Integratie van spirometrie in de eerste lijn

Laura Anrijs, Universiteit Gent

Promotor: prof. dr. An De Sutter

Master of Family Medicine

Masterproef Huisartsgeneeskunde

“De auteur en de promotoren geven de toelating deze scriptie voor consultatie beschikbaar te stellen en delen ervan te kopiëren voor persoonlijk gebruik. Elk ander gebruik valt onder de beperkingen van het auteursrecht, in het bijzonder met betrekking tot de verplichting uitdrukkelijk de bron te vermelden bij het aanhalen van resultaten uit deze scriptie.”

Datum 15/04/2017

Laura Anrijs Prof. Dr. An De Sutter

Voorwoord

Deze masterproef kon niet tot stand komen zonder de steun van enkele mensen. Graag had ik de collega's (dr Delva, dr Boels en dr Clarysse) van de huisartsenpraktijk 'Medisch Centrum Astene' bedankt voor het meezoeken naar een praktijkverbeterend onderwerp en voor hun medewerking en ondersteuning gedurende het project. Daarnaast zou ik ook collega-HAIO Nathalie Peleman willen bedanken, voor de aangename en leerrijke samenwerking. Vervolgens wil ik mijn ouders en vriend, Emmanuel Van Acker, bedanken voor de onvoorwaardelijke steun, het nalezen en hulp bij het afwerken van deze scriptie. Tot slot wil ik professor dr An De Sutter als mijn promotor bedanken voor het begeleiden, nalezen en verbeteren van deze masterproef.

Abstract

Context: Chronische obstructieve luchtwegaandoeningen, zoals astma en COPD, zijn frequent voorkomende pathologieën in de eerste lijn. Zonder spirometrie zijn de diagnose en het beleid van patiënten met chronische luchtwegklachten zuiver klinisch. De integratie van spirometrie heeft als doel: de zorg voor astma- en COPD-patiënten in de huisartsenpraktijk 'Medisch Centrum Astene' te verbeteren. Voor een correcte interpretatie van de spirometrie is goede kwaliteit een belangrijke voorwaarde. De ATS/ERS-kwaliteitscriteria zijn een internationale maatstaf om dit te beoordelen.

Vraagstelling: Wat waren de indicaties voor het toepassen van spirometrie in de praktijk? In welke zin heeft de integratie van spirometrie het opsporen van obstructieve luchtwegpathologie beïnvloed? Tot welke therapeutische shift heeft dit geleid? In hoeverre is spirometrie in de huisartsenpraktijk kwaliteitsvol?

Methode: De onderzoeksvragen worden eerst besproken via een literatuurstudie. Daarna worden de huidige barrières die leiden tot onderdiagnose en inadequate behandeling van patiënten met chronisch obstructieve longpathologie toegelicht. Gedurende de studie, vanaf 1 mei 2016 tot 31 maart 2017, werd bij 33 patiënten een spirometrie uitgevoerd. Het spirometrie-consult gebeurt door de huisarts-in-opleiding (HAIO) waarbij de rookstatus, allergieën, indicatie voor spirometrie en huidige inhalatiemedicatie in het elektronisch medisch dossier (EMD) genoteerd worden. Na de spirometrie worden de diagnose en het beleid met de patiënt besproken. Bij rokers komt motivatie voor rookstop aan bod. De kwaliteit wordt afgetoetst aan de ATS/ERS-kwaliteitscriteria. Tot slot worden de resultaten besproken en vergeleken met een gelijkaardige studie in een huisartsenpraktijk in Gent, Ledeberg.

Resultaten: Bij 31 patiënten, waaronder vijftien (ex-)rokers ouder dan 40 jaar, werd spirometrie uitgevoerd omwille van diagnostische oppuntstelling. Hierbij werd bij 7 patiënten astma vastgesteld. Bij 3 (ex-)rokers werd COPD gediagnosticeerd en bij 2 (ex-)rokers een mengbeeld van astma en COPD. Deze diagnostische oppuntstelling zorgde voor een belangrijke verandering in beleid. Inhalatiemedicatie werd bij een groot deel van de patiënten met obstructieve luchtwegpathologie volgens de richtlijnen opgestart of aangepast. Bij enkele patiënten met een normale spirometrie kon inhalatiemedicatie succesvol gestopt worden. Na de beoordeling van de kwaliteit bleek 21% van de spirometrieën aan de internationale ATS/ERS-criteria te voldoen. Dit werd vergeleken met een huisartsenpraktijk in Ledeberg, waar dit percentage op 29% lag. Het belangrijkste verschil i.v.m. deze praktijk is dat de afname van spirometrie in Ledeberg door een ervaren verpleegkundige gebeurt.

Conclusie: Sinds de start van het project in de huisartsenpraktijk is er meer aandacht voor de chronische luchtwegklachten, allergieën en rookstatus. Bovendien wordt dit ook correcter opgenomen in het EMD. Ook de kennis van de artsen m.b.t. de chronische luchtwegziekten en het correct toepassen van spirometrie is toegenomen. Dit alles leidt tot een verbeterde zorg van astma- en COPD-patiënten. De integratie van spirometrie is dus een belangrijke meerwaarde voor de huisartspraktijk op voorwaarde dat er voldoende aandacht is voor de kwaliteit. De kwaliteit kan in de toekomst nog vergroot worden door meer ervaring en routine op te bouwen en door op regelmatige basis bij te scholen.

Inhoudstafel

Voorwoord III
Abstract IV
1 Inleiding 1
1.1 Wat zijn de obstructieve luchtwegaandoeningen 1
1.2 Keuze van het onderwerp 2
1.3 Onderzoeksvragen 2
1.4 Ethisch comité 3
2 Literatuurstudie 4
2.1 Zoekgeschiedenis 4
2.2 Prevalentie van astma en COPD in de huisartsenpraktijk 4
2.3 Spirometrie 4
2.3.1 Definitie 4
2.3.2 Rol van spirometrie in de eerste lijn 4
2.3.3 Betrouwbaarheid van spirometrie 6
2.3.4 Drempels voor implementatie van spirometrie 9
2.4 Aanpak obstructieve luchtwegaandoeningen 11
2.4.1 Algemene niet-medicamenteuze adviezen 11
2.4.2 Classificatie en aanpak COPD 12
2.4.3 Classificatie en aanpak astma 14
3 Praktijkverbeterend project 16
3.1 FOCUS en PDCA 16
3.2 Selectie van de studiepopulatie 17
3.2.1 Wie komt in aanmerking? Inclusie- en exclusiecriteria 17
3.2.2 Rekrutering van patiënten 18
3.2.3 Barrières 18
3.3 Resultaten implementatieonderzoek 19
3.3.1 Patiëntkarakteristieken 19
3.3.2 Indicatie voor spirometrie in de praktijk 20
3.3.3 Diagnostische oppuntstelling met spirometrie 21
3.3.4 Betrouwbaarheid van spirometrie in de praktijk 23
3.3.5 Therapeutische oppuntstelling na spirometrie 24
3.3.6 Vergelijking met andere praktijk 26
4 Discussie 29

5 Bijlage 33
Bijlage I: goedkeuring ethisch comité 33
Bijlage II: CAT 35
Bijlage III: CCQ 36
Bijlage IV: Protocol Ethisch Comité 38
Bijlage V: Informatieformulier voor patiënt 39
Bijlage VI: Toestemmingsformulier voor patiënt 41
6 Referenties 42

1 Inleiding

1.1 Wat zijn de obstructieve luchtwegaandoeningen

Astma en COPD zijn beide obstructieve luchtwegaandoeningen maar met een duidelijk verschil in de onderliggende pathofysiologie. Astma is een chronisch inflammatoire aandoening van de grotere luchtwegen. Kenmerkend is de reversibele luchtwegobstructie en de bronchiale hyperreactiviteit. Hierbij reageren de luchtwegen overprikkeld op exogene en endogene prikkels. Er is een duidelijke multifactoriële pathogenese waarbij het samenspel van erfelijke en omgevingsfactoren (allergenen) zal leiden tot het astmafenotype. Er is een belangrijke link met atopie, waarbij het risico op astma 10 tot 20 maal groter is bij een atopisch kind dan bij een niet-atopisch kind. In de huisartspraktijk presenteert een patiënt met een astma-aanval zich met kortademigheid, piepende ademhaling en hoest. Het klachtenpatroon kan zich gelijkaardig presenteren bij een patiënt met COPD (Chronic Obstructive Pulmonary Disease). Onderliggend hier is een chronisch ontstekingsproces in de longen met structurele veranderingen: obstructie in de kleine luchtwegen en destructie van het longparenchym. COPD is in tegenstelling tot astma irreversibel en traag progressief. De ernst wordt voor een groot deel bepaald door co-morbiditeit en COPD-exacerbaties. De voornaamste risicofactor in het ontstaan van COPD is roken. Hierbij is het effect dosisafhankelijk. Naast roken, kan ook het beroep een risicofactor zijn voor de ontwikkeling van COPD. Zo hebben personen die werken in een omgeving waar veel stof en chemische dampen aanwezig zijn, een verhoogd risico op het ontwikkelen van COPD. Ten slotte kan een homozygote alfa-1-trypsine deficiëntie ook het risico op COPD verhogen, vooral bij rokers. Beide luchtwegaandoeningen worden dus gekenmerkt door een veralgemeende luchtwegvernauwing waarbij astma eerder een acuut gebeuren is, waarbij de obstructie meestal goed reversibel is. Bij COPD is de luchtwegobstructie chronisch, persisterend en geheel of gedeeltelijk irreversibel. Domus Medica geeft in Tabel 1 weer, welke elementen bij welke diagnose passen. Soms is een strikte scheidingslijn moeilijk te trekken en bestaat er een overlapping tussen de verschillende ziektebeelden. In geval van een mengbeeld is de diagnose astma bepalend voor het verder beleid [1] [2] [3] [4].

Astma	COPD
• Aanvang op jongere leeftijd • Klachtenpatroon van wheezing, ademnood en/of hoest • Acuut met symptoomvrije intervallen • Niet-roker • Allergeen geïnduceerde klachten • Aanwezigheid van allergie of atopie (eczeem) • Tekenen van hyperreactieve luchtwegen • Verlengd expirium	• Leeftijd boven de 40 jaar • Klachtenpatroon van wheezing, ademnood en/of hoest • Chronisch karakter • Roker • Geen allergeen geïnduceerde klachten • Afwezigheid van allergie of atopie (eczeem) • Minder tekenen van hyperreactieve luchtwegen • Verlengd expirium • Verminderd vesiculair ademgeruis

Tabel 1: Overzicht van de elementen die de kans op een juiste diagnose van astma of COPD vergroten [1].

1.2 Keuze van het onderwerp

De obstructieve luchtwegaandoeningen astma en COPD zijn frequent voorkomende pathologieën in de huisartspraktijk. Zonder spirometrie is de diagnose en opvolging van deze pathologie zuiver klinisch. Spirometrie is een veilige, pijnloze en betrouwbare techniek om de longfunctie en longcapaciteit te meten en vervolgens grafisch voor te stellen. Met deze techniek is een arts met meer zekerheid in staat om tot de correcte diagnose en opvolging van obstructief longlijden te komen.
In september 2015 werd in de praktijk beslist om een spirometrietoestel aan te kopen, dit om de zorg voor de patiënt met obstructieve luchtwegklachten te optimaliseren. Er werd gezamenlijk besloten dat dit het onderwerp van mijn masterproef zou worden.

1.3 Onderzoeksvragen

De opzet van mijn masterproef valt onder het praktijkverbeterend project. Mijn onderzoeksvragen zijn de volgende.

1) Wat zijn de indicaties voor het gebruik van spirometrie in de eerste lijn?
2) Tot welke diagnostische oppuntstelling leidt spirometrie in de eerste lijn?
3) In welke zin beïnvloedt de integratie van spirometrie de opsporing van COPD bij (ex-)rokers ouder dan 40 jaar?
4) Is spirometrie haalbaar en kwaliteitsvol in de eerste lijn?
5) Wat is de correcte aanpak van obstructieve longziekten en in welke zin beïnvloedt de integratie van spirometrie het huidig beleid?

Deze onderzoeksvragen zullen eerst in een literatuurstudie besproken worden. Daarna worden deze beantwoord via een kleinschalig implementatieonderzoek in de huisartspraktijk. Voor de

literatuurstudie werd samengewerkt met een collega-HAIO, Nathalie Peleman, die in haar masterproef ook onderzoeksvragen 2 t.e.m. 5 behandelt. De resultaten van het implementatieonderzoek in de 2 huisartspraktijken zullen vergeleken worden.

1.4 Ethisch comité

Goedgekeurd. cfr bijlage I

2 Literatuurstudie

2.1 Zoekgeschiedenis

Voor het schrijven van de literatuurstudie werden quaternaire bronnen zoals Domus Medica, NHG, Farmaka, GOLD en GINA geraadpleegd.
Ook via de database pubmed werd gezocht naar relevante artikels via de termen 'spirometry and primary care','spirometry accuracy', 'COPD and spirometry' en 'quality of spirometry in primary care'.

2.2 Prevalentie van astma en COPD in de huisartsenpraktijk

Volgens Domus Medica leidt in het Westen ongeveer 5-10% van de volwassenen aan astma. De incidentie van astma in de huisartspraktijk daalt met de leeftijd en bedraagt bij de volwassenen 6 per 1000 patiënten. De incidentie van COPD in de huisartspraktijk is ongeveer 2 per 1000 patiënten per jaar. De prevalentie van COPD bedraagt ongeveer 20 per 1000 patiënten per jaar. Bij COPD stijgen incidentie en prevalentie sterk met de leeftijd. De laatste jaren is er vooral een sterke toename van COPD bij vrouwen door een toename van het rookgedrag [4].

2.3 Spirometrie

2.3.1 Definitie

Spirometrie is een fysiologische test waarbij gemeten wordt hoeveel lucht een persoon in- of uitademt in functie van tijd. Spirometrie is zeer waardevol bij de diagnostiek van luchtwegaandoeningen. Anamnese en klinisch onderzoek zijn onvoldoende om de precieze aard, ernst, prognose en beleid te bepalen. Longfunctiemeting door middel van spirometrie laat mede toe de diagnose te stellen, het beleid te bepalen en de patiënt optimaal op te volgen bij zijn aandoening [5].

2.3.2 Rol van spirometrie in de eerste lijn

Diagnose en follow-up

Spirometrie moet overwogen worden bij patiënten die klachten hebben van piepende ademhaling, dyspneu (d'effort), aanhoudend hoesten of een productieve hoest. Deze overweging geldt ook voor patiënten die een afwijkend klinisch longonderzoek, een afwijkende RX thorax of afwijkende laboresultaten (allergie,…) hebben [1]. De spirometer laat toe om onderscheid te maken tussen restrictief en obstructief longlijden. Verder stelt de spirometer de eerstelijnsarts in staat te

differentiëren tussen reversibel, wat wijst op astma, en irreversibel obstructief longlijden, wat wijst op COPD [6]. In de eerste lijnsetting krijgen COPD-patiënten vaak de verkeerde diagnose astma. Een studie van Grifiths in 1999 toonde dat 1/3 van de astmapatiënten boven de 50j in feite COPD had. Ook verschillende andere studies in Noorwegen, Groot-Brittannië en Australië toonden dat bij een toenemend gebruik van spirometrie een shift in diagnose ontstaat, waarbij er een duidelijke afname is van de onderdiagnose van COPD en een betere differentiatie tussen reversibele en irreversibele obstructie [7] [8] [9]. Een hogere prevalentie van niet-gediagnosticeerde COPD leidt tot een hoger aantal COPD-gerelateerde ziekenhuisopnames, waarbij de diagnose vaak tijdens een van deze opnames wordt gesteld naar aanleiding van een exacerbatie van bestaand COPD [10]. Verschillende studies brengen de oorzaken van de onderdiagnose van COPD naar voor. Er is een gebrek aan kennis en onvoldoende perceptie van de vroegtijdige symptomen van COPD zowel bij de algemene bevolking als bij de gezondheidsmedewerkers. Er is vaak nog onvoldoende aandacht voor de obstructieve longziekten binnen het huisartsgeneeskundig denken en handelen. Er is onvoldoende gebruik van de bestaande richtlijnen en vragenlijsten in de eerste lijn en er is te weinig aandacht voor de jonge rokers (40-55j). Tot slot is er onvoldoende gebruik van spirometrie in de eerste lijn. Wat de drempels zijn voor implementatie van spirometrie in de eerste lijn wordt verderop besproken [11] [12] [9].

Hieruit kunnen we concluderen dat er nog heel wat verbetering mogelijk is bij het overbrengen van de juiste detectiemethodes en kennis omtrent COPD zowel bij de algemene bevolking als bij de gezondheidsmedewerkers [12].

Een vroege diagnose van COPD zou een mogelijkheid bieden om verdere onomkeerbare achteruitgang van de longfunctie tegen te gaan door rookstop, verminderen van blootstelling aan schadelijke stoffen en meer fysieke activiteit. De juiste medicatie kan een belangrijke invloed hebben op het comfort van de patiënt. In 2006 verscheen in de European Respiratory Journal een studie van Walker et al, die aantoonde dat spirometrie niet alleen voor een accuratere diagnose maar ook voor significante verbetering in het beleid zorgde. In de behandeling is de plaats en tijdstip van gebruik van inhalatiecorticosteroïden duidelijk verschillend bij astma en COPD. Vanuit deze wetenschap wordt het gebruik van spirometrie gepromoot [8] [13]. Spirometrie kan ook gebruikt worden in de follow-up ter evaluatie van de ingestelde behandeling en om het therapeutisch effect te meten [1].

Screening in de eerste lijn

De literatuur is het er over eens dat (ex)-rokers boven de 40 jaar een belangrijke risicogroep zijn om COPD te ontwikkelen. In het onderzoek van Tinkelman et al in 2006 screende men (ex)-rokers vanaf 40j , hierbij werd bij 10-20% van de patiënten COPD gediagnosticeerd [14]. Volgens een Australische studie van Stanley et al is het echter niet haalbaar of zinvol alle (ex-)rokers vanaf 40j te screenen door

spirometrie in de eerste lijn aan te bieden. Vragenlijsten zoals de COPD Diagnostic Questionnary (CDQ) zijn ontworpen om patiënten met hoog risico voor COPD te onderscheiden van deze met laag risico. Aan de hoog risicogroep kan dan spirometrie aangeboden worden [15].
Bij sport of arbeidsonderzoek kan spirometrie ook als screeningstool gebruikt worden [1].

2.3.3 Betrouwbaarheid van spirometrie

De betrouwbaarheid van spirometrie hangt van verschillende factoren af. Een juiste voorbereiding en uitvoering zijn noodzakelijk waarbij aan bepaalde kwaliteitsvoorwaarden moet worden voldaan. Daarnaast is ook een correcte interpretatie cruciaal.

Voorbereiding en uitvoering

De spirometrie moet in een ruime en rustige omgeving plaatsvinden en de patiënt moet in een gemakkelijke stoel plaatsnemen. In ideale omstandigheden heeft de patiënt 2h voor de uitvoering geen zware maaltijd gegeten en tot 4h ervoor geen alcoholconsumptie. Ook zware inspanningen moeten vermeden worden een halfuur voor de test. Indien spirometrie uitgevoerd wordt ter diagnose van een onderliggende longaandoening is het aangewezen bronchodilatatoren te stoppen voor spirometrie. Kortwerkende preparaten (salbutamol en ipratropium) moeten minstens 4h op voorhand gestopt worden. De langwerkende preparaten (salmeterol en formoterol) moeten 12h op voorhand gestopt worden en andere langwerkende preparaten(tiotropium, indacaterol en montelukast) moeten 24h op voorhand gestopt worden. Indien de spirometrie uitgevoerd wordt ter evaluatie van de ingestelde medicatie is het aangewezen de bronchodilaterende medicatie niet stop te zetten. Het is essentieel de lengte, sekse, etniciteit en leeftijd te bepalen voor spirometrie ter bepaling van de referentiewaarden [16]. Spirometrie en andere geforceerde respiratoire maneuvers genereren een verhoogde intra-thoracale, intra-abdominale en intracraniële druk. Het uitvoeren vraagt ook een fysische inspanning wat een myocardiale belasting geeft. Voorzichtigheid is dus geboden bij patiënten met medische condities die nadelig beïnvloed worden door deze fysiologische veranderingen. Het voordeel van een longfunctietest moet altijd afgewogen worden tegen het potentiële risico verbonden aan de test. Eventueel moet verwijzing naar de 2e lijn overwogen worden.
Om het onderscheid te maken tussen een reversibele luchtwegobstructie, zoals astma, en een irreversibele luchtwegobstructie, zoals COPD, moet een reversibiliteitstest worden uitgevoerd. Dit is één van de onderdelen van een standaard longfunctieonderzoek. Na drie aanvaardbare spirometrietesten volgt een inhalatie van een kortwerkend beta-2-sympaticomimeticum. De aanbevolen dosis is 400µg. De spirometrietesten worden na 15min opnieuw uitgevoerd tot er opnieuw 3 aanvaardbare metingen zijn. Volgens de ATS/ERS richtlijnen zijn de criteria voor een positieve

respons: toename van de FEV1 ten opzichte van de uitgangswaarde ≥12% en ≥0,2L [5]. In de Domus Medica-richtlijn wordt de afkapwaarde op een toename van ≥ 9% gelegd [16]. Spirometrie is dus het routineonderzoek om in de eerste lijn een obstructieve luchtwegpathologie vast te stellen. Indien de spirometrie correct uitgevoerd en geïnterpreteerd wordt, kan COPD met hoge diagnostische accuraatheid uitgesloten of aangetoond worden. Spirometrie heeft echter een veel lagere sensitiviteit voor astma. Via longfunctieonderzoek kan astma aangetoond worden, maar het stelt ons niet in staat astma uit te sluiten omdat astma zich kan presenteren door intermittente bronchiale hyperreactiviteit. Bij twijfel moet in 2e lijn een histamine- en/of metacholineprovocatietest uitgevoerd worden [17].

Interpretatie en betrouwbaarheid

Bij interpretatie van spirometrie leveren zowel de stroom/volume curve als de kwantitatieve longfunctieparameters zinvolle informatie op. De éénsecondewaarde (FEV1), de Forced Vital Capacity (FVC) en de Tiffeneau-index (FEV1%) zijn de belangrijkste longfunctieparameters voor de diagnose van obstructieve luchtwegpathologie. De FVC is dus het maximale volume lucht dat kan uitgeademd worden tijdens een geforceerd maneuver. De FEV1 is de hoeveelheid lucht die in de eerste seconde van de geforceerde uitademing wordt uitgeblazen De verhouding FEV1/FVC geeft de Tiffeneau-index en bedraagt tussen de 0,7 en 0,8 bij gezonde volwassenen. Een waarde kleiner dan 0,7 indiceert luchtwegobstructie. De ernst van respiratoire klachten wordt gelinkt met de FEV1. De waarde van FEV1 t.o.v. de voorspelde waarde maakt een onderverdeling naar de ernst van de obstructieve longaandoening [6] [1]. De longfunctieparameters moeten gebaseerd worden op de curven van tenminste 3 geforceerde expiratoire maneuvers. Van alle bruikbare curves worden dan de hoogste waarden van FEV1 en FVC weerhouden. Referentiewaarden voor FEV1, FVC en FEV1/FVC zijn gebaseerd op populatiestudies van gezonde asymptomatische individuelen. De lower limit normal (LLN) is gedefinieerd als het laagste 5e percentiel. Deze waarde markeert de laagste 5% van de normale populatie. Bij het gebruik van de LLN zal 5% van de gezonde individuen geclassificeerd worden als beneden de normaalwaarde. Anderzijds zullen ook een deel van de mensen met longziekten een waarde hebben groter dan de LLN en geclassificeerd worden als normaal. Dit toont het belang van de combinatie van spirometrie met voorgeschiedenis, symptomen en klinische bevindingen om een diagnose te stellen [16].

De American Thoracic Society heeft in 1979 als eerste richtlijnen gepubliceerd om de betrouwbaarheid van spirometrie te objectiveren. Vanuit de toenemende behoefte aan een meer uniforme mondiale aanpak hebben de American Thoracic Society en de European Respiratory Society in 2005 een aantal gezamenlijke standpunten vastgelegd. Dit zijn de ATS/ERS-richtlijnen voor de standaardisatie van

longfunctieonderzoek. Een spirometrie moet voldoen aan aanvaardbaarheids- en herhaalbaarheidscriteria (zie kader 1) [5].

Kader 1 De ATS/ERS-kwaliteitscriteria voor spirometrie

Accepteerbaarheid van een blaaspoging
Flow-volumecurve:

- goede start, met als kenmerk:
  - geëxtrapoleerd volume < 5% van FVC of < 0,15l (volume-tijdcurve); of
  - geen twijfel in aanzet, zonder terughoudendheid of foutieve start;
    - duidelijke piek
    - glad verloop tijdens de expiratie:
  - afwezigheid van hoestbuien tijdens de eerste seconde van expiratie; en
  - geen sprake van dichtgaan van de glottis tijdens expiratie
    - geen afknijpen van de expiratie

Volume-tijdcurve:

- duur expiratie ≥ 6sec (bij patiënten > 10jaar);en
- plateau, dat wil zeggen ≥ 1 sec geen verandering in volume (<0,025l)

Herhaalbaarheid van blaaspogingen

- onderling verschil van de twee grootste FEV1-waarden ≤ 0,150l en
- onderling verschil van de twee grootste FVC-waarden ≤ 0,150l.

Grootste FEV1 en FVC van drie technisch goed uitgevoerde blaaspogingen vormen het testresultaat; de waarden hoeven niet afkomstig te zijn uit dezelfde poging

Kader 1: De ATS/ERS-kwaliteitscriteria voor accepteerbaarheid en herhaalbaarheid [5][18]

Kwaliteitswaarborgen

Het staat vast dat spirometrie onmisbaar is in de diagnostiek en controle van chronische luchtwegaandoeningen. De kwaliteit van de spirometrie is hierbij cruciaal en hangt zowel van technische al persoonsgebonden factoren af [5]. Voor de goede uitvoering van een spirometrie is een actieve participatie vereist van de patiënt. Dit houdt ook in dat de gezondheidsmedewerker die de spirometrie uitvoert, getraind moet zijn om de patiënt in die participatie te begeleiden. Er is een algemene consensus dat spirometrie in de eerste lijn moet uitgevoerd worden door huisartsen en eventueel praktijkverpleegkundigen die over voldoende relevante ervaring en kennis beschikken. Een gerichte nascholing is hierbij absoluut noodzakelijk. Naast goed opgeleid personeel zijn betrouwbare apparatuur, een goed gestandaardiseerde meetmethode en een kwaliteitsbewakingssysteem noodzakelijk voor een spirometrietest van goede kwaliteit [18] [9].

In 1999 publiceerde Eaton et al een Nieuw-Zeelandse studie om de kwaliteit van spirometrie in de eerste lijn te evalueren en de impact van training na te gaan. Deze studie toonde dat de kwaliteit van eerstelijns spirometrie algemeen te weinig voldeed aan de ATS-criteria voor accepteerbaarheid en reproduceerbaarheid. Bij getrainde huisartsen voldeed 1/3 van de spirometrieën aan de ATS-criteria. Dit is echter een aanzienlijk beter resultaat dan de niet getrainde groep waar slechts 13% voldeed. In de masterproef van Pauline Boeckxstaens werd in Vlaanderen in 2007 de kwaliteit van 154 spirometrieën in eerste lijn geobserveerd. Een maximale kwaliteitsscore gebaseerd op de ATS/ERS-criteria werd behaald bij 24,3%. Een onderzoek in Australië in 2008 stelde dat 44% van de spirometrietests voldeed aan de kwaliteitscriteria. De resultaten van deze studies tonen aan dat spirometrie in de eerste lijn haalbaar is, maar het bekomen van kwalitatieve accepteerbare spirometrieresultaten is vaak een probleem [19] [18].

Een Nederlandse artikel in 2011 onderzocht het verschil in kwaliteit volgens de ATS/ERS-criteria van spirometrie in de huisartsenpraktijk t.o.v. de huisartsenlaboratoria. In de huisartsenpraktijk was 31,9% van de spirometrietesten kwalitatief goed, versus 60,3% in de huisartsenlaboratoria. Volgens de beoordelende longfunctielaboranten was 83,7% van de tests in de huisartsenpraktijk echter wel klinisch bruikbaar. Een aanzienlijk deel van de tests die niet voldoen aan alle kwaliteitscriteria kon toch door de huisarts gebruikt worden en tot een juiste diagnose en/of beleid leiden. De mogelijke consequenties van deze imperfecte doch bruikbare spirometrietests vielen echter buiten het bestek van die studie.

Analyse van de verschillende kwaliteitscriteria toonde dat huisartsenpraktijken minder goed scoorden op een goede start, het behalen van een duidelijke piekstroom en het end-of test criterium (een expiratie van minimaal 6 seconden). Conclusie in dit onderzoek was dat door betere opleiding, meer aandacht voor kwaliteitsbewaking en meer ervaring, de kwaliteit van spirometrietesten in de huisartsenlaboratoria vaker voldoen aan strikte internationale kwaliteitsnormen dan de spirometrietesten in eigen beheer [16] [9] [20].

2.3.4 Drempels voor implementatie van spirometrie

Wat zijn de hindernissen voor spirometrie?

Hindernissen voor het uitvoeren van spirometrie bevinden zich op verschillende domeinen. Deze kunnen worden ingedeeld in patiënt-gerelateerde (maximale inspiratie, maximale inzet, afwezigheid van interfererende factoren zoals bijvoorbeeld pijn), praktijk-gerelateerde (tijdsmanagement, personeel met voldoende kennis, gedocumenteerde medicatie, infrastructuur) en uitvoerder-gerelateerde (onzekerheden, onvoldoende kennis) hindernissen [21].

In een studie van Van der Stighelen et al in 2006 werden gegevens verzameld over uitvoerder-gerelateerde hindernissen. Er werd een telefoonenquête afgenomen bij 600 huisartsen over het gebruik van spirometrie in de Belgische eerstelijnspraktijk. De resultaten toonden dat 1/3 van de deelnemers een spirometer had in de praktijk, slechts de helft gebruikte deze. De belangrijkste redenen waarom spirometrie zo weinig werd gebruikt was tijdsgebrek (49%) en gebrek aan kennis en vertrouwdheid (28%) met het toestel. In België is er sinds 2007 wel een nomenclatuurnummer voor spirometrie, wat de impact hiervan is op het gebruik van spirometrie is op heden nog onvoldoende onderzocht [22][23].

Ook verschillende masterproeven deden onderzoek naar de hinderpalen voor implementatie van spirometrie. De masterproef van Femke Meynen (2011-2013) bevestigde de resultaten uit de telefoonenquête: voor de Vlaamse huisarts is de grootste struikelblok het gebrek aan kennis en onzekerheid over uitvoering en interpretatie, waarin het gebrek aan routine en ervaring een belangrijke rol spelen. Uit dit kwalitatief onderzoek kwam ook naar voor dat de grootste praktijk-gerelateerde hinderpaal voor spirometrie het organisatorisch probleem in de huisartspraktijk is [24].

Joke Aerts ging in haar masterproef in 2011-2012 dieper in op deze praktijkgerelateerde hindernissen. Ze weerhield volgende belemmeringen met betrekking tot de infrastructuur van een huisartspraktijk: problemen met het medisch programma, chaotische weergave van de resultaten van spirometrie, problemen met opslag van de resultaten, gebrek aan consensus in de praktijk omtrent de behandeling van obstructieve luchtwegpathologie en verouderd beleid omtrent rookstop. Ook een minder vlotte praktijkwerking, met onduidelijke afspraken met het secretariaat en tussen de artsen onderling kunnen een hinderpaal zijn voor goede implementatie [25].

Hoe kan men de hindernissen wegnemen?

Het is gekend dat de kwaliteit van de spirometrie verbetert indien ze wordt uitgevoerd door een geroutineerd, goed opgeleid persoon. Alle studies zijn het erover eens dat de eerste stap tot het verbeteren van de kwaliteit van spirometrie, een betere training van zorgverleners is wat betreft deze materie. Hier is het belangrijk dat deze training makkelijk toegankelijk is voor de zorgverlener en zo weinig mogelijk tijd inneemt. Zo zijn computertrainingen en workshops enkele mogelijkheden. Verder zou spirometrie ook een grotere rol moeten krijgen in het curriculum [21]. Uit de literatuur blijkt ook dat kortdurende nascholing vaak onvoldoende is. Mogelijke oplossingen hier zijn continue nascholing of mogelijke (tijdelijke) begeleiding door een longarts of spirometrielabo. Uit het kwalitatief onderzoek van Meynen kwam opvallend ook naar voor dat artsen die het meest vertrouwd waren met spirometrie ook het meest het nut van herhaalde opfrissingsopleidingen en nood tot ondersteuning onderstreepten [18] [9].

Een Nederlandse studie van Poels et al in 2006 concludeerde dat spirometrie meer werd toegepast bij eerstelijnsartsen met een wetenschappelijke interesse en een goede omkadering (ondersteunend personeel en ruimte) in een gestructureerde praktijk waar gebruik wordt gemaakt van een protocol. Om spirometrie haalbaarder te maken bij eerstelijnsartsen die deze voorwaarden niet vervullen moet vooral ingezet worden op praktische ondersteuning. Dit houdt in de implementatie van een praktijkassistente, de delegatie van medische taken naar deze praktijkassistente en het gebruik van een protocol [26].
Iedere huisartsenpraktijk zou dus voor zichzelf moeten kunnen uitmaken of de spirometrieën in eigen beheer van voldoende kwaliteit zijn. Indien dit niet het geval is, kan voor deze test eventueel doorverwezen worden naar een gespecialiseerd centrum. Als randvoorwaarden kan men de volgende implementeren: ondersteunend personeel met toereikende scholing, ervaring en routine [18].

2.4 Aanpak obstructieve luchtwegaandoeningen

Eenmaal een obstructieve luchtwegpathologie is vastgesteld volgt de behandeling. Deze bestaat uit medicamenteuze en niet medicamenteuze adviezen.

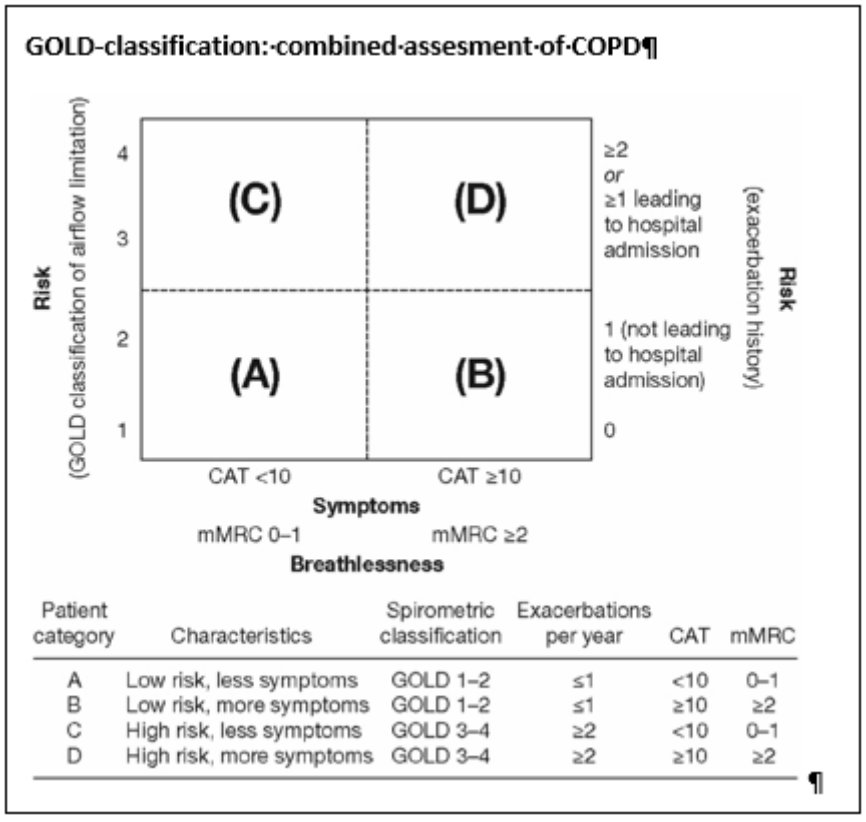
2.4.1 Algemene niet-medicamenteuze adviezen

Een belangrijke taak voor de huisarts is het informeren van de patiënt. Cruciaal is informatie omtrent de diagnose, de risicofactoren, de weerslag op het functioneren en het doel en de werking van de geneesmiddelen. Het promoten van zelfmanagement staat centraal. De patiënt met COPD moet geïnformeerd worden dat de ziekte niet volledig omkeerbaar is. Er ontstaat een blijvende luchtwegvernauwing en roken is de belangrijkste oorzaak. Het roken veroorzaakt op den duur onherstelbare schade aan de longen met als gevolg dyspneu en functionele beperkingen vanaf de leeftijd van 40 jaar. In het COPD eindstadium is er een uitgesproken daling van de levenskwaliteit met een belangrijke vermindering van levensverwachting. De belangrijkste therapeutische interventie in de behandeling van COPD blijft dus rookstop.
Ook voor de astmapatiënt is rookstop geadviseerd. Een astmapatiënt met bewezen inhalatieallergie moet contact met het allergeen proberen te vermijden. Levensstijladviezen naar voeding en beweging dienen ook aan bod te komen [4] [27] [3] [28] [29]. Luchtvervuiling zowel buitenshuis als binnenshuis, door het koken in slecht geventileerde ruimtes, wordt afgeraden en alle patiënten hebben baat bij geregelde fysieke activiteit [28]. Een influenzavaccin wordt jaarlijks aangeraden zowel voor astma- als COPD-patiënten. Een pneumokokkenvaccin is enkel aangeraden bij COPD-patiënten met een verhoogd risico (> 65j of co-morbiditeit) [4].

2.4.2 Classificatie en aanpak COPD

Classificatie

In de nieuwste GOLD aanbeveling wordt een gecombineerde inschatting voor COPD gemaakt (zie Figuur *1*). Het doel van deze inschatting is om de ernst van de ziekte, de impact op de gezondheidsstatus van de patiënt alsook het risico op complicaties en exacerbaties te definiëren. Deze inschatting vormt dan een leidraad in de therapeutische beslissingen. Symptomen, graad van luchtwegobstructie, risico op exacerbaties en de co-morbiditeit moeten bij elke patiënt afzonderlijk geëvalueerd worden. Om de klachten en symptomen in te schatten wordt gebruik gemaakt van de COPD Assessment Test (CAT) (zie bijlage II). Deze is een maatstaaf voor de gezondheidsstatus van de patiënt maar dient niet als diagnostische test [28] [30]. De graad van luchtwegobstructie wordt geclassificeerd van GOLD 1 tot GOLD 4 en wordt gemeten door spirometrie. Het risico op exacerbaties is ook een belangrijke prognostische parameter. Een exacerbatie wordt gedefinieerd als een acute opstoot van klachten met de noodzaak tot een verandering in medicatie. Co-morbiditeit heeft een nefaste invloed op de mortaliteit van COPD en het aantal hospitalisaties. Behandeling van de co-morbiditeit is dan ook een belangrijke pijler in de aanpak van COPD [28].



Patient category	Characteristics	Spirometric classification	Exacerbations per year	CAT	mMRC
A	Low risk, less symptoms	GOLD 1–2	≤1	<10	0–1
B	Low risk, more symptoms	GOLD 1–2	≤1	≥10	≥2
C	High risk, less symptoms	GOLD 3–4	≥2	<10	0–1
D	High risk, more symptoms	GOLD 3–4	≥2	≥10	≥2

Figuur 1: GOLD - combined assessment of COPD [28]

Medicamenteuze aanpak

De bronchodilatatoren staan centraal in de symptomatische aanpak van klachten en exacerbaties van COPD-patiënten. Er is echter geen effect op de geleidelijke afname van de longfunctie (FEV1). NHG stelt dat inhalatiemedicatie achterwege kan blijven bij patiënten met lichte ziektelast en weinig klachten. Om dit te meten ontwikkelde de Nederlandse COPD en Astma Huisartsen Adviesgroep de COPD Clinical Questionnaire (CCQ) (zie bijlage III). Dit is een korte vragenlijst waarmee de gezondheidstoestand van COPD-patiënten kan worden ingeschat [3]. Bij verergering van klachten kan 'zo nodig' medicatie geadviseerd worden. De eerste stap is een kortwerkende bronchodilatator. Hierbij is er de keuze tussen een kortwerkend B2-mimeticum (salbutamol) of een kortwerkend anticholinergicum (ipratropium). Volgens de GOLD-richtlijn hangt de keuze af van de beschikbaarheid en de individuele respons op de medicatie [28]. Farmaka kiest als symptomatische behandeling in hun formularium voor ouderen voor het kortwerkende anticholinergicum. Indien één kortwerkende bronchodilatator ontoereikend is, kan als alternatief een combinatiepreparaat geprobeerd worden. In België is dit de vaste associatie fenoterol en ipratropium (Duovent) [31].
Wanneer symptoomcontrole alleen niet meer voldoende is, wordt een stapsgewijze onderhoudsbehandeling aangeraden. Farmaka beveelt dan een langwerkend B2-mimeticum (salmeterol) aan. Uit een Cochrane review in 2013 bleek dat langwerkende B2-mimetica een statistisch significante maar klinisch irrelevante toename in FEV1 t.o.v. placebo geven in de aanpak van COPD. Er is wel een bescheiden effect op symptomatologie, levenskwaliteit en frequentie van exacerbaties [32]. Volgens de GOLD-richtlijn wordt het gebruik van langwerkende bronchodilatatoren aanbevolen vanaf stadium GOLD B, waarbij zowel langwerkende B2-mimetica (LABA) als langwerkende anticholinergica (LAMA) therapeutische opties zijn [28]. NHG beveelt het gebruik van langwerkende bronchodilatatoren aan bij het niet behalen van behandeldoelen (nachtelijke klachten, exacerbaties, aanhoudende dyspneu) of bij patiënten met matige of ernstige luchtwegobstructie (FEV1 < 80% van de voorspelde waarde). De aanbeveling geeft geen voorkeur voor een LABA of een LAMA. De keuze voor één van de twee moet gemaakt worden op basis van aanwezige co-morbiditeit en symptomen. De toegevoegde waarde van het combineren van een LABA en een LAMA is zeer beperkt [3].

Inhalatiecorticosteroïden (ICS) worden niet systematisch aanbevolen bij COPD patiënten. Het belangrijkste nadeel is het verhoogde risico op pneumonie. GOLD beveelt combinatietherapie van langwerkende B-agonisten met inhalatiecorticosteroïden aan bij patiënten die een één-seconde waarde minder dan 60%(GOLD C-D) van de voorspelde waarde hebben. Hun belangrijkste voordeel is dat ze het risico op exacerbaties verminderen. Ook de NICE-guidelines bevelen het gebruik van inhalatiecorticosteroïden enkel aan bij patiënten met ernstige of zeer ernstige COPD die frequent

(≥2x/jaar) exacerbaties vertonen waarbij orale corticosteroïden of antibiotica nodig waren. Nevenwerkingen zijn huidatrofie en een verhoogd fractuurrisico. Bij COPD is in tegenstelling tot astma de gezondheidswinst t.o.v. ongewenste effecten niet altijd duidelijk [31] [28] [33]. Een studie van Leigh onderzocht in 2006 het effect van inhalatiecorticosteroïden bij COPD-patiënten zonder en met eosinofielen (≥ 3%) in het sputum. Bij deze laatste groep werd aangetoond dat ICS een klinisch significante verbetering van dyspneu en kleine statistisch significante verbetering van FEV1 na bronchodilatatie gaven i.v.m. placebo. Bij patiënten zonder eosinofielen in het sputum werd deze verbetering niet gezien. Deze studie concludeerde dat er een indicatie is voor inhalatiecorticosteroïden bij ernstige COPD-patiënten met eosinofielen (≥3%) in het sputum [34]. Een recente studie van Watz et al bevestigt dat het aantal exacerbaties na het stoppen van ICS significant hoger lag bij COPD-patiënten met eosinofielen in het bloed ≥ 4% of ≥ 300 cellen/µL. De risicoreductie op exacerbaties is lineair met de stijging van het niveau van de eosinofielen in het bloed [35]. Het lijkt dus sterk aangewezen bij ernstige COPD-patiënten met frequente exacerbaties de eosinofielen in het bloed of sputum te bepalen en de keuze voor ICS daaraan te koppelen.

Opvolging COPD

NHG geeft een aanbeveling naar frequentie van monitoring en spirometrie naargelang de ernst van de COPD. Het doel van monitoring bij de COPD-patiënt is het bespreken van de niet-medicamenteuze maatregelen en evaluatie van het effect van medicatie. Eens een stabiele situatie voor de patiënt is bereikt hangt de frequentie van monitoring en spirometrie af van de ziektelast van de patiënt. Bij de opvolging moet voldoende aandacht zijn voor de levensstijl (voeding, roken en beweging) en de co-morbiditeit. De therapietrouw en inhalatietechniek moeten tijdig geëvalueerd worden. De frequentie van monitoring en van spirometrie zijn afhankelijk van de ziektelast, de klachten, de rookstatus en het aantal exacerbaties van de patiënt [3].

2.4.3 Classificatie en aanpak astma

Classificatie

Astma kan worden ingedeeld naargelang de ernst van de aandoening. De indeling: intermittent, mild persisterend, matig persisterend en ernstig persisterend astma wordt door Domus Medica gebruikt om therapie op te baseren. Dit is gebaseerd op de ernst van de klachten ’s nachts en overdag en een longfunctiemeting. Astma is echter een fluctuerende aandoening met grote verschillen in tijd. Er kan dus ook een indeling gebeuren op basis van de graad van astmacontrole. Volgens de GINA richtlijn wordt astma ingedeeld in gecontroleerd, gedeeltelijk gecontroleerd en ongecontroleerd astma. Dit is

eveneens gebaseerd op de symptomen overdag en ’s nachts, het gebruik van noodmedicatie, de longfunctie en aanwezigheid van exacerbaties [1] [4].

Medicamenteuze aanpak

De behandeling van astma gebeurt volgens een stappenplan. Een kortwerkende bronchodilatator die symptomatisch als noodmedicatie wordt gebruikt is de eerste stap. Als bronchodilatator is een kortwerkend B2-mimeticum eerste keuze. Bij een contra-indicatie voor een kortwerkend B2-mimeticum kan ook voor een kortwerkend anticholinergicum gekozen worden [31]. Bij onvoldoende symptoomcontrole bij enkel symptomatische behandeling wordt een onderhoudsbehandeling aangeraden. Het toevoegen van een inhalatiecorticosteroïd is de basis van de onderhoudsbehandeling. Indien inhalatiecorticosteroïden alleen ontoereikend zijn voor symptoomcontrole wordt een langwerkend B2-mimeticum toegevoegd. Bij onvoldoende controle wordt de medicatie opgedreven (step up). Zolang de astmapatiënt nog niet onder controle is, moet controle iedere 6-12w plaatsvinden tot dat de medicatie optimaal gedoseerd is.
Als er gedurende 3 maand een goede controle bekomen is, kan geprobeerd worden de medicatie terug af te bouwen (step-down) tot de laagst mogelijke onderhoudsbehandeling [4] [31] [36].

Opvolging van astma

Domus Medica geeft geen concrete aanbevelingen rond het gebruik van spirometrie in de opvolging van astma. De NHG standaard doet dit wel. Monitoring houdt in dat er een evaluatie plaatsvindt van klachten, nachtrust, het ervaren van beperkingen en het gebruik van noodmedicatie. Monitoring houdt ook een herhaling in van de niet-medicamenteuze adviezen en evaluatie van de bestaande behandeling en eventuele mogelijkheid tot afbouw. Als medicatie afgebouwd wordt, wordt dit altijd na 4-6w geëvalueerd. Patiënten met goede astmacontrole hoeven geen frequente spirometrie en moeten zo nodig gemonitord worden. Astmapatiënten goed onder controle met inhalatiecorticosteroïden, moeten jaarlijks gemonitord worden en in de eerste drie jaar nog eens een controle met spirometrie krijgen. Astmapatiënten onder controle met combinatie ICS en LABA moeten jaarlijks spirometrie en monitoring krijgen. Rokers moeten hoe dan ook jaarlijks opgevolgd worden met beide. Bij patiënten met een beperkte levensverwachting is uiteraard zorg op maat aangewezen en is spirometrie niet meer geïndiceerd [36].

3 Praktijkverbeterend project

3.1 FOCUS en PDCA

Find a problem

Er werd gezocht naar knelpunten in de praktijk voor de keuze van het onderwerp. Daarbij werd opgemerkt dat de zorg voor patiënten met obstructieve luchtwegpathologie niet geoptimaliseerd was in de praktijk. Zonder spirometrie is diagnose, beleid en opvolging klinisch. Patiënten hebben niet altijd de juiste diagnose noch de juiste inhalatiemedicatie. Sommige patiënten zijn overbehandeld andere onderbehandeld.

Organize a meeting

Bij mijn start als HAIO in de praktijk werd beslist om een spirometrietoestel aan te kopen om de zorg voor de patiënten met chronische luchtwegklachten te kunnen optimaliseren. Er werd samengezeten en overlegd om de aankoop en integratie van de spirometer te koppelen aan mijn masterproef.

Clarify a problem

Het huidig probleem in de praktijk is dat er geen spirometrie is om patiënten met obstructieve longpathologie te detecteren. Dit leidt tot onderdiagnose van astma en COPD. Daarnaast wordt er ook onderbehandeld of foutief behandeld. Er werd in de praktijk ook onvoldoende aandacht besteed aan de rokers > 40j met luchtwegklachten, deze vormen echter een belangrijke risicogroep voor COPD.

Uncover a problem

De oorzaak van de verkeerde diagnose en de foutieve behandeling van patiënten met al dan niet obstructieve luchtwegpathologie lag aan het feit dat er geen spirometrie was om juiste diagnose en daaraan gekoppeld het juiste beleid op te stellen. Zonder spirometrie is de diagnose en het beleid van obstructieve luchtwegpathologie klinisch. Een belangrijke uitdaging blijft kwaliteitsvolle spirometrietesten af te nemen.

Start PDCA

Plan – plan de interventie:

Vanaf 1 mei 2016 tot 31 maart 2017 zal in de praktijk gekeken worden welke patiënten in aanmerking komen om spirometrie te ondergaan, dit volgens de richtlijnen. Dit kan zowel in het kader van diagnosestelling, opvolging als therapieoppuntstelling.

Do- voer de interventie uit:

Het gaat hier niet om een nieuwe interventie, maar om het toepassen en in de praktijk brengen van de bestaande richtlijnen rond astma, COPD en spirometrie in de eerste lijn. De artsen zullen alerter moeten zijn of er bij de patiënt een indicatie voor spirometrie in de eerste lijn aanwezig is.

Check – evalueer de interventie:

Er werd tussentijds overlegd met de collega's over de patiënten die geïncludeerd waren in de studie. Bij de artsen werd nagegaan wat de moeilijkheden zijn bij het rekruteren van patiënten. Belangrijk is om de patiënt onmiddellijk een geplande afspraak voor spirometrie te geven omdat de patiënt het anders soms uit- of afstelt. Belangrijk is ook om na te gaan in het dossier van de patiënt of er sprake is van een obstructieve luchtwegpathologie en of deze juist behandeld en opgevolgd wordt. Ook de rookstatus en allergieën moet adequaat nagevraagd en genoteerd worden. Tijdens de wekelijkse vergadering komen deze aspecten en de criteria voor spirometrie regelmatig aan bod.

Act- Bekijk wat je verder met het project doet

Dit zal besproken worden op het einde van de discussie.

3.2 Selectie van de studiepopulatie

3.2.1 Wie komt in aanmerking? Inclusie- en exclusiecriteria

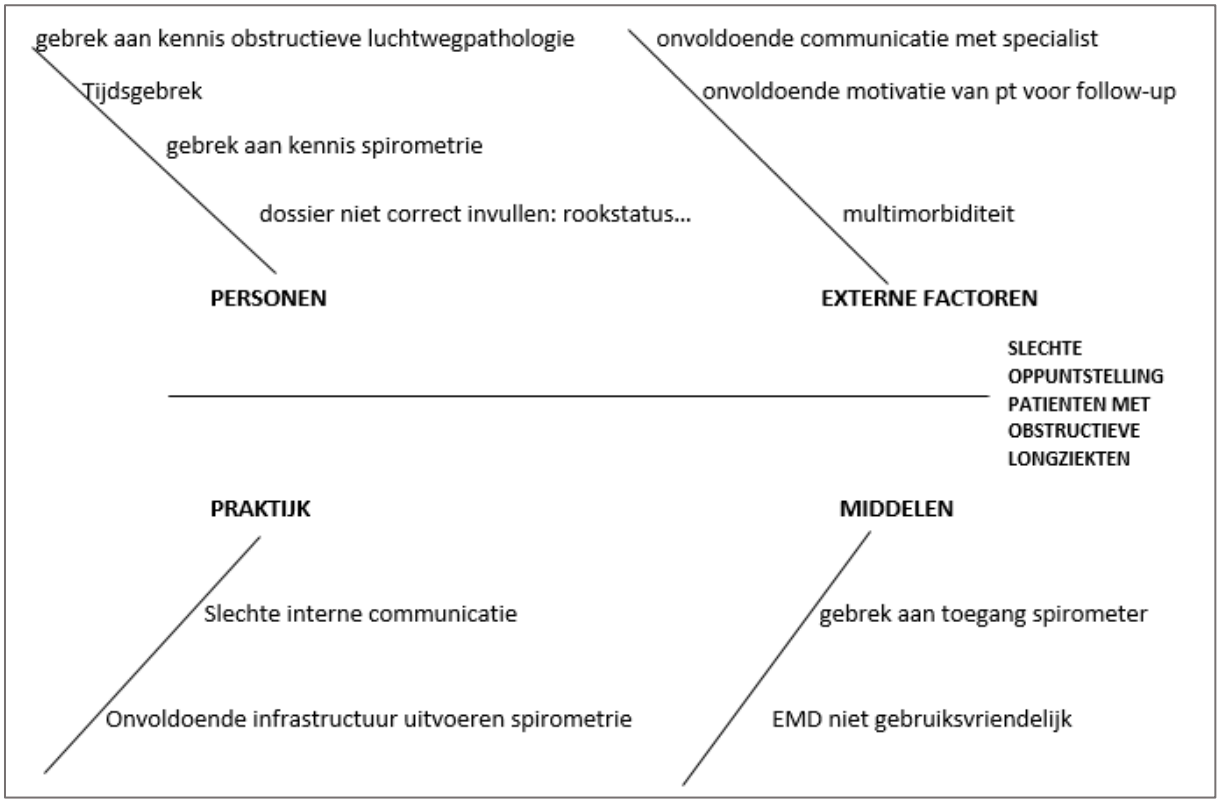
Alle patiënten werden gerekruteerd in de huisartspraktijk 'Medisch Centrum Astene', te Astene.
De praktijk bestaat uit 3 huisartsen, 1 HAIO en 1 praktijkassistente. De praktijk bestaat 7 jaar en heeft een divers publiek met een licht overwicht van de jongere populatie. De grootte van de praktijk omhelst ongeveer 2000 GMD's. Het doel van het project is de patiënten met een obstructieve luchtwegaandoening in de eerste lijn te detecteren en hun behandeling op punt stellen. Patiënten met langdurige luchtwegklachten, kregen een spirometrie om een luchtwegpathologie na te gaan. Onder luchtwegklachten vallen hoest, dyspneu, wheezing of sputumproductie van chronische of frequent recidiverende aard. Bij de (ex-) rokers > 40j werden ook luchtwegklachten nagevraagd en indien aangewezen een spirometrie uitgevoerd. Patiënten onder chronische inhalatietherapie zonder specifieke diagnose werden uitgenodigd voor spirometrie ter oppuntstelling van de diagnose en het beleid. Exclusiecriteria zijn palliatieve patiënten, patiënten < 18j, patiënten in woonzorgcentra of patiënten opgevolgd bij de pneumoloog.

3.2.2 Rekrutering van patiënten

Sinds de integratie van de spirometrie hebben alle artsen van de praktijk meer aandacht besteed aan patiënten die in aanmerking komen voor een spirometrie in de eerste lijn. Er werden geen patiënten gezocht via louter dossieronderzoek. Als de patiënt voldeed aan de voorwaarden van de in- en exclusiecriteria werd hij uitgenodigd voor een spirometrie. Er werd uitleg gegeven over het doel van de spirometrie en de studie, hierbij werd ook het informatieformulier aan de patiënt overhandigd ter verduidelijking. Nadat de patiënt het toestemmingsformulier ondertekend had, werd een spirometrie uitgevoerd of een vervolgafspraak voor de afname gepland. De bespreking van de resultaten gebeurde direct na de spirometrie.

3.2.3 Barrières

De barrières voor goede oppuntstelling van patiënten met obstructieve luchtwegpathologie worden in onderstaande visgraatanalyse weergegeven (Figuur 2).



Figuur 2: Visgraatanalyse.

In de praktijk zijn vooral het gebrek aan tijd en kennis over de spirometrie en de obstructieve luchtwegpathologieën de belangrijkste barrières. Ook onvoldoende ingevulde of onvoldoende
Up to date dossiers zijn een belangrijke barrière voor het goed oppuntstellen van deze groep patiënten. Er werd getracht deze barrières op te heffen. Om de kennis te verbeteren werd in september 2016 een bijscholing georganiseerd door de praktijk. Deze werd gegeven door de pneumoloog van het lokaal ziekenhuis (Sint Vincentius Deinze) waarbij de kennis van luchtwegpathologieën en de rol en het gebruik van de spirometer werden toegelicht. In de praktijk werd in oktober 2016 ook geswitcht van elektronisch medisch dossier (EMD) waarbij het nieuw elektronisch medisch dossier gebruiksvriendelijker is en een betere opvolging en oppuntstelling van de patiënt toelaat. Op regelmatige basis worden tijdens de vergaderingen met de artsen van de praktijk ook de problemen en de barrières van de studie besproken en wordt er gekeken hoe deze kunnen worden opgelost.

3.3 Resultaten implementatieonderzoek

3.3.1 Patiëntkarakteristieken

Volgens bovenstaande in- en exclusiecriteria werden patiënten die in aanmerking kwamen voor spirometrie gerekruteerd. Vanaf 1 mei 2016 tot 31 maart 2017 werd geregistreerd bij welke patiënten een spirometrie werd afgenomen. In deze periode kregen in totaal 33 patiënten een spirometrie.
Tabel *2* geeft de patiëntkarakteristieken weer. De gemiddelde leeftijd was 47jaar. De jongste patiënt die een spirometrie kreeg was 18 jaar, de oudste 85 jaar. Er was een licht overwicht in aantal mannen (55%) t.o.v. vrouwen (45%). In het kader van opsporing van astma werden altijd allergieën nagevraagd en op indicatie in het bloed bepaald. Bij 13 patiënten (39%) was er aanwezigheid van een allergie. Ook de rookstatus werd bij elke patiënt nagevraagd. Na deze bevraging bleek dat elf patiënten actief rookten, 5 patiënten ex-rokers waren en 3 patiënten dagelijks passief aan tabak werden blootgesteld. De prevalentie en incidentie van COPD stijgt sterk met de leeftijd, met roken als voornaamste risicofactor. COPD wordt voornamelijk gediagnosticeerd vanaf de leeftijd van 40j. Deze leeftijdsgrens werd dan ook genomen voor de registratie van de gegevens in het kader van de opsporing van COPD. Het gemiddeld aantal packyear werd ook berekend op de rokers boven deze leeftijdsgrens. Dit gemiddelde bedroeg 24 packyear.

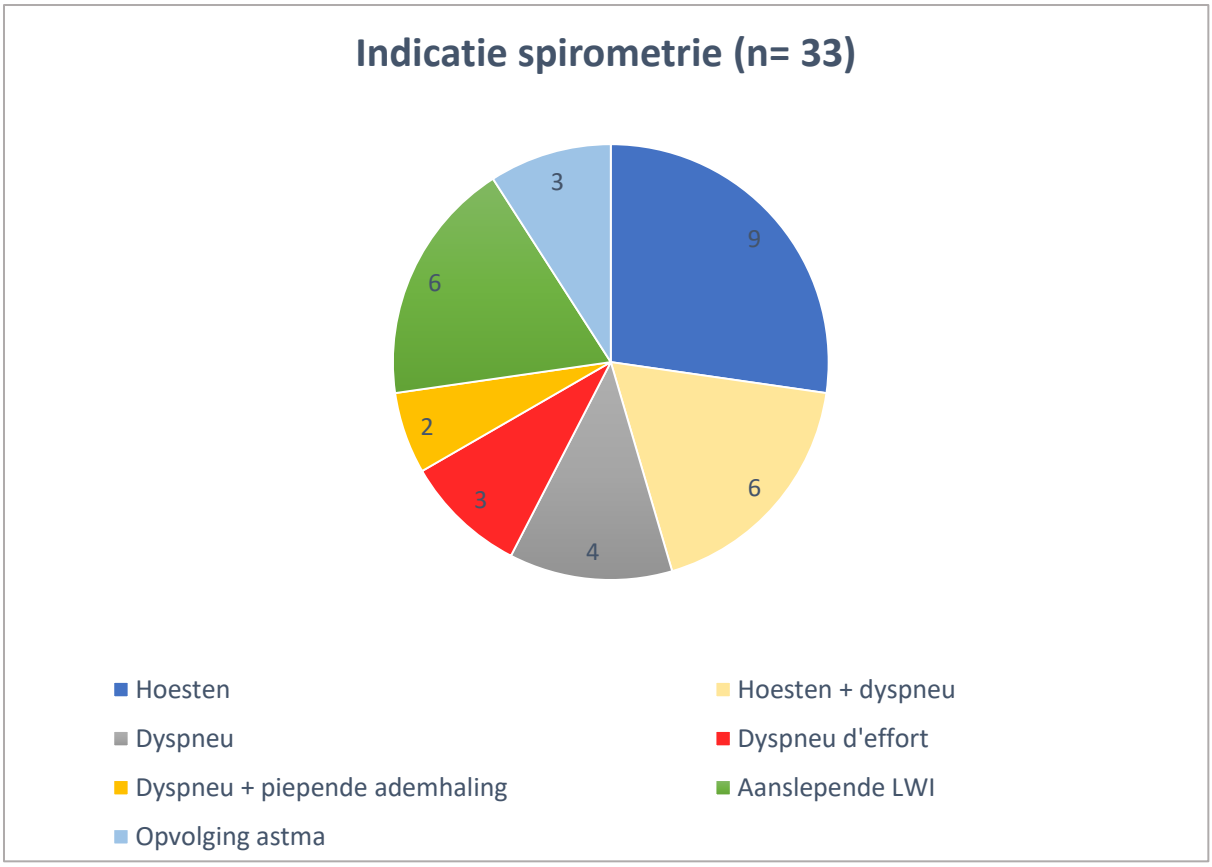
Patiëntgegevens (n=33)		
geslacht	man	18 (55%)
	vrouw	15 (45%)
leeftijd	leeftijd gem	47 jaar
	leeftijd min	18 jaar
	leeftijd max	85 jaar
allergie	aanwezig	13 (39%)
	afwezig	20 (61%)
rookstatus	roker	11 (33%)
	ex-roker	5 (15%)
	passief	3 (9%)
	niet	14 (43%)
Packyear*	Packyear gem	24 jaar

*bij de (ex-)rokers > 40 jaar

Tabel 2: Karakteristieken van patiënten die geïmplementeerd werden voor spirometrie.

3.3.2 Indicatie voor spirometrie in de praktijk

Zoals in bovenstaande literatuurstudie beschreven, zijn de verschillende indicaties voor spirometrie: diagnose, follow-up en screening van obstructieve longaandoeningen. In Figuur 3 wordt weergegeven om welke reden spirometrie werd uitgevoerd in de praktijk gedurende de onderzoeksperiode. Bij 30 patiënten waren luchtwegklachten de reden voor een spirometrie. Chronisch of recidiverend hoesten al dan niet met dyspneu was de meest frequente klacht om diagnostische spirometrie uit te voeren. Andere luchtwegklachten waren dyspneu, dyspneu d'effort, een piepende ademhaling en aanslepende ondersteluchtweginfecties (>3weken). Follow-up van bestaande luchtwegpathologie was bij 3 patiënten de reden voor een spirometrie. Bij 2 patiënten werd spirometrie onder inhalatietherapie uitgevoerd, om het therapeutisch effect te beoordelen. Bij 1 patiënt met in het verleden de diagnose van astma, maar zonder spirometrie in het dossier werd spirometrie uitgevoerd om deze diagnose te bevestigen en beleid indien nodig daaraan aan te passen.



Figuur 3: Indicatie waarvoor spirometrie werd toegepast in de praktijk in de periode mei 2016 tot en met maart 2017.

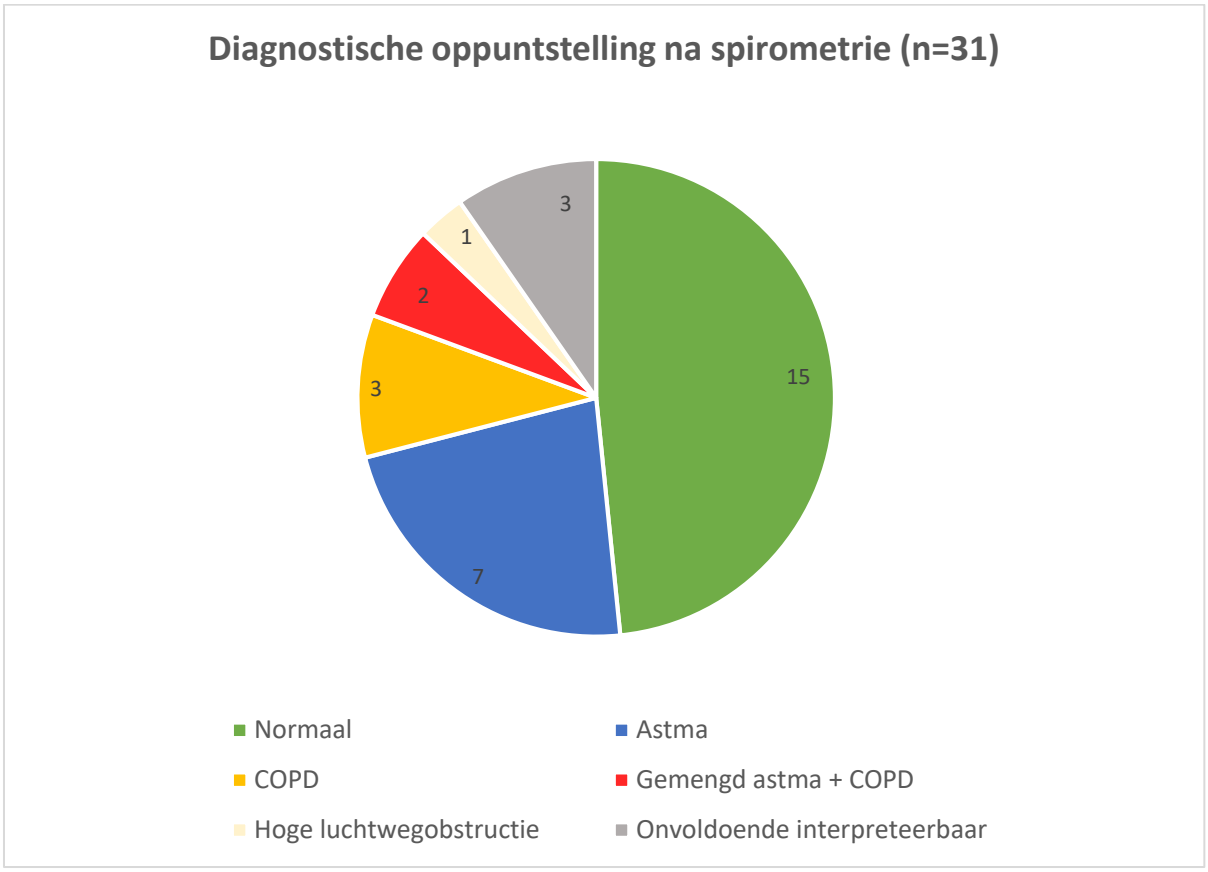
3.3.3 Diagnostische oppuntstelling met spirometrie

Spirometrie is noodzakelijk om de juiste diagnose van obstructieve luchtwegpathologie te kunnen stellen. In de praktijk kregen 31 patiënten een spirometrie met als indicatie diagnostische oppuntstelling. Figuur 4 toont de verdeling van de diagnose bij deze patiënten.

Een nieuwe diagnose van astma werd bij 6 patiënten vastgesteld. Bij 1 patiënt werd een vroegere klinische diagnose van astma bevestigd met spirometrie. De classificatie van de graad van astma gebeurt op basis van longfunctie en klachten volgens de indeling van Domus Medica [1]. Bij intermittent astma, vastgesteld bij 3 patiënten, is de FEV1 ≥ 80% van de voorspelde waarde en zijn er slechts intermittent klachten, met veel symptoomvrije periodes. De diagnose mild persisterend astma werd bij 3 patiënten gesteld. De FEV1 bedraagt hier ook ≥80% van de voorspelde waarde, maar klachten treden wekelijks op met frequenter nachtelijke symptomen. Eén patiënt werd als matig persisterend geclassificeerd. Zijn FEV1 bedroeg < 80% van de voorspelde waarde en er was een continu klachtenpatroon. De astma-classificatie is mede een leidraad om therapie op te baseren.

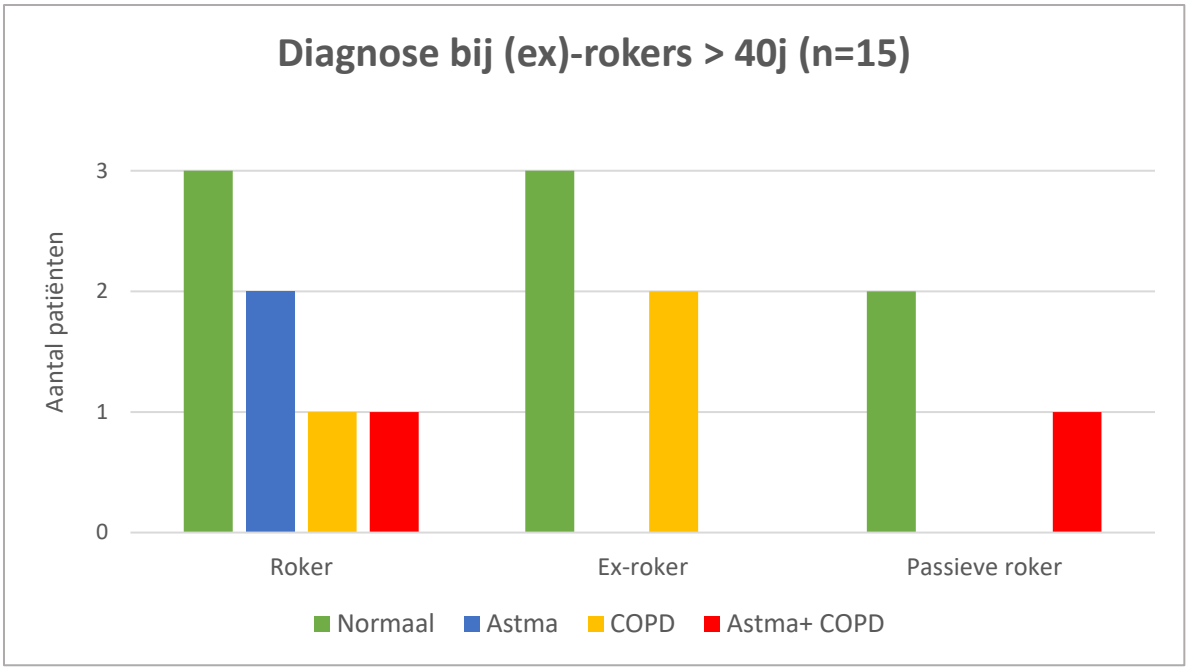
Bij 3 patiënten werd COPD vastgesteld. Eén daarvan hadden een FEV1 die > 80% van de voorspelde waarde bedroeg en klachten met slechts beperkte weerslag op het functioneren. Deze werd geclassificeerd als COPD GOLD A. Bij 2 patiënten met klachten wijzend op impact op het functioneren

of een FEV1 < 80% van de voorspelde waarde, werd COPD GOLD B bevestigd. Bij 2 patiënten werd er een gemengd beeld van COPD en astma vastgesteld. Bij 1 patiënt was er vermoeden van een hoge luchtwegobstructie. Bij 15 patiënten weerhielden we een normale spirometrie. Bij 3 patiënten werd de spirometrietest als onvoldoende interpreteerbaar weerhouden.



Figuur 4: Bij 31 patiënten werd in het kader van diagnosestelling een spirometrie uitgevoerd Bij 15 patiënten was de spirometrietest niet afwijkend. Astma werd bij 7 patiënten vastgesteld, 3 hadden COPD, 2 patiënten hadden een mengbeeld van astma met COPD en bij 1 patiënt was er vermoeden van een hoge luchtwegobstructie. Bij 3 spirometrietests was de curve onvoldoende interpreteerbaar.

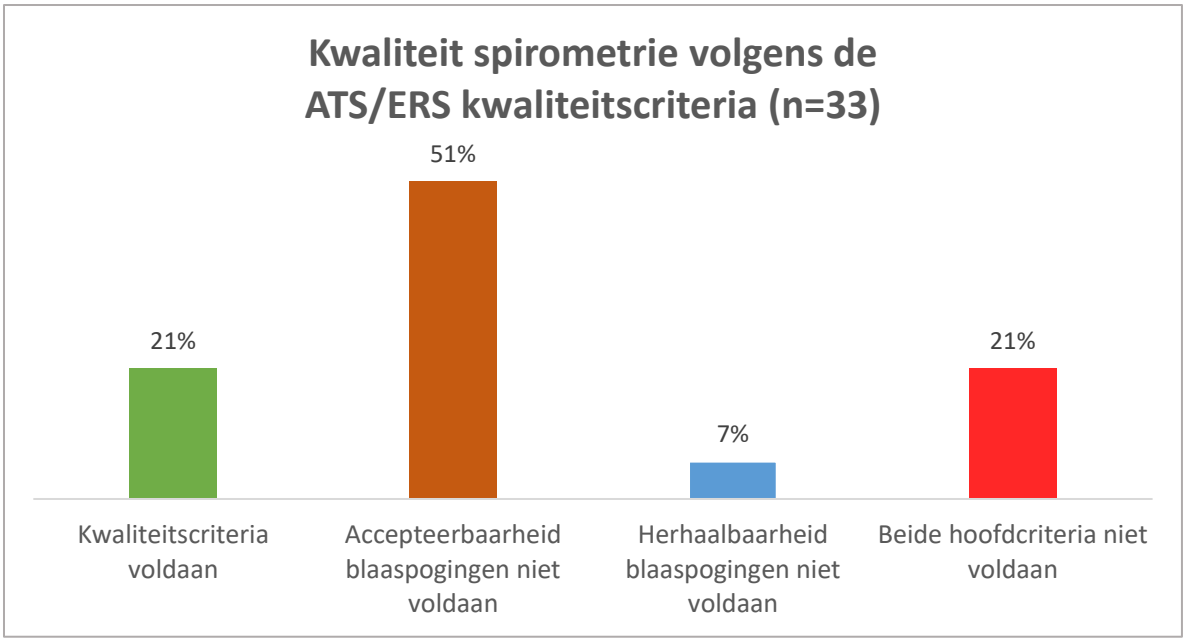
Roken is een belangrijke risicofactor voor de ontwikkeling van COPD vanaf 40 jaar. In de praktijk kunnen we 15 spirometrieën van (ex)-rokers > 40 jaar weerhouden. Figuur 5 geeft de verdeling van de diagnose bij deze patiëntengroep weer. Spirometrie werd uitgevoerd bij 8 actieve rokers. Bij 1 patiënt werd COPD vastgesteld, bij 2 astma en bij 1 patiënt een mengbeeld van astma en COPD. Van de 5 ex-rokers kregen er 2 de diagnose COPD. Drie patiënten rookten gedurende meerdere jaren passief, bij één daarvan werd een mengbeeld van astma en COPD vastgesteld.



Figuur 5: Weergave van de diagnose na spirometrie uitgevoerd bij actieve of passieve (ex-)rokers >40 jaar.

3.3.4 Betrouwbaarheid van spirometrie in de praktijk

Alle spirometrieën in de praktijk werden uitgevoerd met het toestel spirobank 2. Dit toestel is klinisch gevalideerd door de American Thoracic Society. De spirometrieën in de praktijk werden uitgevoerd door de HAIO. Figuur 6 geeft de kwaliteit van de spirometrieën weer gevalideerd volgens de ATS/ERS-kwaliteitscriteria (zie hogerop Kader 1). Bij 7 spirometrieën (21%) werd voldaan aan zowel de criteria voor accepteerbaarheid als herhaalbaarheid. Zeventien spirometrieën (51%) voldeden wel aan criteria voor herhaalbaarheid maar bij deze waren de blaaspogingen onvoldoende acceptabel. De reden was onder andere dat het 'end of test' criterium, een expiratietijd van ≥ 6 sec, bij deze spirometrieën niet werd gehaald. Bij 3/4 van deze spirometrieën gaf het toestel spirobank 2 echter wel aan dat de geforceerde maximale uitademing volstond omdat er gedurende > 1 sec geen verandering in volume (0,25L) was. Bij 1/4 lukte het de patiënt niet de geforceerde expiratie voldoende lang vol te houden. Een onvoldoende lange expiratietijd geeft vooral een invloed op de FVC. Deze kan daardoor vals verhoogd zijn, waardoor er een overschatting van de Tiffeneau index is. Bij 2 spirometrieën (7%) waren de blaaspogingen acceptabel maar was aan de herhaalbaarheid van de blaaspogingen niet voldaan. Beide criteria werden niet behaald bij 7 spirometrieën (21%). Slechts een klein aandeel van de afgenomen spirometrieën beantwoordt dus volledig aan de ATS/ERS-kwaliteitscriteria. Het grootste deel werd echter wel als klinisch bruikbaar weerhouden. Slechts 3 spirometrieën werden als klinisch onbruikbaar ingeschat omwille van het ontbreken van een duidelijke piek tijdens expiratie en/of afwezigheid van krachtige maximale uitademing en/of geen glad verloop van de expiratie.



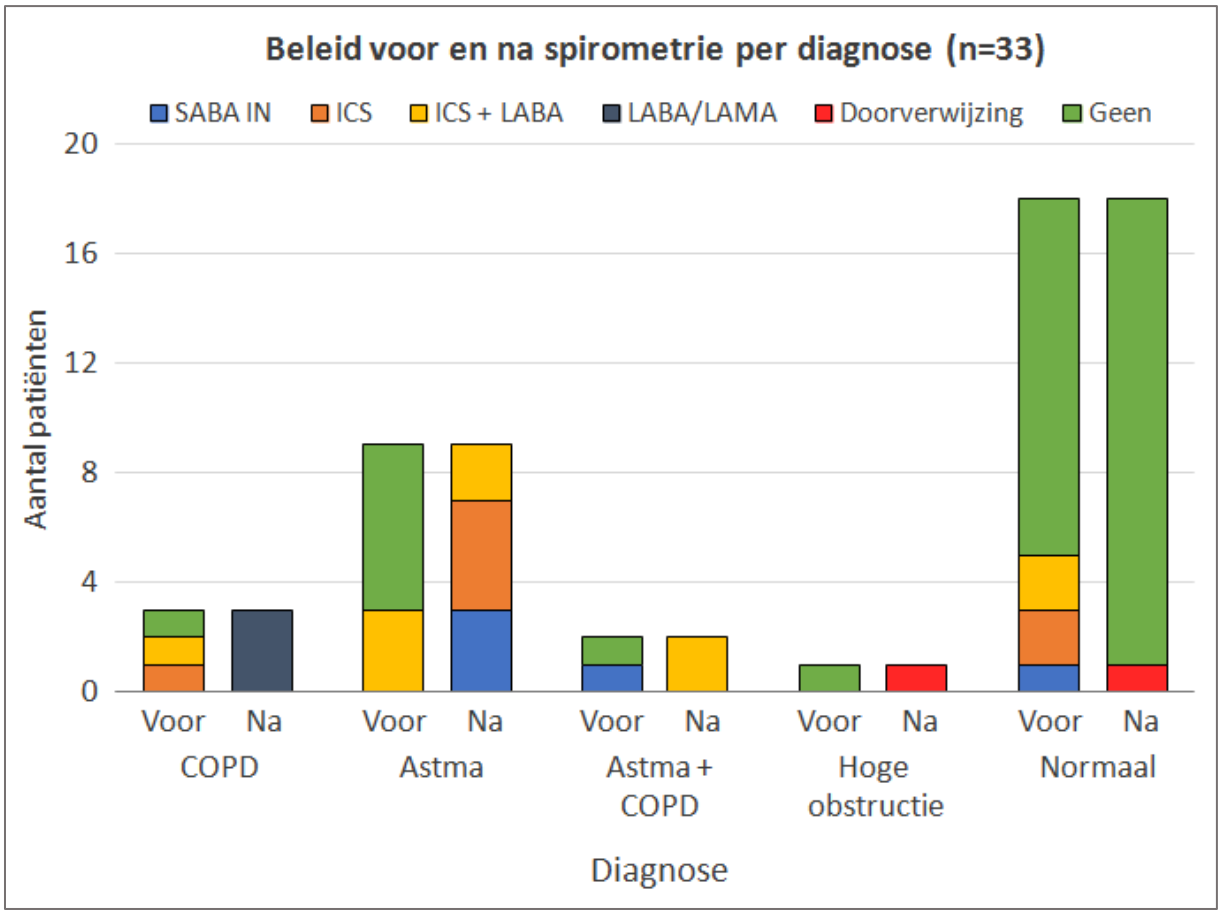
Figuur 6: Het percentage spirometrieën dat aan geen, één of beide van de ATS/ERS kwaliteitscriteria voldoet.

3.3.5 Therapeutische oppuntstelling na spirometrie

Spirometrie leidt tot diagnostische oppuntstelling en zo ook tot therapeutische oppuntstelling. Figuur 7 geeft deze therapeutische shift na spirometrie weer. Na spirometrie hadden 9 patiënten de diagnose astma. Bij 2 werd spirometrie uitgevoerd omwille van therapeutische opvolging met als gevolg bij 1 patiënt afbouw van combinatiepreparaat naar ICS. Bij 7 patiënten werd astma vastgesteld na spirometrie omwille van diagnostische oppuntstelling. Eén patiënt waar er reeds het vermoeden van astma was, nam een combinatiepreparaat. Dit bleef ongewijzigd. Zes patiënten stonden voorheen nog niet op therapie en afhankelijk van de classificatie werd bij 3 patiënten een SABA in nood opgestart, een onderhoudsbehandeling met ICS werd bij 3 andere patiënten gestart. Bij 3 patiënten werd na spirometrie de diagnose COPD gesteld. Voorheen werd 1 patiënt nog niet behandeld. Bij 2 was eerder een behandeling gestart op basis van de kliniek: één patiënt kreeg voor spirometrie een ICS, één patiënt een combinatiepreparaat van ICS met LABA. Na spirometrie kregen de 3 COPD-patiënten een LABA in onderhoudsbehandeling. Twee patiënten hadden een mengbeeld van astma en COPD. Eén daarvan gebruikte voorheen af en toe een SABA. De ander stond nog niet op inhalatiemedicatie. Bij beide patiënten werd een combinatiepreparaat van ICS + LABA opgestart. Eén jonge vrouw die chronisch bleef hoesten met in de voorgeschiedenis syndroom van Alport waarvoor slokdarmresectie, vertoonde tekenen van hogeluchtwegobstructie. Zij werd doorverwezen naar de dienst pneumologie ter verdere controle. Bij 18 patiënten werd een normale longfunctie waargenomen. Er waren echter 3 patiënten waarbij de spirometriecurve onvoldoende interpreteerbaar was. Daarvan werd één patiënte onmiddellijk doorverwezen naar de pneumoloog, wegens een zeer suggestieve anamnese. Bij deze

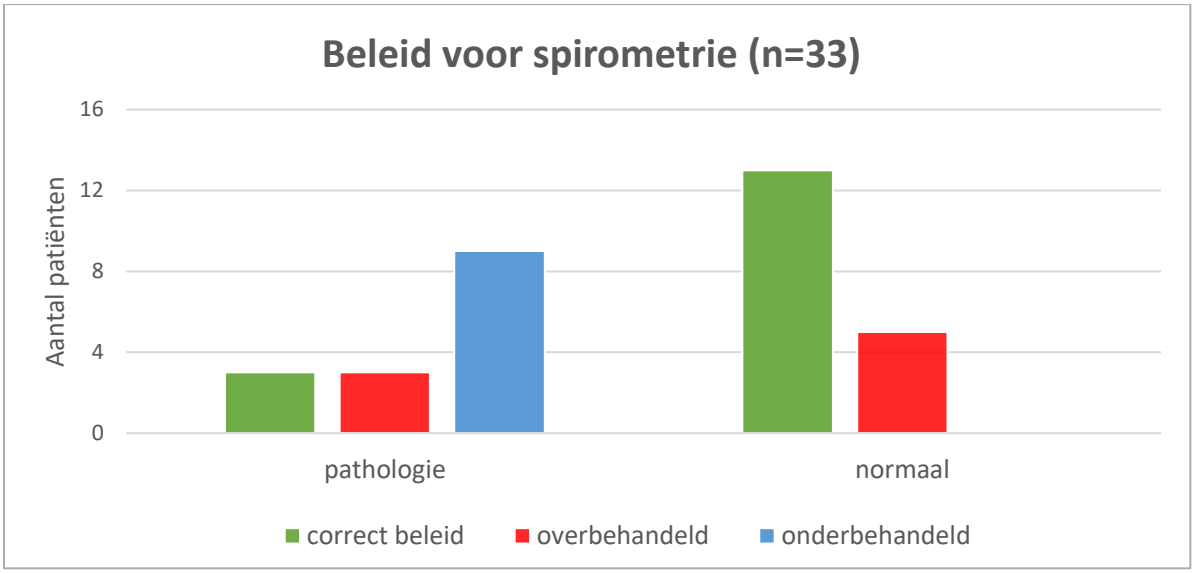
patiënte werd door de pneumoloog astma gediagnosticeerd. Bij een andere patiënte met klinisch onbruikbare curves, werd afgesproken dat bij de volgende episode van klachten een doorverwijzing naar de pneumoloog volgt. Bij één patiënt verliep de spirometrie moeilijk wegens hoge leeftijd (85j) en ontbreken van voldoende kracht om de expiratie te volbrengen. Bij hem zullen nu eerst andere oorzaken van zijn dyspneuklachten worden nagegaan. Voorheen namen ook 5 patiënten met een normale spirometrie inhalatiemedicatie. Deze medicatie was vaak opgestart bij een aanslepende luchtweginfectie met symptomen van postinfectieuze bronchiale hyperreactiviteit. Deze medicatie kon na een uitleg over de goede longfunctie echter probleemloos gestopt worden. Aan deze patiënten werd wel uitgelegd dat ze bij recidief luchtwegklachten moesten terugkomen ter herevaluatie.

Rookstop is de belangrijkste therapeutische interventie voor patiënten met COPD. Dit werd met alle rokende patiënten onafhankelijk van de pathologie besproken. Twee patiënten met COPD waren reeds gestopt met roken. Eén roker met COPD ging akkoord met rookvermindering maar zag een rookstop niet zitten. Hetzelfde geldt voor de roker met het mengbeeld van astma en COPD. Ook de andere rokers konden niet overtuigd worden om volledig te stoppen met roken.



Figuur 7: Weergave van het beleid voor en na spirometrie per diagnose (n=33).

Spirometrie in de eerste lijn zorgt dus voor diagnostische en therapeutische oppuntstelling. Zonder is diagnose en beleid zuiver klinisch. Bij 15 patiënten werd een luchtwegpathologie gediagnosticeerd. In de praktijk merken we dat zonder spirometrie 9 van deze patiënten te weinig behandeling krijgen. Ook te veel behandelen kan een gevolg zijn van zuiver klinische diagnosestelling en beleid. In de praktijk blijkt dat 3 patiënten met luchtwegpathologie overbehandeld zijn. Sommige patiënten krijgen ook inhalatiemedicatie zonder dat er een luchtwegpathologie is vastgesteld. In de praktijk kon bij 5 patiënten inhalatiemedicatie succesvol en volledig gestopt worden.

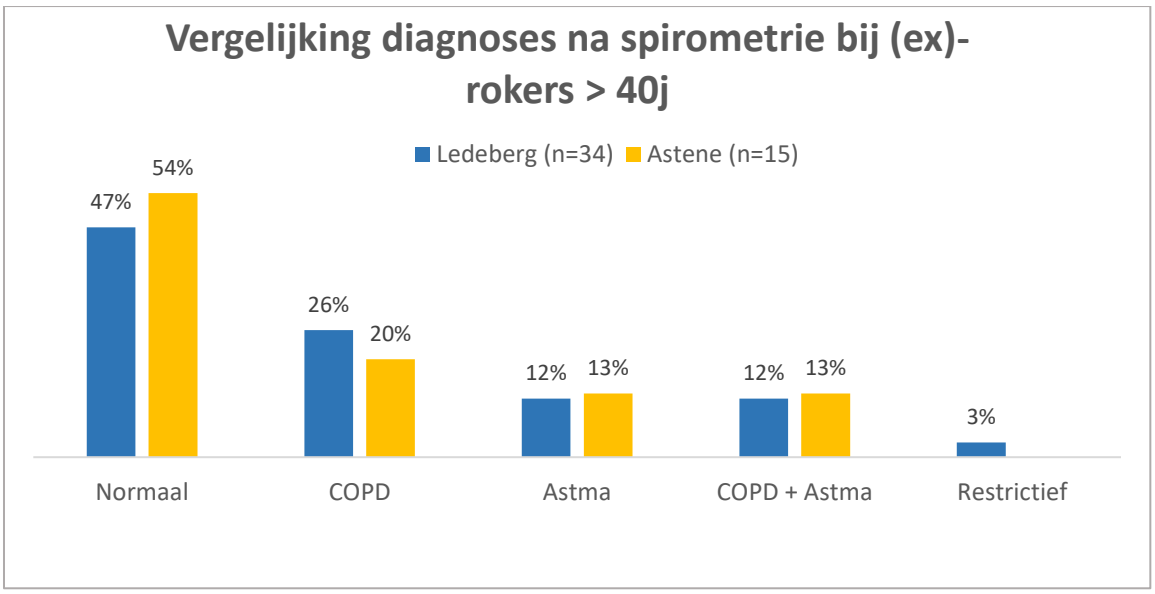


Figuur 8: Weergave van het aantal patiënten dat correct, over – of onder behandeld was voor spirometrie. Opgesplitst in patiënten die een spirometrie hadden die pathologie bevestigde en patiënten met een normale spirometrie.

3.3.6 Vergelijking met andere praktijk

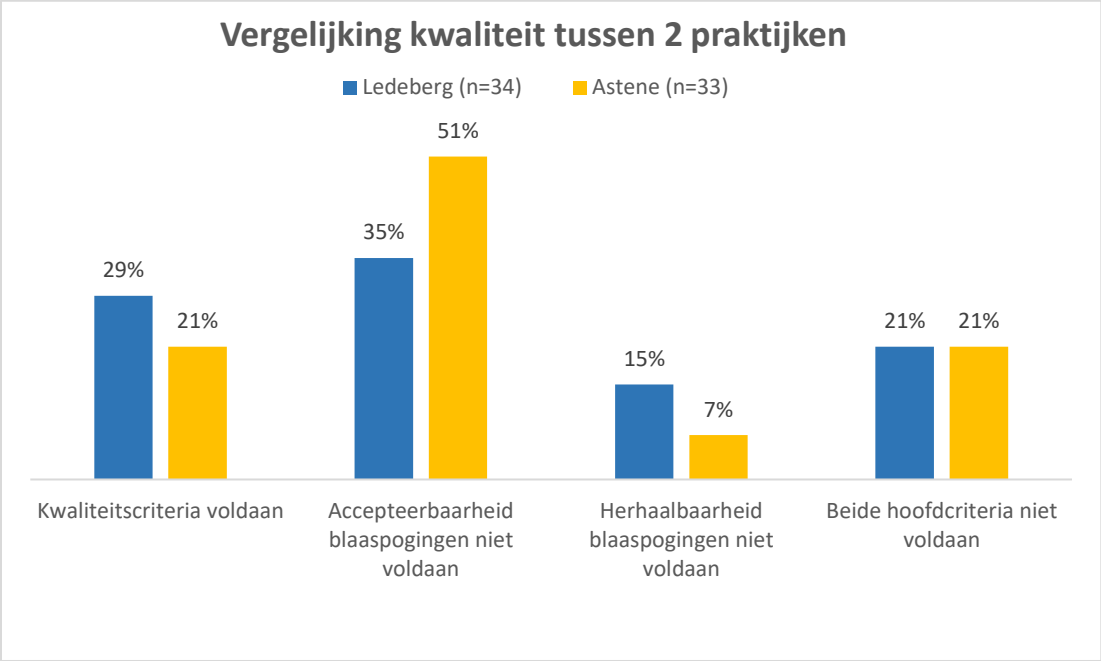
Een deel van deze masterproef heeft als doel de resultaten van 2 praktijken te vergelijken, hiervoor werd samengewerkt tussen een landelijke huisartspraktijk in Astene en een stedelijke huisartspraktijk in Ledeberg. Beide zijn groepspraktijken, echter met een verschillende patiëntenpopulatie. In Ledeberg is er een bredere variatie qua sociale klasse van de patiënten. In Astene is er eerder een overwicht van de midden en hogere sociale klasse. In beide praktijken is de leeftijd van de patiëntenpopulatie gevarieerd, met in Astene een licht overwicht naar een jongere populatie. De praktijk in Ledeberg heeft 7800 GMD's en bestaat uit 8 vaste artsen, 2 HAIO's en een praktijkverpleegkundige. De praktijk in Astene is kleiner, heeft 2000 GMD's en bestaat uit 3 vaste artsen, 1 HAIO en een praktijkassistente. In Ledeberg werden enkel rokers met klachten geïmplementeerd, terwijl in Astene alle patiënten die in aanmerking kwamen voor spirometrie werden geïmplementeerd. Dit gebeurde in de periode van 1/5/2016 tem 31/03/2017.

De spirometrieën van de (ex)-rokers > 40j met klachten kunnen worden vergeleken tussen beide praktijken. In Ledeberg kwamen hiervoor 34 spirometrieën in aanmerking. In Astene werden 15 spirometrieën geïncludeerd. In Figuur 9 worden de diagnoses per praktijk procentueel grafisch weergegeven. In Ledeberg was de diagnose na spirometrie bij 16/34 patiënten (47%) niet afwijkend, in Astene bedroeg dit aantal 8/15 (54%). Het aantal diagnoses van COPD was gelijklopend, dit percentage bedroeg 26% (9/34) in Ledeberg en 20% (3/15) in Astene. Astma werd in Ledeberg bij 4/34 van de patiënten (12%) die geïncludeerd waren vastgesteld, in Astene werd dit bij 2/15 patiënten (13%) vastgesteld. In Ledeberg hadden 4/34 patiënten (12%) een mengbeeld van astma en COPD, in Astene was dit bij 2/15 patiënten (13%) van de patiënten het geval. In Ledeberg werd ook 1 restrictieve spirometrie weerhouden (3%), in Astene werd deze diagnose niet gesteld.



Figuur 9: Procentuele weergave van de diagnose gesteld na spirometrie bij (ex)-rokers > 40j met luchtwegklachten.

Ook de kwaliteit kon worden vergeleken tussen de 2 praktijken (zie Figuur 10). In Ledeberg wordt de spirometrie afgenomen door de praktijkverpleegkundige die hier reeds meerdere jaren ervaring in heeft. In Astene is geen praktijkverpleegkundige aanwezig, dus de spirometrieën worden uitgevoerd door de HAIO die een opleiding 'spirometrie in de huisartspraktijk' volgde. In Ledeberg werd de kwaliteit van 34 spirometrieën beoordeeld, in Astene werd dit afgetoetst op 33 spirometrieën. De kwaliteit werd beoordeeld volgens de ATS/ERS kwaliteitscriteria. In Ledeberg voldeden 29% van de spirometrieën aan de criteria voor accepteerbaarheid en herhaalbaarheid. In Astene bedroeg dit 21%. De criteria voor accepteerbaarheid van de blaaspogingen werden niet gehaald bij 35% in Ledeberg, dit was in Astene in 51% het geval. De criteria voor de herhaalbaarheid van de blaaspogingen waren in Ledeberg in 15% niet voldaan, dit t.o.v. 7% in Astene. Beide hoofdcriteria werden niet gehaald bij 21% in Ledeberg en 21% in Astene.



Figuur 10: Vergelijking van de kwaliteit volgens de ATS/ERS kwaliteitscriteria tussen een huisartspraktijk in Ledeberg en Astene.

4 Discussie

In de huisartspraktijk Medisch Centrum Astene zien we dat spirometrie zowel voor de diagnose als het beleid van de obstructieve luchtwegpathologieën voor een belangrijke verbetering zorgt. Astma werd vastgesteld bij 7 patiënten (23%) die een spirometrie kregen ter opsporing van chronische luchtwegpathologie. Dankzij spirometrie kon COPD ook worden opgespoord bij zowel actieve als passieve (ex-)rokers > 40jaar met klachten. Bij deze patiëntengroep (n=15) werd bij 3 patiënten (20%) zuiver COPD vastgesteld, bij 2 patiënten (13%) een combinatie van astma en COPD. Deze resultaten werden vergeleken met een praktijk in Ledeberg, waar COPD bij 26% en een mengbeeld van astma en COPD bij 12% van de spirometrieën werd vastgesteld.
Deze diagnostische oppuntstelling zorgt voor een belangrijke therapeutische shift. Bij 80% (12/15) van de afwijkende spirometrieën werd beleid volgens de richtlijnen aangepast. Het grootste deel was onderbehandeld door onderdiagnose van obstructieve luchtwegpathologie, maar een aantal patiënten was overbehandeld en bij hen kon een deel van de inhalatietherapie worden afgebouwd. Zo hebben inhalatiecorticosteroïden geen standaard indicatie bij COPD en hetzelfde geldt voor de langwerkende B-agonisten bij astma. Patiënten zonder luchtwegpathologie met inhalatiemedicatie konden ook worden gerustgesteld met succesvolle therapiestop als gevolg.
Naast medicatie-oppuntstelling was de mogelijkheid om rookstop te bespreken een belangrijk gevolg van accuratere diagnose in de praktijk. Rookstop is namelijk de belangrijkste interventie bij rokers met COPD. Toch bleek na het praktijkverbeterend project dat er geen enkele patiënt succesvol en volledig gestopt was. Een mogelijke verklaring hiervoor kan zijn dat er reeds veel aandacht aan rookstop wordt besteed in de praktijk en diegene die daartoe bereid waren al eerder overtuigd zijn. Het belang van rookstop zal echter blijvend worden aangehaald in de opvolging van de actieve rokers met COPD.

Belangrijk is deze resultaten te vergelijken met de literatuur. Het totaal aantal nieuwe diagnoses van COPD in Astene ligt op 33% en in de lijn van een Nederlandse studie van Van Sheyck et al, waaruit bleek dat COPD werd vastgesteld bij 27% van de rokers tussen de 35 en 75j met chronische hoest. In die studie werd geconcludeerd dat hoest en toenemende leeftijd de belangrijkste voorspellers zijn voor COPD [37]. In het onderzoek van Tinkelman et al lag de opsporing van COPD bij rokers > 40j lager, op 10 à 20% [14]. Dit kan verklaard worden doordat in deze studie, alle rokers ook deze zonder klachten werden geïncludeerd.
De therapeutische shift die werd bekomen werd vergeleken met een onderzoek van Walker et al die in 2006 in een grootschalige Britse studie het effect van spirometrie in eerste lijn op diagnose en beleid onderzocht. Hierin werd bevestigd dat er dankzij spirometrie in de eerste lijn naast hogere accuraatheid van diagnose ook een significante toename van inhalatietherapie was. Dit geldt zowel

voor de B-agonisten, anticholinergica als inhalatiecorticosteroïden. Voor deze laatste werd wel gezien dat ze soms zonder correcte indicatie aan de behandeling werd toegevoegd. Dit toont het belang van correcte educatie van het gezondheidspersoneel aan [8].

Een 2e belangrijk luik was de kwaliteit van de spirometrieën in de praktijk nagaan. Deze werden getoetst aan de ATS/ERS-kwaliteitscriteria. Slechts 21% (n=7) voldeed aan alle criteria van zowel accepteerbaarheid als reproduceerbaarheid. In 21% werd aan geen enkel van de criteria voldaan. In 51% (n=17) waren de spirometrieën reproduceerbaar maar voldeden ze niet aan de criteria voor accepteerbaarheid. Het grootste probleem was hier het 'end of test'-criterium, waarbij de expiratietijd niet ≥ 6 seconden was. Een plateau fase waarbij er ≥ 1 sec geen verandering in volume (> 0,025L) optrad, werd in 3/4 van deze gevallen wel bereikt.
De literatuur bevestigt deze eerder lage kwaliteitscijfers in de eerste lijn. Eaton was één van de eerste die de kwaliteit van spirometrie in de eerste lijn naging in Nieuw-Zeeland en bij getrainde huisartsen voldeed 1/3e van de spirometrieën aan de ATS/ERS-kwaliteitscriteria [20]. Een vergelijking met resultaten uit Vlaanderen, dateert uit 2007, waarin huisarts-in-opleiding Pauline Boeckstaens in haar masterproef de kwaliteit van 154 spirometrieën uit 5 Vlaamse huisartspraktijken onderzocht. Het aantal spirometrieën die voldeden aan alle kwaliteitscriteria bedroeg 24,3%. De context van deze studie was gelijkaardig gezien het grootste deel van deze spirometrieën ook uitgevoerd werden in een praktijk met een HAIO [38].

De resultaten konden ook vergeleken worden met deze van de praktijk in Ledeberg. Een belangrijk verschil was dat de spirometrieën daar uitgevoerd worden door een praktijkverpleegkundige. Het aantal spirometrieën dat hier voldeed aan beide kwaliteitscriteria lag hoger op 29%. De praktijkverpleegkundige had reeds langer ervaring met het uitvoeren van spirometrie, wat de hogere kwaliteit zou kunnen verklaren. Deze hypothese wordt ook ondersteund door het feit dat alle spirometrieën afgenomen in Astene die voldeden aan beide ATS/ERS-kwaliteitscriteria zijn afgenomen in de 2e helft (vanaf oktober) van de onderzoeksperiode waarna al meer ervaring met spirometrie was opgebouwd. Ervaring en training zijn dus belangrijke randvoorwaarden voor kwaliteitsvolle spirometrie. Een studie van Landman en Schermer bevestigde dit door in Nederland aan te tonen dat de kwaliteit hoger lag in huisartslaboratoria waar dubbel zoveel spirometrieën werden afgenomen, waar er 2-jaarlijkse opleiding en persoonlijke feedback was en indien nodig overleg met een academisch ziekenhuis. Kwalitatief goede spirometrieën werden dan bij 60,3% bekomen dit t.o.v. 31,9% in huisartspraktijken met minder routine en waar slechts éénmaal per jaar opleiding en feedback werd georganiseerd.

Een zwakte van het praktijkverbeterend project is de eerder teleurstellende kwaliteit volgens de ATS/ERS-kwaliteitscriteria. Toch werd 90% van de spirometrieën in de praktijk als klinisch bruikbaar geïnterpreteerd en gebruikt. Dit ligt in de lijn van de studie van Landman waar in de huisartspraktijk 83,7% van de spirometrieën als klinisch bruikbaar beoordeeld werd. De consequentie van het gebruiken van deze spirometrieën die niet aan de internationale normen voldoen, is niet gekend [18]. Alle spirometrieën werden door dezelfde persoon uitgevoerd, de HAIO. Dit heeft als voordeel dat er meer ervaring en routine wordt opgebouwd. Dit kan op termijn de kwaliteit in de praktijk nog verder bevorderen. Belangrijk is wel dat de persoon die zich toelegt op spirometrie, een opleiding gevolgd heeft en zich blijft bijscholen om de kwaliteit verder te optimaliseren.

De vergelijking met de praktijk uit Ledeberg, is een belangrijke sterkte voor dit onderzoek. De spirometrieën werden in Astene afgenomen door een HAIO tegenover een ervaren praktijkverpleegkundige in Ledeberg. Zo kon worden onderzocht of een ervaren gezondheidsmedewerker voor betere kwaliteit van spirometrie in eerste lijn kan zorgen, wat ook bleek uit de resultaten. Het waren praktijken uit een verschillend gebied (stedelijk versus landelijk) met in de praktijk in Astene een licht overwicht van een jongere populatie.
Er kon vergeleken worden of dit een invloed had op de opsporing van COPD bij rokers >40j. Deze percentages waren echter redelijk gelijklopend, met iets hogere cijfers in Ledeberg (38%) t.o.v. Astene (33%). Het absoluut aantal patiënten dat in Ledeberg met COPD werd gediagnosticeerd lag hoger. Dit kan verklaard worden doordat de praktijk in Ledeberg groter is. In Astene is er ook een licht overwicht van de jongere populatie en uit de resultaten bleek dat een belangrijk deel van de spirometrieën uitgevoerd werd ter opsporing van astma.
Door het samenwerken kon ook overlegd worden over de kwaliteit van de spirometrieën bij twijfel.
Daarenboven kon voor het bepalen van diagnose en beleid bij twijfelachtige spirometrieën contact worden opgenomen met een pneumoloog uit het ziekenhuis van Deinze, voor een second opinion.
Dit kan een belangrijk voordeel zijn om aan de randvoorwaarden voor kwaliteitsvolle implementatie van spirometrie in de eerste lijn te voldoen en is een extra sterkte voor deze studie.

We kunnen besluiten dat de integratie van de spirometer een belangrijke meerwaarde betekent voor de praktijk. Een aantal belangrijke barrières voor correcte oppuntstelling van patiënten met chronische obstructieve luchtwegziekten zijn weggenomen. Dankzij de spirometer is er meer aandacht voor deze luchtwegpathologie. De meerwaarde geldt zowel voor artsen als voor de patiënt. Dankzij de extra bijscholing (09/2016) en feedback over casussen werd de kennis rond spirometrie en luchtwegpathologie van alle artsen vergroot. Blijvende aandacht voor het bijscholen van kennis en vaardigheden rond deze materie is vereist. Sinds de integratie van de spirometer wordt ook de

rookstatus meer nagevraagd en correcter genoteerd in het EMD. Bij patiënten die op consultatie komen, wordt sinds de integratie van de spirometer extra aandacht besteed aan mogelijke luchtwegklachten, rookstatus en inhalatietherapie. Dankzij spirometrie is het eenvoudiger en laagdrempeliger om obstructieve luchtwegpathologie in de eerste lijn op te sporen. Voorwaarde blijft wel dat er voldoende aandacht is voor de kwaliteit in de eerste lijn, met de ATS/ERS-kwaliteitscriteria als gouden standaard, maar ook met oog voor de klinische bruikbaarheid van spirometrieën.

De start van de spirometrie bracht reeds belangrijke veranderingen in de praktijk met zich mee. Dit vooral op vlak van diagnose en daaraan gekoppeld beleid, maar de spirometer kan nog voor meer indicaties worden toegepast. Uit de resultaten blijkt dat de spirometer nu nog weinig wordt gebruikt voor opvolging van bestaande luchtwegpathologie. Patiënten met een gekende diagnose van astma of COPD worden niet altijd op de correcte manier opgevolgd door monitoring en/of spirometrie. De drempels voor de opvolging in de praktijk kunnen nog verder worden uitgediept, met meer aandacht voor waar en door wie de opvolging gebeurt. Indien nodig kan dan follow-up in eerste lijn worden aangeboden. In de toekomst is er ook nog ruimte voor verder onderzoek naar de co-morbiditeit van obstructieve luchtwegpathologie en aanpak daarvan. De kwaliteit van spirometrie blijft ook een belangrijk topic en er is nog steeds weinig onderzoek naar de impact van klinisch bruikbare spirometrieën die niet voldoen aan de internationale ATS/ERS normen. Verder onderzoek in de eerste lijn daaromtrent is sterk aangewezen. Basisopleiding is sowieso vereist voor kwaliteitsvolle spirometrie in de eerste lijn. Om de kwaliteit te vergroten zijn herhaalde opfrissingscursussen sterk aangeraden. In de praktijk moet hier blijvend aandacht aan gegeven worden en om op deze manier de aanpak van de patiënt met obstructieve luchtwegpathologie te optimaliseren.

5 Bijlage

Bijlage I: goedkeuring ethisch comité

Universitair Ziekenhuis Gent

UNIVERSITEIT GENT

Afz: Commissie voor Medische Ethiek

COMMISSIE VOOR MEDISCHE ETHIEK

Voorzitter:
Prof. Dr. D. Matthys
Secretaris:
Prof. Dr. J. Decruyenaere

Huisartsgeneeskunde en Eerstelijnsgezondheidszorg
Kliniekgebouw 3 - 1ste Verdieping
Prof. dr. An DE SUTTER
ALHIER

CONTACT	TELEFOON	FAX	E-MAIL
Secretariaat	+32 (0)9 332 56 13 +32 (0)9 332 59 25	+32 (0)9 332 49 62	ethisch.comite@ugent.be
UW KENMERK	**ONS KENMERK**	**DATUM**	**KOPIE**
	2016/0382	23-mrt-16	Zie "CC"

BETREFT

Advies voor monocentrische studie met als titel:
Integratie van de spirometrie in de eerste lijn. (MaNaMa Laura Anrijs)

Belgisch Registratienummer: B670201628173

* Antwoord onderzoekers dd. 22/03/2016 (via mail dr. Laura Anrijs dd. 22/03/2016 - ontv. dd. 23/03/2016) op opmerkingen EC dd. 15/03/2016
* Adviesaanvraagformulier (versie 2) dd. 22/03/2016
* (Patiënten)informatie- en toestemmingsformulier (aangepaste versie cfr. mail dd. 22/03/2016)

Advies werd gevraagd door:
Prof. dr. A. DE SUTTER ; Hoofdonderzoeker

BOVENVERMELDE DOCUMENTEN WERDEN DOOR HET ETHISCH COMITÉ BEOORDEELD.

ER WERD EEN POSITIEF ADVIES GEGEVEN OVER DIT PROTOCOL OP 23/03/2016. INDIEN DE STUDIE NIET WORDT OPGESTART VOOR 23/03/2017, VERVALT HET ADVIES EN MOET HET PROJECT TERUG INGEDIEND WORDEN.

Vooraleer het onderzoek te starten dient contact te worden genomen met Bimetra Clinics (09/332 05 00).

THE ABOVE MENTIONED DOCUMENTS HAVE BEEN REVIEWED BY THE ETHICS COMMITTEE.

A POSITIVE ADVICE WAS GIVEN FOR THIS PROTOCOL ON 23/03/2016. IN CASE THIS STUDY IS NOT STARTED BY 23/03/2017, THIS ADVICE WILL BE NO LONGER VALID AND THE PROJECT MUST BE RESUBMITTED.

Before initiating the study, please contact Bimetra Clinics (09/332 05 00).

DIT ADVIES WORDT OPGENOMEN IN HET VERSLAG VAN DE VERGADERING VAN HET ETHISCH COMITE VAN 19/04/2016

THIS ADVICE WILL APPEAR IN THE PROCEEDINGS OF THE MEETING OF THE ETHICS COMMITTEE OF 19/04/2016

Universitair Ziekenhuis Gent
De Pintelaan 185,B- 9000 Gent
www.uzgent.be

Sandra De Paepe
09/332 26 88
sandra.depaepe@uzgent.be

CONTACT	TELEFOON	FAX	E-MAIL
Secretariaat	+32 (0)9 332 56 13 +32 (0)9 332 59 25	+32 (0)9 332 49 62	ethisch.comite@ugent.be
UW KENMERK	**ONS KENMERK**	**DATUM**	**KOPIE**
	2016/0382	23-mrt-16	Zie "CC"

Vervolg blz. 2 van het adviesformulier betreffende project EC UZG 2016/0382

- *Het Ethisch Comité werkt volgens 'ICH Good Clinical Practice' - regels*
- *Het Ethisch Comité beklemtoont dat een gunstig advies niet betekent dat het Comité de verantwoordelijkheid voor het onderzoek op zich neemt. Bovendien dient U er over te waken dat Uw mening als betrokken onderzoeker wordt weergegeven in publicaties, rapporten voor de overheid enz., die het resultaat zijn van dit onderzoek.*
- *In het kader van 'Good Clinical Practice' moet de mogelijkheid bestaan dat het farmaceutisch bedrijf en de autoriteiten inzage krijgen van de originele data. In dit verband dienen de onderzoekers erover te waken dat dit gebeurt zonder schending van de privacy van de proefpersonen.*
- *Het Ethisch Comité benadrukt dat het de promotor is die garant dient te staan voor de conformiteit van de anderstalige informatie- en toestemmingsformulieren met de nederlandstalige documenten.*
- *Geen enkele onderzoeker betrokken bij deze studie is lid van het Ethisch Comité.*
- *Alle leden van het Ethisch Comité hebben dit project beoordeeld. (De ledenlijst is bijgevoegd)*

- *The Ethics Committee is organized and operates according to the 'ICH Good Clinical Practice' rules.*
- *The Ethics Committee stresses that approval of a study does not mean that the Committee accepts responsibility for it. Moreover, please keep in mind that your opinion as investigator is presented in the publications, reports to the government, etc., that are a result of this research.*
- *In the framework of 'Good Clinical Practice', the pharmaceutical company and the authorities have the right to inspect the original data. The investigators have to assure that the privacy of the subjects is respected.*
- *The Ethics Committee stresses that it is the responsibility of the promotor to guarantee the conformity of the non-dutch informed consent forms with the dutch documents.*
- *None of the investigators involved in this study is a member of the Ethics Committee.*
- *All members of the Ethics Committee have reviewed this project. (The list of the members is enclosed)*

Namens het Ethisch Comité / On behalf of the Ethics Committee

Prof. dr. D. MATTHYS
Voorzitter / Chairman

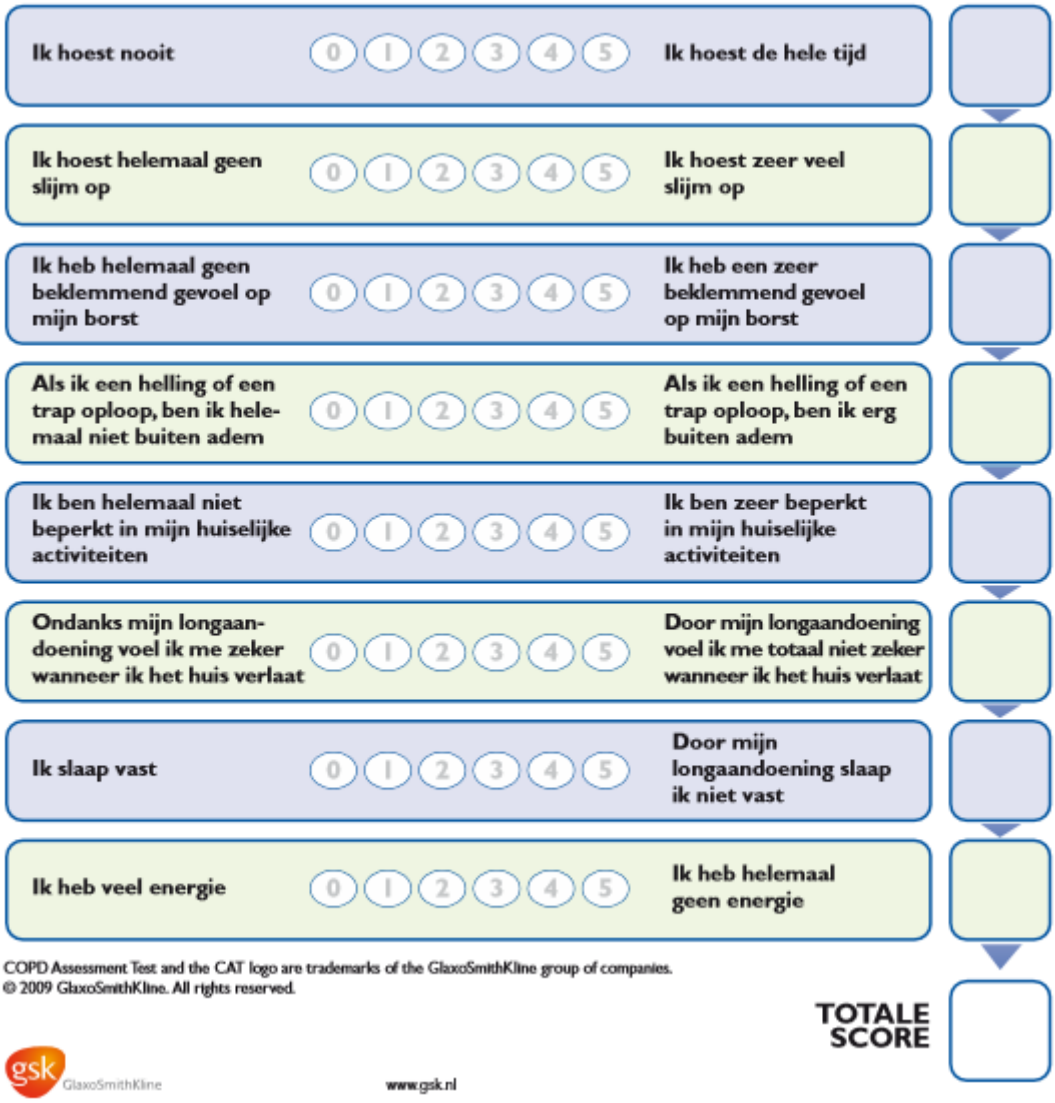
CC: De heer T. VERSCHOORE - UZ Gent - Bimetra Clinics
FAGG - Research & Development; Victor Hortaplein 40, postbus 40 1060 Brussel
Prof. dr. A. DE SUTTER - UZ Gent - Huisartsgeneeskunde en Eerstelijnsgezondheidszorg

Universitair Ziekenhuis Gent
De Pintelaan 185,B- 9000 Gent
www.uzgent.be

Sandra De Paepe
09/332 26 88
sandra.depaepe@uzgent.be

Bijlage II: CAT

COPD assessment test



COPD Assessment Test. [39]

Bijlage III: CCQ

Clinical COPD Questionnaire

Clinical COPD VRAGENLIJST

Kruis het nummer aan dat het beste beschrijft hoe u zich de **afgelopen week** heeft gevoeld.

(Slechts één antwoord per vraag)

Hoe vaak voelde u zich in de **afgelopen week** …	nooit	zelden	af en toe	regelmatig	heel vaak	meestal	altijd
1. kortademig **in rust**?	0	1	2	3	4	5	6
2. kortademig **gedurende lichamelijke inspanning**?	0	1	2	3	4	5	6
3. **angstig/bezorgd** voor de volgende benauwdheidsaanval?	0	1	2	3	4	5	6
4. **neerslachtig** vanwege uw ademhalingsproblemen?	0	1	2	3	4	5	6
In de **afgelopen week**, hoe vaak heeft u …							
5. **gehoest**?	0	1	2	3	4	5	6
6. **slijm** opgehoest?	0	1	2	3	4	5	6
In welke mate voelde u zich in de **afgelopen week** beperkt **door uw ademhalingsproblemen** bij het uitvoeren van …	Helemaal niet beperkt	Héél weinig beperkt	Een beetje beperkt	Tamelijk beperkt	Erg beperkt	Héél erg beperkt	Volledig beperkt
7. **zware lichamelijke activiteiten** (trap lopen, haasten, sporten)?	0	1	2	3	4	5	6
8. **matige lichamelijke activiteiten** (wandelen, huishoudelijk werk, boodschappen doen)?	0	1	2	3	4	5	6

9. **dagelijkse activiteiten** (u zelf aankleden, wassen)?	0	1	2	3	4	5	6
10. **sociale activiteiten** (praten, omgaan met kinderen, vrienden/familie bezoeken)?	0	1	2	3	4	5	6

© Rijks*universiteit* Groningen , T. van der Molen [29]

Bijlage IV: Protocol Ethisch Comité

Obstructief respiratoire aandoeningen zoals astma en COPD zijn frequent voorkomende pathologieën in de eerstelijnsgeneeskunde.
Zonder spirometrie is de diagnose en opvolging van deze pathologie zuiver klinisch.
Spirometrie is een veilige, pijnloze en zeer betrouwbare techniek om de longfunctie en longcapaciteit te meten en vervolgens grafisch voor te stellen. Met deze techniek is een arts met zekerheid in staat om tot de diagnose en opvolging van obstructief longlijden te komen. In september 2015 werd in de praktijk beslist om een spirometrie toestel aan te kopen, dit om de zorg voor de patiënt met obstructieve luchtwegklachten te optimaliseren. Al snel werd gezamenlijk besloten dat dit het onderwerp van mijn masterproef zou worden.

Het onderzoek type van mijn masterproef is een kwaliteitverbeterproject.
De onderzoeksvraag is 2-ledig. In welke zin beïnvloedt de integratie van spirometrie het huidig beleid van patiënten met obstructieve longziekten(astma en copd) in de praktijk?
In welke zin beïnvloedt de integratie van spirometrie de case-finding van obstructief longlijden bij rokers met klachten in de praktijk?
Het 2e deel van de onderzoeksvraag wordt ook onderzocht in de masterproef van een collega-HAIO, Nathalie Peleman. Het is de bedoeling onze resultaten hierover samen te leggen en te vergelijken.

Eerst zal een literatuurstudie plaats vinden. Dit om de indicaties voor spirometrie in de eerste lijn toe te lichten. Ook de voorwaarden om aan een goede spirometrie te voldoen worden beschreven. Tot slot wordt de prevalentie, opsporing, diagnose, behandeling en follow-up van de obstructieve longziekten via literatuuronderzoek onderzocht.

Via dossieronderzoek en actieve registratie zal door de behandelend arts worden nagegaan welke patiënten met obstructieve longziekten voor follow-up in aanmerking komen voor spirometrie.
Op dezelfde wijze zullen patiënten die roken en obstructieve luchtwegklachten vertonen zoals oa hoesten, dyspneu of piepende ademhaling gemotiveerd worden om een spirometrie te ondergaan. De behandelend arts zal ook steeds degene zijn die toestemming tot deelname aan het project vraagt.
Patiënten die wensen deel te nemen aan het project zullen worden uitgenodigd voor een spirometrie.
De diagnose en follow-up van obstructieve longziekten zijn 2 standaardindicaties voor spirometrie en voldoen dus aan de terugbetalingscriteria voor het RIZIV. Het beleid en de diagnose van de patiënt zal getoetst en eventueel aangepast worden naargelang het resultaat van de spirometrie. Mits informed consent van de patient zullen deze gegevens anoniem verwerkt en gebruikt worden ter evaluatie van de implementatie van spirometrie in de eerstelijnspraktijk.

De resultaten van de longfunctietest zullen ons in staat stellen de richtlijnen omtrent de evaluatie en beleid van obstructieve longziekten strikter op te volgen.
Het doel van de integratie van de spirometrie in de eerstelijnspraktijk is de zorg voor patiënten met obstructieve luchtwegklachten optimaliseren.

Bijlage V: Informatieformulier voor patiënt

Geachte patiënt(e),

Om mijn opleiding als huisarts-in-opleiding te vervolledigen dien ik een masterproef te schrijven over een onderzoeksproject dat in onze praktijk uitgevoerd moet worden. Mijn project zal nagaan of het integreren van een spirometrie zal leiden tot een optimalisering van de diagnose en follow-up van de obstructieve longziekten in de eerstelijnspraktijk.

HET ONDERZOEKSPROJECT
We bemerken dat zonder spirometrie de obstructieve longziekten een klinische diagnose zijn.
Spirometrie is een eenvoudige, pijnloze en zeer betrouwbare techniek om de longfunctie of longcapaciteit te meten en vervolgens grafisch voor te stellen.
Via deze test kunnen we met zekerheid stellen of iemand aan een obstructieve longaandoening lijdt, en kunnen we ook de evolutie van de ziekte opvolgen.

Het doel van dit onderzoeksproject is dan ook na te gaan of het integreren van een spirometrie de diagnose en het beleid verandert bij patiënten met obstructieve longziekten.
Hebben deze patiënten een correcte diagnose, prognose en daaraan gekoppeld correct beleid met de juiste inhalatietherapie? In welke mate moet deze worden aangepast na spirometrie? In welke mate wordt bij rokers met klachten diagnose van een obstructieve longziekte gesteld en is inhalatietherapie aangewezen?

Voor dit onderzoek nodigen wij dus patiënten uit die in aanmerking komen voor spirometrie ter evaluatie en opvolging van hun obstructieve longaandoening. Tijdens een consult zal deze longfunctietest worden afgenomen, waarna naargelang het resultaat het beleid wordt uitgestippeld volgens de richtlijnen.

VERZEKERING
De experimentenwet van 7/05/2004 verplicht ons om deelnemers aan wetenschappelijke projecten te verzekeren voor de deelname en het risico (hoe klein ook) dat men loopt. De waarschijnlijkheid dat u door deelname aan deze studie enige schade ondervindt, is extreem laag. Indien dit toch zou voorkomen, wat echter zeer zeldzaam is, werd er een verzekering afgesloten conform de Belgische wet van 7 mei 2004, die deze mogelijkheid dekt.

VERTROUWELIJKHEID
Uw medische gegevens zijn vertrouwelijk en zullen ook zo verwerkt worden. Dit is in overeenstemming met de wet op de persoonlijke levenssfeer (Belgische wet van 8 december 1992 en 22 augustus 2002). Uw naam of identificerende gegevens worden niet gebruikt in rapporten of publicaties die uit dit onderzoek voortvloeien.

VRIJWILLIGE EN GRATIS DEELNAME
Uw deelname aan dit onderzoek is vrijwillig. U kan zich dan ook op elk moment terugtrekken uit de studie. Dit wil zeggen dat niet deelnemen of het zich terugtrekken uit de studie geen gevolgen zal hebben voor uw verdere functioneren. Als u zich uit dit onderzoek terugtrekt zullen uw gegevens niet verwerkt worden.
Uw deelname aan het onderzoek is gratis.

Indien u nog bijkomende vragen heeft over dit onderzoek kunt u me altijd contacteren.
Alvast bedankt voor uw medewerking

Laura Anrijs, Huisarts-in-opleiding
Dokter Adriaan Martenslaan 46, 9800 Astene
Tel. 09 335 40 46

Bijlage VI: Toestemmingsformulier voor patiënt

Ik bevestig dat men mij alle uitleg gegeven heeft over dit onderzoek.
Ik bevestig dat ik dit toestemmingsformulier gelezen en begrepen heb en dat al mijn vragen naar tevredenheid zijn beantwoord.

Ik stem vrijwillig in met deelname aan dit onderzoek en men heeft me uitgelegd dat ik me op elk ogenblik terug kan trekken uit dit onderzoek zonder dat dit nadelige gevolgen voor mij zal hebben. Men heeft mij ook uitgelegd dat dit onderzoek voor mij gratis is.

Ik begrijp dat mijn persoonlijke en klinische gegevens tijdens deze studie worden verzameld en gecodeerd. In overeenstemming met het koninklijk besluit van 8 december 1992 en het koninklijk besluit van 22 augustus 2002, zal mijn persoonlijke levenssfeer worden gerespecteerd en bij codering zal ik toegang krijgen tot mijn verzamelde gegevens. Elk onjuist gegeven kan op mijn verzoek worden verbeterd.

Deze studie werd goedgekeurd door een onafhankelijke Commissie voor Medische Ethiek en wordt uitgevoerd volgens de richtlijnen van ICH/GCP opgesteld in de verklaring van Helsinki opgesteld ter bescherming van individuen deelnemend aan klinische studies. In geen geval dient u de goedkeuring door de Commissie voor Medische Ethiek te beschouwen als een aanzet tot deelname aan deze studie

Door het ondertekenen van dit toestemmingsformulier doe ik geen afstand van mijn wettelijke rechten. Ik ontvang een getekend en gedateerd exemplaar van dit toestemmingsformulier.
Ik ga akkoord met deelname aan dit onderzoek.

Ik ga akkoord met deelname aan dit onderzoek en spirometrie indien dit gerechtvaardigd is.

Door de deelnemende patiënt te ondertekenen en persoonlijk te dateren.

Patiënt naam in blokletters Handtekening Datum Handtekening

Ondergetekende heeft de bijzonderheden van dit onderzoeksproject, zoals dit beschreven staat in het informatieformulier, volledig uitgelegd aan bovengenoemde patiënt(e).

Onderzoeker (naam in blokletters) Handtekening Datum Handtekening

6 Referenties

[1] Eric Kegels; An De Sutter; Jan Michels; Werner Van Peer, “Astma bij volwassenen,” *Huisarts Nu*, vol. 350, no. Suppl II, pp. 1–4, 2003.

[2] E. D. Guy Joos, Guy Brusselle, *Spirometrie in de huisartsenpraktijk*. 2015.

[3] T. M. Snoeck-Stroband JB, Schermer TRJ, Van Schayck CP, Muris JW, Van der Molen T, In ’t Veen JCCM, Chavannes NH, Broekhuizen BDL, Barnhoorn MJM, Smeele I, Geijer RMM, “NHG-Standaard COPD,” *Huisarts Wet*, p. 58(4): 198-211, 2015.

[4] P. Dieleman, “Astma en COPD,” no. November, pp. 1–25, 2008.

[5] M. R. Miller, J. Hankinson, V. Brusasco, F. Burgos, R. Casaburi, A. Coates, R. Crapo, P. Enright, C. P. M. Van Der Grinten, P. Gustafsson, R. Jensen, D. C. Johnson, N. Macintyre, R. Mckay, D. Navajas, O. F. Pedersen, R. Pellegrino, G. Viegi, and J. Wanger, “Standardisation of spirometry,” vol. 26, no. 2, pp. 319–338, 2005.

[6] U. Nihlén, P. Montnémery, L. H. Lindholm, C. Löfdahl, and U. Nihle, “Detection of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in primary health care : role of spirometry and respiratory symptoms Detection of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in primary health care : role of spirometry and respiratory sympto,” vol. 3432, no. March 2016, 2009.

[7] C. Griffiths, G. Feder, J. Wedzicha, and A. Livingstone, “Feasibility of spirometry and reversibility testing for the -identification of patients with chronic obstructive pulmonary disease on asthma registers in general practice,” pp. 903–908, 1999.

[8] P. P. Walker, P. Mitchell, F. Diamantea, C. J. Warburton, and L. Davies, “Effect of primary-care spirometry on the diagnosis and management of COPD,” pp. 945–952, 2006.

[9] T. R. J. Schermer, “De plaats van spirometrie in de eerste lijn,” vol. 143, no. 45, 1999.

[10] S. M. M. Haroon, R. E. Jordan, J. O. Beirne-elliman, and P. Adab, “Effectiveness of case fi nding strategies for COPD in primary care : a systematic review and meta-analysis,” no. February, 2015.

[11] “Global burden of COPD - López-Campos - 2015 - Respirology - Wiley Online Library.” .

[12] S. Carlone, B. Balbi, M. Bezzi, M. Brunori, S. Calabro, M. Pia, F. Barbaro, C. Micheletto, S. Privitera, R. Torchio, P. Schino, and A. Vianello, “Health and social impacts of COPD and the problem of under-diagnosis,” pp. 1–6, 2014.

[13] S. Høegh-henrichsen, “Asthma , chronic obstructive pulmonary disease , or both ? Diagnostic labeling and spirometry in primary care patients aged 40 years or more,” pp. 597–603, 2011.

[14] D. G. Tinkelman, D. B. Price, R. J. Nordyke, and R. J. Halbert, “COPD screening efforts in primary care : what is the yield ?,” *Nat. Publ. Gr.*, vol. 16, no. 1, pp. 41–48, 2007.

[15] A. J. Stanley, I. Hasan, A. J. Crockett, O. C. P. Van Schayck, and N. A. Zwar, “OPEN COPD Diagnostic Questionnaire (CDQ) for selecting at-risk patients for spirometry : a cross-sectional study in Australian general practice,” no. January, 2014.

[16] A. L. Coates, B. L. Graham, R. G. Mcfadden, and C. Mcparland, “Special article Spirometry in primary care,” vol. 20, no. 1, pp. 13–21, 2013.

[17] A. Schneider, L. Gindner, L. Tilemann, T. Schermer, G. Dinant, F. J. Meyer, and J. Szecsenyi, “Diagnostic accuracy of spirometry in primary care,” vol. 10, pp. 1–10, 2009.

[18] M. Landman, T. Gilissen, J. Grootens-stekelenburg, R. Akkermans, and T. Schermer, “Kwaliteit van spirometrie in de eerste lijn,” pp. 536–542, 2011.

[19] H. P. Boeckxstaens, “Kwaliteit en haalbaarheid van spirometrie in de eerste lijn,” 2007.

[20] T. Eaton, S. Withy, J. Garret, J. Mercer, R. Whitlock, and H. Rea, “Spirometry in Primary Care Practice:The Importance of Quality Assurance and teh impact of Spirometry Workshops,” *Chest.*, vol. 116 (2), pp. 416–423, 1999.

[21] C. Jenkins, “Spirometry performance in primary care : the problem , and possible solutions,” *Nat. Publ. Gr.*, vol. 18, no. 3, pp. 128–129, 2009.

[22] P. V. R. V. Van der Stighelen, N. Boffin, D. Paulus, D. Legrand, “Zijn Belgische huisartsen geïnteresseerd in spirometrie in de eigen praktijk?,” *Huisarts Nu*, vol. 35(3), pp. 141–146,

2006.
[23] D. A. Kaminsky, T. W. M. Mph, M. Bachand, C. R. T. Cpft, and C. G. Irvin, “Knowledge and Use of Office Spirometry for the Detection of Chronic Obstructive Pulmonary Disease by Primary Care Physicians,” pp. 1639–1648, 2005.
[24] F. Meynen, K. U. Leuven, P. Prof, and J. Buffels, “Hinderpalen om spirometrie te implementeren in de dagelijkse huisartspraktijk : een kwalitatief onderzoek .,” 2013.
[25] A. Joke, K. U. Leuven, P. P. Vandevoorde, V. U. Brussel, and M. Huisartsgeneeskunde, “Kwaliteitsbevorderend praktijkproject : Vroegtijdige diagnose van COPD door middel van spirometrie Master of Family Medicine.”
[26] P. J. P. Poels, T. R. J. Schermer, A. Jacobs, P. Akkermans, J. Hartman, B. J. A. M. Bottema, C. Van Weel, P. J. P. Poels, T. R. J. Schermer, and A. Jacobs, “Variation in spirometry utilization between trained general practitioners in practices equipped with a spirometer,” vol. 3432, no. January 2017, 2009.
[27] L. V. Wijkverpleegkundigen, N. H. Genootschap, N. V. Van Dietisten, N. V. Van Longverpleegkundigen, and N. H. Genootschap, “Richtlijn Diagnostiek en behandeling van COPD Actualisatie maart 2010,” 2010.
[28] GOLD, “Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD),” *Pocket Guid. to COPD Diagnosis, Manag. Prev.*, pp. 5–10, 2015.
[29] CAHAG, “COPD en Astma Huisartsen Advies groep (CAHAG).” [Online]. Available: https://cahag.nhg.org/screeningsinstrumenten.
[30] “PROFESSIONAL Expert guidance on frequently asked questions Introducing the COPD Assessment Test ™ (CAT),” no. 3, 2012.
[31] Farmaka, “Formularium ouderenzorg COPD,” 2016.
[32] K. M. Kew, C. Mavergames, and J. A. Walters, “Long-acting beta $_2$ -agonists for chronic obstructive pulmonary disease,” *Cochrane Database Syst. Rev.*, no. 10, 2013.
[33] NICE, “Chronic obstructive pulmonary disease in over 16s: diagnosis and management,” 2010. .
[34] R. Leigh, M. M. Morris, F. Maltais, F. E. Hargreave, and E. Pizzichini, “Stable COPD: predicting benefit from high-dose inhaled corticosteroid treatment,” *Eur. Resp J*, vol. 27, no. 5, pp. 964–971, 2006.
[35] H. Watz, K. Tetzlaff, E. Wouters, A. Kirsten, H. Magnussen, and R. Rodriguez-Roisin, “Blood eosinophil count and severe exacerbations in severe chronic obstructive pulmonary disease after withdrawal of inhaled corticosteroids: a post-hoc analysis of the wisdom trial,” *Lancet Respir. Med.*, vol. 4, pp. 390–398, 2016.
[36] T. M. 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, “NHG-standaard astma bij volwassenen.”
[37] C. P. van Schayck, J. M. C. Loozen, E. Wagena, R. P. Akkermans, and G. J. Wesseling, “Detecting patients at high risk of developing chronic obstructive pulmonary disease in general practice: cross sectional case finding study,” *Br. Med. J.*, 2002.
[38] P. Boeckxstaens, E. Vandedrinck, and A. De Sutter, “Kwaliteit en haalbaarheid van spirometrie in de eerste lijn,” vol. 38, no. september, pp. 276–281, 2009.
[39] “Hoe gaat het met uw COPD? Doe de COPD-test (COPD Assessment Test of CAT),” p. 2009, 2009.