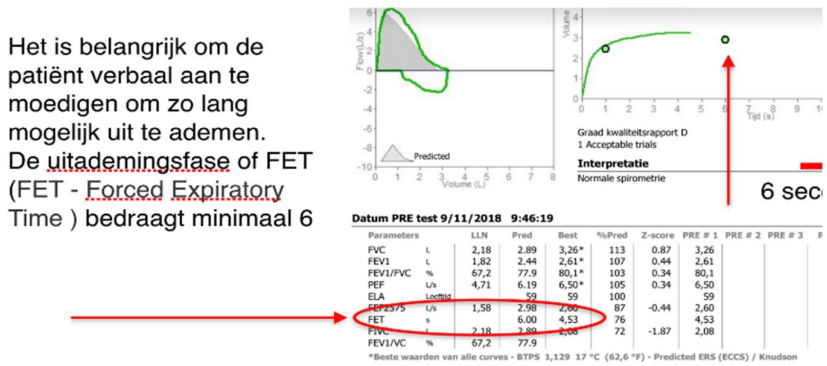


Figure 11: End-of-test criteria met weergave van FET

Herhaalbaarheidscriteria

Er moeten minstens drie accepteerbare blaasmanoeuvres bewaard worden volgens de ATS/ERS richtlijnen. Zo kan men zeker zijn dat de patiënt maximaal geblazen heeft en zo de beste waarden bereikt. Wanneer drie aanvaardbare spirogrammen zijn verkregen, dient getoetst te worden of de resultaten aan de herhaalbaarheidscriteria voldoen. De herhaalbaarheid wordt berekend aan de hand van twee parameters: de geforceerde vitale capaciteit (FVC) en de éénseconde waarde (FEV1). De hoogste en de op één na hoogste waarde voor FVC en FEV1 mogen niet meer dan 150ml of 0,150 l van elkaar verschillen. Wanneer aan beide criteria voldaan is, dan kan de test afgesloten worden. Als de patiënt geen herhaalbare spirogrammen heeft geblazen dan moet de patiënt verder blazen tot aan beide criteria is voldaan met aanvullende aanvaardbare spirogrammen. In de praktijk stopt men na acht manoeuvres of als de patiënt niet meer verder kan gaan met de test. (23,25)

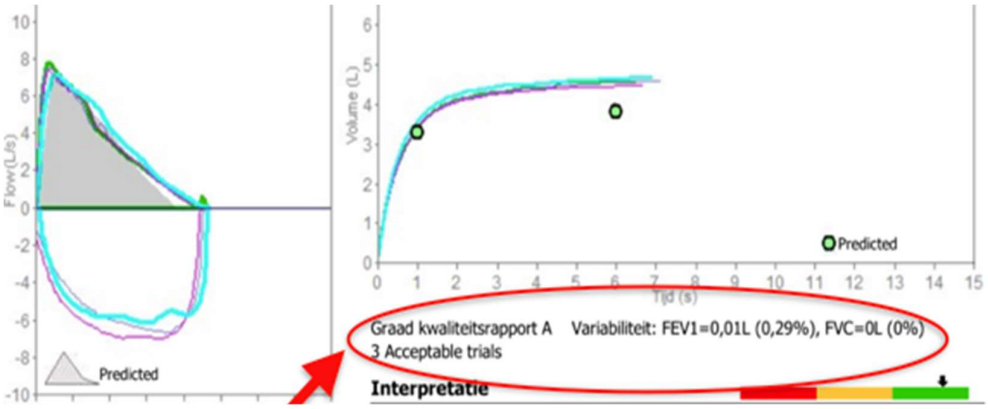


Figure 12: Herhaalbaarheidscriteria

De meeste softwarepackets zoals WinspiroPRO® geven automatisch een kwaliteitsniveau aan, waarbij alleen rekening wordt gehouden met de 'acceptabele' of aanvaardbare testen die door de patiënt zijn uitgevoerd. De herhaalbaarheid van spirometrie wordt geëvalueerd met een schaal op basis van de letters: A, B, C, D, F. De letter E is opzettelijk eruit gelaten omdat het 'excelent' betekent in Engelssprekende landen. Kwaliteitsrapport A kan enkel bereikt worden als het verschil tussen de twee testen minder is dan 100ml.

A	Ten minste twee acceptabele curven met een verschil van minder dan 100 ml tussen de beste FVC en de beste FEV1
B	Ten minste twee acceptabele curven met een verschil tussen 101 en 150 ml tussen de 2 beste FEV1
C	Ten minste twee acceptabele curven, met een verschil tussen 151 en 200 ml tussen de 2 beste FEV1
D	Slechts één acceptabele curve (of meer), met een verschil van meer dan 200 ml tussen de 2 beste FEV1
F	Geen acceptabele curven.

Figure 13 kwalitetisraport volgens WinspiroPro

4.3 De correcte interpretatie

4.3.1 Restrictie

De vorm van de flow-volume curve van een restrictieve luchtwegaandoening kan normaal lijken of zelfs bol of convex omdat de luchtwegen in goede staat verkeren en debieten groter zijn in relatie tot het uitgeademde volume. Echter de totale omvang is klein in vergelijking met de referentiecurve.

Bij vermoeden van restrictie is er een verminderde FVC (kleiner dan vijfde percentiel van de referentiewaarde) en een min om meer gelijke vermindering van FEV1 zodat de Tiffeneau-index normaal blijft of zelfs licht verhoogd is. Er kan pas met zekerheid de diagnose 'restrictie' worden gesteld als de totale longcapaciteit (de TLC) kleiner is dan 85% van de voorspelde waarde. De TLC is een samengesteld volume dat bestaat uit de functionele vitale capaciteit (FVC) en het residuaal volume (RV). Het RV wordt bepaald met de Heliumverdunningsmethode of de TGV-meting in de plethysmograaf (bodybox) gemeten in het ziekenhuis. (23,48)

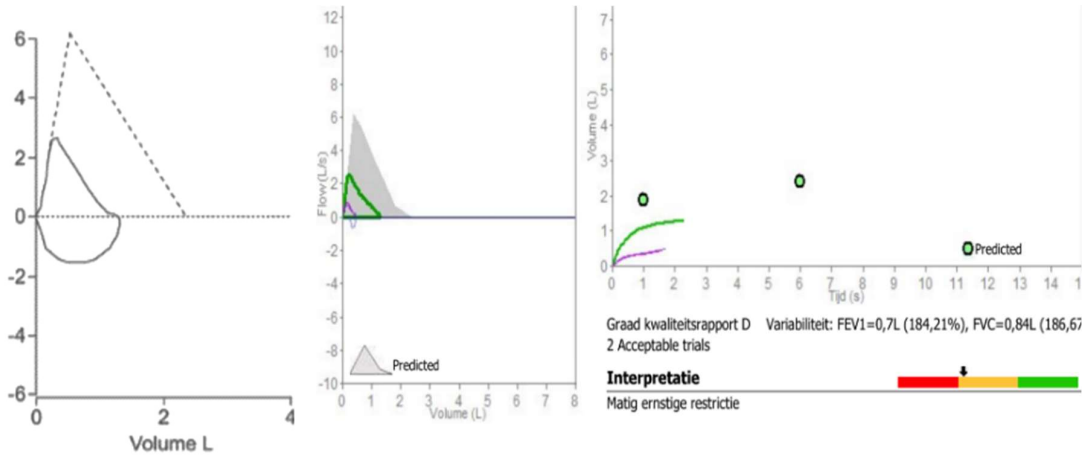


Figure 14: Restrictie flow-volume curve

4.3.2 Obstructie

De vorm van de flow-volume curve van een obtructieve aandoendoening heeft net zoals bij een normale flow-volume een snel bereikte piekstroom. Echter als alle lucht uit de hogere luchtwegen is, wordt de lucht uit de kleine luchtwegen geblazen, welke vernauwd zijn bij obstructie. De lucht moet dan door een kleinere opening geblazen worden en zal trager naar buiten komen waardoor de expiratoire flow/volume curve daalt en een concave vorm aanneemt. De aandoening kenmerkt zich door een licht gedaalde of normale FVC met een duidelijke daling van FEV1. Hierdoor daalt de FEV1/FVC-ratio of Tiffenau-index onder het vijfde percentiel van de voorspelde waarde. Of volgens de GOLD-richtlijnen onder het gefixeerde afkappunt van 0,7. (5,23,25)

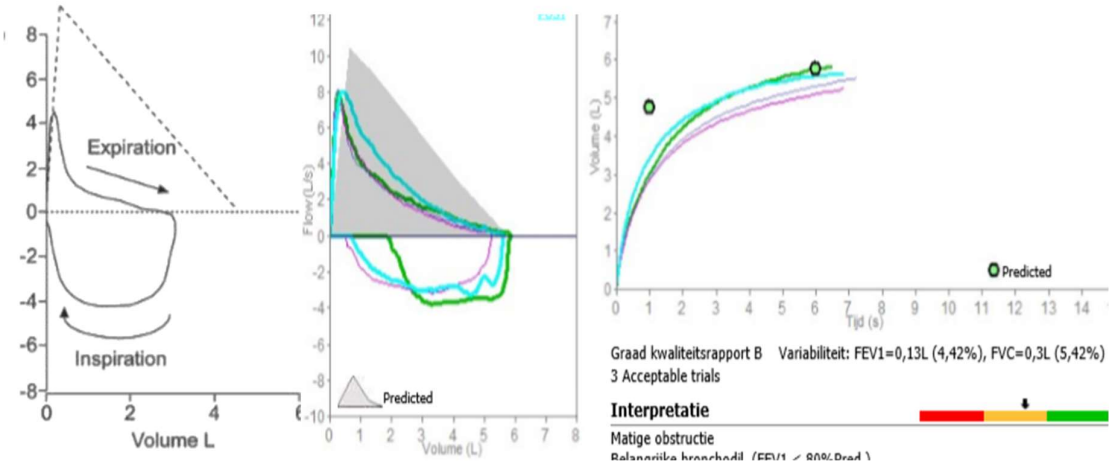


Figure 15: Obstructie flow-volume curve

4.3.3 Ernst van obstructie

De ATS/ERS-richtlijnen classificeren de ernst van obstructie in gradaties. Aan de hand van de voorspelde of 'predicted' FEV1% kun je de limitatie van de luchtstroom inschatten en zo de ernst van COPD bepalen. (23,48)

		FEV1 % Predicted
GOLD 1	Mild	≥ 80
GOLD 2	Matig	50-79
GOLD 3	Ernstig	30-49
GOLD 4	Zeer ernstig	< 30

TABLE 6 Severity of any spirometric abnormality based on the forced expiratory volume in one second (FEV1)

Degree of severity	FEV_1 % pred
Mild	>70
Moderate	60–69
Moderately severe	50–59
Severe	35–49
Very severe	<35

% pred: % predicted.

Figure 16: Classificatie van de ernst van luchtwegobstructie na bronchodilatatie bij patiënten met Tiffeneau <0.7

Echter, volgens de ATS/ERS richtlijnen (25) is de correlatie tussen de voorspelde FEV1 % en ernst van symptomen matig en geldt dan op zichzelf ook niet als een goede voorspeller van de klinische ernst en de ziekteprognose voor de individuele patiënt. Ook volgens de GOLD-richtlijnen (5) wordt de ernst van COPD niet enkel bepaald door de ernst van obstructie. Naast de klassieke GOLD 1, 2, 3 en 4 classificatie, maakt men ook een onderscheid tussen stadium A, B, C en D. Hierbij wordt de focus gelegd op de ernst van symptomen en het aantal exacerbaties die de patiënt doormaakt. Hierdoor kan het effect van de behandeling op deze symptomen en beperkingen gemeten worden.

De symptoomernst (5) kan gemeten worden met de mMRC schaal (modified Medical Research Council Dyspnea scale) of met de CAT vragenlijst (COPD Assessment Test). De MMRC-score gaat de graad van dyspnee na. Breekpunt is hierbij een mMRC score van twee of meer, wat betekent dat de patiënt méér kortademig is dan leeftijdsgenoten bij wandelen, of dat de patiënt soms pauzes moet inlassen door de kortademigheid. COPD assesment test (CAT) gaat na welke invloed COPD heeft op welzijn van patiënt in het dagelijkse leven.

Een exacerbatie (4,5,19) wordt beschreven als een verslechtering van de conditie van patiënt met een toename van klachten waarvoor bijkomende therapie nodig is. De ernst van een exacerbatie wordt onderverdeeld volgens de mate van behandeling. Wanneer er enkel een verhoging van luchtwegverwijders plaats vindt is de exacerbatie niet ernstig. Als antibiotica en/of perorale steroïden nodig zijn, spreekt men van een matig ernstig exacerbatie. Indien er nood is tot hospitalisatie wordt de exacerbatie als ernstig beschouwd. Een 'frequent exacerbator' is een patiënt die in één jaar minstens twee exacerbaties doormaakt, of minstens éénmaal gehospitaliseerd is geweest.

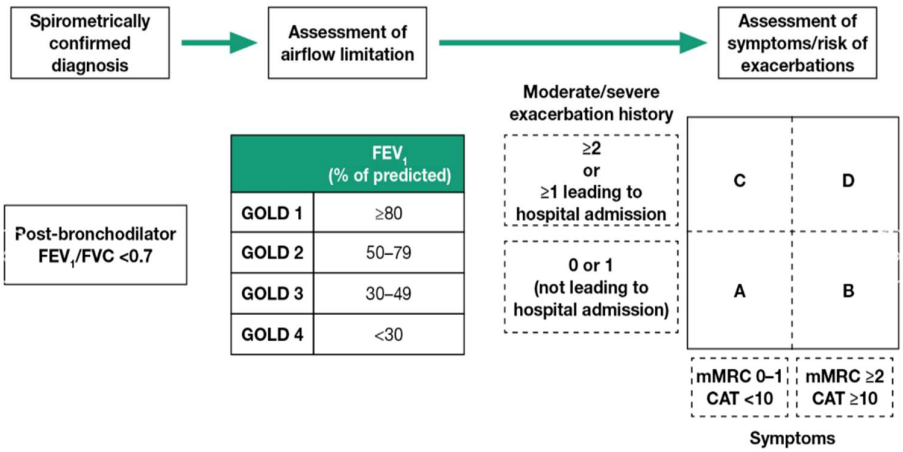


Figure 17: Gecombineerde score op basis van symptomen en exacerbaties

De NHG richtlijnen en zorgstandaard LAN (4,19) kijken naar **de ziektelast** die bestaat uit verschillende parameters**:** ernst van luchtwegobstructie, klachten en beperkingen, aantal exacerbaties en voedingstoestand. De ernst van COPD wordt vervolgens ingedeeld in de categorieën lichte, matige of ernstige ziektelast. In Huisartsen Plus besluiten we de GOLD-richtlijnen te volgen aangezien ook de tweede lijn hiermee werkt en in onze ogen gerbuiksvriendelijker is.

Parameter	*Afkappunt*
Klachten/hinder/beperkingen	MRC ≥ 3 of CCQ ≥ 2*
Exacerbaties	≥ 2 exacerbaties per jaar behandeld met orale corticosteroïden of ≥ 1 ziekenhuisopname wegens COPD
Longfunctie†	FEV_1 na bronchusverwijding < 50% van voorspeld of < 1,5 l absoluut of progressief longfunctieverlies (bijvoorbeeld ↓FEV_1 > 150 ml/jaar) over 3 jaar of meer (≥ 3 metingen)
Voedingstoestand	Ongewenst gewichtsverlies > 5%/maand of > 10%/6 maanden, of verminderde voedingstoestand (BMI < 21), zonder andere verklaring

Figure 18: NHG-richtlijnen criteria voor onderscheid tussen lichte, matige of ernstige ziektelast

4.3.4 Reversibiliteit

De ATS/ERS-richtlijnen (25) vermelden dat er geen duidelijke consensus is over de definitie van reversibiliteit bij personen met luchtstroomobstructie. Ook is er geen consensus is over de uitdrukking van bronchusverwijdende respons. Volgens de GINA-richtlijnen (2) kan diagnose van astma worden gemaakt bij een significante bronchusverwijdende respons, dit bij een toename FEV1 met 200 ml en 12% van de basiswaarde (of bij kinderen > 12% van de voorspelde waarde). Is de toename <8% of<150ml, dan wordt aangenomen dat ze binnen de grenzen van de spontane variabiliteit van de meting valt (25). Astma geeft een periodieke en aanvalsgewijze optredende bronchusobstructie, hierdoor is het niet altijd mogelijk de diagnose op basis van één spirometrie te objectiveren. Bij een blijvend vermoeden van astma adviseert de NHG richtlijnen(3) om na zes tot twaalf weken of in een periode met klachten de spirometrie te herhalen.

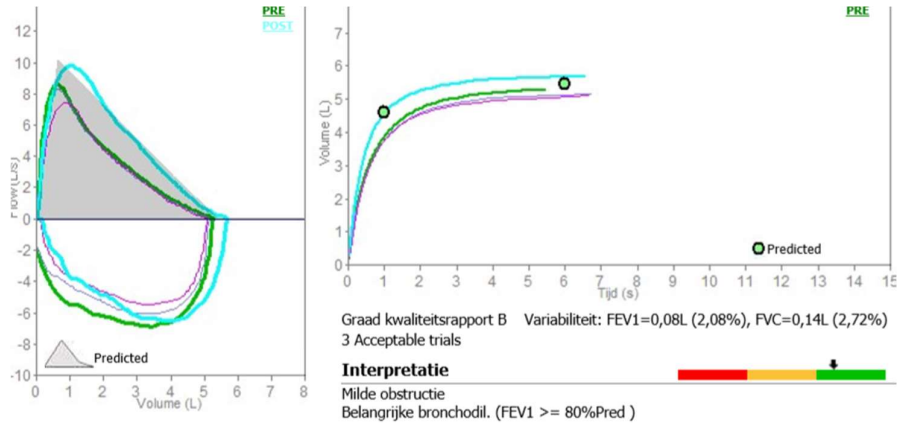


Figure 19: Resultaat van eversibiliteitstest in software packet WinspiroPro®

Bij twijfel over de diagnose van astma kan een provocatietest uitgevoerd worden in tweede lijn. Het aanvragen van aanvullende diagnostiek geldt ook bij het niet bereiken van de behandeldoelen met stap-3-medicatie. Een normale provocatietest sluit astma vrijwel uit. De studie van Cockcroft e.a. (50) toont immers aan dat de histamineprovocatietest een hoog neatief voorspellende waarde heeft (100%) met de sensiviteit (100%) en specifteit (93%).

4.3.5 Andere spirometriefafwijkingen

Gemengde ventilatoire afwijking betekent dat er gelijktijdig obstructie en restrictie is. Fysiologisch gezien is er sprake van een gemengde ventilatoire afwijking wanneer én FEV1/VC én TLC onder het 5-percentiel van de voorspelde waarden liggen. Echter TLC kan enkel gemeten worden in de tweedelijn. In de praktijk zal de FEV1/VC laag zijn (obstructie) en de VC ook verminderd zijn (onder Lower Limits of Normal). De meest waarschijnlijke oorzaak is hyperinflatie maar er kan niet uitgesloten worden dat er daarnaast ook sprake is van longvolumerestrictie. Indien twijfel wordt er dus doorgestuurd naar de tweede lijn. (23,49)

Een niet-volledig reversibele obstructie longfunctiemeting komt je tegen bij het astma-COPD-overlapsyndroom (ACOS). Wanneer bij spirometrie reversibiliteit wordt geconstateerd maar er zijn ook aanwijzingen voor COPD, dan spreken we van een dubbeldiagnose astma-COPD of ACOS. Om meer zekerheid te krijgen over de diagnose, wordt het longfunctieonderzoek best herhaald na zes weken. Als er reversibiliteit aanwezig is en de post-bronchodilatatoire obstructieve longfunctie lager is dan < LLN5%, wordt er voldaan aan de voorwaarde. (2,3,5)

Obstructie van de centrale en bovenste luchtwegen leidt normaal gesproken niet tot een daling van FEV1 en/of FVC, maar wel kan PEF ernstig gereduceerd zijn. De PEF of maximale expiratoire flow is over het algemeen zowel bij intrathoracale als bij extrathoracale laesies verlaagd. Een patroon met een herhaalbaar plateau in de geforceerde inspiratoire flow, al dan niet gepaard gaande met een plateau in de geforceerde expiratoire flow, wijst op een **extrathoracale obstructie** van de centrale of bovenste luchtwegen. Omgekeerd wijst een patroon met een herhaalbaar plateau in de geforceerde expiratoire flow bij afwezigheid van een plateau in de geforceerde inspiratoire flow op een variabele **intrathoracale obstructie** van de centrale of bovenste luchtwegen. Daarom is het belangerijk dat zowel de inspiratoire als expiratoire inspanningen van de patiënt maximaal zijn. (23,25)

5 Barrières in de multidisciplinaire huisartsenpraktijk

5.1 FOCUS-stappenplan (Find, Organise, Clarify, Understand, Start)

Na een zorgvuldige literatuurstudie kijken we naar de barrières in de huisartsenpraktijk. Hiervoor gerbuik ik het FOCUS-stappenplan (Find, Organise, Clarify, Understand, Start) en de PDCA-cyclus (Plan, Do, Check, Act).

Find problem

Huisartsen Plus is een startende huisartsenpraktijk die snel groeit. Het is een multidisciplinaire groepspraktijk met een grote samenwerking met paramedici. Er werken momenteel twee vaste huisartsen voltijds, een derde huisarts deeltijds en een HAIO. Er is sinds september 2019 een praktijkassistente aangenomen die verpleegkundige is. Huisartsen Plus heeft ook een sterk stijgende patiëntenpopulatie. De praktijk heeft als visie om naast 'care' en 'cure' ook aan preventie te doen. Er zijn bijgevolg ook twee tabakologen werkzaam in de praktijk én een bewegingscoach. Er zou op gebied van preventie echter meer aandacht besteed kunnen worden aan risicofactoren en symptomen die een onderliggende obstructieve longziekte doen vermoeden. Er bestaat tot op heden geen draaiboek voor het uitvoeren van de longfunctietest of een zorgprotocol voor de astma- en COPD-patiënt. Er is in 2017 bij opstart van de nieuwe praktijk een spirometer aangekocht. Vooral één huisarts, Dr. Lore De Greef, gebruikt de spirometer. We ontdekken bij het analyseren van de gemaakte longfuncties in 2019 dat de kwaliteit laag ligt. Er werden slechts 12 longfuncties afgenomen in 2019. Verder zien we dat geen van de longfuncties voldoen aan de aanvaardbaarheids- of reproduceerbaarheids criteria. Er werd ook niet gekeken naar het kwaliteitsrapport van de spirometrie.

Tabel 1;kwaliteit afgenomen spirometries Huisartsen Plus 2019

Kwaliteitsrapport	Reproduceer baarheid	Start-of-test	End-of-test	Gemiddelde FET	Slecht manoeuvre verworpen
D	NEE	JA	NEE	4,75	NEE
C	NEE	JA	NEE	4,9	NEE
D	NEE	JA	NEE	5,18	NEE
D	NEE	JA	NEE	4,47	JA
D	NEE	JA	NEE	4,2	JA
D	NEE	JA	NEE	5,23	JA
D	NEE	JA	NEE	4,32	NEE
D	NEE	JA	NEE	4,57	JA
D	NEE	JA	NEE	4,58	JA
D	NEE	JA	NEE	4,29	JA
D	NEE	JA	NEE	4,03	JA
D	NEE	JA	NEE	3,62	JA

Organize meeting

Elke maandag is er een teamvergadering. Vanaf oktober wordt er gesleuteld aan een draaiboek voor de spirometrie in Huisartsen Plus. Verschillende PO-HAIO-momenten worden gehouden en literatuur wordt samen gelezen. Vanaf januari leggen we momenten vast om de spirometrie te leren gebruiken en de kwaliteitscriteria te bespreken.

Alle artsen en ook de startende praktijkassistente wonen deze bijeenkomsten bij.

Er wordt een presentatie gehouden en aan de hand van voorbeelden van vorige spirometriecurves wordt er aangemoedigd tot verbetering.

Clarify problem

Aangezien de huisartsenpraktijk nog niet zo lang bestaat, is er geen duidelijk beleid rondom de diagnostiek, behandeling en follow-up van de astma- en COPD-patiënt. De spirometrie is niet door alle artsen in gebruik en er is ook te weinig aandacht voor het voldoen aan de kwaliteitscriteria voor spirometrie. Onze praktijk-assistente heeft nog nooit een spirometrie uitgevoerd.

Uncover problems

Aan de hand van een Ishikawa-diagram wordt gekeken naar mogelijke barrières of problemen voor het implementeren van de spirometrie.

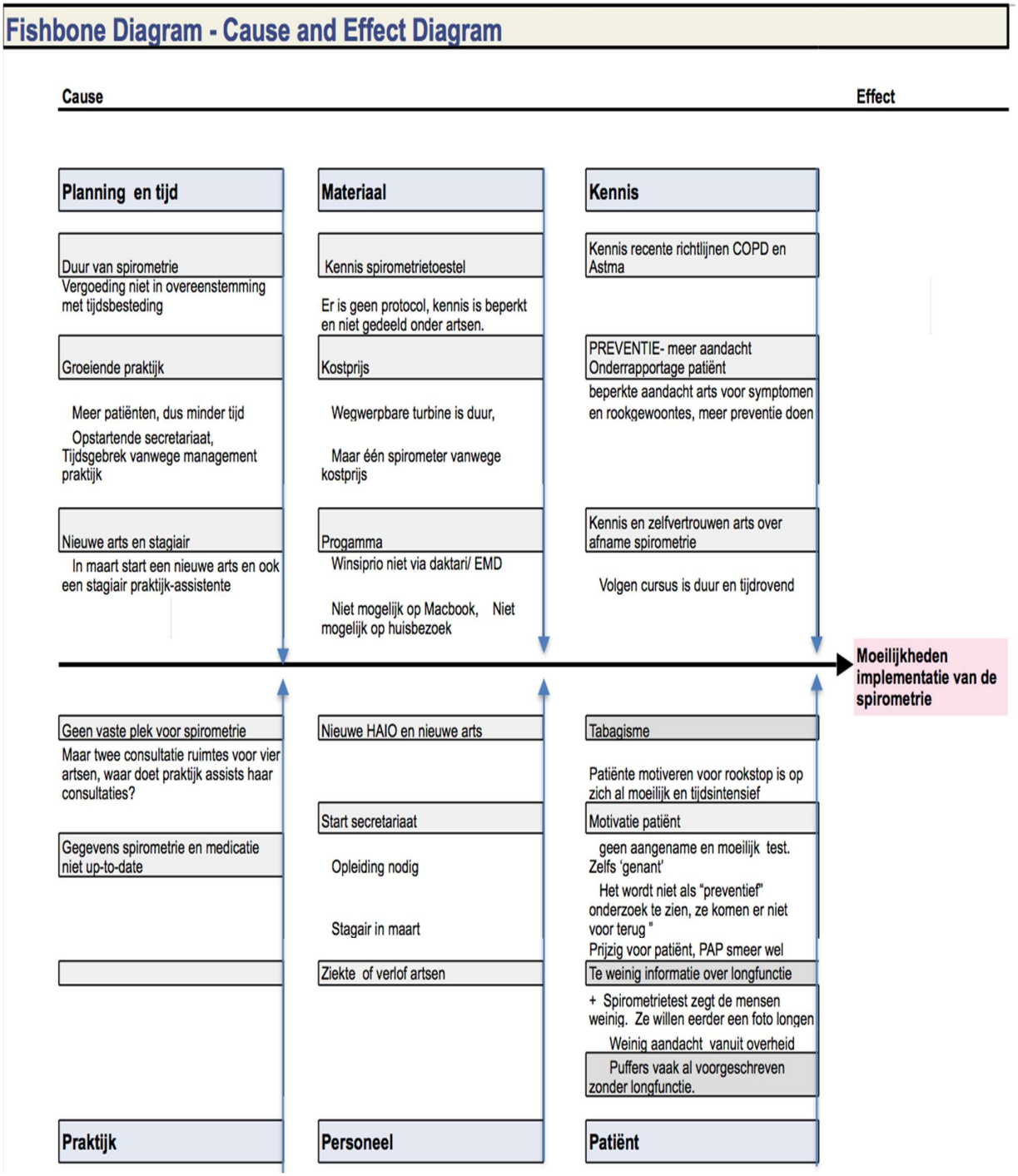


Figure 20:Visgraatanalyse of Ishikawa diagram

Strategy

Als strategie kozen we de PDCA-cyclus.

5.2 PDCA-cyclus (Plan, Do, Check, Act)

5.2.1 'Plan' of ontwerpen van actiepunten en 'Act'

De barrières voor het bekomen tot een kwaliteitsvolle spirometrie worden besproken en samengevat aan hand van de Ishikawa- of visgraatanalyse. Problemen komen aan het licht tijdens de vele vergaderingen maar ook na het uitvoeren van enkele spirometries. De visgraatanalyse dient als tool om enkele belangrijke haalbare actiepunten op te stellen, om de de barrières op te heffen en zo te komen tot een kwaliteitsvolle spirometrie.

Kennis

De ATS/ERS stelt dat voor de uitvoering van de spirometrie specifieke kennis en educatie nodig is. De spirometrist moet basiskennis hebben van de theoretische en praktische aspecten van spirometrie. Verschillende studies (14,45,46) geven aan dat het volgen van een bijscholing ervoor kan zorgen dat huisartsen of verpleegkundige de kwaliteitscriteria voor spirom etrie halen. Dit wordt verder besproken in mijn literatuurstudie. Huisartsen Plus is in twee jaar enorm gegroeid. Zo zijn ze van één werkende arts en één HAIO naar drie werkende artsen en één HAIO gegaan, binnenkort zijn er vier artsen. Mijn praktijkopleider heeft zich de laatste jaren vooral moeten bezighouden met praktijkmanagement waardoor er tijdens overlegmomenten te weinig plaats was voor onderhouden van kennis of om protocols uit te schrijven. Overlegmomenten dienen vooral om urgente zaken, vragen over patiënten of planning van vakanties te bespreken. Zo wordt kennis onvoldoende gedeeld onder de artsen. Vooral de praktijkopleider doet af en toe longfunctietesten, de andere artsen hebben weinig kennis over spirometrie en dus ook minder zelfvertrouwen om longfunctietesten af te nemen.
ACT: Zowel GINA 2019 als GOLD 2019 richtlijnen worden grondig doorgenomen. Er wordt een samenvatting en praktijkrichtlijn voor astma en COPD gemaakt en gepresenteerd voor de vier artsen. De vier artsen kunnen deze praktijkrichtlijnen altijd raadplegen op de gemeenschappelijke drive. De HAIO maakt een draaiboek en kort protocol voor het uitvoeren van spirometrie (zie bijlage 6.1 protocol spirometrie), gebaseerd op een zorgvuldige literatuurstudie. Hiernaast wordt er ook een postgraduaat cursus gevolgd aan het UZA over 'Spirometrie in de algemene praktijk'. Ook de nascholing georganiseerd door MCH, 'Zorgpaden hartfalen, COPD en psychisch lijden: toelichting op basis van casuïstiek' met als spreker dr. Gijs Van Pottelbergh, huisarts en onderzoeker Intego-project ACHG, wordt gevolgd. Er is een presentatie (zie bijlage 6.4 presentatie) gehouden over de spirometrie en de eisen voor accepteerbaarheid en reproduceerbaarheid. Drie protocollen worden geupload op de gemeenschapelijke drive: astma, COPD en uitvoering spirometrie (zie bijlage 6.1 protocol spirometrie). Er is ook een online enquête (zie bijlage 6.2 online invulformulier) gemaakt waarbij de artsen hun eigen resultaten van de longfunctie kunnen controleren en beoordelen. De enquête baseert zich op de

literatuurstudie en het beoordelingsformulier opgesteld door de COPD & Astma Huisartsen Advies Groep (CAHAG) en gaat na of de curves voldoen aan de eisen voor accepteerbaarheid en reproduceerbaarheid. Er worden twee evaluatiemomenten ingepland 20/03 en 17/04 na de laatste spirometrie dag.

Preventieve geneeskunde: onderrapportage van patiënt, vroegdiagnostiek

De praktijk heeft als visie om naast 'care' en 'cure' ook aan preventie te doen. Er zijn ook twee tabakologen werkend in de praktijk en een bewegingscoach. Toch is er nog te weinig aandacht door de artsen voor rookstop en eventueel onderliggende obstructieve longziekte. In de literatuurstudie hebben we daarom uitgebreid aandacht besteed aan case-finding en we besluiten dat een vroege detectie van COPD een aanzienlijke impact kan hebben op de gezondheid van de patiënt. (27,28,30,51)
ACT: Er werd in de wachtkamer een affiche opgehangen: "Wij doen aan spirometrie." (Zie bijlage 6.3 uitnodiging spirometrie). Er wordt hierbij kort en bondig informatie gegeven. Daarnaast wordt er een spirometrielijst opgesteld, waar de vier artsen namen kunnen doorgeven van patiënten waarbij een longfunctie moet ingepland worden. Ook zijn de artsen tijdens hun consultatie meer alert voor symptomen van een 'onderliggende obstructieve longziekte', relevante rookgeschiedenis en 40-plussers. Laagdrempelig worden de patiënten op de spirometrielijst gezet. Bij voorschrijven van inhalatiemedicatie wordt er gecontroleerd op een correcte diagnose, op de laatste spirometrie en op een juiste follow-up. Ook folders van rookstop worden besteld en indien gewenst werd er doorgestuurd naar de tabakoloog.

Motivatie patiënt

Bij preventieve geneeskunde hoort in feite het motiveren van de patiënt. Patiënten hebben echter vaak nog niet gehoord van een spirometrie. Ze kennen eerder een klassieke röntgenfoto van de longen dan een longfunctietest. Als ze de longfunctietest al eens hebben gedaan, praten ze over een 'onaangename' of 'moeilijke' test. Ook wordt er weinig informatie gegeven door de overheid over de spirometrie. Een uitstrijkje of een Ifobt-test of een nuchtere glucose kennen ze veel beter.
ACT: Dit actiepunt komt overeen met het vorig actiepunt. Pas als we als artsen goed geïnformeerd zijn, kunnen we de informatie doorgeven aan de patiënt. Als we aan de patiënt uitleg kunnen geven waarom een longfunctie belangrijk is, kunnen we hen ook motiveren. In de wachtkamer hing de affiche op "Wij doen aan spirometrie.", waarop kort en bondige informatie gegeven werd. De drempel om in een huisartsenpraktijk een spirometrie te doen ligt al een stuk lager. In de presentatie en enquête wordt ook aangeraden om de longfunctie zelf voor te doen, dan voelt de patiënt zich al een stuk meer op zijn gemak.

Materiaal

Er zijn verschillende vragen rond materiaal. Voldoet het spirometrietoestel aan de kwaliteitseisen? Kunnen we het spirometrie toestel gebruiken op onze laptops, specifiek Macbook? Hoe zetten we de gegevens in Daktari? Hebben we een voorkamer in de praktijk voor de reversibiliteitstest? ACT: Uit de literatuurstudie blijkt dat het huidig spirometrietoestel voldoet aan de kwaliteitseisen. We kopen nieuwe wegwerpturbines aan. Er wordt een nieuwe voorkamer en Ventolin gekocht voor de reversibiliteitstesten aangezien vroeger de reversibiliteitstest zelden werd uitgevoerd. Er wordt gekeken naar de correcte hygiënische maatregelen voor de spirometrie. In tegenstelling tot Careconnect kun je vanuit Daktari de software WinspiroPRO® niet openen. We hebben dit opgelost door een consultatie aan te maken 'de spirometrie'. Deze functie vraagt automatisch naar de belangrijkste waarden en interpreteert 'volgens het ROER-principe'. De longfunctie wordt steeds bewaard in het medisch dossier in PDF-formaat. Ook wordt er gevraagd om de datum van spirometrie met VC, TIFF en FEV1% in de voorgeschiedenis van de patiënt te zetten. Aangezien WinspiroPRO® niet op onze Macbook kan geïnstalleerd worden, wordt er een laptop aangekocht waarmee het spirometrietoestel ook kan gebruikt worden, zodat we een mobiel spirometrietoestel hebben. Zie verder actiepunt 'de praktijk'.

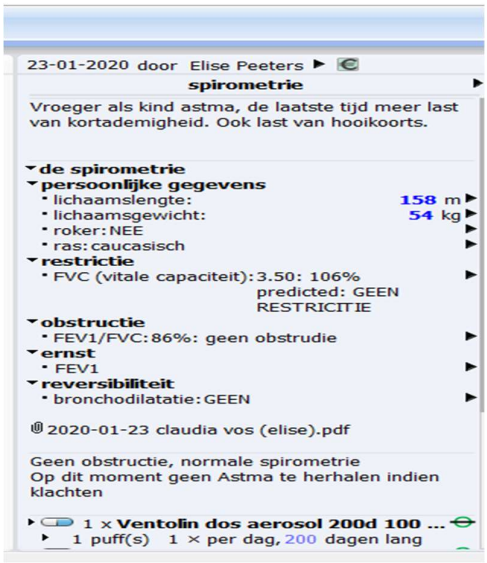


Figure 21:Daktari sofwarepacket: spirometrie consultatie

Planning, tijd en personeel

Planning en tijd is één van de grootste barrières. Dit vooral door de dynamiek van personeel. In september start de praktijkassistente deeltijds. Deze moet ingewerkt raken en helpt vooral bij het praktijkmanagement. Ook ikzelf als HAIO start in september in Huisartsen Plus. De praktijkopleider begeleidt in januari en februari de nieuwe arts en ziet veel chronische patiënten.

Uit literatuuronderzoek blijkt dat 45 minuten, zeker in geval van een reversibiliteitstest, soms nog te kort is om een consult met spirometrie goed te kunnen uitvoeren.

ACT: Een plan werd opgemaakt om in de toekomst enkel spirometrie-consultaties in te plannen en de rest van de tijd te nemen voor praktijkmanagement.

We maken in de agenda tijd voor spirometrieën, dit enkel op afspraak. Zowel de praktijkopleider, de HAIO als de praktijkassistente namen enkele vaste dagen om meerdere consulten met spirometrie na elkaar uit te voeren. Gezien er extra personeel beschikbaar is (één extra arts en één praktijkassistente), kunnen de vaste dagen in maart en april gepland worden. Een spirometrie-lijst wordt opgesteld en we vragen aan het secretariaat deze patiënten op te bellen en in te plannen. Tijdens het wekelijks overlegmoment tussen praktijkopleider en HAIO worden de afgenomen blaastesten telkens besproken.

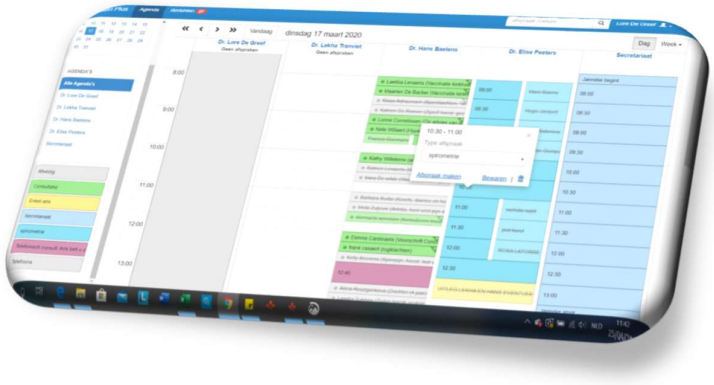


Figure 22: DocIr Agenda spirometrie dagen

Praktijk

Een multidisciplinaire praktijk vraagt een zorgvuldige planning en management. Momenteel gebruiken vier artsen twee consultatieruimtes. Ook is er maar één spirometrietoestel. Dit zorgt voor moeilijkheden om de spirometrie te kunnen inplannen.

ACT: In maart wordt een laptop gekocht waarop WinspiroPRO® de software van de spirometer geïnstalleerd wordt. Zo hebben we een mobiele spirometrie. Naast het secretariaat is nog een praktijkruimte die momenteel vooral door verzekeringsartsen wordt gebruikt. In dit lokaal kan dan het secretariaat of een andere arts een spirometrie uitvoeren op speciaal geplande dagen.

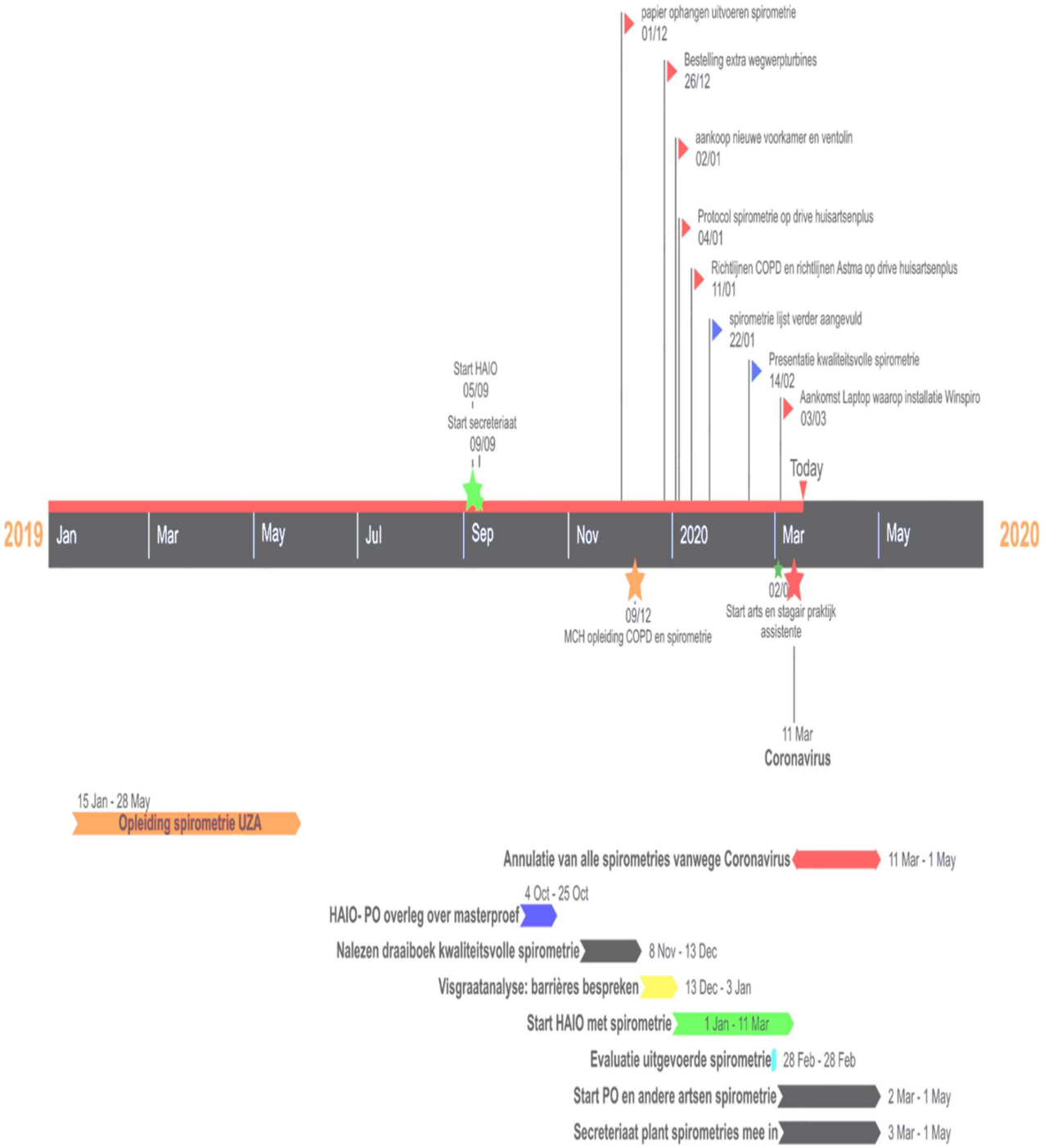


Figure 23: Tijdlijn van actiepunten nodig voor implementatie van kwaliteitsvolle spirometrie

5.2.2 'Do' of uitvoeren van spirometrie

Na de goedkeuring van het Ethisch Comité voor dit kwaliteitsverbeterproject wordt spirometrie aan de hand van de actiepunten geherintroduceerd in de huisartsenpraktijk. Er werden drie evaluatiemomenten ingepland 18/02, 20/03 en 17/04 na de laatste spirometrie-dag.

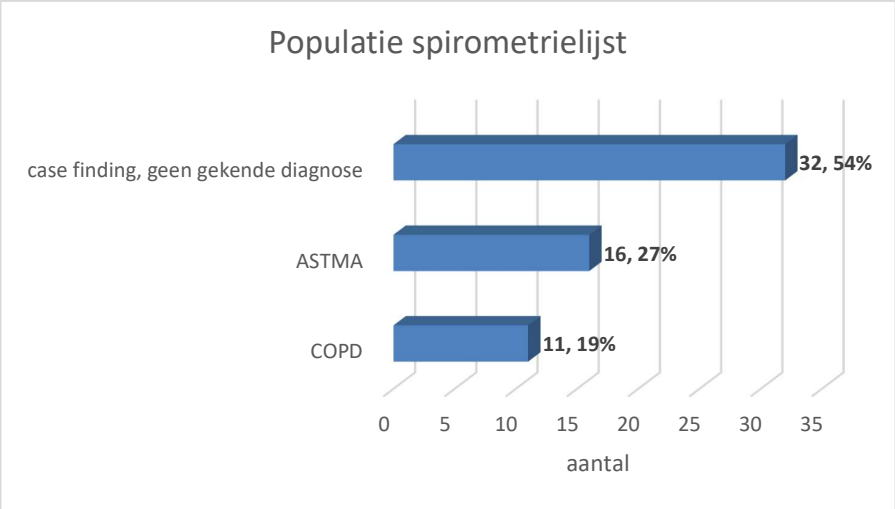
<u>De spirometrielijst</u>

Het registreren van patiënten gebeurt zowel prospectief als retrospectief. Via Daktari, het elektronisch medisch dossier, vinden we 14 COPD-patiënten en 42 astmapatiënten en 38 patiënten met recidiverende bronchitis terug. De totale patiëntenpopulatie bedraagt ongeveer 2302 patiënten. Er wordt samen met de praktijkopleider een lijst opgesteld van gekende astma- en COPD-patiënten. Ook worden er patiënten opgezet met vermoeden van obstructief longlijden, dit via case-finding. Patiënten worden geïnformeerd over de herintroductie van de spirometrie en indien interesse worden ze op de lijst gezet. De spirometrielijst evolueert in de tijd, begin maart staan er 59 patiënten op de lijst waarvan 11 gekende COPD-patiënten, 16 astmapatiënten en 32 patiënten via case finding gevonden.

Echter, vanaf 11 maart worden alle spirometries geannuleerd vanwege Covid-19. Hierdoor zijn de geplande spirometrie-dagen in maart en april niet kunnen doorgaan. Er worden uiteindelijk 18 spirometries uitgevoerd. Hierdoor veranderen de gegevens van de populatie, hierover meer bij resulaten.



Figure 24: selectie van populatie voor kwaliteitsverbeterproject



Online invulformulier

Na elke spirometrie-afname wordt er gevraagd om een online invulformulier (zie bijlage 7.2) in te vullen voor zelfevaluatie. In het online invulformulier worden er punten gegeven op voorbereiding. Ook deze zijn cruciaal volgens de ATS/ERS- criteria. Zowel het meten en noteren van de juiste gegevens als de coaching wordt nagekeken met maximale score van 15 punten.



Figure 25: Online invulformulier voorbereiding

Vervolgens beoordeelt de uitvoerder zelf de accepteerbaarheid en reproduceerbaarheid na uitvoering, met een maximale score van 20 punten op aanvaardbaarheid en 10 punten op reproduceerbaarheid.

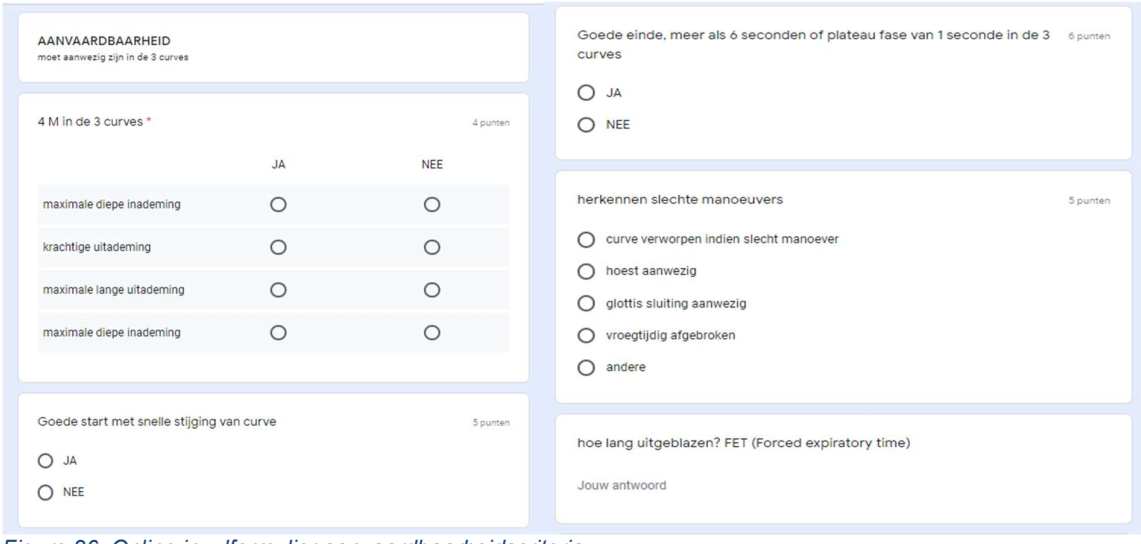


Figure 26: Online invulformulier aanvaardbaarheidscriteria



Figure 27: Onlineinvulformulier herhaalbaarheidscriteria

5.2.3 "Check" of nakomen van actiepunten

Er worden drie evaluatiemomenten ingepland op 18/02 en 20/03 en op 17/04 na de laatste spirometrie-dag met als doel na te gaan welke actiepunten goed opgevolgd werden en welke werkpunten we in de toekomst beter kunnen aanpakken.

Echter, vanwege vervroegde stopzetting zijn er maar twee evaluatiemomenten doorgegaan.

In februari blijkt dat vooral **het actiepunt planning, tijd en personeel moeilijk** is. Februari is een zeer drukke maand die veel verandering met zich meebrengt. Daardoor kan enkel de HAIO enkele spirometries inplannen. Er wordt beslist om spirometriedagen in te plannen in maart. Het secretariaat wordt ook mee betrokken om de spirometries in te plannen. Op 11 maart wordt beslist om alle spirometries te annuleren vanwege de pandemie van het coronavirus (zie verder discussie).

Kennis blijft een werkpunt, ondanks een presentatie en een protocol blijft er een barrière om de spirometrie uit te voeren voor de minder geoefende artsen of praktijkmedewerker. Training van artsen en praktijkassistenten is een zeer belangrijke determinant voor een kwaliteitsvolle spirometrie. Tijd speelt hier een belangrijke factor. Er is meer tijd nodig voor opleiding en feedback. Via feedback zien we dat er nood is aan uitbreiding van het **protocol** met informatie over kwaliteitscontrole en interpretatie van de spirometrie (zie bijlage 6.1 protocol spirometrie).

De patiënt is meer gemotiveerd dan verwacht, de drempel voor een spirometrie uit te voeren is laag, patiënten vragen regelmatig zelf naar meer informatie.

Er is meer infrastructuur en materiaal voorzien om een kwaliteitsvolle spirometrie uit te voeren. Er moet nog verder gewerkt worden aan een eenduidige notatie in het **electronisch medisch dossier.**

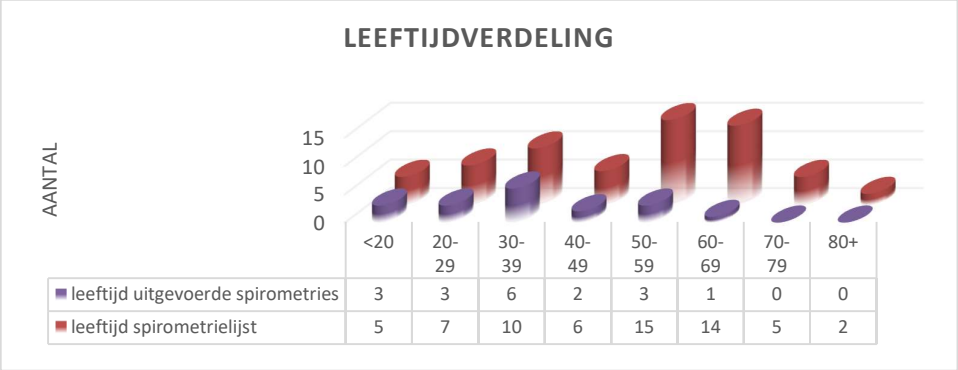
6 Resultaten

6.1 Populatie

Zoals eerder besproken worden de spirometrie-dagen door Covid-19 geannuleerd. Hierdoor veranderen de gegevens van de populatie. De populatie wordt jonger en de voornaamste indicatie is 'astma'. In totaal wordt bij 18 patiënten spirometries afgenomen, de meerderheid (67%) is vrouw (n = 12). De gemiddelde leeftijd ligt laag met 35 jaar.

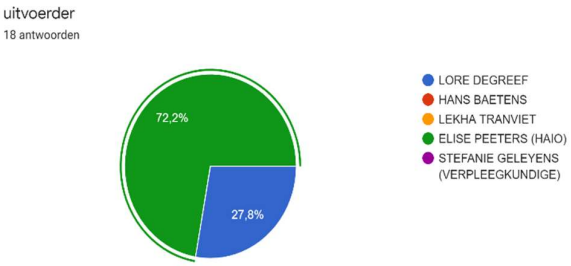
Tabel 2: Eigenschappen van populatie

		Afgenomen spirometrie			Spirometrie lijst		
Geslacht	Man	6	/18	33%	28	/59	47%
	Vrouw	12	/18	67%	31	/59	53%
Leeftijd	Gemiddelde leeftijd	35			49		
	Minimum	7			7		
	Maximum	65			80		
Indicatie	Astma + follow up	12	/18	67%	11	/59	19%
	COPD + follow up	4	/18	22%	16	/59	27%
	Ongekend	2	/18	11%	32	/59	54%



6.2 Uitvoerders

Het doel is om zowel alle artsen als de praktijk-assistente te laten meedraaien en spirometries te laten uitvoeren. Planningsgewijs kan dit pas vanaf maart waardoor enkel Lore Degreef en Elise Peeters longfuncties hebben afgenomen.



6.3 Kwaliteit spirometrie

In het totaal zijn er 136 blaasmanoevers afgenomen. Enkel de drie beste curven per spirometrietest, pre- en postdilatatie worden geselecteerd. Dit komt op een totaal van 101 curves, waarvan 47 post bronchodilatatie. Bij 88% (n=16) van de patiënten wordt een reversibiliteitstest uitgevoerd. Al deze curven worden onderworpen aan de accepteerbaarheids- en herhaalbaarheidscriteria volgens de ATS/ERS-criteria.

6.3.1 Beoordeling volgens ATS/ERS-criteria

58% (n=59) van deze curven voldoen aan de 'end-of-test' criteriium met FET meer als zes seconden en 99% (n=99) van de curves voldoen aan de 'start-of-test' criterium. De meeste slechte manoevers waren al verworpen. Het moeilijkst te halen criterium blijft de 'end-of-test' criterium waarbij een uitademingstijd van drie seconden of meer bij kinderen en zes seconden of meer moet verkregen worden bij volwassenen.

Op 101 curves kan er uiteindelijk 68 % (n=69) weerhouden worden die aan alle aanvaardbaarheids-criteria voldoen. Enkel als er drie accepteerbare curves kunnen bekomen worden en deze voldoen aan de herhaalbaarheidscriteria, kan er van een volledig correcte longfunctie gesproken worden. Dit is slechts in 37% (n=13/35) van de longfunctieonderzoeken het geval.

Als men van een volledig spirometrie-onderzoek spreekt, dan is dat in geval van diagnose met reversibiliteitstest en zou dit willen zeggen dat maar 22% (n=4) aan de ATS/ERS-criteria voldoen.

Tabel 3: Aantal en percentage van curven welke voldoen aan de ATS/ERS criteria

Criteria van aanvaardbaarheid			
Slecht manoeuvre verworpen (geen hoest, geen lekkage,)		100 /101	99 %
Start-of-test		99 /101	98 %
End-of-test		71 /101	70 %
	> 6 sec	59 /101	58 %
	>3sec bij kind	12 /101	12 %
Totaalaantal accepteerbare curven		69 /101	68 %
Aantal aanvaardbare manoeuvres			
2 accepteerbare curven		24 /35	69 %
3 accepteerbare curven		15 /35	43 %
Herhaalbaarheid			
2 accepteerbare curven en herhaalbare		21 /35	60 %
3 accepteerbare curven en herhaalbare		13 /35	37 %
Enkel Pre-bronchodilatatie spirometrie onderzoek			
Minstens 2 accepteerbare en herhaalbare PRE		9 /18	50 %
Minstens 3 accepteerbare en herhaalbare PRE		5 /18	28 %
Volledig spirometrie onderzoek met reversibiliteitstest wanneer nodig			
Minstens 2 accepteerbare en herhaalbare PRE en POST		8 /18	44 %
Minstens 3 accepteerbare en herhaalbare PRE en POST		4 /18	22 %

6.3.2 Beoordeling plateaubeeld en beoordeling door WinspiroPRO®

In de vorige berekeningen heb ik de curven die een plateaubeeld vertonen niet meegeteld als aanvaardbaar. Een plateaubeeld zou willen zeggen dat de volume/tijdcurve gedurende meer dan één seconde geen of minder dan 25 ml. verandering van volume vertoont. De software WinspiroPRO berekent echter slechts rudimentair hoeveel er de laatste seconde nog wordt uitgeblazen. Op het kwaliteitsrapport staat 'adem langer uit, adem alle lucht uit de longen' bij een einddebiet van meer dan 200ml/s. Echter, dit is achtmaal het maximale debiet van 25 ml volgens de ATS/ERS-richtlijnen. Een exacte waarde wordt niet berekend en kan men enkel afleiden na de volume/tijd-curve te vergroten, wat niet gaat met de software WinspiroPRO®. Het zien van een plateaubeeld is subjectief en moeilijk exact te berekenen in de huisartsenpraktijk. WinspiroPRO® geeft dus zelf ook een kwaliteitsrapport aan maar houdt weinig rekening met 'end-of-test' criteria. WinspiroPro® controleert steeds twee acceptabele curven en geeft een A-rapport wanneer een verschil van minder dan 100 ml. tussen de beste FVC en de beste FEV1 bereikt is. Volgens de ATS/ERS crtiteria is een verschil van minder dan 150 ml voldoende. We zien dat een verschil kleiner dan 0,15 L voor FVC (n=4/18,22%) moeilijker is te behalen dan voor FEV1. Dit komt omdat de 'end-of-test' criteriumbepalend is voor de FVC.

Tabel 4: Vergelijking ATS/ERS criteria, plateaubeeld en kwaliteitsrapport WinspiroPro

Uitvoerder	3 aanvaardbare en reproduceerbare curven volgens ATS/ERS	2 aanvaardbare met plateau reproduceerbare curven volgens ATS/ERS	Gemiddelde FET	ΔFEV1	ΔFVC	Kwaliteits-rapport volgens WinspiroPRO®
HAIO	JA	JA	6,8	0,01	0	A
HAIO	JA	JA	6,5	0,09	0,08	A
HAIO	JA	JA	7,2	0,08	0,04	A
PO	JA*kind	JA*kind	3,3	0,1	0,08	A
PO	JA*kind	JA*kind	4,9	0,03	0,01	A
HAIO	NEE	JA	6,6	0,02	0,07	A
HAIO	NEE	JA	5,9	0,05	0,08	A
HAIO	NEE	JA	6,3	0,08	0,14	B
HAIO	NEE	Ja*plateau	5,8	0,02	0	A
HAIO	NEE	Ja*plateau	5,6	0,01	0,09	A
HAIO	NEE	JA	5,8	0,1	0,09	B
PO	NEE	NEE	6,6	0,76	0,24	B
PO	NEE	NEE	6,9	0,13	0,3	B
PO	NEE	NEE	6,3	0,07	0,7	B
HAIO	NEE	NEE	5,4	0,01	0,08	A
HAIO	NEE	NEE	4,5	0,05	0,04	A
HAIO	NEE	NEE	5,9	0,01	0,02	D
HAIO	NEE	NEE	5,0	0,05	0,16	B

6.3.3 Zelfevaluatie

De zelfevaluatie heeft als doel om bij moment van uitvoering te controleren of de aanvaardbaarheids- en reproduceerbaarheidscriteria voldaan zijn. Op het einde krijgt de uitvoerder zijn score te zien. Zo kan de arts of praktijkassistente leren uit zijn eigen fouten. We zien dat er niet altijd tijd gemaakt wordt om deze direct in te vullen. Bij de voorbereiding geberut het meten van de lengte (n=3) en gewicht (n=4) niet altijd. Bij de reversibiliteits-test zien we dat de voorkamer (n=6/16) niet gebruikt is en dat de wachttijd van 15 minuten (n=6/16) niet gerespecteerd wordt. Vanwege een korte implementatieperiode zien we geen significante verschillen in tijd.

Tabel 5: Resultaten van zelfevaluatie

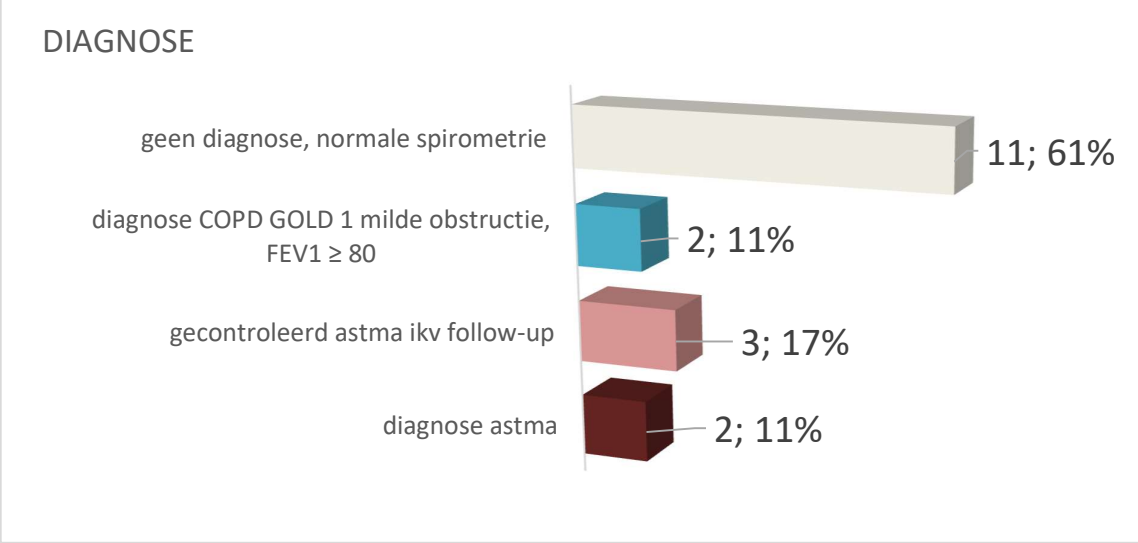
Uitvoerder	2 accepteerbaar met plateau volgens ATRS/ERS	Graad kwaliteits-rapport	Voorbereiding /15	Aanvaard-baarheid /20	Herhaal-baarheid /10	Totaal-score /45
HAIO	JA	A	15	20	10	45
HAIO	NEE	A	15	20	10	45
HAIO	JA	A	15	20	10	45
HAIO	JA	A	14	20	10	44
HAIO	JA	A	14	19	8	41
HAIO	Ja*plateau	A	15	15	10	40
HAIO	NEE	A	15	13	10	38
HAIO	JA	B	15	13	10	38
HAIO	JA	B	15	13	10	38
HAIO	JA	A	13	14	10	37
PO	NEE	B	13	20	2	35
PO	JA*kind	A	13	20	2	35
PO	JA*kind	A	13	20	2	35
PO	NEE	B	11	20	2	33
PO	NEE	B	10	20	2	32
HAIO	Ja*plateau	A	14	7	10	31
HAIO	NEE	B	15	14	2	31
HAIO	NEE	D	15	6	8	29

6.4 Nut van spirometrie

Er zijn vier nieuwe diagnoses van astma (n=2/18) en COPD (n=2/18) vastgesteld. Bij één patiënt waarbij in de voorgeschiedenis COPD staat, zien we een normale spirometrie. Deze patiënt is recent gestopt met roken maar heeft nog dyspneu klachten. Ook bij de follow-up van astma en COPD blijkt spirometrie nuttig. Drie patiënten krijgen een 'step up' van inhalatie-medicatie en twee een step down. In rookstopbegeleiding blijkt spirometrie eveneens nuttig te zijn. Het geeft de patiënten (n= 2) inzicht in de ernst van hun luchtwegaandoening en leidt bijgevolg tot een grotere motivatie en een betere therapietrouw. Bij één patiënt wordt een herhaling van spirometrie gepland vanwege slechte kwaliteit van spirometrie en indien nodig doorverwezen naar longarts.

Tabel 6: Nut van spirometrie, diagnose en behandeling

Diagnose			Behandeling		
Diagnose astma	2/18	11%	Step up astma	2/18	11%
Gecontroleerd astma ikv follow-up	3/18	17%	Step down	2/18	11%
Diagnose COPD GOLD 1 FEV1 ≥ 80	2/18	11%	Step up COPD	1/18	6%
Geen diagnose, normale spirometrie	11/18	61%	Rookstop	2/18	11%



7 Discussie

Spirometrie tijdens pandemie coronavirus

De NHG-Expertgroep CAHAG en de NVALT hebben het volgende advies over het uitvoeren van spirometrie geformuleerd (52): “Voer geen spirometrie uit bij enig vermoeden op een actieve verkoudheid. Stel spirometrie uit en voer een beleid zonder dit diagnosticum”. Op 24 april (53) wordt het volgende geformuleerd “In verband met een mogelijk verhoogd besmettingsgevaar wordt vooralsnog niet aangeraden om controle: spirometrie in de eerste lijn uit te voeren.“

Beperking onderzoek

Door de corona-maatregelen heeft het onderzoek als grootste beperking de kleine patiëntengroep en korte implementatieperiode. Als we meer patiënten hadden kunnen implementeren, hadden we eventueel significante resultaten kunnen verwerven over de kwaliteit van spirometrie, zorg en zelfevaluatie van de arts. Met een langere implementatieperiode hadden we ook het effect van training kunnen meten. De praktijkrichtlijn en de praktijkafspraken worden voorgesteld in december 2019 en toegepast vanaf januari 2020, met een plan om het grootste aantal spirometries te doen in maart en april. Omwille van het covid-19 virus gaan onze vergaderingen in maart en april vooral over de hygiënische maatregelen en herstructurering van onze praktijk. Hierdoor is er geen mogelijkheid om bijkomende beperkingen en barrières na te vragen, die naar voren komen tijdens het uitvoeren van de spirometrie en gebruik van protocol.

Kwaliteit spirometrie in Huisartsen Plus

Hoewel Huisartsen Plus één van de weinige praktijken is waar een gestandaardiseerd spirometrie-toestel aanwezig is en er ook effectief spirometries (zij het beperkt) uitgevoerd worden, blijkt de kwaliteit van spirometrie laag. 22% (n=4/18) van de spirometries met pre- en postbronchodilatatie beantwoorden aan alle internationaal geldende ATS/ERS-criteria met drie acceptabele en reproduceerbare curven. Als je twee acceptabele en reproduceerbare curves aanvaardt, de minimumvereiste voor een goede spirometrie, is dit 44% (n= 8/18). Echter, als je kijkt naar het aantal blaasmanoeuvres dat volledig beantwoordt aan de ATS/ERS-criteria met drie acceptabele en reproduceerbare curves, bedraagt dit 37% (n=13/35) en met twee acceptabele curves 60% (n=21/35). 70 % (n=71/101) van alle blaasmanoeuvres voldoet aan de ‘end-of-test’ criterium en heeft een uitademingstijd van drie seconden of meer bij kinderen en van zes seconden of meer bij volwassenen. Deze resultate zijn wel positief en liggen zelfs hoger dan vergeleken met andere internationale studies. In de Nederlandse studie van Schermer e.a. 2009 waarbij de artsen en praktijkassistenten om de zes of 12 maand opleiding, training en intensieve follow-up krijgen door een longfunctielaboratorium, voldoen

slechts 38,8% (n=493/1271) aan de minimumvereisten van twee acceptabele en reproduceerbare curves. Hieruit zouden we voorzichtig kunnen besluiten dat de leercurve van Huisartsen Plus voor het uitvoeren van een kwaliteitsvolle spirometrie hoog is.

Tabel 7: Vergelijking kwaliteit van de spirometrie in verschillende studies

	Eaton e.a. (1999)	Borg e.a. (2004)	Schermer e.a. (2009)	Huisartsen Plus 2020
# blaasmanoevers	471 - 275	67 -60 -60	1271	35
Duur starteducatie	2 uur	14 uur + 5/7/9	Ongekend	8 weken 01-02/2020
Tijd tussen educatie en evaluatie	12 weken **geen trainig**	**5/7/ 9 maand + wel training**	6 ma – 1 ja **Intensief Trainig**	Presentatie + protocol, evaluatieformulier en feedback
3 acceptabele blaasmanoeuvres	Geen educatie: 5.1 % **Wel educatie: 18.9** %	Training 5 maand: 46% **Training 7 maand: 67%**	**Intensieve training: 43.3 %**	2019: 0% **2020: 43%**
2 acceptabele blaasmanoeuvres en herhaalbare		Training 5 maand: 40% **Training 7 maand: 65%**	**Intensieve training: 38.3%**	2019: 0% **2020: 60%**
3 acceptabele blaasmoevers en herhaalbaarheid	Geen educatie: 3.4 **Wel educatie: 13.5%**			2019: 0% **2020: 37%**
Expiratieduur >6sec	Geen educatie 16 % **Wel educatie 39 %**		70.3 %	58% + kind 3sec: 70 %

Er kunnen enkele bedenkingen gemaakt worden over de kwaliteitsbeoordeling. Het aantal afgenomen blaasmanoevers (n=35) en spirometries (n=18) is beperkt. Door de verkorte implementatieperiode is de populatie ook jonger geworden dan verwacht met een gemiddelde leeftijd van 35 jaar. Zoals eerder in mijn literatuurstudie beschreven, zijn er studies (34–36) die hoge leeftijd en lage Mini-Mental State score associëren met een slechtere kwaliteit van spirometrie. Ook wordt de beoordeling van de kwaliteit uitgevoerd door de HAIO en niet door bijvoorbeeld een pneumoloog. Een andere bedenking is dat in 2020 de HAIO de voornaamste uitvoerder is met 72% van de spirometries. Daarentegen zijn alle spirometries van 2019 uitgevoerd door de praktijkopleider, Lore De greef. Dus bij het vergelijken van de kwaliteit van de uitgevoerde spirometries van 2019 met 2020, moet hiermee rekening gehouden worden.

<u>Hoe kwaliteitsvol moet een spirometrie in de eerste lijn zijn? Is er een gevaar van over- of onderdiagnose bij spirometrie die niet voldoet aan de ATS/ERS criteria?</u>

Er wordt dus minder voldaan aan de ATS/ERS- criteria voor aanvaardbaarheid en herhaalbaarheid in de eerstelijnszorg. Echter, zeer weinig studies focussen zich op het gevaar van onderdiagnose (vals negatieven, sensitiviteit) of overdiagnose (vals positieven, specificiteit) bij uitvoeren van een minder kwaliteitsvolle spirometrie in de eerste lijn. Een patiënt kan vals obstructief gediagnosticeerd (vals

positief) worden bij een slechte 'start-of-test' want dan zal de éénseconde waarde (FEV1) lager liggen. Hierdoor zal ook de FEV1/FVC-ratio dalen en de Tiffeneau-index onderschat worden. Overdiagnose kan gebeuren wanneer de 'end-of-test' citerium niet gehaald is. Als er niet lang genoeg wordt geblazen, zal de totale longcapaciteit (FVC) laag zijn, waardoor de Tiffenau-index vals laag is (47). De meeste nieuwe diagnoses worden gesteld bij milde (FEV1>80%) of matige (FEV1 79-50%) obstructie wanneer de spirometrische afwijkingen beperkt zijn. Bij een minder kwaliteitsvolle spirometrie is er dan meer kans op over- of onderdiagnose. Dit kan in de eerstelijn voorkomen worden door een regelmatige en laagdrempelige opvolging met de spirometrie. In een recente studie van Soumagne e.a. (54) in 2019 wordt een screening spirometrie, uitgevoerd in de eerstelijnszorg door ofwel huisartsen of door opgeleide verpleegkundigen die allemaal twee trainingen van drie uur krijgen, vergeleken met bevestigende spirometries uitgevoerd door getrainde verpleegsters in een longfunctielaboratorium. Met de bevestigende spirometrie als referentie, was de positieve voorspellende waarde (sensitiviteit) van de screening spirometrie voor de diagnose van chronisch luchtobstructie 93% met een specificiteit van 95%. Deze studie besluit dat spirometrie uitgevoerd in de eerstelijnszorg door getraind personeel op betrouwbare wijze de de diagnose van chronisch luchtobstructie kan stellen, en moedigt pneumologen aan om samen te werken met eerstelijnszorgverleners.

<u>Wanneer is een spirometrie niet klinisch bruikbaar? Kan een 'imperfecte' spirometrietest toch leiden tot een juiste diagnose en/of beleid? Wat zijn de mogelijke consequenties van een imperfecte spirometrietest?</u>

In begin van mijn literatuurstudie vind ik veel studies over de kwaliteit van spirometrie in de eerste lijn maar weinig over de klinische bruikbaarheid indien de spirometrietest niet of gedeeltelijk voldoen aan de kwaliteitscriteria. In Landman e.a. (2011) (47) scoren de huisartsenlaboratoria beter dan de huisartsenpraktijken. Opmerkelijk is wel dat het percentage van klinische bruikbaarheid (83,7%) uit de huisartsenpraktijken redelijk hoog ligt in vergelijking met het halen van de kwaliteitscriteria (31,9%). In een studie van van de Hei e.a. (2020) (55) wordt een opmerkelijk groot verschil gevonden in de hoeveelheid klinisch bruikbare spirometrietesten zoals beoordeeld door de longartsen en huisartsen (87%) en spirometrietesten die voldoen aan de aanvaard- en herhaalbaarheidscriteria zoals gedefinieerd door ATS / ERS (13%). In deze studie is er een groot verschil tussen de gemaakte diagnose van huisartsen en longartsen, echter ook tussen de longartsen onderling. Wanneer alleen gevallen worden opgenomen waarin longartsen overeenkomen, wordt er een veel hogere overeenkomst gezien in diagnose tussen huisartsen en longartsen.

Geslaagd kwaliteitsverbeterproject in Huisartsen Plus?

De kwaliteit van de afgenomen spirometries in 2019 is zeer laag. Geen enkele spirometrie voldoet aan de 'end-of- test' criteria en geen enkele afgenomen spirometrie is reproduceerbaar. We zien in 2020 een verbetering van de kwaliteit van spirometrie. Echter, vanwege de hierboven beschreven beperkingen kan er geen significantie aangetoond worden. Voor de praktijk is het een opportuniteit om verder te bouwen op dit kwaliteitsverbeterproject. Een kwaliteitsvolle spirometrie implementeren in deze praktijk is zeker een bereikbaar doel maar er is een langere periode nodig voor educatie, training en ervaring op te bouwen. Aangezien de HAIO na de opleiding zal blijven werken bij Huisartsen Plus, zal de opgedane kennis en ervaring ook niet verloren gaan. Ook de praktijkopleider is gemotiveerd om een kwaliteitsvolle spirometrie te implementeren. In september is er een praktijkassistente, verpleegkundige van opleiding, bijgekomen in Huisartsen Plus. Ook zij wordt betrokken bij dit kwaliteitsverbeterproject. Omwille van het Covid-19 virus, heeft ze geen spirometries kunnen uitvoeren. Verschillende studies (14,44,54) geven aan dat een praktijkassistent een belangrijke rol kan hebben in een multidisciplinaire groepspraktijk en complexere taken kan overnemen van de arts, waaronder het uitvoeren van de spirometrie. Een cross-sectioneel onderzoek in 2019 in Denemarken bij huisartsen (17) toont aan dat taakdelegatie van complexere taken aan praktijkpersoneel, zoals de spirometrie, zorgt voor een frequentere evidence-based behandeling van de COPD-patiënt. Huisartsen Plus is helemaal klaar om na de coronacrisis spirometrie verder te implementeren, met patiëntenfolder, vragenlijst en een goed protocol spirometrie (zie bijlage 6.1 protocol spirometrie). Deze laatste nauwkeurig uitgewerkte documenten zijn gebaseerd op mijn literatuurstudie en bijgeschaafd door mijn pilootproject.

8 Bijlagen

8.1 Protocol spirometrie

PROTOCOL SPIROMETRIE

Indicatie

⇒ ASTMA (meer informatie, zie praktijk richtlijnen voor astma)
Diagnose ALTIJD MET REVERSIBILITEITSTEST + INHALATIEMEDICATIE GESTOPT
Follow-Up

Patiënt	Controleconsultatie	Spirometrie
Astma en rokers	Jaarlijks	Jaarlijks
Gedeeltelijke of slechte astmacontrole	Ten minste om de drie maand.	Ten minste jaarlijks
Goede astmacontrole stap 3 medicatie	Jaarlijks	Jaarlijks
Goede astmacontrole stap 2 medicatie	Jaarlijks	Eerste 3 jaar jaarlijks
Goede astmacontrole stap 1 of reeds > 3 jaar goed gecontroleerd met stap 2	Zo nodig	Niet

⇒ COPD (meer informatie, zie praktijk richtlijnen voor COPD)
Diagnose ALTIJD MET REVERSIBILITEITSTEST + INHALATIEMEDICATIE GESTOPT
Follow-Up

Patiënt	Controleconsultatie	Spirometrie
Instelfase COPD	2 weken na aanpassen medicatie	1x na aanpassen medicatie
A	Jaarlijks	Jaarlijks indien roker Bij patiënten die gestopt zijn met roken om de 3 jaar,
B	1-2x/jaar	Jaarlijks,
C	Min 2x/jaar	Jaarlijks
D	Min 2x/jaar 2e lijn, bij klachten bij huisarts	Tweede lijn

Benodigd materiaal

- Spirometer (+ usb-kabel)
- Mondstuk met turbine verpakt, eenmalig gebruik, Neusklem
- Weegschaal, meetlat
- Registratiemateriaal - WinspiroPRO®
- Dosisaerosol bronchusverwijder ventolin® en voorzetkamer

Hygiënische maatregelen

- ALTIJD NIEUW MONDSTUK MET NIEUWE TURBINE
- Standaardmaatregelen, handen wassen na iedere patiënt, bij wondjes aan handen: handschoenen dragen
- Voorkamer te reinigen met afwasmiddel en laten drogen aan te lucht.

De voorbereiding

- **Daktari**: open dossier van de patiënt, maak een nieuw contact, type **de spirometrie** en vul gegevens in.



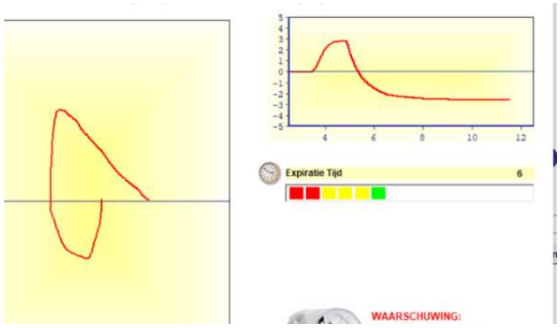
- **Registreer:**
  - Leeftijd
  - Geslacht
  - Ras
  - Gewicht(meten!)
  - Lengte (meten!)
  - Inhalatiemedicatie
  - Rookgeschiedenis
- OPGELET! Voor diagnose moet inhalatiemedicatie gestopt zijn, langwerkende algemeen 48uur. Kortwerkende salbutamol 8uur op voorhand te stoppen!
- OPGELET! Recente activiteit? Recent gerookt? Of contra-indicatie aanwezig?
- **Spirometer test klaar maken**
  - Nieuw mondstuk met turbine plaatsen (verpakt)
  - Aansluiten via USB
- **Opstarten WinspiroPRO® - Icoon op bureaublad**
  - Druk op patiënt en selecteer nieuwe patiënt - vul gegevens in (ook lengte en gewicht) welke je eerder al hebt genoteerd! (Belangrijk voor referentiewaarden)
  - Druk op FVC om de longfunctie te beginnen, 3 acceptabele curves
  - Druk op POST BD om na bronchodilatatie te meten, 3 acceptabele curves



- Alvorens uitvoering = Patiënt informeren
  - De patiënt laten zitten, knellende kleding laten uitdoe, kin omhoog en gestrekte nek
  - Breng ook de neusklem aan.
  - Mondstuk tussen de tanden laten nemen en met lippen goed omsluiten
  - Testprocedure uitgelegd **met demonstratie**
    ➔**diep en volledig inademen**
    ➔ **daarna snel en krachtig** uitademen tot er geen lucht meer is
    ➔ uitademen zo lang **mogelijk vol houden - 6 seconden**
    ➔ waarna weer een **diepe ademhaling**

De longfunctietest

- Metingen uitvoeren: 3x HERHALEN tot er 3 goede curves zijn (max. 8 keer)
- Duwen op START
    - DIEP EN VOLLEDIG INADEMEN
    - SNEL EN KRACHTIG UITADEMEN,
    - MAXIMALE UITADEMING VOLHOUDEN tot er geen lucht meer komt >6sec (groene blokjes)
    - OPNIEUW DIEP IN TE ADEMEN.
- OPGELET! Zeer slechte curves verwijderen uit de test, de drie beste curven bewaren
- OPGELET! Indien test niet lukt, nieuwe afspraak in te plannen of te bespreken in het team.

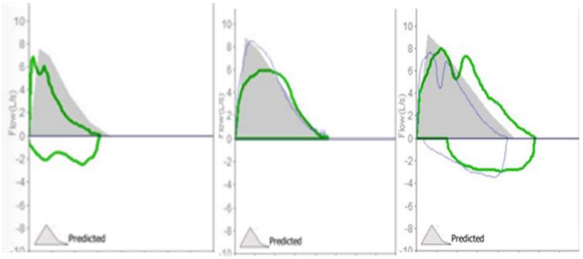


De reversibiliteitstest

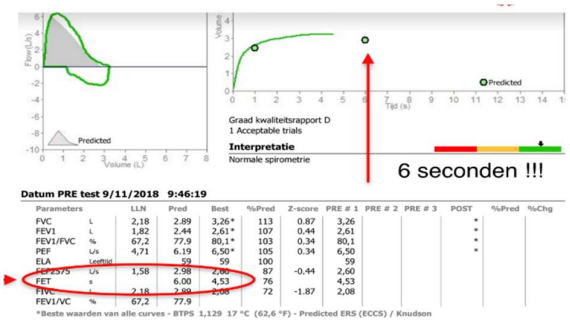
- Salbutamol 400 Mc (Ventolin®) of 80 mcg Ipratropium (Atrovent ®)
- Geef een luchtwegverwijder via een dosisaerosol met voorzetkamer met een interval van tenminste 30 seconden.
- 15 min laten wachten in wachtzaal of bij Atrovent® 30
- Aanklikken icoontje 'postBD', Aanklikken icoontje 'FVC'
- Significante bronchusverwijdende respons= toename FEV1 met 200 ml en 12% van de basiswaarde (of bij kinderen > 12% van de voorspelde waarde).

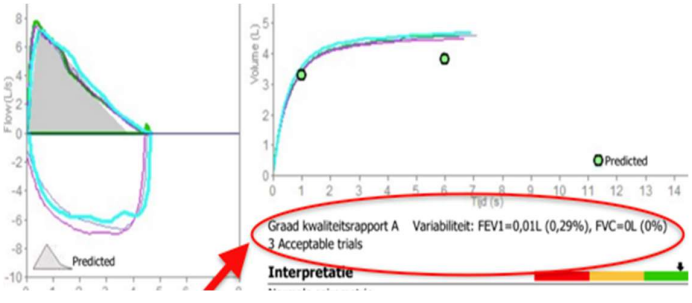
Kwaliteitscontrole

- Aanvaardbaarheidscriteria
    - Herkennen van slecht manoeuvre = Observeer uw patiënt voortdurend spirogram moet vrij zijn van artefacten als gevolg van:
        - ⇨ Hoesten
        - ⇨ Gebrekkige inspanning
        - ⇨ Glotissluiting
        - ⇨ Voortijdige beëindiging
        - ⇨ Lekkage



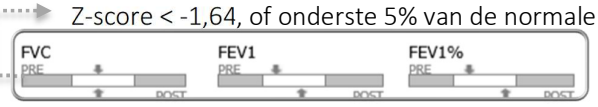
    - Start-of-test criterium =Vaak geeft WinspiroPRO® een slechte start aan. Je kunt ook naar de parameter Evol (geëxtrapoleerd volume) deze moet minder dan 5% van de FVC (0,15L) zijn
    - End-of-test criterium =Het is belangrijk om de patiënt verbaal aan te moedigen om zo lang mogelijk uit te ademen.
        - ⇨ KIJK NAAR FET = Forced Expiratory Time Bedraagt die 6 seconden? Of voor kinderen 3 seconden? Of is er een duidelijk plateau in het volume
- Herhaalbaarheidscriteria, 3 aanvaardbare testen?
  > Δ0,15L voor de FEV1 of FVC = opnieuw blazen.



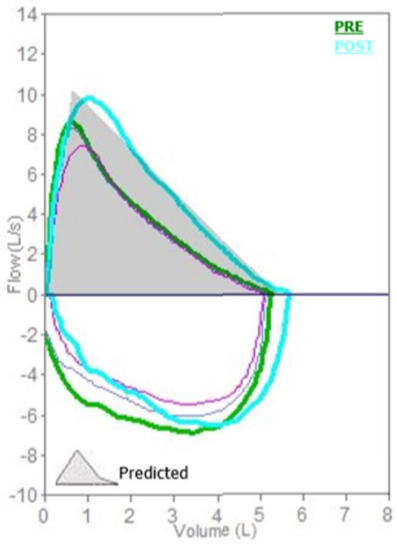


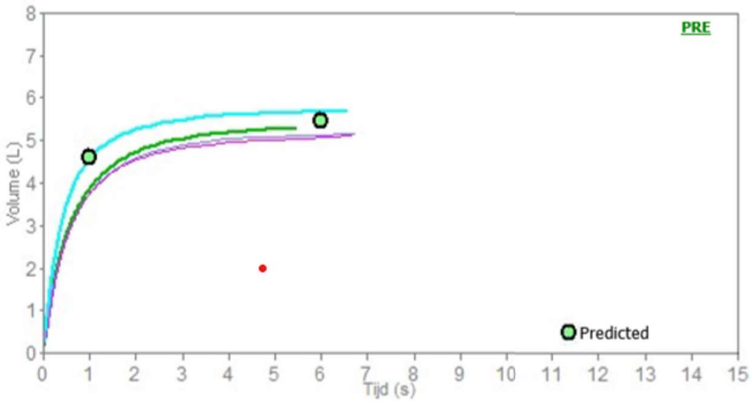
Interpretatie

1. Kwaliteitscontrole: zie vorig blad = 3 aanvaardbare curve en herhaalbaar ?
2. Gebruik niet enkel het vaste afkappunt 0,70 maar kijk of de parameters lager zijn als de LLN of Z-score < -1,64, of onderste 5% van de normale populatie = de grijze zone op de balken.



Etnische groep Caucasian BMI 27,17
Roker Niet roker Pak-Jaar
Patiënten groep





Graad kwaliteitsrapport B Variabiliteit: FEV1=0,08L (2,08%), FVC=0,14L (2,72%)
3 Acceptable trials

Interpretatie

Milde obstructie
Belangrijke bronchodil. (FEV1 >= 80%Pred)

kwaliteitscontrole

Datum PRE test 9/03/2020 14:39:13 — **POST bronchodilatatie met Salbutamol - 14:56:42**

Parameters		LLN	Pred	Best	%Pred	Z-score	PRE # 1	PRE # 2	PRE # 3	POST	%Pred	%Chg
FVC	L	4,46	5,47	5,29*	97	-0,29	5,29	5,15	5,12	5,72*	105	8
FEV1	L	3,74	4.58	3,92*	86	-1.30	3,92	3,84	3.80	4.63*	101	18
FEV1/FVC	%	70,7	82.5	74,1*	90	-1.18	74,1	74,6	74.2	80.9*	98	9
PEF	L/s	8,22	10,21	8,65*	85	-1,29	8,65	8,35	**7,42**	9,82*	96	14
ELA	Leeftijd		26	49	188		49	52	53	26	100	-47
FEF2575	L/s	3,40	5,11	3,04	59	-1,99	3,04	**2,97**	**3,00**	4,41	86	45
FET	s		6.00	5,46	91		5,46	6,73	6.68	6.54	109	20
FIVC	L	4,46	5,47	5,45	100	-0,03	5,45	5,27	4,93	5,48	100	1
FEV1/VC	%	70,7	82.5									

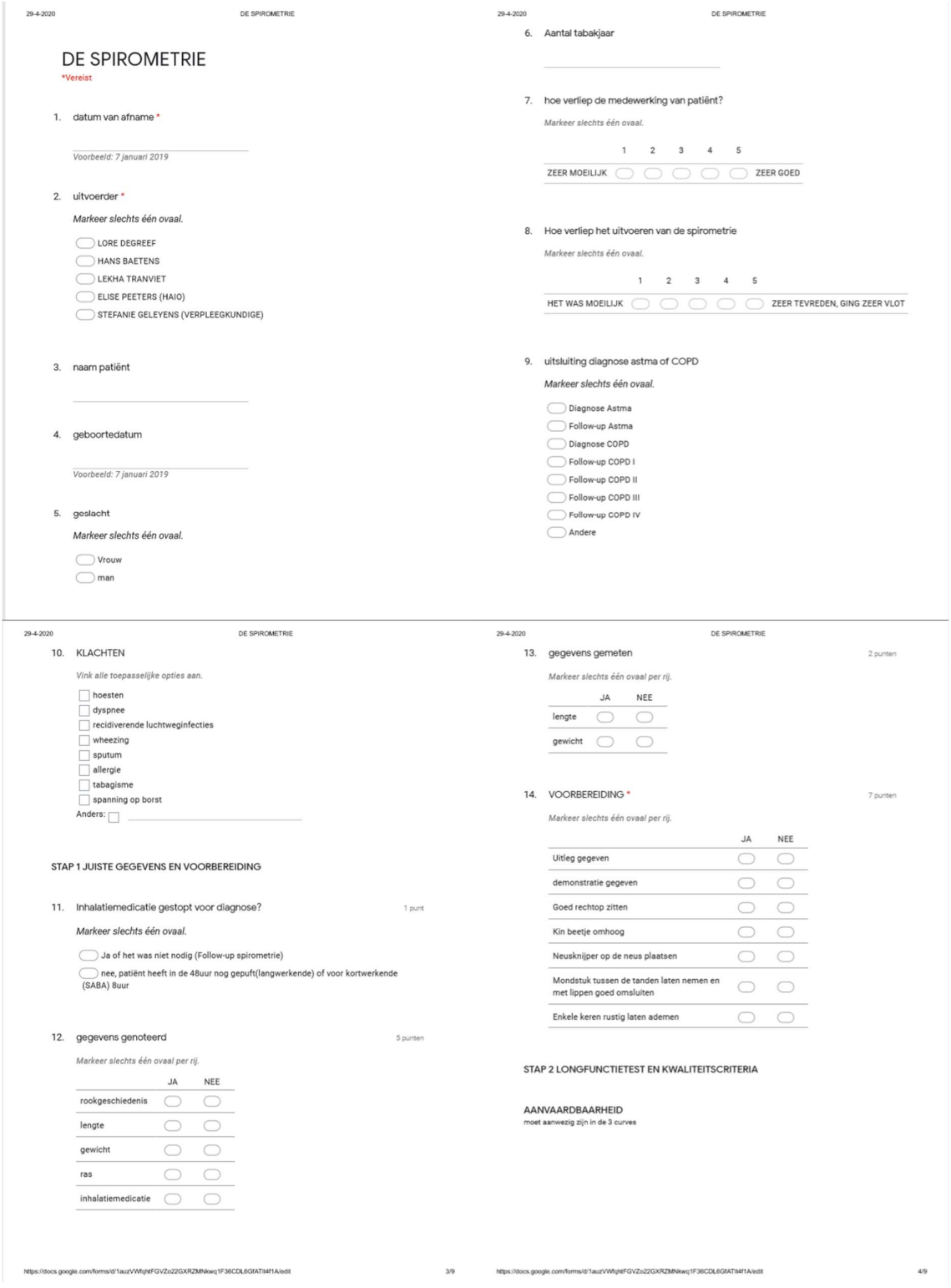
3. Restrictie: FVC^{best} < LLN of Z-score < -1.64 = aanwijzing restrictie
   ➔ indien vermoeden doorsturen naar tweede lijn
   - *Voorbeeld FVC (best) = 5.29 > LLN 4.46, Z score = -0.29, dus geen restrictie*
4. Obstructie: kijk naar $FEV1/FVC^{best}$ < LLN of Z-score < -1.64 , (vastafkappunt 0.70)
   ➔ interpretatie kan verschillen van WinspiroPRO® Kijk naar de curve, wel obstructieve aanleg, licht doorbuigend.
   - *voorbeeld $FEV1/FVC^{best}$ = 74.1 % > LLN 70.7%, Z-scores = -1.18, geen obstructie*
5. Ernst van obstructie: bestudeer $FEV1_{pred}$
   ➔ indien geen obstructie, niet kijken
   ➔ indeling volgens FEV1
   ≥ 80% milde obstructie
   ≥ 50% < 80% matige obstructie
   ≥ 30% < 50% ernstige obstructie
   < 30% zeer ernstige obstructie
   - *voorbeeld $FEV1_{pred}$ 86 % = milde obstructie (OPGEPAST hier eigenlijk geen obstructie)*
6. Reversibilititeit: kijk naar %Chg = Change = (FEV1 post – FEV1 pre) / FEV1 pre * 100
   ➔ reversibiliteit indien de FEV1 ≥ 12% en > 200 ml verbeterd t.o.v. de uitgangswaarde.
   ➔ kijk naar licht blauwe curve
   - *voorbeeld FEV1(%Chg) = 18% en FEV1post- FEV1pre = 4.63- 3.92= 0.71L= 710ml*

In dossier plaatsen

- Resultaat AFPRINTEN: icoontje printer selecteren
- MICROSOFT PRINT PDF selecteren (op icoontje van printer gaan staan links boven)
- Klikken op afdrukken
- Invullen bestandsnaam: afnamedatum – naam patiënt (pdf)
    - Bv. 2020-01-10 + achternaam en voornaam en Opslaan als PDF op drive spirometrie
- Daktari:
    - Spirometrie bestand aanhangen
    - Spirometriegegevens invullen en diagnose via ROER-principe
    - In voorgeschiedenis datum spirometrie: FVC, FEV1/FVC%, en FEV1 pred, conclusie:



8.2 Online invulformulier



29-4-2020 DE SPIROMETRIE

DE SPIROMETRIE

*Vereist

1. datum van afname *

Voorbeeld: 7 januari 2019

2. uitvoerder *

Markeer slechts één ovaal.

- LORE DEGREEF
- HANS BAETENS
- LEKHA TRANVIET
- ELISE PEETERS (HAIO)
- STEFANIE GELEYENS (VERPLEEGKUNDIGE)

3. naam patiënt

4. geboortedatum

Voorbeeld: 7 januari 2019

5. geslacht

Markeer slechts één ovaal.

- Vrouw
- man

29-4-2020 DE SPIROMETRIE

6. Aantal tabakjaar

7. hoe verliep de medewerking van patiënt?

Markeer slechts één ovaal.

	1	2	3	4	5	
ZEER MOEILIJK						ZEER GOED

8. Hoe verliep het uitvoeren van de spirometrie

Markeer slechts één ovaal.

	1	2	3	4	5	
HET WAS MOEILIJK						ZEER TEVREDEN, GING ZEER VLOT

9. uitsluiting diagnose astma of COPD

Markeer slechts één ovaal.

- Diagnose Astma
- Follow-up Astma
- Diagnose COPD
- Follow-up COPD I
- Follow-up COPD II
- Follow-up COPD III
- Follow-up COPD IV
- Andere

29-4-2020 DE SPIROMETRIE

10. KLACHTEN

Vink alle toepasselijke opties aan.

- [ ] hoesten
- [ ] dyspnee
- [ ] recidiverende luchtweginfecties
- [ ] wheezing
- [ ] sputum
- [ ] allergie
- [ ] tabagisme
- [ ] spanning op borst

Anders: [ ] _____

STAP 1 JUISTE GEGEVENS EN VOORBEREIDING

11. Inhalatiemedicatie gestopt voor diagnose? 1 punt

Markeer slechts één ovaal.

- Ja of het was niet nodig (Follow-up spirometrie)
- nee, patiënt heeft in de 48uur nog gepuft(langwerkende) of voor kortwerkende (SABA) 8uur

12. gegevens genoteerd 5 punten

Markeer slechts één ovaal per rij.

	JA	NEE
rookgeschiedenis		
lengte		
gewicht		
ras		
inhalatiemedicatie		

https://docs.google.com/forms/d/1auzVWfqhtFGVZo22GXRZMNkwq1F36CDL6GfATtl4f1A/edit 3/9

29-4-2020 DE SPIROMETRIE

13. gegevens gemeten 2 punten

Markeer slechts één ovaal per rij.

	JA	NEE
lengte		
gewicht		

14. VOORBEREIDING * 7 punten

Markeer slechts één ovaal per rij.

	JA	NEE
Uitleg gegeven		
demonstratie gegeven		
Goed rechtop zitten		
Kin beetje omhoog		
Neusknijper op de neus plaatsen		
Mondstuk tussen de tanden laten nemen en met lippen goed omsluiten		
Enkele keren rustig laten ademen		

STAP 2 LONGFUNCTIETEST EN KWALITEITSCRITERIA

AANVAARDBAARHEID

moet aanwezig zijn in de 3 curves

https://docs.google.com/forms/d/1auzVWfqhtFGVZo22GXRZMNkwq1F36CDL6GfATtl4f1A/edit 4/9

15. 4 M in de 3 curves * 4 punten

Markeer slechts één ovaal per rij.

	JA	NEE
maximale diepe inademing	◯	◯
krachtige uitademing	◯	◯
maximale lange uitademing	◯	◯
maximale diepe inademing	◯	◯

16. Goede start met snelle stijging van curve 5 punten

Markeer slechts één ovaal.

◯ JA
◯ NEE

17. Goede einde, meer als ó seconden of plateau fase van 1 seconde in de 3 curves 6 punten

Markeer slechts één ovaal.

◯ JA
◯ NEE

18. herkennen slechte manoeuvers 5 punten

Markeer slechts één ovaal.

◯ curve verworpen indien slecht manoever
◯ hoest aanwezig
◯ glottis sluiting aanwezig
◯ vroegtijdig afgebroken
◯ andere

19. hoe lang uitgeblazen? FET (Forced expiratory time)

_____

HERHAALBAARHEID

20. VERSCHIL FEV1 en FVC minder als 0,150 L 8 punten

Markeer slechts één ovaal.

◯ JA
◯ NEE

21. minstens 3 acceptabele curves 2 punten

Markeer slechts één ovaal.

◯ JA
◯ NEE

22. REVERSIBILITEITSTEST 0 punten

Markeer slechts één ovaal per rij.

	JA	NEE
Inhalatie met voorzet kamer 4puffs ventolin	◯	◯
15 minuten wachttijd	◯	◯
drie curves	◯	◯
herhaalbaarheid	◯	◯

23. kwaliteitsrapport spirometrie 0 punten

Markeer slechts één ovaal.

◯ A
◯ B
◯ C
◯ D
◯ F

INTERPRETATIE

24. FVC

_____

25. FEV1/FVC

_____

26. FEV1

_____

27. DIAGNOSE

Markeer slechts één ovaal.

◯ COPD GOLD 1 milde obstrucite, FEV1 ≥ 80
◯ COPD GOLD 2 matige obstructie FEV1 50-79
◯ COPD GOLD 3 Ernstig obstructie FEV1 30-49
◯ COPD GOLD 4 Zeer ernstig FEV1 < 30
◯ ASTMA
◯ RESTRICTIE
◯ ACOS
◯ Anders: _____

28. NUT VAN SPIROMETRIE

Markeer slechts één ovaal.

◯ Nieuwe diagnose
◯ Andere behandeling
◯ Niets veranderd
◯ Doorverwezen naar longarts

29. BEHANDELING

Markeer slechts één ovaal.

◯ step DOWN
◯ step UP
◯ STOP inhalatie medicatie
◯ START inhalatie medicatie
◯ Anders: _____

Deze content is niet gemaakt of goedgekeurd door Google.

8.3 Uitnodiging spirometrie

Wij doen aan spirometrie

Iedereen is het erover eens dat een geregelde controle van de bloeddruk en van de glycemie belangrijke instrumenten zijn om hypertensie en diabetes op te sporen en patiënten op te volgen. Om dezelfde reden zou spirometrie een routinetest moeten worden voor de opsporing en opvolging van mensen met chronische longaandoeningen.

Voor wie:

Astma en COPD zijn longaandoeningen waarbij er sprake is van een chronische ontsteking van de luchtwegen. Die chronische ontsteking leidt tot een vernauwing van de luchtwegen waardoor klachten ontstaan als hoesten, kortademigheid en een piepende ademhaling.

Gekend met allergieën, hooikoorts?
Rookgeschiedenis?
Klachten van hoesten, kortademigheid, piepende ademhaling?

Wat is spirometrie:

Uw longfunctie wordt bepaald met een spirometer. Met dit apparaat meten we hoeveel lucht u maximaal kunt uitblazen en hoe krachtig u dit kunt. U gaat rechtop zitten en sluit uw tanden en lippen om het mondstuk van het apparaat. U krijgt een knijper op de neus om te voorkomen dat er lucht via uw neus ontsnapt.



Spirometrie maakt het immers mogelijk om:

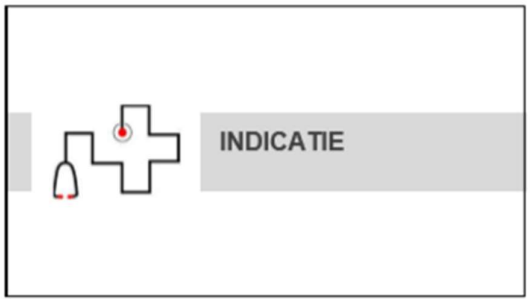
Longaandoeningen in een vroeg stadium op te sporen, een correcte diagnose te stellen, de patiënt goed op te volgen

Vraag meer informatie en wij plannen eventueel een longfunctie in!

8.4 Presentatie



1



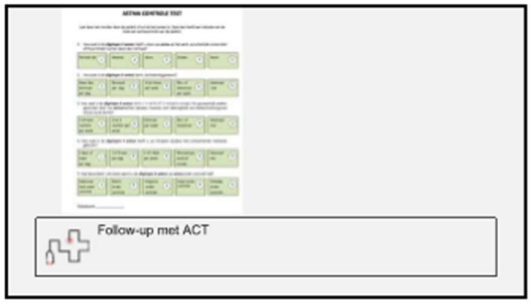
2



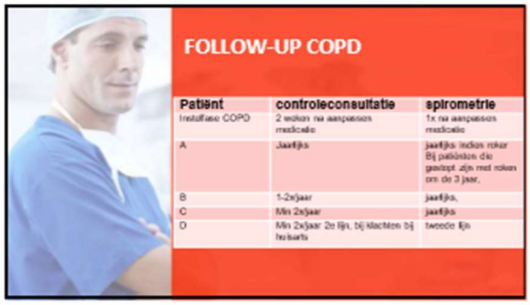
3



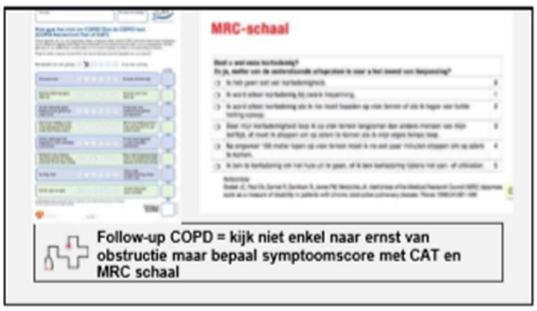
4



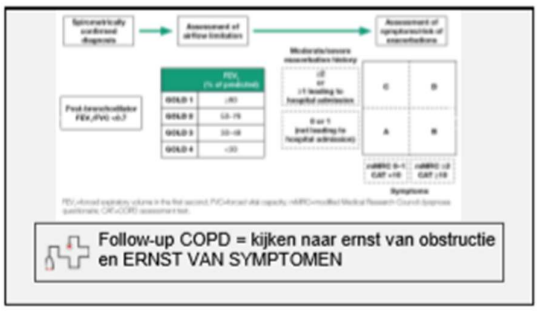
5



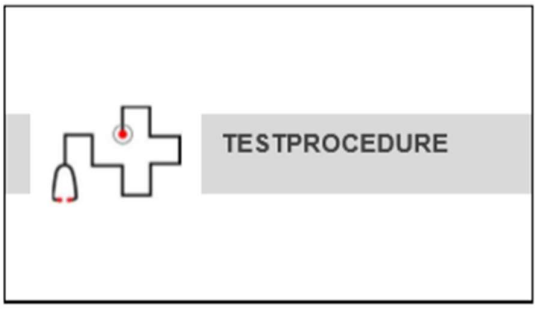
6


MRC-schaal
Follow-up COPD = kijk niet enkel naar ernst van obstructie maar bepaal symptoomscore met CAT en MRC schaal

7


Follow-up COPD = kijken naar ernst van obstructie en ERNST VAN SYMPTOMEN

8


TESTPROCEDURE

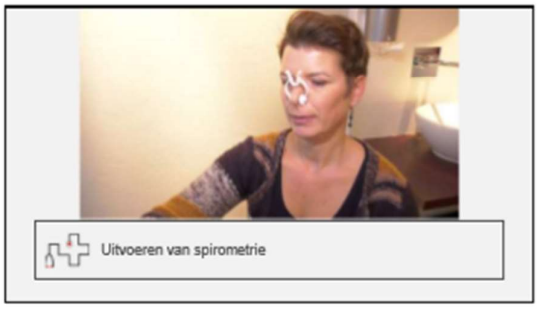
9


Alvorens je start = goede voorbereiding
Een nieuwe wegwerpturbine, handen gewassen.
Noteer relevante informatie: ras, leeftijd, rookgeschiedenis, medicatie, ATCD, stop? inhalatiemedicatie 24-48u?
Lichaamslengte en gewicht gemeten(zonder schoenen)
Uitleg patiënt + demonstratie
knellende kleding uitdoen
goede houding , kin omhoog en gestrekte nek.
De neusklem aangebracht.
Mondstuk tussen de tanden laten nemen en met lippen goed laten omsluiten.

10


UITVOEREN VAN BLAASMANOEVRE
registreer enkele rustige ademhalingen
zo diep mogelijk inademen
krachtig en zo lang mogelijk uitblazen onder voortdurende aanmoediging en zonder pauze
een maximale inademing
Controleer goed geblazen is. Op welk punt is te verbeteren?
Herhaal na een adempauze de oefening opnieuw = drie goede uitgevoerde oefeningen
Opgelet bij een dalende tendens van FVC en FEV1 = 'induced-obstruction'.

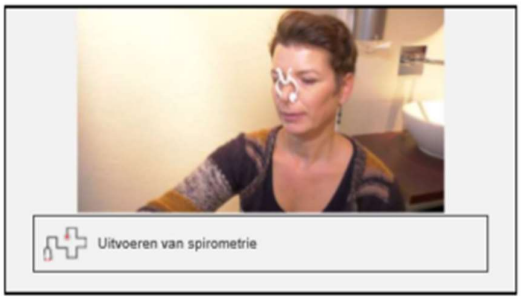
11


Uitvoeren van spirometrie

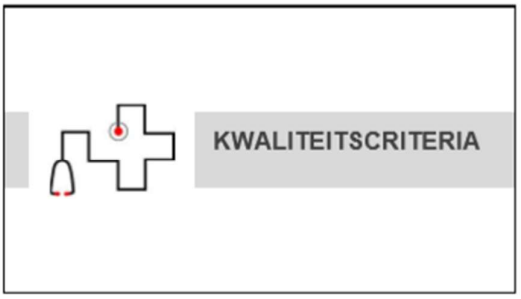
12



13



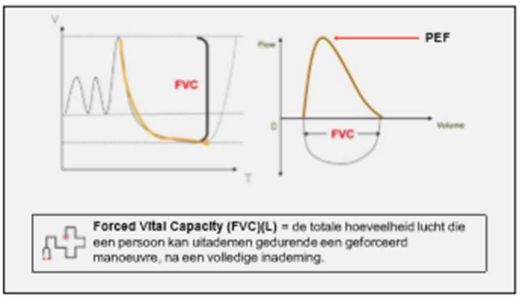
14



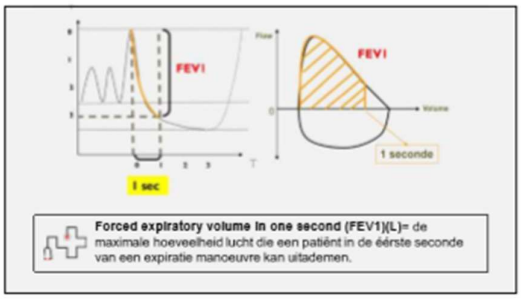
15



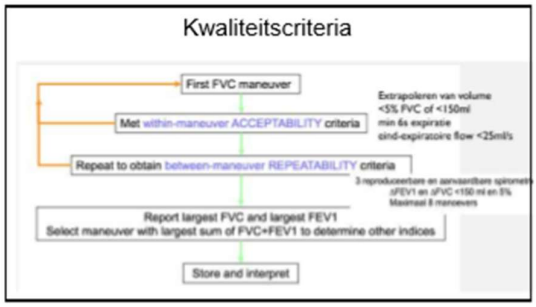
16



17



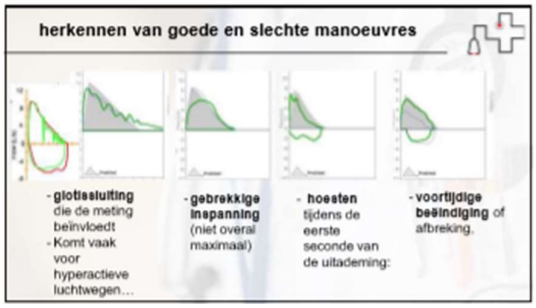
18



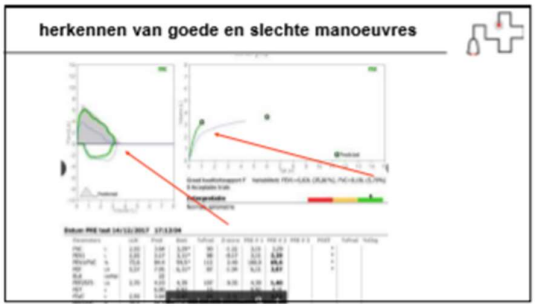
19



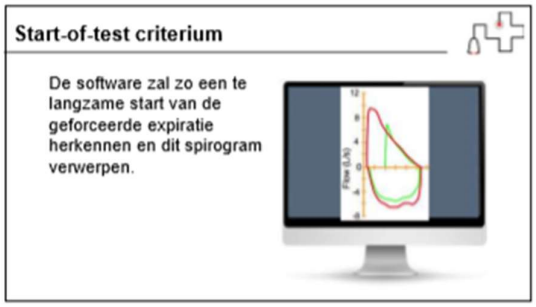
20



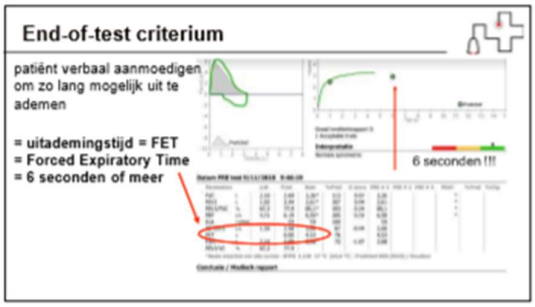
21



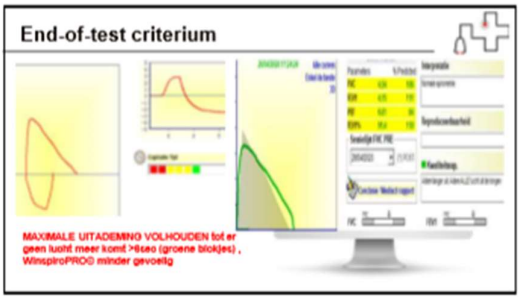
22



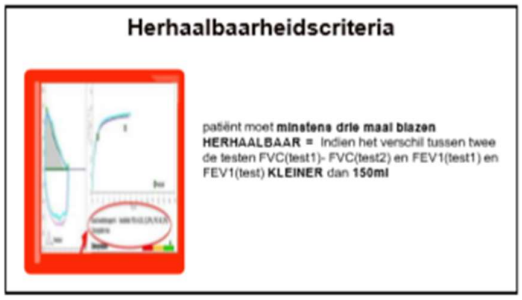
23



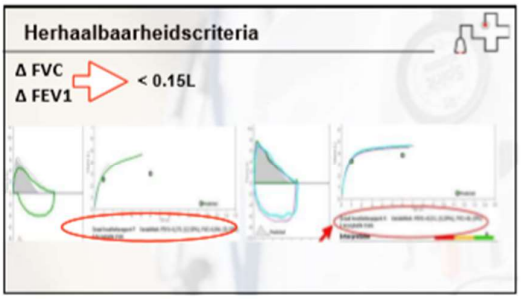
24



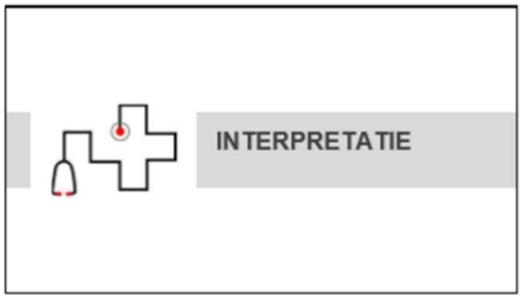
25



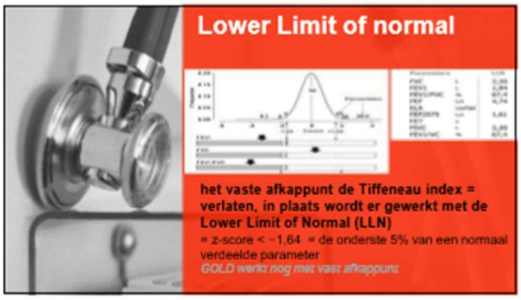
26



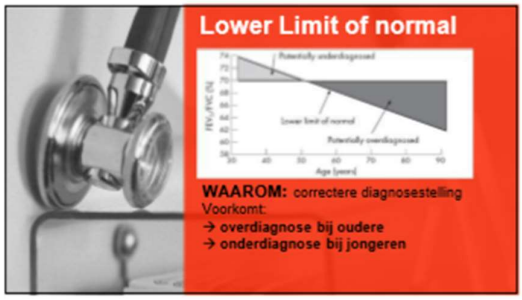
27



28



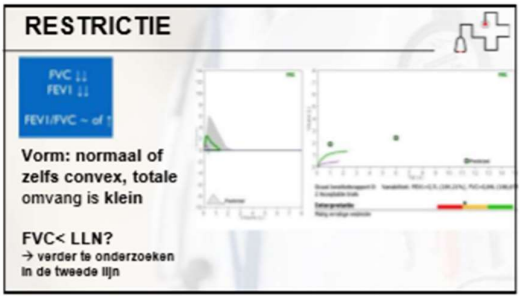
29



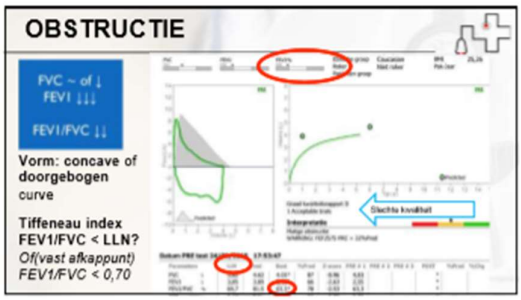
30



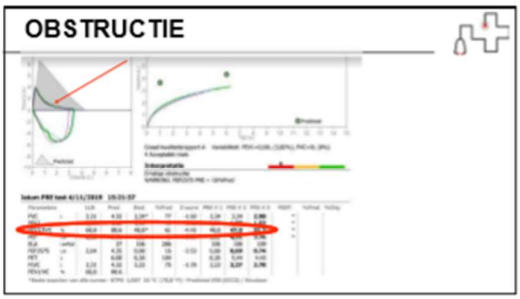
31



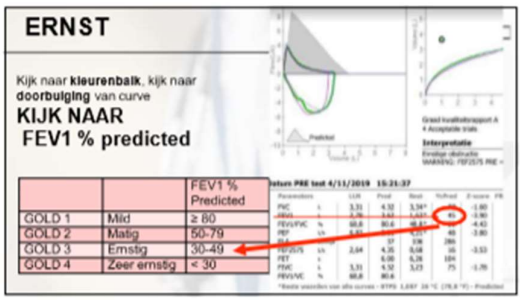
32



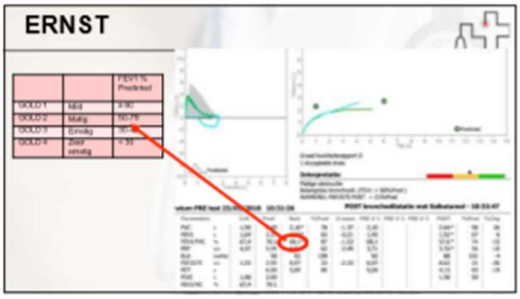
33



34



35



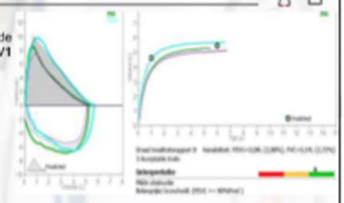
36

REVERSIBILITEIT

FEV1 en/of FVC van **≥12%** tegenover de controlewaarde en een verbetering van **FEV1** met **≥200 ml**

ASTMA

Indien een gedeeltelijke reversibiliteit, **herhaal spirometrie na 4weken** of eventueel doorsturen voor **provocatietest**



37

DOEN JULLIE MEE?

NA ELKE SPIROMETRIE GELIEVE DIT IN TE VULLEN, snelkoppeling op bureaublad

https://docs.google.com/forms/d/1auzVWfqhtFGVZo22GXRZMNkwq1F36CDL6GfATIt4f1A/prefill



38

Praktisch

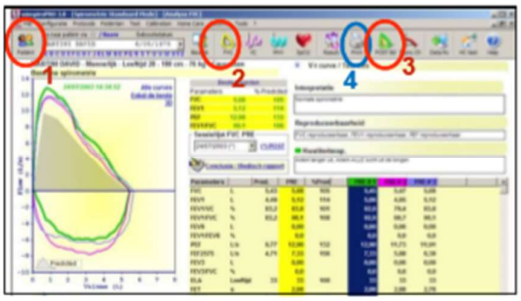
Spirometer test klaar maken
- Nieuw mondstuk met turbine plaatsen
- Aansluiten via USB

Daktari: " type de spirometrie"
- **noteer gegevens(MEET lengte en gewicht)**
- invullen en diagnose via RCER
- **voorgeschiedenis datum spirometrie: FVC, FEV1/FVC%, en FEV1 pred, conclusie:**
- Spirometrie bestand aanhangen (pdf print)

WinspiroPRO® - icoon op bureaublad
- 1 Druk op **patiënt**
- 2 Druk op **FVC** om de longfunctie te beginnen, 3 acceptabele curves
- 3 **POST BD** om na bronchodilatatie te meten, 3 acceptabele curves
- 4 Op het einde druk op **PRINT** en bewaar als PDF



39



40

PLAN VERVOLG AFSPRAKEN IN

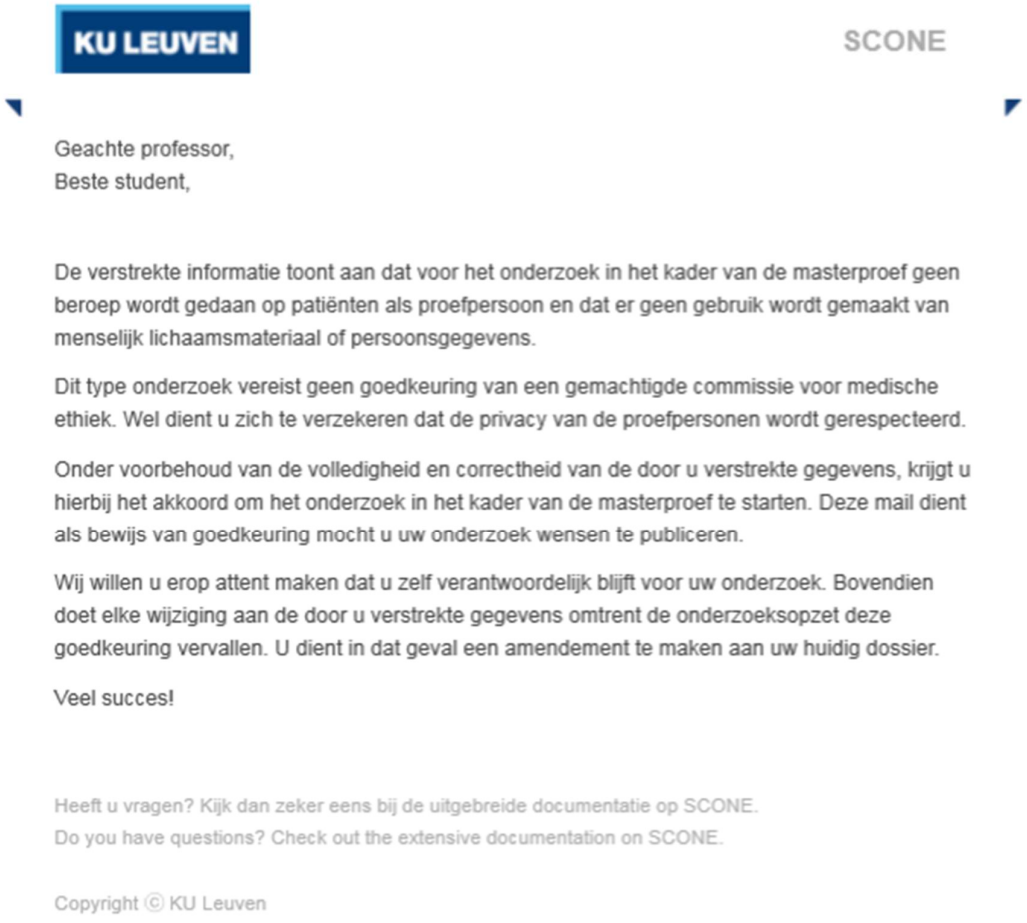
BINNEN 2-GWEKEN
- DOE SPIROMETRIE
  - **Nieuwe COPD** en start medicatie
  - **Bij vermoeden astma patiënt** maar reversibiliteitstest niet voldoende
- GEEF VRAGENLIJST
  - Na step-up of step-down medicatie
  - Exacerbaties, meer klachten

JAARLIJKS (zet in plan)
- **COPD patiënt, uitzondering** *indien gestopt met roken en type A*
- **astmapatiënt met roker, of recente diagnose (3jaar) of stap 3 medicatie**



41

8.5 Ethische commissie



KU LEUVEN

SCONE

Geachte professor,
Beste student,

De verstrekte informatie toont aan dat voor het onderzoek in het kader van de masterproef geen beroep wordt gedaan op patiënten als proefpersoon en dat er geen gebruik wordt gemaakt van menselijk lichaamsmateriaal of persoonsgegevens.

Dit type onderzoek vereist geen goedkeuring van een gemachtigde commissie voor medische ethiek. Wel dient u zich te verzekeren dat de privacy van de proefpersonen wordt gerespecteerd.

Onder voorbehoud van de volledigheid en correctheid van de door u verstrekte gegevens, krijgt u hierbij het akkoord om het onderzoek in het kader van de masterproef te starten. Deze mail dient als bewijs van goedkeuring mocht u uw onderzoek wensen te publiceren.

Wij willen u erop attent maken dat u zelf verantwoordelijk blijft voor uw onderzoek. Bovendien doet elke wijziging aan de door u verstrekte gegevens omtrent de onderzoeksopzet deze goedkeuring vervallen. U dient in dat geval een amendement te maken aan uw huidig dossier.

Veel succes!

Heeft u vragen? Kijk dan zeker eens bij de uitgebreide documentatie op SCONE.
Do you have questions? Check out the extensive documentation on SCONE.

Copyright © KU Leuven

9 Referentielijst

1. WHO | Projections of mortality and causes of death,
2016 to 2060 [Internet]. WHO. World Health Organization; [geciteerd 5 april 2019]. Beschikbaar op: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/projections/en/
2. Global Initiative for Asthma - GINA, The Global Strategy for Asthma Management and Prevention [Internet]. Global Initiative for Asthma - GINA. [geciteerd 5 december 2019]. Beschikbaar op: https://ginasthma.org/reports/
3. Smeele I, Barnhoorn MJM, Broekhuizen BDL, Chavannes NH, In 't Veen JCCM, Van der Molen T, Muris JW, Van Schayck O, Schermer TRJ, Snoeck-Stroband JB, Geijer RMM, Tuut MK. NHG-Standaard Astma bij volwassenen (derdeherziening) | Huisarts & Wetenschap [Internet]. NHG-Standaard Astma bij volwassenen (Derde herziening). [geciteerd 2 maart 2019]. Beschikbaar op: https://www.henw.org/artikelen/nhg-standaard-astma-bij-volwassenen-tweede-herziening
4. NHG-Standaard COPD | NHG [Internet]. [geciteerd 20 maart 2019]. Beschikbaar op: https://www.nhg.org/standaarden/volledig/nhg-standaard-copd?tmp-no-mobile=1
5. Singh D, Agusti A, Anzueto A, Barnes PJ, Bourbeau J, Celli BR, e.a. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Lung Disease: the GOLD science committee report 2019. Eur Respir J. mei 2019;53(5).
6. Hangaard S, Helle T, Nielsen C, Hejlesen OK. Causes of misdiagnosis of chronic obstructive pulmonary disease: A systematic scoping review. Respir Med. 1 augustus 2017;129:63–84.
7. Lamprecht B, Soriano JB, Studnicka M, Kaiser B, Vanfleteren LE, Gnatiuc L, e.a. Determinants of underdiagnosis of COPD in national and international surveys. Chest. oktober 2015;148(4):971–85.
8. van Schayck CP, van der Heijden FMMA, van den Boom G, Tirimanna P, van Herwaarden CLA. Underdiagnosis of asthma: is the doctor or the patient to blame? The DIMCA project. Thorax. juli 2000;55(7):562–5.
9. Halding A-G, Heggdal K, Wahl A. Experiences of self-blame and stigmatisation for self-infliction among individuals living with COPD: Exiled in the world of the healthy. Scand J Caring Sci. maart 2011;25(1):100–7.
10. Diab N, Gershon AS, Sin DD, Tan WC, Bourbeau J, Boulet L-P, e.a. Underdiagnosis and Overdiagnosis of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Am J Respir Crit Care Med. 01 2018;198(9):1130–9.
11. Jones RCM, Price D, Ryan D, Sims EJ, von Ziegenweidt J, Mascarenhas L, e.a. Opportunities to diagnose chronic obstructive pulmonary disease in routine care in the UK: a retrospective study of a clinical cohort. Lancet Respir Med. 1 april 2014;2(4):267–76.
12. Schellekens, Daan, et al. Spirometrie in de Nederlandse huisartsenpraktijk. Huisarts En Wet. 2008;51(9):434–439.
13. Lisspers K, Stallberg B, Broms K, Hasselgren M, Johansson G, Odeback P, e.a. ABS52: Organisation of asthma and COPD care in primary health care in Mid-Sweden. Prim Care Respir J. juni 2006;15(3):199–199.
14. T.R.J. Schermer, H.T.M. Folgering, J.E. Jacobs, N.H. Chavannes, J. Hartman, C. van Weel en B.J.A.M. Bottema TRJ. Spirometrisch onderzoek bij patiënten met chronisch obstructief longlijden in de huisartspraktijk en in een longfunctielaboratorium even betrouwbaar, maar niet onderling uitwisselbaar. Ned Tijdschr Geneeskd. 17 november 2004;148(46).
15. Walker PP, Mitchell P, Diamantea F, Warburton CJ, Davies L. Effect of primary-care spirometry on the diagnosis and management of COPD. Eur Respir J. november 2006;28(5):945–52.
16. Fletcher MJ, Dahl BH. Expanding nurse practice in COPD: is it key to providing high quality, effective and safe patient care? Prim Care Respir J J Gen Pract Airw Group. juni 2013;22(2):230–3.

17. Riisgaard H, Le JV, Søndergaard J, Munch M, Ledderer L, Pedersen LB. Associations between degrees of task delegation and adherence to COPD guidelines on spirometry testing in general practice - a national cross-sectional study. BMC Health Serv Res. 8 juli 2019;19(1):464.
18. Long Alliantie Nederland :: Zorgstandaard Astma [Internet]. [geciteerd 18 april 2019]. Beschikbaar op: http://www.longalliantie.nl/zorgstandaard-astma
19. Long Alliantie Nederland :: Zorgstandaard COPD [Internet]. [geciteerd 30 juni 2019]. Beschikbaar op: http://www.longalliantie.nl/zorgstandaard-copd/
20. Lower Limit of Normal | CAHAG [Internet]. [geciteerd 9 september 2019]. Beschikbaar op: https://www.cahag.nl/nieuws/lower-limit-normal
21. IPCRG | Working locally in primary care and collaborating globally to improve respiratory health [Internet]. [geciteerd 6 april 2019]. Beschikbaar op: https://www.ipcrg.org/
22. Professor Philip H Quanjer,, ERS. Preparing for performing spirometry [Internet]. [geciteerd 1 april 2019]. Beschikbaar op: https://spirxpert.ers-education.org/en/spirometry/performing-spirometric-tests/preparing-for-performing-spirometry/
23. Oostveen E. Oostveen E. Spirometrie in de huisartspraktijk. Antwerpen; 2006.
24. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, e.a. Standardisation of spirometry. Eur Respir J. 1 augustus 2005;26(2):319–38.
25. Brusasco V. Coming together: the ATS/ERS consensus on clinical pulmonary function testing. Eur Respir J. 1 juli 2005;26(1):1–2.
26. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease [Internet]. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease - GOLD. [geciteerd 9 maart 2019]. Beschikbaar op: https://goldcopd.org/
27. Jordan RE, Adab P, Sitch A, Enocson A, Blissett D, Jowett S, e.a. Targeted case finding for chronic obstructive pulmonary disease versus routine practice in primary care (TargetCOPD): a cluster-randomised controlled trial. Lancet Respir Med. 1 september 2016;4(9):720–30.
28. Haroon SM, Jordan RE, O'Beirne-Elliman J, Adab P. Effectiveness of case finding strategies for COPD in primary care: a systematic review and meta-analysis. Npj Prim Care Respir Med. 27 augustus 2015;25(1):1–9.
29. Guirguis-Blake JM, Senger CA, Webber EM, Mularski RA, Whitlock EP. Screening for Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force. JAMA. 5 april 2016;315(13):1378–93.
30. Kaplan A, Thomas M. Screening for COPD: the gap between logic and evidence. Eur Respir Rev Off J Eur Respir Soc. januari 2017;26(143).
31. Abramson MJ, Schattner RL, Sulaiman ND, Birch KE, Simpson PP, Del Colle EA, e.a. Do spirometry and regular follow-up improve health outcomes in general practice patients with asthma or COPD? A cluster randomised controlled trial. Med J Aust. 19 juli 2010;193(2):104–9.
32. Peter Dieleman. Astma en COPD Domus Medica vzw [Internet]. [geciteerd 20 april 2019]. Beschikbaar op: https://docplayer.nl/57211934-Astma-en-copd-domus-medica-vzw.html
33. Turkeshi E, Zelenukha D, Vaes B, Andreeva E, Frolova E, Degryse J-M. Predictors of poor-quality spirometry in two cohorts of older adults in Russia and Belgium: a cross-sectional study. NPJ Prim Care Respir Med. 23 juli 2015;25:15048.
34. Czajkowska-Malinowska M, Tomalak W, Radliński J. Quality of spirometry in the elderly. Adv Respir Med. 2013;81(6):511–7.
35. Haynes JM. Pulmonary function test quality in the elderly: a comparison with younger adults. Respir Care. januari 2014;59(1):16–21.
36. Melo SM d'Avila, Oliveira LA de, Wanderley JLF, Rocha RDA. Evaluating the extremely elderly at a pulmonary function clinic for the diagnosis of respiratory disease: frequency and technical quality of spirometry. J Bras Pneumol Publicacao Of Soc Bras Pneumol E Tisilogia. 29 juli 2019;45(4):e20180232.

37. Cooper BG, Stocks J, Hall GL, Culver B, Steenbruggen I, Carter KW, e.a. The Global Lung Function Initiative (GLI) Network: bringing the world's respiratory reference values together. Breathe Sheff Engl. september 2017;13(3):e56–64.
38. Vaz Fragoso CA, McAvay G, Van Ness PH, Casaburi R, Jensen RL, MacIntyre N, e.a. Phenotype of normal spirometry in an aging population. Am J Respir Crit Care Med. 1 oktober 2015;192(7):817–25.
39. Mannino DM, Sonia Buist A, Vollmer WM. Chronic obstructive pulmonary disease in the older adult: what defines abnormal lung function? Thorax. maart 2007;62(3):237–41.
40. Haynes JM. Basic spirometry testing and interpretation for the primary care provider. Can J Respir Ther CJRT Rev Can Thérapie Respir RCTR [Internet]. 2018 [geciteerd 9 mei 2020];54(4). Beschikbaar op: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6516140/
41. Liistro G, Vanwelde C, Vincken W, Vandevoorde J, Verleden G, Buffels J, e.a. Technical and functional assessment of 10 office spirometers: A multicenter comparative study. Chest. september 2006;130(3):657–65.
42. Soomer KD, Claus L, Heyndrickx R, Backer WD, Oostveen E. Office spirometry: (Un)reliability of some handheld spirometers. Eur Respir J [Internet]. 1 september 2013 [geciteerd 9 mei 2020];42(Suppl 57). Beschikbaar op: https://erj.ersjournals.com/content/42/Suppl_57/1791
43. Degryse J, Buffels J, Van Dijck Y, Decramer M, Nemery B. Accuracy of office spirometry performed by trained primary-care physicians using the MIR Spirobank hand-held spirometer. Respir Int Rev Thorac Dis. 2012;83(6):543–52.
44. Eaton T, Withy S, Garrett JE, Mercer J, Whitlock RM, Rea HH. Spirometry in primary care practice: the importance of quality assurance and the impact of spirometry workshops. Chest. augustus 1999;116(2):416–23.
45. Borg BM, Hartley MF, Bailey MJ, Thompson BR. Adherence to Acceptability and Repeatability Criteria for Spirometry in Complex Lung Function Laboratories. Respir Care. 1 december 2012;57(12):2032–8.
46. Landman M, Gillisen T, Grootens-Stekelenburg J, Akkermans R, Schermer T. Kwaliteit van spirometrie in de eerste lijn. Huisarts En Wet. 1 oktober 2011;54:536–42.
47. Wanger J, Clausen JL, Coates A, Pedersen OF, Brusasco V, Burgos F, e.a. Standardisation of the measurement of lung volumes. Eur Respir J. september 2005;26(3):511–22.
48. V.Brusasco, R.Crapo, G.Viegi. ATS en ERS op één lijn: consensus over standaardisatie van klinisch longfunctieonderzoek [Internet]. [geciteerd 9 mei 2019]. Beschikbaar op: https://docplayer.nl/5071774-Ats-en-ers-op-een-lijn-consensus-over-standaardisatie-van-klinisch-longfunctieonderzoek.html
49. Cockcroft DW, Murdock KY, Berscheid BA, Gore BP. Sensitivity and specificity of histamine PC20 determination in a random selection of young college students. J Allergy Clin Immunol. januari 1992;89(1 Pt 1):23–30.
50. Van Schayck CP, Loozen JMC, Wagena E, Akkermans RP, Wesseling GJ. Detecting patients at a high risk of developing chronic obstructive pulmonary disease in general practice: cross sectional case finding study. BMJ. 8 juni 2002;324(7350):1370.
51. CAHAG-standpunt spirometrie, Incheck dial en placebos tijdens de corona-uitbraak (11 maart 2020) | CAHAG [Internet]. Beschikbaar op: https://www.cahag.nl/nieuws/cahag-standpunt-spirometrie-incheck-dial-en-placebos-tijdens-de-corona-uitbraak-11-maart
52. Hervatten van reguliere zorg van patiënten met astma en COPD in de eerste lijn tijdens CORONA-pandemie | CAHAG [Internet]. [geciteerd 24 mei 2020]. Beschikbaar op: https://www.cahag.nl/nieuws/hervatten-van-reguliere-zorg-van-patienten-met-astma-en-copd-de-eerste-lijn-tijdens-corona
53. Soumagne T, Guillien A, Roux P, Laplante J-J, Botebol M, Laurent L, e.a. Quantitative and qualitative evaluation of spirometry for COPD screening in general practice. Respir Med Res. 18 juli 2019;77:31–6.
54. van de Hei SJ, Flokstra-de Blok BMJ, Baretta HJ, Doornewaard NE, van der Molen T, Patberg KW, e.a. Quality of spirometry and related diagnosis in primary care with a focus on clinical use. Npj Prim Care Respir Med. 15 mei 2020;30(1):1–7.

55. Levy ML, Quanjer PH, Rachel B, Cooper BG, Holmes S, Small IR. Diagnostic Spirometry in Primary Care: Proposed standards for general practice compliant with American Thoracic Society and European Respiratory Society recommendations. A General Practice Airways Group (GPIAG)1 document, in association with the Association for Respiratory Technology & Physiology (ARTP)2 and Education for Health3 1www.gpiag.org 2 www.artp.org 3 www.educationforhealth.org.uk. Prim Care Respir J J Gen Pract Airw Group. september 2009;18(3):130–47.

Lijst met afbeeldingen

Figure 1: Indicaties volgens ATS/ERS criteria - bron(25) 10
Figure 2: Monitoring COPD met controleconsultatie en/of spirometrie 12
Figure 3: Monitoring Astma met controleconsultatie en/of spirometrie 13
Figure 4: Gevaar op over en onderdiagnose met vaste – bron (39) 15
Figure 6: Verband tussen LLN , Z-score en 5" percentiel - bron (20). 15
Figure 5: WinspiroPRO weergave van LLN 15
Figure 7: Schema aanvaardbaarheids- en herhaalbaarheidscriteria – bron (25) 19
Figure 8: Aanwezigheid van hoest in volume-flow curves,gebrekkige inspanning 19
Figure 9: Voortijdige beeïndiging van blaasoefening 19
Figure 10: End-of-test criterium 20
Figure 11: End-of-test criteria met weergave van FET 20
Figure 12: Herhaalbaarheidscriteria 21
Figure 13 Kwalitetisraport volgens WinspiroPro 21
Figure 14: Restrictie flow-volume curve - bron (25) 22
Figure 15: Obstructie flow-volume curve – bron (25) 23
Figure 16: Classificatie van de ernst van luchtwegobstructie -bron (25) 23
Figure 17: Gecombineerde score op basis van symptomen en exacerbaties -bron(26) 24
Figure 18: NHG richtlijnen criteria voor onderscheid tussen lichte, matige of ernstige ziektelast(4) 24
Figure 19: Resultaat van reversibiliteitstest in software packet WinspiroPro® 25
Figure 20: Visgraatanalyse of Ishikawa diagram 29
Figure 21: Daktari sofwarepacket:spirometrie consultatie 32
Figure 22: Doclr Agenda spirometrie dagen 33
Figure 23: Tijdlijn van actiepunten bij implementatie van kwaliteitsvolle spirometrie 34
Figure 24: Selectie van populatie voor kwaliteitsverbeterproject 35
Figure 25: Online invulformulier voorbereiding 36
Figure 26: Online invulformulier aanvaardbaarheidscriteria 36
Figure 27: Online invulformulier herhaalbaarheidscriteria 37

Tabel 1: Kwaliteit afgenomen spirometries Huisartsen Plus 2019 27
Tabel 2: Eigenschappen van populatie 38
Tabel 3: Aantal en percentage van curven welke voldoen aan de ATS/ERS criteria 39
Tabel 4: Vergelijking ATS/ERS criteria, plateaubeeld en kwaliteitsrapport WinspiroPro 40
Tabel 5: Resultaten van zelfevaluatie 41
Tabel 6: Nut van spirometrie, diagnose en behandeling 42
Tabel 7: Vergelijking kwaliteit van de spirometrie in verschillende studies 44