# Spirometrie bij de huisarts:

## De invloed van een korte online opfrissing

Anneleen Huybrechts, KU Leuven

Promotor: Prof. Dr. Johan Buffels, KU Leuven

Master of Family Medicine

Masterproef Huisartsgeneeskunde

Mei 2016

DANKWOORD

Ik zou graag enkele mensen bedanken die me geholpen hebben bij het tot stand brengen van deze master-na-master proef.

Als eerste wil ik mijn promotor, professor Johan Buffels, bedanken die me telkens bijstond met raad en daad. Vervolgens wil ik Filip Hoet, laatste jaar assistent pneumologie, bedanken voor al de tijd die hij geïnvesteerd heeft in het beoordelen van de talrijke spirometrieën.

Daarnaast mag ik uiteraard de huisartsen, die deelgenomen hebben aan de studie, niet vergeten. Zonder hen kon ik dit onderzoek niet uitvoeren.

Tot slot wil ik mijn familie, mijn vriend en praktijkopleider Vera Houben bedanken voor hun steun.

INHOUDSOPGAVE


Dankwoord 2
Abstract 4
Inleiding 5
Literatuuronderzoek 6
A) Onderzoeksvragen 6
B) Zoekstrategie 6
C) Resultaten 7
1. Belang van spirometrie in de huisartsenpraktijk 7
2. Struikelblokken voor gebruik van spirometrie 9
3. Kwaliteit van spirometrie in de huisartsenpraktijk 11
4. Bijscholing in spirometrie 15
4.1. Effect van bijscholing 16
4.2. Online bijscholing 17
4.3. Opfrissingscursus 19
4.4. Besluit 19
Veldwerk 20
A) Onderzoeksvraag 20
B) Methode 20
C) Resultaten 23
1. Aantal deelnemende huisartsen 23
2. Kenmerken van de onderzoekspopulatie 24
2.1.Demografische gegevens 24
2.2.Gebruik van spirometrie 24
2.3.Self-efficacy 24
3. Evaluatie van de korte online opfrissing door de huisarts 26
3.1.Het 10 minuten durende filmpje 26
3.2.Het 90-120 minuten durende filmpje 26
3.3.Besluit 26
4. De ideale opfrissing in spirometrie: visie van de huisarts 27
4.1.Vorm 27
4.2.Frequentie 27
4.3.Duur 28
4.4.Inhoud 28
4.5.Besluit 28
5. Kwaliteit van de afgenomen spirometrieën 29
5.1.Accepteerbaarheid 29
5.2.Reproduceerbaarheid 32
5.3.Aanvaardbare spirometrieën 32
5.4.Vergelijking van beide opfrissingen 33
6. Frequentie van de afgenomen spirometrieën 38
Discussie 39
Besluit 45
Referenties 46
Bijlagen 50
A) Protocol 50
B) Gunstig advies ethische commissie 52
C) Enquêtes 53

## Spirometrie bij de huisarts: de invloed van een korte online opfrissing

HAIO: Anneleen Huybrechts
Katholieke Universiteit Leuven
Promotor: Prof. Dr. Johan Buffels
Praktijkopleider: Dr. Vera Houben

**Context:**
In sommige opleidingspraktijken voor huisartsen blijkt dat spirometrie amper uitgevoerd wordt ondanks de aanwezigheid van een goede spirometer en een voldoende grote patiëntengroep met respiratoire problemen. Onzekerheid in de uitvoering en interpretatie van spirometrie wordt in de literatuur als één van de mogelijke struikelblokken beschreven. Daarnaast is de kwaliteit van spirometrie in de eerste lijn vaak niet optimaal. Een goede bijscholing kan hier soelaas bieden. Uit onderzoek is inderdaad gebleken dat educatie niet alleen effect heeft op de kwaliteit van de uitgevoerde spirometrie, maar ook op de frequentie ervan. Helaas neemt dit effect af met de tijd. Bijgevolg is er nood aan intensieve educatie en follow-up. Men weet nog niet hoe dit best verwezenlijkt wordt.

**Onderzoeksvragen:**
In dit onderzoek wordt nagegaan of een korte online opfrissing effect heeft op de kwaliteit en de frequentie van spirometrie in de huisartsenpraktijk.
Daarnaast wordt bij de huisartsen kort gepeild naar een waardeoordeel over deze opfrissing, hun self-efficacy en hun algemene visie omtrent een opfrissing in spirometrie.

**Methode:**
Het eigenlijke onderzoek bestaat uit een parallelle voor- en navergelijking van het effect van twee online opfrissingsprogramma's in de spirometrie op de frequentie en kwaliteit van spirometrie bij de Vlaamse huisarts. De ene opfrissing duurt 10 minuten en de andere 90-120 minuten. De huisartsen werden voor de opfrissing at random ingedeeld volgens volgorde van respons op de oproep. Uiteindelijk hebben 11 huisartsen de kortere opfrissing gevolgd en hebben 4 huisartsen de langere opfrissing gevolgd. De spirometrieën afgenomen in de 3 maanden voor de opfrissing en in de 3 maanden na de opfrissing werden beoordeeld door een laatste jaar assistent pneumologie met behulp van de ATS/ERS criteria. Daarnaast hebben de huisartsen vlak na de opfrissing en 3 maanden na de opfrissing een korte enquête ingevuld.

**Resultaten:**
De online opfrissingen zorgden voor een statistisch significante toename in kwaliteit van spirometrie. Het aantal kwaliteitsvolle spirometrieën steeg van 28,6% tot 46% (p-waarde: 0,0143). De online opfrissingen hadden geen positieve invloed op de frequentie van spirometrie.

**Besluit:**
Een korte online opfrissing kan leiden tot een significante toename van kwaliteit van spirometrie. Ondanks deze toename blijft de kwaliteit suboptimaal. Verder onderzoek moet uitwijzen op welke manier men de opfrissingen moet organiseren om het beste effect teweeg te brengen en de meeste huisartsen te bereiken. Een korte online opfrissing lijkt in deze beperkte studie geen positief effect te hebben op de frequentie van spirometrie. Ook hier is verder onderzoek nodig over hoe de huisarts te motiveren om de spirometer frequenter te gebruiken.
**ICPC-code**: R95, R96

# INLEIDING

Huisartsen worden dagelijks geconfronteerd met patiënten met respiratoire problemen. Zowel astma als chronic obstructive pulmonary disease (COPD) zijn frequent voorkomende ziektebeelden in de huisartsenpraktijk (1-3).
Verschillende richtlijnen benadrukken het belang van spirometrie bij deze patiënten, ook in de eerste lijn (1-7). Veel huisartsen hebben een spirometer in hun bezit (8-12).
Toch wordt dit onderzoek veel te weinig uitgevoerd (9-12). Hetzelfde geldt voor mijn collega's in de praktijk waar ik stage loop. Zij beschikken namelijk over een zeer goede en handige spirometer, maar voeren nauwelijks longfunctietesten uit.
Men heeft uitvoerig onderzocht waarom veel huisartsen spirometrie niet implementeren in hun dagelijkse praktijkvoering (13-17). Verschillende hinderpalen kwamen zo aan het licht. Een belangrijke hinderpaal is onzekerheid over zowel de technische aspecten als de interpretatie van spirometrie (10, 14, 18).
De American Thoracic Society en European Respiratory Society hebben standaarden ontwikkeld waaraan spirometrietesten moeten voldoen (19-20). Op die manier trachten zij te waken over de kwaliteit van spirometrie. Veel artsen hebben moeite om aan deze strenge kwaliteitscriteria te beantwoorden, bijgevolg is de kwaliteit van spirometrie in de huisartsenpraktijk vaak suboptimaal (13, 21).

Bijscholing kan een oplossing bieden voor deze problemen. Verschillende onderzoeken tonen aan dat adequate bijscholing de frequentie en de kwaliteit van spirometrie in de huisartsenpraktijk kan verbeteren (13, 22-23).

Helaas is dit geen blijvend fenomeen en neemt het effect van bijscholing af met de tijd (13, 24-25). Bijgevolg is er nood aan regelmatige opfrissingscursussen. Hoe dit best verwezenlijkt wordt, is nog niet duidelijk. Aangezien spirometrie in de eerste lijn onmisbaar is, wil ik graag mijn steentje bijdragen in deze zoektocht.

In deze masterproef diep ik bovenstaande onderwerpen verder uit en ga ik het effect na van een korte online opfrissing op de frequentie en de kwaliteit van spirometrie in de huisartsenpraktijk.

LITERATUURONDERZOEK

A) onderzoeksvragen

1. Waarom spirometrie in de huisartsenpraktijk?
2. Wat zijn de hinderpalen voor spirometrie in de huisartsenpraktijk?
3. Wat is de kwaliteit van spirometrie in de huisartsenpraktijk?
4. Wat is het effect van bijscholing?

B) Zoekstrategie

Uit interesse heb ik in mijn eerste jaar HAIO de postgraduaat cursus “Spirometrie in de algemene praktijk” van professor Oostveen Ellie en dokter Kegels Erik gevolgd.
Deze cursus leverde me reeds een aantal basisartikels op waarmee ik aan de slag kon.

Daarnaast heb ik de doctoraatsthesis “office spirometry in detection and diagnosis of obstructive airway disease in primary care” van mijn promotor professor Buffels Johan als naslagwerk gekregen.

Vervolgens heb ik de nationale en Nederlandse richtlijnen van astma en COPD opgezocht op de website van domus medica en met de zoekmachine van NHG-standaarden. De internationale richtlijnen voor astma en COPD, de GINA en GOLD richtlijnen heb ik op hun eigen website teruggevonden.

Meer toegespitst literatuuronderzoek heb ik gedaan op MEDLINE met pubmed als zoekmachine. Ik heb de volgende zoektermen gebruikt:

("Spirometry"[Mesh]) AND "Physicians, Primary Care"[Mesh]

("Spirometry"[Mesh] AND "Physicians, Primary Care"[Mesh]) AND quality[All Fields]

("Spirometry/utilization"[Mesh]) AND barriers

("Spirometry"[Mesh]) AND "education" [Subheading]

("Education, Distance"[Mesh]) AND "Spirometry"[Mesh]

("Spirometry"[Mesh]) AND e-learning

Ik heb gefilterd op taal (English, Dutch) en publicatiedatum (last 10 years).
Door de abstracts te lezen heb ik de meest relevante artikels kunnen selecteren en via de sneeuwbalmethode heb ik nog een aantal interessante artikels bekomen.

C) Resultaten

1. Belang van spirometrie in de huisartsenpraktijk

Spirometrie kent verschillende indicaties in de huisartsenpraktijk. Spirometrie is niet enkel onmisbaar voor de diagnose van en screening naar luchtwegaandoeningen, maar ook voor de opvolging van deze problematiek (zie tabel 1).

| **Indicaties voor spirometrie in de huisartsenpraktijk** | |
|---|---|
| Diagnose: | • bij aanhoudende hoest (> 14 dagen), productieve hoest, dyspneu, dyspneu d'effort, piepende ademhaling, pijn op de borst<br>• bij tekens van hyperinflatie, cyanose, thoraxdeformatie, crepitaties bij auscultatie<br>• bij een afwijkend radiologisch onderzoek van de thorax, bij afwijkende laboratoriumresultaten: allergietests, eosinofilie,…<br>• het opsporen van (ir)reversibiliteit bij obstructief longlijden<br>• bepalen van de prognose |
| Follow-up: | • evaluatie van de ingestelde behandeling, meting van het therapeutische effect: FEV1*, FVC**<br>• opvolgen van de longfunctie bij een chronische aandoening: astma, COPD, sarcoïdose,… |
| Screening: | • bij risicogroepen: (symptoomvrije) rokers, personen of kinderen met recidiverende luchtweginfecties, familiale belasting, beroepsmatige blootstelling aan stof en/of irritantia<br>• bij sport- en arbeidsonderzoek |

*FEV1: één seconde waarde, het maximale volume lucht (in liter) dat bij snelle en geforceerde uitademing vanuit volledige inademing kan worden uitgeblazen in één seconde.
** FVC: geforceerde vitale capaciteit, volume lucht (in liter) dat maximaal kan worden uitgeademd na volledige inademing.

*Tabel 1: Indicaties voor spirometrie in de huisartsenpraktijk volgens domus medica (2).*

Door middel van spirometrie kan men het onderscheid maken tussen obstructief en restrictief longlijden. Daarenboven laat dit onderzoek vaak toe te differentiëren tussen astma en COPD, beide prevalente aandoeningen in de huisartsenpraktijk (2).

Naar schatting lijdt ongeveer 5 tot 10% van de volwassenen aan astma en zijn er wereldwijd 130 miljoen astmatici (volwassenen en kinderen) (2). 1 tot 5 per 100 000 personen sterft door astma (2). Men neemt aan dat de prevalentie enkel nog zal toenemen. Harde wetenschappelijke argumenten ontbreken hiervoor echter (2). Verklarende hypothesen betreffen onder meer minder infecties tijdens de kindertijd, betere isolatie van de huizen en toegenomen pollutie in de vorm van passief roken en uitlaatgassen.
Bijgevolg zal de huisarts steeds meer geconfronteerd worden met deze luchtwegproblematiek. Heden komt astma voor bij 19 op 1000 patiënten in de Vlaamse huisartsenpraktijk (2).

COPD staat in de Verenigde Staten van Amerika op de 4$^{de}$ plaats van chronische aandoeningen (1). Daarenboven is het zelfs de 4$^{de}$ doodsoorzaak bij 45-plussers. Volgens de voorspellingen zal dit progressief verergeren. Over 5 jaar zal COPD reeds de 3de belangrijkste doodsoorzaak worden en de 5de belangrijkste oorzaak van disability-adjusted life years (DALY). COPD zorgt voor een afname van de gemiddelde levensverwachting, 8 jaar bij mannen en 10 jaar bij vrouwen. De prevalentie van COPD in Europa bedraagt 9 tot 10% (1). Aangezien de populatie van rokers en ex-rokers ouder wordt, zal ook deze prevalentie toenemen (1).

Patiënten met respiratoire klachten gaan meestal eerst naar de huisarts. Bijgevolg wordt het merendeel van de patiënten met astma en COPD gediagnosticeerd en opgevolgd in de eerste lijn. Slechts 20% van de patiënten met chronische respiratoire problemen wordt door de pneumoloog opgevolgd (25). Dit benadrukt des te meer de rol van de huisarts bij patiënten met astma en COPD (26).

Logischerwijze zijn er voor beide pathologieën richtlijnen ontwikkeld specifiek voor de huisarts door NHG (Nederlands huisartsen genootschap) en domus medica (Vlaamse vereniging van huisartsen). In deze richtlijnen benadrukt men het belang van de spirometer als eerstelijnsinstrument voor diagnose en opvolging.

Bij patiënten met periodieke klachten van dyspneu en expiratoir piepen, al dan niet gepaard met hoesten, overweegt men de diagnose van astma. Spirometrie kan deze diagnose ondersteunen door het aantonen van reversibiliteit na bronchodilatatie. Dit wil zeggen dat de

maximale hoeveelheid lucht bij geforceerde expiratie na 1 seconde met minstens 12% of 200 milliliter toeneemt na gestandaardiseerde bronchusverwijding (4 afzonderlijke inhalaties met 100 microgram salbutamol via dosisaerosol en voorzetkamer met interval van 30 seconden) (4).

Het aantonen van reversibiliteit of hyperreactiviteit is zelfs obligaat voor een diagnose van astma bij patiënten met periodiek hoesten zonder dyspneu of expiratoir piepen (4).

Aan de diagnose van COPD moet men denken bij rokers of patiënten met een belangrijke rookhistorie ouder dan 40 jaar, die al dan niet productief hoesten en/of kampen met dyspnoe. Ook hier volstaan anamnese en klinisch onderzoek niet voor een sluitende diagnose. Volgens de richtlijnen moet men namelijk beschikken over een spirometrisch onderzoek dat obstructie (FEV1/FVC-ratio < 5e percentiel) aantoont na bronchodilatatie (5).

Als men zich enkel zou richten op symptomen en klinisch onderzoek, dan zou men, zeker in de vroege stadia, 50 % van de nieuwe COPD diagnoses missen (27-28).

Volgens de auteurs van de richtlijn “Astma bij volwassenen” van Domus Medica blijkt uit verschillende studies dat spirometrie een betrouwbaar onderzoek is (2). Daarnaast is de spirometer niet langer een onbereikbaar duur en groot toestel. Er zijn namelijk relatief goedkope en voldoende accurate toestellen op de markt specifiek voor huisartsen (2, 29). Volgens de WHO (wereldgezondheidsorganisatie) is dit onderzoek bijgevolg onmisbaar in de eerste lijn (2, 6).

Het verhoogt niet alleen het aantal correcte diagnoses, maar zorgt tevens voor een significante verbetering van de behandeling, zonder tussenkomst van de tweede lijn (30).

2. Struikelblokken voor gebruik van spirometrie

Ondanks de sterke aanbeveling in de richtlijnen wordt spirometrie onvoldoende gebruikt in de eerste lijn. Dit resulteert in zowel over- als onder-diagnose van astma en COPD. Enerzijds worden de patiënten te laat gediagnosticeerd en behandeld. Anderzijds krijgen ze onterecht de diagnose van astma of COPD waardoor ze foutief behandeld worden (4,26,31,32).

In een Amerikaanse studie van Sokol et al. constateerde men dat slechts 47.6 % van de patiënten met een nieuwe diagnose van astma een spirometrie had ondergaan in het jaar van de diagnose. Meer dan de helft van de patiënten met astma werd op een onderhoudsbehandeling met inhalatiecorticosteroïden gezet zonder een voorafgaand spirometrisch onderzoek (17). Hetzelfde fenomeen ziet men bij patiënten met COPD.

Verschillende studies tonen aan dat slechts 1/3 van de nieuwe diagnoses van COPD gebaseerd is op een voorafgaand spirometrisch onderzoek (16, 33-36).

De Belgische DIDASCO2 studie door Buffels et al. toont aan dat huisartsen niet alleen in de diagnose, maar ook in de follow-up van COPD patiënten weinig spirometrie gebruiken. Slechts 1/3 van de COPD patiënten had een spirometrisch onderzoek ondergaan in de voorbije twee jaar (37).

Beperkte beschikbaarheid van een spirometrietoestel in de huisartsenpraktijk kan dit ondergebruik niet verklaren.
In een Australische studie constateerde men dat 75% van de huisartsenpraktijken over een spirometer beschikt, maar slechts 12% dit toestel ook daadwerkelijk had gebruikt voor hun astmapatiënten (9-10). Hetzelfde ondergebruik zag men in Zweden (11) en in Spanje (12), waar 50 van de 55 bevraagde huisartsenpraktijken een spirometer bezaten. 11 praktijken gebruikten het nooit en slechts 2 praktijken voerden meer dan 10 spirometrieën per week uit. In Nederland heeft ongeveer 62% van de huisartsen een spirometer (8).

Een Vlaamse studie van Boffin et al. toonde aan dat slechts 38% van de Vlaamse huisartsen beschikt over een spirometer en slechts 17% spirometrisch onderzoek uitvoert. Deze studie dateert echter uit 2003, toen spirometrie nog niet terugbetaald werd in de eerste lijn (31).

Ondanks het feit dat de richtlijnen spirometrie als onmisbare tool in de diagnose en follow-up van patiënten met COPD of astma beschouwen en een groot deel van de huisartsen beschikken over een spirometer, blijft er een enorme kloof tussen de aanbevelingen en de realiteit. Er zijn duidelijk een aantal belangrijke hinderpalen bij het gebruik van spirometrie.

Gebrek aan tijd, aan goede infrastructuur en aan een praktijkassistent worden vaak aangehaald als hinderpalen voor implementatie van spirometrie in de dagelijkse praktijkvoering (13-14).

De studie van Poels et al. ging in verschillende praktijken die een spirometer bezitten, het gebruik van het toestel na. Hieruit bleek dat huisartsen die goed georganiseerd zijn op vlak van infrastructuur en over een praktijkhulp beschikken, het vaakst spirometrische onderzoeken uitvoeren (15).
In een Vlaamse studie door Meynen F. kwam de moeilijke implementatie van het spirometrisch onderzoek in het elektronisch medisch dossier vaak terug als een belangrijke barrière. Volgens de Vlaamse huisartsen heeft dit een nefast effect op de opvolging van hun patiënten met respiratoire problemen (38).

Ook weerstand van de patiënt, beperkte vergoeding en de kostprijs van het spirometrietoestel vormen volgens Kaminsky et al. belangrijke hinderpalen (18).

Bij de Vlaamse huisartsen echter, lijken deze laatste twee argumenten geen effect te hebben op het al dan niet uitvoeren van spirometrie (38).

Daarnaast zijn huisartsen vaak niet overtuigd van de meerwaarde van spirometrie voor de diagnose en aanpak van COPD. Een beleid gebaseerd op anamnese, klachten en klinisch onderzoek lijkt hen voldoende. Ze vinden spirometrie niet nodig als ze het gevoel hebben dat de vooraf-kans op COPD zeer hoog is. Bij patiënten die reeds lange tijd roken, typische COPD klachten vertonen en goed reageren op de ingestelde behandeling, zien ze het nut van een bijkomend longfunctieonderzoek niet in (16-17).

Huisartsen stellen tevens de impact van spirometrie op de klinische outcome op lange termijn in vraag (14).

Huisartsen die wel het belang van spirometrie erkennen voor de diagnose en follow-up van COPD en astma voeren aanzienlijk meer longfunctieonderzoeken uit (18, 39).
Tot slot vinden huisartsen het gebrek aan opleiding in spirometrie een belangrijke struikelblok. Onvoldoende kennis en zelfvertrouwen bij de afname en interpretatie van spirometrie houdt huisartsen tegen om spirometrie uit te voeren. Huisartsen die het gevoel hebben dat ze het onderzoek niet goed onder de knie hebben, voeren het onderzoek minder vaak uit. De meeste huisartsen benadrukken bijgevolg het belang van regelmatige opfrissingscursussen (10, 14, 18).

3. Kwaliteit van spirometrie in de huisartsenpraktijk

Enkel correct uitgevoerde spirometrieën laten de diagnose en opvolging van respiratoire aandoeningen toe. Onvoldoende kwaliteitsvolle spirometrieën kunnen leiden tot valse diagnosen en foutieve behandelingen. Blaasmanoeuvres die artefacten bevatten of submaximaal zijn kunnen leiden tot een onderschatting van de VC (vitale capaciteit) of tot een onderschatting van FEV1, maar slechts zelden tot een overschatting van de FEV1. Elke onderschatting van de geforceerde vitale capaciteit of overschatting van de FEV1 kan leiden tot een overschatting van de tiffeneau index (FEV1/FVC). Hierdoor kan obstructie gemist worden. Onderschatting van FEV1 resulteert in een onderschatting van de tiffeneau-index en bijgevolg een diagnose van obstructie bij een patiënt met een perfect normale longfunctie. Het

grootste probleem bij technisch niet goed uitgevoerde spirometrieën is bijgevolg vals positieve diagnosen (26).

Om dit te voorkomen hebben de American Thoracic Society (ATS) en de European Respiratory Society (ERS) kwaliteitscriteria opgesteld voor de uitvoering van een spirometrietest (zie tabel 2) (19-20).

**ATS/ERS criteria voor spirometrie**

A) Criteria voor accepteerbaarheid

*Flow-Volume curve:*
Goede start:
- Geëxtrapoleerd volume < 5% van de FVC of < 0.15L (volume-tijd curve)
- Geen twijfel in aanzet, geen foutieve start

Duidelijke piek:
Glad verloop van de expiratie:
- Flow-Volume curve zonder artefacten
  - Hoesten tijdens de eerste seconden van uitademing
  - Sluiten van glottis
  - Te vroege stop
  - Niet-maximale inzet
  - Lucht lekkage
  - Obstructie van het mondstuk (door gebit, tong, …)

*Volume-Tijd curve:*
- Uitademing > 6 seconden (3 seconden bij kinderen < 10 jaar) of een plateau in de volume-tijd curve ( ≥ 1 sec geen verandering in Volume) of patiënt kan niet of mag niet verder uitademen.

Men heeft ten minste 3 accepteerbare blaaspogingen nodig.

B) Criteria voor reproduceerbaarheid

De twee grootste FVC - waarden verschillen minder dan 0.150 L van elkaar
De twee grootste FEV1 - waarden verschillen minder dan 0.150 L van elkaar

Als beide criteria vervuld zijn, mag de blaasoefening gestopt worden.

Als beide criteria niet vervuld zijn, moet men verder testen tot men wel tot een vervulling van beide criteria komt door middel van bijkomende accepteerbare spirogrammen of tot als men reeds 8 maal geblazen heeft of tot als de patiënt niet kan of niet mag verder blazen.

*Tabel 2: ATS/ERS kwaliteitscriteria voor spirometrie* (19-20).

De Nieuw-Zeelandse studie van Eaton et al. (13) boog zich in 1999 als eerste over de kwaliteit van spirometrie in de huisartsenpraktijk. 30 huisartsenpraktijken werden lukraak ingedeeld in twee groepen. De eerste groep, de getrainde groep, kreeg bij aanvang een opleiding van 2 uur bestaande uit zowel theoretische als praktische aspecten van longfunctie-onderzoek. Hierin werd extra aandacht besteed aan de ATS-criteria van accepteerbaarheid en reproduceerbaarheid.
De tweede groep, de gewone groep, kreeg bij aanvang enkel gebruiksaanwijzingen voor het toestel.
Na 12 weken kreeg de eerste groep een korte opfrissing en de tweede groep de training die de eerste groep bij aanvang van de studie genoten had. Na 16 weken werd de kwaliteit van de afgenomen spirometrieën van beide groepen volgens de ATS-criteria nagegaan.

Het aantal onderzoeken met 3 aanvaardbare curves was redelijk laag, 18,9% in de getrainde groep en slechts 5,1% in groep 2. Slechts 13,5% van de onderzoeken in de getrainde groep en 3,4% van de onderzoeken in de gewone groep voldeed aan de strikte ATS/ERS-criteria.
Het moeilijkste te behalen criterium was het end-of-test criterium. Slechts 28 % van de spirometrieën had een voldoende lange expiratie.
Bij patiënten jonger dan 10 jaar of ouder dan 80 jaar en vrouwelijke patiënten was de uitdaging groter om kwaliteitsvolle spirometrieën te bekomen.
Met dit onderzoek toonde Eaton aan dat training en educatie van de arts wel degelijk een positief effect hebben, maar dat het totale aantal kwaliteitsvolle spirometrieën na zijn interventie nog steeds te laag is (13).

Een nadeel van deze studie is dat het in een onderzoeksopzet plaatsvindt.
Hierdoor zou het mogelijkerwijs geen correcte weerspiegeling van de kwaliteit zijn.
Bijgevolg wilden Schermer et al. (21) de kwaliteit van eerstelijns spirometrieën nagaan in een ‘real life setting’.
Hiervoor onderzochten ze de spirometrieën van 15 Nederlandse huisartsenpraktijken in de periode van maart 2003 tot augustus 2005. Deze praktijken bestonden uit 49 huisartsen die nauw samenwerkten met het longfunctielaboratorium van Elkerliek ziekenhuis te Helmond. Dit betekende dat ze ondersteuning kregen van het ziekenhuis in de vorm van opleidingen, uitvoering en interpretatie van spirometrie, maar ook op technisch vlak werden ze bijgestaan.
Met behulp van de ATS-criteria van 1994 werd de kwaliteit van de 1271 uitgevoerde spirometrieën nagegaan. 43,3% van de spirometrieën bevatten minstens 3 curves die volledig

aanvaardbaar zijn en 38,8% van de spirometrieën beantwoordden aan de criteria van aanvaardbaarheid én reproduceerbaarheid.
Voldoende lang geforceerde uitademing was het moeilijkst te behalen criterium voor aanvaardbaarheid. Dit werd slechts in 60,66% van de spirometrieën behaald.
Daarnaast zag men dat vrouwen minder goed scoorden op de initiële krachtige uitademing en het voldoende lang geforceerd uitademen. Schrik om urine te verliezen zou hiervoor een mogelijk verklaring kunnen zijn.
Ook bij oudere mensen was het moeilijker om een kwaliteitsvolle spirometrie te bekomen. Eerdere onderzoeken tonen dit ook aan en wijzen op cognitieve achteruitgang als mogelijke oorzaak (40-41).

Tot slot concludeerde men dat naarmate de luchtwegobstructie ernstiger werd, het moeilijker werd om de aanvaardbaarheidscriteria te bereiken. Ook in deze studie bleek de kwaliteit van spirometrie suboptimaal (21).

In een eerdere studie (42) toonde Schermer aan dat de FVC- en FEV1-waarden gemeten door huisartsen in vergelijking met de waarden gemeten door een longfunctielaboratorium bij dezelfde patiënt, niet noodzakelijk resulteren in verschillen die tot een ander beleid leiden. Het lijkt dat een groot deel van de spirometrieën die niet volledig voldoen aan de strikte ATS/ERS-criteria, toch van waarde kunnen zijn voor de huisarts bij de diagnostiek en behandeling van respiratoire aandoeningen. De auteurs besluiten dat men in de huisartsgeneeskunde eerder moet streven naar voldoende betrouwbare en klinisch betekenisvolle spirometrieën, dan naar technisch perfecte spirometrietesten (42). Hiervoor bestaan echter nog geen criteria (13).

Om de kwaliteit van spirometrie te optimaliseren raadt ATS/ERS aan om een initiële opleiding te volgen en vervolgens aan opfrissingscursussen deel te nemen. Deze initiële opleiding en opfrissingscursussen mogen niet enkel theoretische kennis meegeven, maar moeten ook oefening in de praktijk aanbieden. ATS/ERS raadt tevens aan om spirometers te gebruiken die onmiddellijk feedback verschaffen over de kwaliteit van de test. Daarnaast is het belangrijk om de mogelijkheid te hebben tot kwaliteitscontrole en identificatie van mogelijke problemen met bijhorende oplossing (43).

4. Bijscholing in spirometrie

In de voorbije jaren werd het belang van de spirometer bij de diagnose en opvolging van respiratoire aandoeningen steeds meer benadrukt. Dit leidde tot het ontstaan van verschillende opleidingen in spirometrie. De invulling van deze opleidingen verschilt aanzienlijk en niet alle opleidingen leiden tot een kwaliteitsverbetering die voldoet aan de ATS/ERS-standaarden (24). Het verkrijgen van kwaliteitsvolle spirometrieën is afhankelijk van drie belangrijke factoren.
Ten eerste moet er een goede richtlijn voor spirometrie bestaan, ten tweede moet men kunnen beschikken over kwaliteitsvolle spirometrietoestellen en ten derde moet spirometrie uitgevoerd worden door getrainde en correct gekwalificeerde personen.
De eerste twee vereisten zijn reeds vervuld door de ATS/ERS-standaarden voor spirometrie en de beschikbaarheid van kwaliteitsvolle en goed betaalbare spirometers. De sleutel tot kwaliteitsvolle spirometrieën ligt dus in adequate training (44).

Verschillende instanties trachten ook aan deze derde vereiste te voldoen door aanbevelingen op te stellen over de inhoud van een goede opleiding in de spirometrie. De VS via NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) en Nieuw-Zeeland en Australië via ANZSRS (Australian and New Zealand Society of Respiratory Science) hebben criteria opgesteld waaraan een opleiding in spirometrie moet voldoen om gezondheidswerkers op te leiden tot uitvoerders van spirometrieën van hoge kwaliteit. Maar er is nood aan een officiële ATS/ERS-richtlijn gebaseerd op systematisch literatuur onderzoek (44).

In 2008 heeft ERS via een online enquête de toenmalige situatie van opleiding in spirometrie in Europa in kaart gebracht. Opleiding in spirometrie verschilde fel tussen de verschillende Europese landen en training bestond toen grotendeels uit leren uit de praktijk. Slechts een minderheid gaf aan een gestructureerde opleiding gevolgd te hebben. Deze enquête leidde tot de start van het HERMES (Harmonised Education of Respiratory Medicine in European Specialties) ESDL (European Driving Licence) project op het jaarlijks ERS congres in Berlijn. Met dit Europese spirometrie rijbewijs wil ERS in Europa een uniforme, gestandaardiseerde opleiding aanbieden waarmee men gezondheidswerkers verkrijgt die spirometrieën uitvoeren van hoge kwaliteit.
De opleiding bestaat uit twee delen. In deel 1, ‘‘Spirometry Knowledge and Skills’’, wordt de theorie en techniek behandeld. In deel 2, ‘‘Knowledge and Competence in Spirometry Measurement”, tracht men de perfecte techniek onder de knie te krijgen en bespreekt men de meest voorkomende valkuilen en fouten. Tussen deel 1 en 2 moet men een spirometrie

werkboek invullen en slagen op de test. Als men beide delen afgerond heeft, beschikt men over het Europese spirometrie rijbewijs niveau 2, wat betekent dat de deelnemer voldoende competent is in het uitvoeren van kwaliteitsvolle spirometrieën (45-46).

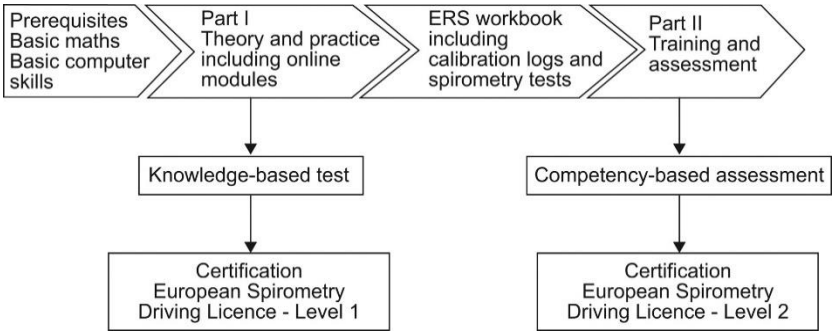



*Fig. 1: Opleiding voor het Europese spirometrie rijbewijs (45).*

### 4.1. Effect van bijscholing

Het doel van opleidingen in de spirometrie is niet louter artsen frequenter spirometrie laten uitvoeren, maar ook de kwaliteit van de uitgevoerde spirometrieën optimaliseren zodat men er klinische beslissingen mee kan maken.

Het hierboven reeds besproken onderzoek van Eaton et al. toont aan dat zelfs een 2 uur durende opleiding effect heeft op de kwaliteit van de afgenomen spirometrieën. De kwaliteit daalt echter in functie van de tijd en verbetert weer na een korte opfrissing. Ondanks de training bleef de kwaliteit van het merendeel van de spirometrieën nog te laag. Eaton stelde dat een langere, meer intensieve opleiding waarschijnlijk tot beter resultaat zou leiden (13).

Een Australische studie in 2004 ging het effect van een 3-4 uur durende training in spirometrie bij apothekers na. De training bestond uit theoretische achtergrond en praktische oefening op elkaar met de spirometer. Vervolgens kwam er wekelijks een longfunctiespecialist langs voor feedback. Daarnaast konden de apothekers te allen tijde telefonisch of via e-mail beroep doen op de longfunctiespecialisten bij onduidelijkheden of vragen. Na 8 weken zag men dat 66% van de spirometrieën voldeed aan de ATS-criteria (22).

In 2009 werd in het Verenigd Koninkrijk een audit gedaan naar de impact van educatie op de kwaliteit van de spirometrieën in een groepspraktijk. De opleiding bestond uit het bespreken van de resultaten van de reeds afgenomen spirometrieën en advies over mogelijke verbeteringen. Vervolgens kregen de artsen les over respiratoire fysiologie en spirometrie techniek en werden mogelijke struikelblokken besproken. Voor de opleiding werd een retrospectieve audit gedaan van 45 spirometrieën afgenomen in de 4 maanden voor de

opleiding. 38% van de post-bronchodilatatie curves was technisch incorrect. Bij de spirometrieën afgenomen tot 4 maanden na de opleiding daalde dit aantal aanzienlijk tot 2%. Bovendien werd het aantal verwijzingen naar de tweede lijn gehalveerd (23).

In een Spaanse studie in 2011 werden huisartsen onderworpen aan een gestructureerd trainingsprogramma. Het programma omvatte een eerste training van 4u waaronder 2u theorie en 2u praktijk conform de meest recente richtlijnen. In de 2 maanden die hierop volgden, moesten de artsen minstens 30 spirometrieën uitvoeren waarbij ze telefonisch of via e-mail werden bijgestaan. Na elke maand moesten ze hun uitgevoerde spirometrieën opsturen naar een team van specialisten die ze bekeken en becommentarieerden. In deze periode kregen ze tevens 4 oefeningen per mail opgestuurd. Ze moesten de accepteerbaarheid, de reproduceerbaarheid en de bronchodilatatietest beoordelen. 2 maanden na de eerste opleiding kregen ze een 2$^{de}$ finale opleiding. Deze duurde 4 uur en hierin werden de meest voorkomende fouten besproken. Tot slot werden de artsen getoetst op theoretische kennis, interpretatie van spirometrie en techniek van afname van spirometrie. Men zag dat de theoretische kennis van de artsen significant verbeterde na de eerste opleidingssessie van 4 uur. Deze verbetering nam nog toe na 2 maanden supervisie. Ook de interpretatie en de kwaliteit van de afgenomen spirometrieën was significant verbeterd na 2 maanden supervisie. 10 maanden  na de opleiding bleef de theoretische kennis bewaard, maar was de interpretatie en de kwaliteit terug verslechterd. Dit onderstreept het belang van regelmatige opfrissingscursussen om de kwaliteit te behouden (24).

Volgens een Vlaams onderzoek bij 148 huisartsen verbetert een opleiding niet alleen de kwaliteit van spirometrie, maar verhoogt een opleiding ook het gebruik van spirometrie. Voor de opleiding deden de artsen gemiddeld 1,9 spirometrieën per maand. Na de opleiding verhoogde dit aantal tot gemiddeld 5 spirometrieën per maand. Opleiding in spirometrie heeft dus ook een effect op de frequentie van uitvoeren van spirometrie (47).

### 4.2. Online bijscholing

Als men alle huisartsen wil bereiken, moeten opleidingen en opfrissingen in de spirometrie zeer pragmatisch georganiseerd worden en mogen ze niet te tijdrovend zijn. Het internet speelt hierin een belangrijke rol en zal dit in de toekomst steeds vaker doen. Het voordeel van een  internetopleiding is de gemakkelijke toegang, de flexibiliteit die het verschaft en het potentieel om een heel groot aantal artsen te bereiken (48).

Lum en Gross toonden in 1999 reeds aan dat een online opleiding van slechts 30 minuten de interpretatie van spirometrieën positief beïnvloedt (49).

Maar online opleidingen hebben ook hun nadelen. Mogelijke barrières voor internetopleidingen bestaan uit de kostprijs, het soms tijdrovende karakter van internetopleidingen, computerangst, slechte lay-out, gebrek aan aandacht voor specifieke lokale contexten, maar ook de nood aan face-to-face teaching. Daarom lijken internetopleidingen voornamelijk gunstig te zijn als ze aangevuld worden door andere opleidingsstrategieën (48).

Een mooi voorbeeld hiervan is de studie van Stout et al. De opleiding bestond uit een 7 maanden durende interventie startend met een interactieve CD-rom met 10 modules over afname en interpretatie van spirometrie, gevolgd door het maken van online casussen waar interactie met een specialist mogelijk is, met tot slot online feedback over de afgenomen spirometrieën. Deze interventie leidde duidelijk tot een toename van de kwaliteit van de afgenomen spirometrieën (50).

Schermer et al. (8) ging in 2011 gedurende 1 jaar het effect na van een e-learning met tweemaandelijkse feedback op de kwaliteit van spirometrie bij huisartsen. Hij deelde de huisartsen op in een controlegroep en een interventiegroep. Beide groepen kregen een 2.5u durende opfrissing van kennis en vaardigheden. De interventiegroep kreeg daarenboven een e-learning over spirometrie en tweemaandelijks elektronische feedback. Bij beide groepen waren een slechte start en onvoldoende expiratietijd de meest frequent voorkomende fouten. Schermer constateerde slechts een laat en klein effect op de kwaliteit. Na 1 jaar zag men namelijk een lichte stijging van het aantal adequate spirometrieën in de interventiegroep. Dit verschil was echter niet statistisch significant. Regelmatige feedback kan de kwaliteit doen toenemen, maar de resultaten zijn eerder matig en worden pas zichtbaar na lange tijd. Deze interventie is met andere woorden onvoldoende om het gebrek aan adequate training en ervaring in spirometrie bij de huisarts te compenseren. Andere bijkomende educatiestrategieën moeten onderzocht worden (8). Daarnaast tonen verschillende studies aan dat het effect van een opleiding in functie van de tijd afneemt (13, 24, 26). Dit illustreert het belang van herhaaldelijke opfrissingen.

### 4.3. Opfrissingscursus

Het belang van opfrissingscursussen wordt door verschillende belangrijke onderzoeken benadrukt (51), onder andere door de Lung Health Study (52) en the National Health and Nutrition Examination Survey (53-54) , maar ook door het Amerikaanse College of Occupational and Environmental Medicine (55).

Er bestaan aanbevelingen voor de inhoud van een korte opfrissingscursus in de spirometrie. Volgens het Amerikaanse nationale instituut voor occupational safety and health (NIOSH) moet een opfrissingscursus bestaan uit minstens 7 uur opleiding. De inhoud van de opfrissing moet minstens het volgende bevatten (56):

- de meest recente ATS/ERS standaarden
- testprocedures en contra-indicaties
- technische aspecten, kalibreringsmethoden, frequente bronnen van fouten en hun correctie
- Gebruik van volume-tijd en flow-volume curves
- Veel voorkomende fouten en bijbehorende oplossingen hiervoor
- Desinfecteren van materiaal
- Herkennen van verschillende longfunctie patronen (normaal, obstructief, restrictief, gemengd) met behulp van testresultaten en spirogrammen.

ATS/ERS raadt aan om elke 3 tot 5 jaar een opfrissingscursus te volgen of telkens na publicatie van gewijzigde standaarden. Volgens ANZSRS moet 12 maanden na de initiële opleiding een opfrissingscursus gevolgd worden en vervolgens elke 3 jaar. De frequentie van opfrissing hangt echter af van meerdere factoren die individueel verschillend zijn (51). Het is nog niet duidelijk wat het meest geschikte tijdsinterval is tussen de verschillende opfrissingen (43).

### 4.4. Besluit

Er bestaan verschillende soorten opleidingen in spirometrie. Zelfs een korte opleiding van slechts 2 uur heeft reeds een (bescheiden) effect op de kwaliteit van de afgenomen spirometrieën. Een meer uitgebreide opleiding zal een groter effect teweegbrengen, zeker als deze vergezeld wordt van regelmatige feedback. Als men een groter publiek van huisartsen wil bereiken, moet men de opleiding tijdsefficiënt en pragmatisch maken. Hier kan het internet met online-opleidingen een grote rol in spelen. Als men het effect van een opleiding wil bestendigen, moeten de huisartsen op regelmatige basis aan opfrissingscursussen

deelnemen. De meest geschikte frequentie is heden ongekend. Er dient nog verder onderzoek te gebeuren naar de meest geschikte inhoud en het beste tijdsinterval voor opfrissingscursussen. Als men zou concluderen dat een opfrissing op zeer regelmatige basis moet geschieden, dan zou een online opfrissing mijns inziens zeer goed deze nood kunnen vervullen.

## VELDWERK

### A) Onderzoeksvragen

Wat is de invloed van een korte online opfrissing in de spirometrie op de kwaliteit en frequentie van spirometrie in de huisartsenpraktijk?

Wat vindt de huisarts van deze opfrissing en wat is zijn of haar visie omtrent een opfrissing in spirometrie?

### B) Methode

#### Studie-design

Het eigenlijke onderzoek bestaat uit een parallelle voor- en navergelijking van het effect van twee online opfrissingsprogramma's in de spirometrie op de frequentie en kwaliteit van spirometrie bij de huisarts. Deze opfrissingsprogramma's zijn door de onderzoeker geselecteerd uit een heel gamma aan online educatieprogramma's die gratis beschikbaar zijn op het internet. De kwaliteit van deze programma's werd nagegaan met behulp van de aanbevelingen van het Amerikaanse nationale instituut voor occupational safety and health (NIOSH). De onderzoeker hield ook rekening met andere belangrijke elementen zoals betrouwbaarheid van de informatie, duidelijkheid, gemakkelijke navigatie, taal, aantrekkelijke illustraties, tijdsduur, …

Het ene programma is een 1,5-2 uur durende cursus aangeboden door medclass, een Nederlandse website voor navorming van artsen aangeboden door de farmaceutische firma Boehringer Ingelheim: "spirometrie, voorbij de cijfers" (57). Het andere programma bestaat uit een korte animatiefilm in het Engels aangeboden door het Italiaanse GOLD-comité (58). Het Engelstalige filmpje duurt 10 minuten en start met theoretische uitleg over de spirometer, het gebruik, de belangrijkste parameters en curves en de interpretatie ervan. Vervolgens geeft

het meer praktische informatie over hoe het blaasmanoeuvre en de kwaliteitscontrole, volgens de ATS/ERS criteria, moeten uitgevoerd worden. In het Nederlandstalige filmpje komen deze onderwerpen ook aan bod, maar worden ze veel uitgebreider besproken met behulp van talrijke illustrerende filmpjes en verschillende oefeningen per onderwerp. De opfrissing wordt afgesloten met een toets.

Daarnaast wordt door middel van een vroege en een late enquête bij de huisartsen gepeild naar een waardeoordeel over de opfrissing, een inschatting van eigen kunnen en hun visie omtrent de vorm, inhoud, tijdsduur en frequentie van een korte online opfrissing.

### Onderzoekspopulatie en rekrutering

De onderzoekspopulatie bestaat uit Vlaamse huisartsen. De inclusie criteria voor deze huisartsen zijn het reeds gevolgd hebben van een basiscursus in de spirometrie en gemotiveerd zijn om deze kennis op te frissen. Bovendien moeten ze in het voorbije jaar nog spirometrieën afgenomen hebben.

De huisartsen werden gerekruteerd door middel van een oproep op de website van het interuniversitair centrum voor huisartsenopleiding (ICHO). Daarenboven heeft het secretariaat van het ICHO een e-mail gestuurd naar huisartsen die de voorbije 5 jaar één van de basiscursussen spirometrie van het ICHO gevolgd hebben. Vervolgens ontvingen de responders een tweede e-mail met meer gedetailleerde uitleg over de inhoud en het verloop van het onderzoek.

### Interventie

Elke deelnemende huisarts kreeg at random één van beide opfrissingscursussen toebedeeld. In volgorde van respons werd afwisselend een mail met de link voor één van beide opfrissingsprogramma's doorgestuurd.
Het doel was om de invloed van beide online opfrissingsprogramma's na te gaan op vlak van frequentie en zo mogelijk ook de invloed op vlak van kwaliteit van spirometrie. De studie bestaat uit 2 delen. Voor deel 1 van de studie moesten de huisartsen al hun spirometrieën doorsturen die ze de drie maanden voorafgaand aan het filmpje afgenomen hebben. Vervolgens moesten ze een kort evaluatieformulier in de vorm van een meerkeuze vragenlijst invullen (zie bijlage C). Voor deel 2 van de studie werd aan de huisartsen gevraagd om al de spirometrieën afgenomen in de 3 maanden volgend op het filmpje door te sturen en opnieuw

een korte enquête in te vullen (zie bijlage C). Deel 1 van de studie, de voorafmeting, liep van 1 september tot 30 november. Deel 2 van de studie, de nameting, liep van 1 december tot 29 februari.
De doorgestuurde spirometrieën mochten de identiteit van de patiënt niet weergeven. Er was geen informed consent nodig van de patiënten aangezien de spirometrieën anoniem werden doorgestuurd, de onderzoekers geen inzage hadden in het medisch dossier van de desbetreffende patiënten en de patiënten enkel spirometrie ondergingen omwille van medische redenen. De deelnemende huisartsen werden niet persoonlijk gelinkt aan de resultaten en dienden bijgevolg ook geen informed consent te ondertekenen.

### Kwaliteitsbeoordeling

De kwaliteit van de afgenomen spirometrieën werd beoordeeld op basis van de ATS/ERS-criteria voor spirometrie in de eerste lijn. Zowel de pre- als de post-bronchodilatator testen werden beoordeeld. Curves werden als acceptabel beoordeeld als ze voldeden aan de volgende criteria: een goede start waarbij het geëxtrapoleerd volume kleiner is dan 0.15 liter, een start zonder aarzeling waarbij de curve snel en duidelijk piekt, een glad verloop van de expiratie waarbij de curve vrij is van artefacten zoals o.a. luchtlekkage, hoesten, niet maximale inzet en tot slot een uitademing die minstens 6 seconden duurt of waarbij er een plateau in de volume-tijd curve word gevormd (geen volumeverandering gedurende minimum 1 seconde). De curves werden als reproduceerbaar beoordeeld als de twee hoogste waarden van respectievelijk FEV1 en FVC minder dan 0.15 liter verschilden (19-20).

De beoordeling gebeurde door dokter Filip Hoet, laatste jaar assistent longziekten, die volledig onafhankelijk is van deze studie.

### Statistische analyse

Met behulp van de Fisher exact test werd er gekeken of er een statistisch significant verschil is tussen de waarden van voor en na de opfrissing. Een p-waarde die kleiner is dan 0,05 duidt op een statistisch significant verschil.

C) Resultaten

1. Aantal deelnemende huisartsen

Na de initiële oproep op de website van het interuniversitair centrum voor huisartsenopleiding en de e-mail vanuit het ICHO secretariaat naar alle huisartsen die een ICHO basiscursus in spirometrie gevolgd hebben in de laatste vijf jaar, hebben 42 huisartsen positief geantwoord. Na een e-mail met meer gedetailleerde uitleg over de inhoud en het verloop van het onderzoek, wilden er 26 artsen deelnemen aan het onderzoek. Uiteindelijk hebben er slechts 15 huisartsen effectief de filmpjes bekeken en de vragenlijst ingevuld. Er werden allerhande redenen gegeven voor drop-out: zwangerschapsverlof, 7 maanden naar het buitenland, carrièreswitch naar spoedarts, tijdsgebrek door oprichten van groepspraktijk, lange vakantie tijdens de onderzoeksperiode, verandering naar praktijk waar geen spirometrietoestel is, 2 maanden verlof omwille van ziek kind, … (zie fig. 2).

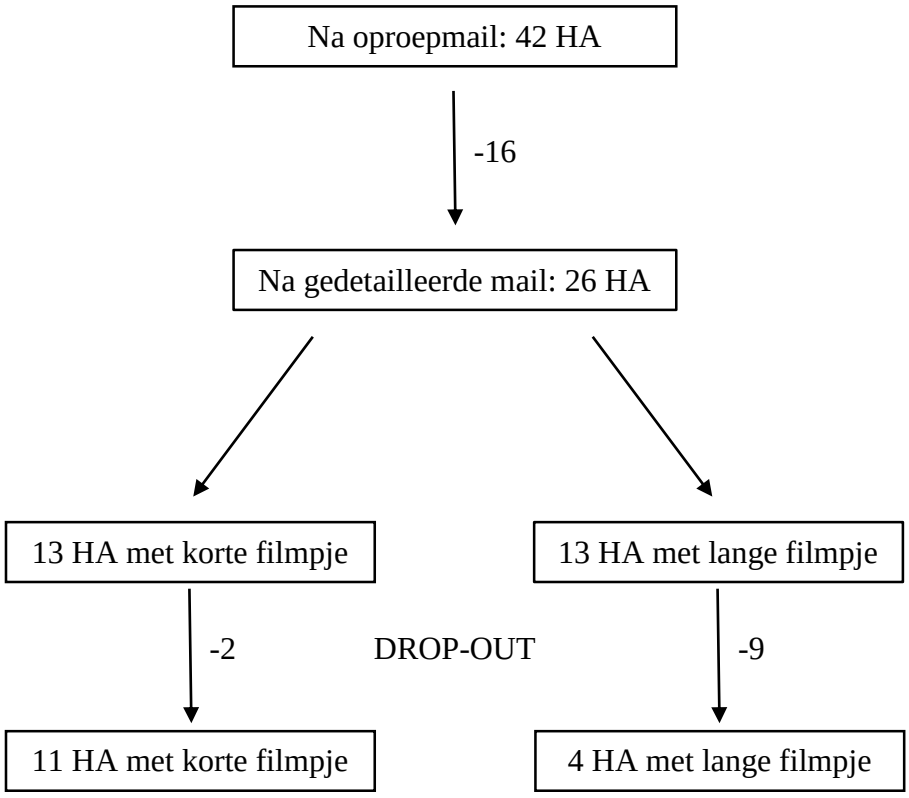



*Fig. 2: Rekrutering van deelnemende huisartsen (HA).*

Voor deel twee van de studie zijn er twee vrouwelijke artsen afgevallen omwille van onbekende redenen.

2. Kenmerken van de onderzoekspopulatie

### 2.1.Demografische gegevens

60 % van de deelnemende huisartsen zijn vrouwen. Dit vertaalt zich in 9 deelnemende vrouwen en slechts 6 deelnemende mannen. De deelnemers zijn voornamelijk huisartsen uit een groepspraktijk (60%) en oefenen nog niet zo lang hun beroep uit. 7 huisartsen (46.7%) zijn namelijk minder dan 5 jaar actief, 5 huisartsen werken tussen 5 en 15 jaar en slechts 3 huisartsen werken langer dan 15 jaar.
Een overgrote meerderheid (11 artsen) heeft minder dan 5 jaar geleden een basiscursus in spirometrie gevolgd. 3 artsen volgden de basiscursus 5 tot 10 jaar geleden en slechts 1 arts volgde het meer dan 10 jaar geleden.

### 2.2.Gebruik van spirometrie

12 van de 15 artsen geven aan dat ze spirometrie hoofdzakelijk gebruiken voor de diagnostiek van astma en COPD. Slechts 2 artsen gebruiken het hoofdzakelijk voor de opvolging van astma en/of COPD en 1 arts gebruikt het voornamelijk voor case finding. Meer dan de helft van de huisartsen neemt minder dan 1 spirometrie per maand af. De meest voorkomende redenen hiervoor zijn tijdsgebrek (4x), onvoldoende indicaties in de praktijk (3x) en moeilijke integratie in het EMD (2x). Geen enkele huisarts geeft moeilijkheden met uitvoering en/of interpretatie aan als reden. 4 Huisartsen schatten dat ze gemiddeld 1 tot 5 spirometrieën per maand afnemen en 1 huisarts schat gemiddeld meer dan 5 spirometrieën per maand uit te voeren. De meeste huisartsen nemen de spirometrieën zelf af, slechts 1 huisarts laat het doen door een praktijkassistent of verpleging en 1 huisarts laat dit over aan de huisarts in opleiding.

### 2.3.Self-efficacy

Onmiddellijk na de opfrissing schatten de meeste huisartsen (9) dat de kwaliteit van hun afgenomen spirometrieën goed is (zie figuur 3). 4 huisartsen schatten dat hun kwaliteit matig is en slechts 2 slecht. Drie maanden na de opfrissing schatten 6 van de 13 deelnemende huisartsen de kwaliteit van hun afgenomen spirometrieën goed in en 7 huisartsen schatten het matig in. Geen enkele huisarts schat dat de kwaliteit van hun afgenomen spirometrieën slecht is.

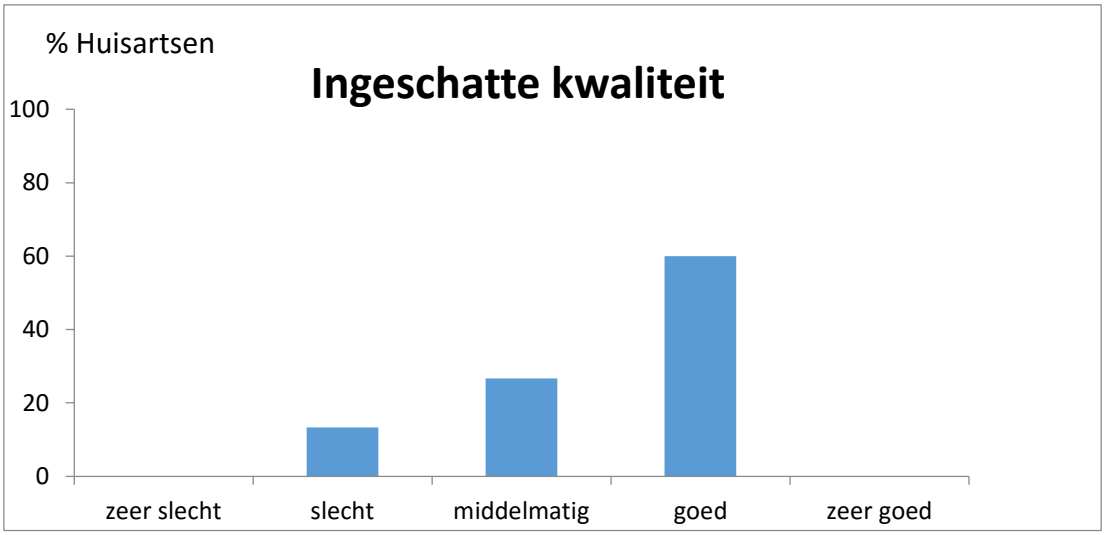



*Fig. 3: Ingeschatte kwaliteit van spirometrie door de huisarts direct na de opfrissing.*

Daarentegen vindt bijna de helft van de huisartsen de interpretatie van de afgenomen spirometrieën moeilijk. Drie maanden na de opfrissing verbetert dit en vinden slechts 2 van de 13 huisartsen de interpretatie moeilijk. 6 huisartsen vinden de interpretatie matig en zelfs 5 van de 13 huisartsen vinden de interpretatie van de afgenomen spirometrieën gemakkelijk. (zie figuur 4).

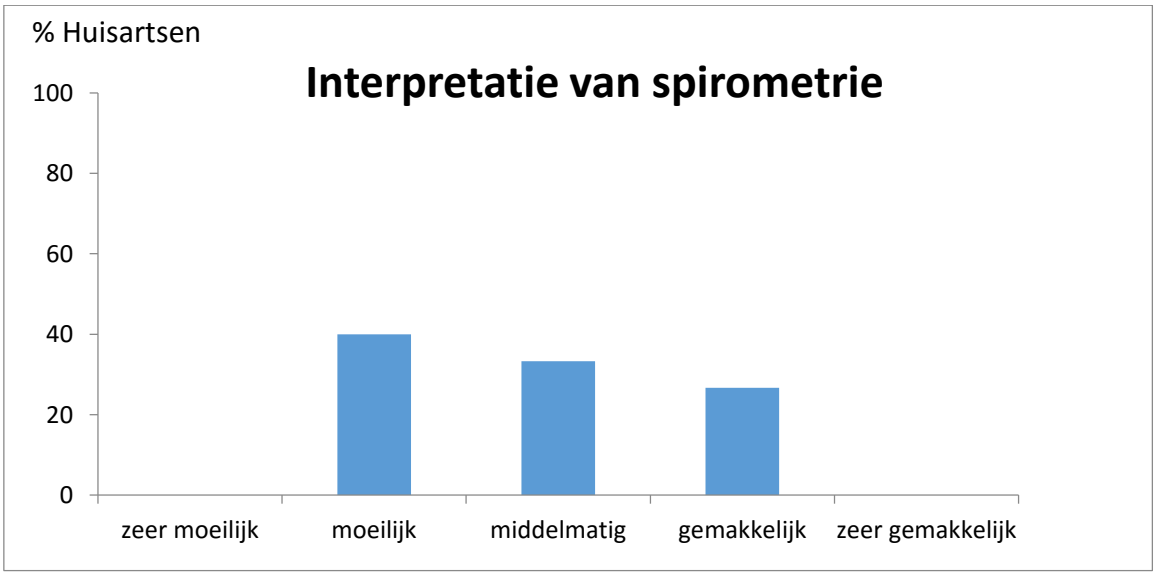



*Fig. 4: Interpretatie van spirometrie door de huisarts direct na de opfrissing.*

3. Evaluatie van de korte online opfrissing door de huisarts

### 3.1.Het 10 minuten durende filmpje: het kortere filmpje

6 van de 11 huisartsen die het 10 minuten durende filmpje bekeken hebben, vonden de opfrissing nogal kort. 7 van de 11 huisartsen misten diepgang in de opfrissing. De meeste huisartsen hadden echter niet het gevoel iets bijgeleerd te hebben (8 HA), waren niet van mening dat deze opfrissing effect zou hebben op de kwaliteit van hun spirometrieën (8 HA) en dachten niet dat het de frequentie van uitvoeren van spirometrie zou beïnvloeden (7 HA). Desondanks vonden 8 van de 11 huisartsen de opfrissing nuttig. 5 huisartsen hadden het gevoel dat deze opfrissing hun zelfvertrouwen bij de afname van spirometrie zou doen groeien. Nog eens 5 huisartsen verwachtten dat de opfrissing hun zelfvertrouwen bij de interpretatie van spirometrie zou versterken.

### 3.2.Het 90-120 minuten durende filmpje: het langere filmpje

Van de 4 huisartsen die deze opfrissing aangeboden kregen, vonden 2 de diepgang en duur net goed. De andere 2 vonden de opfrissing te diepgaand en lang, waarvan 1 huisarts het zelfs storend vond. Elke huisarts vond de opfrissing nuttig en verwachtte dat het de kwaliteit van zijn of haar spirometrieën positief zou beïnvloeden. 3 van de 4 huisartsen hadden het gevoel bijgeleerd te hebben. De helft van de huisartsen dacht dat de opfrissing hen vaker spirometrie zou doen laten uitvoeren. Elke huisarts dacht dat zijn of haar zelfvertrouwen bij de interpretatie van spirometrie zou toenemen en 3 van de 4 huisartsen verwachtten dat de opfrissing ook hun zelfvertrouwen bij de afname van spirometrie zou versterken.

### 3.3. Besluit

80% van de huisartsen vond de online opfrissing in spirometrie nuttig. Nagenoeg de helft van de huisartsen had het gevoel bijgeleerd te hebben en net iets meer dan de helft van de huisartsen dacht dat de opfrissing hun zelfvertrouwen bij zowel afname als interpretatie van spirometrie zou versterken. De meningen over het verwachtte effect van de opfrissing op de kwaliteit en frequentie van spirometrie bleven echter verdeeld. (Zie figuur 5 op de volgende pagina.)

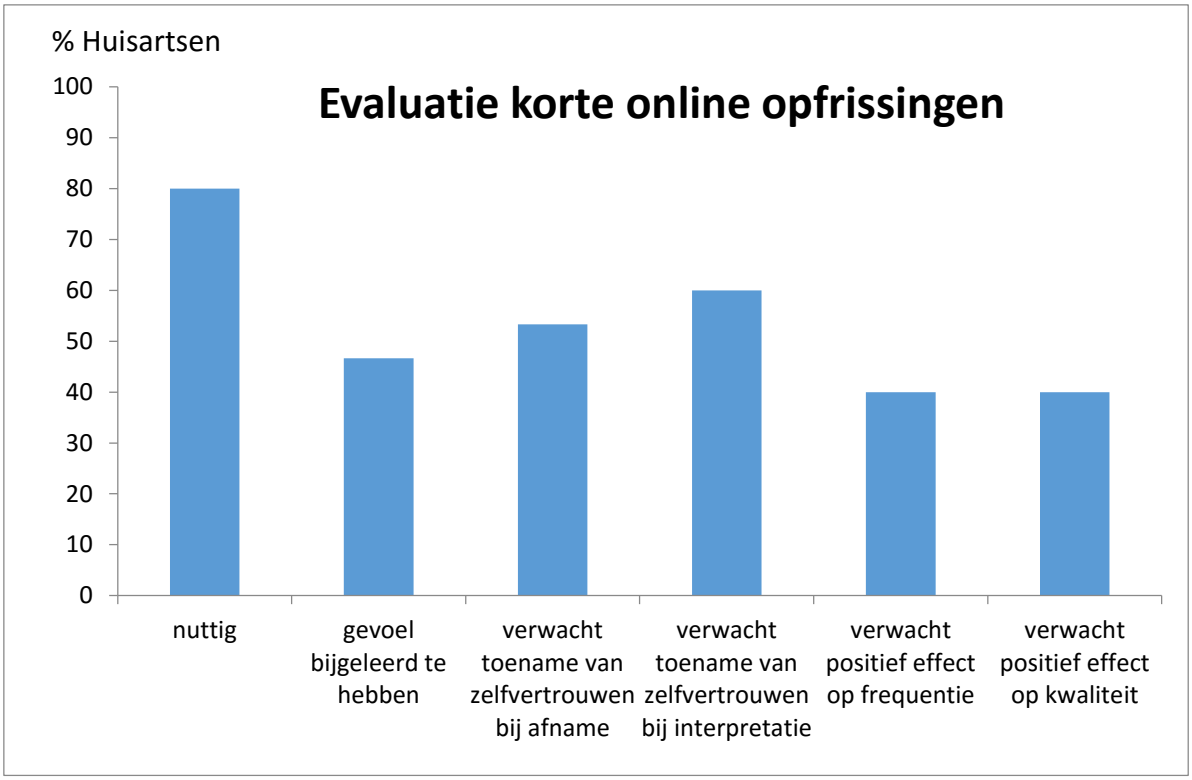



*Fig. 5: Evaluatie van de korte online opfrissingen in spirometrie door de huisarts.*

## 4. De ideale opfrissing in spirometrie: visie van de huisarts

In de tweede enquête werd er door middel van enkele vragen kort gepeild naar de visie van de huisartsen over een opfrissing in de spirometrie. Er namen in totaal 13 huisartsen deel.

### 4.1.Vorm

8 huisartsen verkiezen een combinatie van een e-learning module met een face-to-face opfrissing. Voor 2 huisartsen volstaat een e-learning module als opfrissing. Bij slechts 1 huisarts gaat de voorkeur uit naar een opfrissing op locatie door een longspecialist. 1 huisarts geeft aan de materie liever zelf op te frissen aan de hand van zijn of haar cursus. Een andere huisarts verkiest een opfrissing in de vorm van contact met een spirometriedeskundige of pneumoloog bij problemen of vragen. Geen enkele huisarts kiest voor een spirometrie-technicus die op de praktijk zelf uitleg geeft.

### 4.2.Frequentie

De meningen over de ideale frequentie van opfrissing zijn verdeeld. Voor 5 huisartsen lijkt een jaarlijkse opfrissing de ideale frequentie. Slechts 1 arts wil een 3-maandelijkse opfrissing. 3 huisartsen willen om de twee jaar een opfrissing of vroeger als er nieuwe standaarden voor

de uitvoering of interpretatie uitkomen. 3 andere huisartsen delen deze mening maar met een langer tijdsinterval van 3 jaar.  1 huisarts wenst een opfrissing als hij of zij het gevoel heeft een hiaat in kennis te hebben.

### 4.3.Duur

Ook over de tijdsbesteding zijn de meningen verdeeld. Net iets meer dan de helft van de huisartsen wil 1 uur besteden aan een opfrissing in de spirometrie. 3 van de 13 huisartsen zijn bereid om 2 uur te spenderen aan een opfrissing. Van de overige 3 huisartsen mag een opfrissing slechts 15 minuten duren. De artsen die er slechts 15 minuten aan willen besteden, wensen een opfrissing met een korter tijdsinterval, vb. om de 3 maanden of telkens bij twijfel. Niemand wil meer dan 2 uur spenderen aan een opfrissing in spirometrie.

### 4.4.Inhoud

Huisartsen vinden het belangrijkste onderwerp in een spirometrie opfrissing de differentiatie tussen obstructie, restrictie en gemengd beeld gebruik makend van spirogrammen en testresultaten. Op de tweede plaats komt de vermelding van de meest recente richtlijnen en ATS/ERS standaarden voor kwaliteit van spirometrie. Vervolgens vinden ze uitleg over de interpretatie en het gebruik van volume-tijd en flow-volume curves belangrijk. Aandacht voor frequent gemaakte fouten in zowel uitvoering als interpretatie van spirometrie vinden ze een iets minder belangrijk onderwerp.  Hetzelfde geldt voor informatie over calibratie en preventie van infectie.

### 4.5.Besluit

Meer dan de helft van de huisartsen verkiest de combinatie van een e-learning met een face-to-face opfrissing.  Over de ideale frequentie van een opfrissing liggen de meningen verspreid tussen om de 3 maanden tot om de 3 jaar. Van net iets meer dan de helft van de huisartsen mag de opfrissing 1 uur duren. De anderen hebben het graag korter of langer. Het allerbelangrijkste onderwerp in de opfrissing vinden de huisartsen de differentiatie tussen obstructie, restrictie en gemengd beeld aan de hand van spirogrammen en testresultaten.

## 5. Kwaliteit van de afgenomen spirometrieën

### 5.1. Accepteerbaarheid

In tabel 3 vindt u de resultaten met betrekking tot accepteerbaarheid van de afgenomen spirometrieën voor en na de korte opfrissing.

Voor de opfrissing werden er 98 spirometrieën afgenomen (pre- en postbronchodilatatie apart samengeteld). De 98 spirometrieën bestaan uit 195 flow-volumecurves waarvan 78,5% voldoet aan de accepteerbaarheidscriteria van ATS/ERS. Ondanks het hoge percentage accepteerbare curves heeft slechts 33,7% van de spirometrieën 3 accepteerbare curves. Dit percentage stijgt tot 49% als men de minimale vereiste van de ATS/ERS standaarden neemt, namelijk minstens 2 accepteerbare curves.

Na de opfrissing vielen er twee huisartsen af en werden er nog 74 spirometrieën afgenomen. Ondanks het kleinere aantal spirometrieën na de opfrissing, werden er meer flow-volume curves afgenomen en is niet alleen het absolute aantal acceptabele flow-volume curves na de opfrissing groter, maar is ook het relatieve aantal acceptabele flow-volume curves groter (85,5%) . Het percentage spirometrieën met 3 accepteerbare curves stijgt van 33,7% voor de opfrissing tot 59,5% na de opfrissing. Het percentage spirometrieën dat voldoet aan de minimale ATS/ERS-criteria, namelijk minimum twee accepteerbare curves, neemt significant toe van 49% voor de opfrissing tot 78,4% na de korte opfrissing. Beide toenames in accepteerbaarheid zijn statistisch significant.

| | Voor opfrissing | % | Na opfrissing | % | P-waarde |
|---|---|---|---|---|---|
| **Spirometrieën, n (n pre + n post BD*)** | 98 | | 74 | | |
| **Spirometrieën met BD, n** | 25 | | 24 | | |
| **Flow-volume curves, n** | 195 | | 221 | | |
| **Accepteerbare flow-volume curves, n** | 153 | 78.5 | 189 | 85.5 | 0.0014 |
| **Spiro's met 3 accepteerbare curves, n** | 33 | 33.7 | 44 | 59.5 | 0.0006 |
| **Spiro's met minimum 2 accepteerbare curves, n** | 48 | 49 | 58 | 78.4 | 0.0001 |
| **Spiro's met minimum 1 accepteerbare curve** | 72 | 73.5 | 66 | 89.2 | |
| **Spiro's zonder accepteerbare curve** | 26 | 26.5 | 8 | 10.8 | |

*BD: bronchodilatatie

*Tabel 3: Accepteerbaarheid van de afgenomen spirometrieën voor en na de korte opfrissing.*

Oorzaken van gebrek aan accepteerbaarheid

In tabel 4 staan de oorzaken van het gebrek aan accepteerbaarheid opgesomd.
Voor de opfrissing is een slechte start de grootste reden voor gebrek aan accepteerbaarheid. 11,3% van de blaasmanoeuvres zijn namelijk slecht gestart. Dit wordt op de voet gevolgd door te korte expiratie bij 9,2% van de blaasmanoeuvres. 5,6% van de blaasmanoeuvres hebben artefacten in de expiratie, waaronder hoesten (3.6%).
Na de korte opfrissing is het aantal curves met een slechte start aanzienlijk gedaald naar 2,7%. Deze daling is statistisch significant. Daarenboven is de hoofdoorzaak van gebrek aan accepteerbare curves verschoven naar een te korte expiratie. Voldoende lange expiratie blijft ook na de opfrissing een moeilijk te behalen criterium (7,2%). Het percentage artefacten in de expiratie is nagenoeg hetzelfde gebleven (5%).

| **Aantal Flow-volume curves** | **Voor opfrissing** | **%** | **Na opfrissing** | **%** | **P-waarde** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Totaal aantal** | 195 | | 221 | | |
| **Slechte start** | 22 | 11,3 | 6 | 2,7 | 0,0004 |
| **Hoesten** | 7 | 3,6 | 11 | 5 | 0,3273 |
| **Artefacten in de expiratie** | 11 | 5,6 | 11 | 5 | 0,4657 |
| **Te korte expiratie*** | 18 | 9,2 | 16 | 7,2 | 0,2871 |

*te korte expiratie: expiratieduur < 6sec of geen plateau in de volume-tijd curve

*Tabel 4: Oorzaken van gebrek aan accepteerbaarheid*

### 5.2.Reproduceerbaarheid

In tabel 5 worden de resultaten met betrekking tot de reproduceerbaarheid van de afgenomen spirometrieën weergegeven. De reproduceerbaarheid voor zowel FEV1 als FVC neemt duidelijk toe na de opfrissing. Deze toename is statistisch significant. De reproduceerbaarheid voor FEV1 is zowel voor als na de opfrissing groter dan de reproduceerbaarheid voor FVC. Een mogelijke verklaring hiervoor is het feit dat het end-of-test criterium (voldoende lange expiratie), wat bepalend is voor de FVC, het moeilijkst te behalen criterium is. De enorme toename in reproduceerbaarheid van bijna 30% na de opfrissing valt ook deels te verklaren door het feit dat er voor de opfrissing 41 spirometrieën afgenomen waren met slechts 1 blaaspoging. Na de opfrissing is dit aantal gereduceerd tot 8.

| **Aantal spirometrieën met reproduceerbaarheid** | **Voor opfrissing** | **%** | **Na opfrissing** | **%** | **P-waarde** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Voor FEV1 en FVC** | 41 | 41,8 | 52 | 70,3 | 0,0002 |
| **Voor FEV 1** | 47 | 48 | 64 | 86,5 | 0,0000 |
| **Voor FVC** | 43 | 43,9 | 52 | 70,3 | 0,0004 |
| **Voor enkel FEV1** | 6 | 6,1 | 12 | 16,2 | 0,0298 |
| **Voor enkel FVC** | 2 | 2 | 0 | 0 | 0,3232 |

*Tabel 5: Reproduceerbaarheid van de afgenomen spirometrieën.*

### 5.3.Aanvaardbare spirometrieën

In tabel 6 vindt u het aantal aanvaardbare spirometrieën voor en na de opfrissing terug. Aanvaardbare spirometrieën zijn spirometrieën die voldoen aan zowel de accepteerbaarheidscriteria als aan reproduceerbaarheidscriteria van de ATS/ERS standaarden. Deze criteria staan reeds hoger beschreven. Voor de opfrissing zijn 28,6% van de afgenomen spirometrieën aanvaardbaar. Als men met de minimum vereiste voor aanvaardbare spirometrie volgens ATS/ERS-criteria werkt waarbij minimum 2 accepteerbare blaasmanoeuvres volstaan, dan is 39,8% van de afgenomen spirometrieën voor de opfrissing aanvaardbaar.

De resultaten van de afgenomen spirometrieën in de 3 maanden volgend op de opfrissing tonen een statistisch significant effect aan van de opfrissing op de algemene kwaliteit van de afgenomen spirometrieën. Het percentage aanvaardbare spirometrieën in de 3 maanden volgend op de opfrissing stijgt namelijk met 17,4%. Volgens de minimum vereisten van ATS/ERS stijgt het percentage aanvaardbare spirometrieën zelfs van 39,8% tot 63,5%.

| **Aanvaardbare spirometrieën** | **Voor opfrissing** | **%** | **Na opfrissing** | **%** | **P-waarde** |
|---|---|---|---|---|---|
| **3 accepteerbare curves + reproduceerbaarheid voor FEV1 en FVC** | 28 | 28,6 | 34 | 46 | 0,0143 |
| **Minimum 2 accepteerbare curves + reproduceerbaarheid voor FEV1 en FVC** | 39 | 39,8 | 47 | 63,5 | 0,0016 |

*Tabel 6: Aantal aanvaardbare spirometrieën.*

### 5.4.Vergelijking van beide opfrissingen

Er werd een subgroep analyse uitgevoerd om te kijken of er een verschil is in effect van beide opfrissingen op vlak van accepteerbaarheid en reproduceerbaarheid. Deze subgroepen bestaan uit een zeer klein aantal huisartsen waardoor de resultaten met grote omzichtigheid moeten geïnterpreteerd worden!

In tabel 7 wordt de accepteerbaarheid van de afgenomen spirometrieën voor en na de 10 minuten durende opfrissing, het kortere filmpje, weergegeven. 11 huisartsen hebben het kortere filmpje bekeken. De resultaten in onderstaande tabel tonen aan dat deze opfrissing een duidelijk effect heeft op het aantal spirometrieën met 2 of 3 accepteerbare curves. Het kortere filmpje heeft deze aantallen nagenoeg verdubbeld. Wanneer men enkel kijkt naar het percentage accepteerbare flow-volume curves, dan lijkt het effect minder groot. Er is geen verdubbeling van het percentage, maar een toename van (slechts) 13,7%. Een mogelijke

verklaring hiervoor is dat de groep van huisartsen met het kortere filmpje, voor de opfrissing 35 spirometrieën afgenomen heeft met slechts 1 blaaspoging. Na de opfrissing is dit aantal fors gedaald tot 6 spirometrieën met 1 blaaspoging.

| **10 minuten durende opfrissing** | **Voor opfrissing** | **%** | **Na opfrissing** | **%** | **P-waarde** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Spirometrieën, n (n pre + n post BD*)** | 73 | | 44 | | |
| **Flow-volume curves, n** | 131 | | 110 | | |
| **Accepteerbare flow-volume curves, n** | 94 | 71.8 | 94 | 85.5 | 0.0076 |
| **Spiro's met 3 accepteerbare curves, n** | 17 | 23.3 | 19 | 43.2 | 0.0207 |
| **Spiro's met minimum 2 accepteerbare curves, n** | 29 | 39.7 | 33 | 75 | 0.0018 |
| **Spiro's met minimum 1 accepteerbare curve** | 48 | 65.6 | 38 | 86.4 | |
| **Spiro's zonder accepteerbare curve** | 25 | 34.2 | 6 | 13.6 | |

*Tabel 7: Accepteerbaarheid voor en na de opfrissing van 10 minuten.*

Tabel 8 geeft de accepteerbaarheid van de afgenomen spirometrieën voor en na de opfrissing van 90-120 minuten, het langere filmpje, weer. 4 huisartsen hebben het langere filmpje bekeken. Ook na deze opfrissing stijgt het percentage spirometrieën met 2 of 3 accepteerbare curves. Dit percentage stijgt weliswaar minder uitgesproken in vergelijking met het percentage van het kortere filmpje. De toename in het aantal spirometrieën met 2 of 3 accepteerbare curves na het langere filmpje is niet statistisch significant. Een mogelijke reden hiervoor is dat het aantal spirometrieën met slechts 1 blaaspoging voor en na het langere filmpje minder sterk uiteenloopt. In deze groep zijn er namelijk 6 spirometrieën voor de opfrissing en 2 spirometrieën na de opfrissing met slechts 1 blaaspoging.

| **90-120 minuten durende opfrissing** | **Voor opfrissing** | **%** | **Na opfrissing** | **%** | **P-waarde** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Spirometrieën, n (n pre + n post BD*)** | 25 | | 30 | | |
| **Flow-volume curves, n** | 64 | | 111 | | |
| **Accepteerbare flow-volume curves, n** | 59 | 92.2 | 95 | 85.6 | 0.1457 |
| **Spiro's met 3 accepteerbare curves, n** | 16 | 64 | 25 | 83.3 | 0.0922 |
| **Spiro's met minimum 2 accepteerbare curves, n** | 19 | 76 | 25 | 83.3 | 0.3660 |
| **Spiro's met minimum 1 accepteerbare curve** | 24 | 96 | 28 | 93.3 | |
| **Spiro's zonder accepteerbare curve** | 1 | 4 | 2 | 6.7 | |

*Tabel 8: Accepteerbaarheid voor en na de opfrissing van 90-120 minuten.*

In tabel 9 en 10 vindt u resultaten terug met betrekking tot de reproduceerbaarheid van de spirometrieën voor en na de opfrissing van respectievelijk 10 minuten en 90-120 minuten. Bij beide opfrissingen zie je een verbetering in reproduceerbaarheid. De toename in reproduceerbaarheid na het kortere filmpje is groter dan na het langere filmpje. Enkel de kortere opfrissing heeft tot een toename in reproduceerbaarheid geleid die statistisch significant is. Ook hier geldt als mogelijke verklaring dat het aantal spirometrieën met slechts 1 blaaspoging voor en na de opfrissing bij het langere filmpje minder sterk uiteenloopt dan bij het kortere filmpje.

| **Aantal spirometrieën met reproduceerbaarheid** | **Voor opfrissing** | **%** | **Na opfrissing** | **%** | **P-waarde** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Voor FEV1 en FVC** | 24 | 32,8 | 28 | 63,6 | 0,0011 |
| **Voor FEV 1** | 28 | 38,3 | 37 | 84 | 0,0000 |
| **Voor FVC** | 26 | 35,6 | 28 | 63,6 | 0,0029 |
| **Voor enkel FEV1** | 4 | 5,5 | 9 | 20,5 | 0,0153 |
| **Voor enkel FVC** | 2 | 3 | 0 | 0 | 0,3872 |

*Tabel 9: reproduceerbaarheid voor en na de opfrissing van 10 minuten.*

| **Aantal spirometrieën met reproduceerbaarheid** | **Voor opfrissing** | **%** | **Na opfrissing** | **%** | **P-waarde** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Voor FEV1 en FVC** | 17 | 68 | 24 | 80 | 0,2397 |
| **Voor FEV 1** | 19 | 76 | 27 | 90 | 0,1514 |
| **Voor FVC** | 17 | 68 | 24 | 80 | 0,2397 |
| **Voor enkel FEV1** | 2 | 8 | 3 | 10 | 0,5880 |
| **Voor enkel FVC** | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

*Tabel 10: Reproduceerbaarheid voor en na de opfrissing van 90-120 minuten.*

In tabel 11 en 12 wordt het aantal aanvaardbare spirometrieën voor en na de opfrissing van respectievelijk 10 minuten en 90-120 minuten weergegeven. Beide opfrissingen zorgen voor een toename in kwaliteit van de afgenomen spirometrieën. Maar enkel bij de kortere opfrissing is deze toename statistisch significant.

| **Aanvaardbare spirometrieën** | **Voor opfrissing** | **%** | **Na opfrissing** | **%** | **P-waarde** |
|---|---|---|---|---|---|
| **3 accepteerbare curves + reproduceerbaarheid voor FEV1 en FVC** | 14 | 19,2 | 20 | 45,5 | 0,0025 |
| **Minimum 2 accepteerbare curves + reproduceerbaarheid voor FEV1 en FVC** | 22 | 30,1 | 24 | 54,5 | 0,0078 |

*Tabel 11: Aantal aanvaardbare spirometrieën na de opfrissing van 10 minuten.*

| **Aanvaardbare spirometrieën** | **Voor opfrissing** | **%** | **Na opfrissing** | **%** | **P-waarde** |
|---|---|---|---|---|---|
| **3 accepteerbare curves + reproduceerbaarheid voor FEV1 en FVC** | 14 | 56 | 23 | 76,6 | 0,0905 |
| **Minimum 2 accepteerbare curves + reproduceerbaarheid voor FEV1 en FVC** | 17 | 68 | 23 | 76,6 | 0,3384 |

*Tabel 12: Aantal aanvaardbare spirometrieën na de opfrissing van 90-120 minuten.*

6. Frequentie van de afgenomen spirometrieën

De totale frequentie van afname van spirometrie ligt lager na de opfrissing. Voor de opfrissing zijn er in het totaal 73 pre-bronchodilatatietesten afgenomen. 3 maanden na de opfrissing zijn er in totaal 55 pre-bronchodilatatietesten afgenomen. 5 huisartsen hebben geen spirometrieën uitgevoerd na de opfrissing omwille van diverse en onbekende redenen: sociaal verlof gevolgd door vakantie, zwangerschapsverlof en ziekte.

In tabel 13 vindt u informatie per huisarts over het aantal afgenomen spirometrieën voor en na de 10 minuten durende opfrissing. Na deze opfrissing hebben slechts 3 van de 11 huisartsen meer spirometrieën afgenomen. Bij 8 huisartsen had de opfrissing geen positief effect op de frequentie van afname. 6 huisartsen hebben na het kortere filmpje zelfs minder spirometrieën afgenomen. 3 huisartsen hebben geen spirometrieën uitgevoerd na de opfrissing omwille van sociaal verlof gevolgd door vakantie, zwangerschapsverlof en ziekte.

| **Huisartsen** | **Voor opfrissing** | **Na opfrissing** |
|---|---|---|
| **HA 1** | 6 | 9 |
| **HA 2** | 1 | 0 |
| **HA 3** | 3 | 5 |
| **HA 4** | 22 | 4 |
| **HA 5** | 10 | 9 |
| **HA 6** | 1 | 2 |
| **HA 7** | 3 | 3 |
| **HA 8** | 9 | 0 |
| **HA 9** | 1 | 0 |
| **HA 10** | 3 | 0 |
| **HA 11** | 0 | 0 |
| **Totaal** | 59 | 32 |

*Tabel 13: Aantal afgenomen spirometrieën voor en na de opfrissing van 10 minuten.*

Tabel 14 brengt de frequentie van spirometrie afname voor en na de 90-120 minuten durende opfrissing in kaart. Bij de helft van de huisartsen heeft het langere filmpje een positief effect gehad op de frequentie van afname van spirometrie. De andere helft heeft na de opfrissing zelfs minder spirometrieën uitgevoerd.

| **Huisartsen** | **Voor opfrissing** | **Na opfrissing** |
|---|---|---|
| **HA 12** | 2 | 14 |
| **HA 13** | 3 | 2 |
| **HA 14** | 6 | 1 |
| **HA 15** | 3 | 6 |
| **Totaal** | **14** | **23** |

*Tabel 14: Aantal afgenomen spirometrieën voor en na de opfrissing van 90-120 minuten.*

DISCUSSIE

De algemene kwaliteit van de afgenomen spirometrieën volgens de strikte ATS/ERS-criteria is laag, maar vergelijkbaar met de kwaliteit behaald in verschillende studies bij huisartsen (zie tabel 15) (8,13,50). Voor de opfrissing was slechts 28.6% van de spirometrieën aanvaardbaar. Als men de criteria iets minder streng neemt en akkoord gaat met minimum 2 accepteerbare curves, dan is 39.8% van de spirometrieën van voldoende kwaliteit.
De belangrijkste oorzaak van een niet-accepteerbare blaaspoging is een slechte start. 11,3% van de blaasmanoeuvres zijn namelijk slecht gestart. Dit wordt op de voet gevolgd door te korte expiratie bij 9,2% van de blaasmanoeuvres.

Deze cijfers staan in fel contrast met de door de huisartsen gepercipieerde kwaliteit. 13 van de 15 huisartsen denken namelijk dat de spirometrieën die ze afnemen over het algemeen van goede kwaliteit zijn.

De resultaten van de afgenomen spirometrieën in de 3 maanden volgend op de online opfrissing tonen een statistisch significant effect aan van de opfrissing op de kwaliteit van de afgenomen spirometrieën. Het percentage aanvaardbare spirometrieën in de 3 maanden

volgend op de opfrissing stijgt namelijk met 17,4% tot 46%. Volgens de minimum vereisten van ATS/ERS stijgt het percentage aanvaardbare spirometrieën zelfs van 39,8% tot 63,5%. De opfrissing heeft het aantal curves met een slechte start duidelijk gereduceerd tot 2.7%. Deze afname is statistisch significant. Ook op de expiratieduur heeft de opfrissing een effect gehad. Dit effect is weliswaar beperkt en niet statistisch significant. Men ziet namelijk dat voldoende lange expiratie ook na de opfrissing een moeilijk te behalen criterium is. Het is zelfs de hoofdoorzaak van gebrek aan accepteerbare curves geworden (7.2%). Op het percentage artefacten zoals hoesten heeft de opfrissing weinig tot geen effect gehad.

Amper de helft van de huisartsen dacht dat de online opfrissing de kwaliteit van spirometrie zou beïnvloeden. Meer dan de helft van de huisartsen vindt een online opfrissing onvoldoende en verkiest deze te combineren met een face-to-face opfrissing. Uit onze cijfers blijkt dat de online opfrissingen wel degelijk een effect hebben op de kwaliteit. Ondanks dat de kwaliteit duidelijk toeneemt na de opfrissing, blijft ze suboptimaal in vergelijking met de kwaliteit die behaald kan worden in longfunctielaboratoria. De cijfers zijn vergelijkbaar met de gegevens van internationale studies (zie tabel 15) (8,13,50).
Onvoldoende lange expiratie is één van de hoofdredenen van slechte kwaliteit bij spirometrie (21). In deze studie lig dat percentage opmerkelijk lager dan in andere studies. Een mogelijke reden hiervoor is het feit dat de huisartsen niet altijd al hun slechte blaasmanoeuvres hebben bewaard of doorgestuurd. Daarenboven zijn er voor de opfrissing zelfs 41 spirometrieën doorgestuurd met slechts 1 blaaspoging, waarvan er 22 accepteerbaar zijn. Vermoedelijk hebben deze artsen wel meer blaaspogingen afgenomen, maar hebben ze deze niet allemaal opgeslagen omwille van het feit dat ze niet goed waren. Dit geeft een vertekend beeld over het percentage accepteerbare curves en over het percentage curves met een te korte expiratie en slechte start. In de literatuur is het percentage curves met te korte expiratie vaak vele malen hoger (zie tabel 15).

60%  van de huisartsen dacht dat de opfrissing geen verandering zou brengen in hoe vaak ze spirometrie afnemen. De opfrissing had inderdaad nagenoeg geen positief effect op de frequentie van spirometrie. In de Belgische studie van Heyvaert en Vandevoorde (47) zag men wel een effect op de frequentie. Hun studie verschilt van deze studie in het feit dat zij het gebruik nagingen na een volledige opleiding in spirometrie in de plaats van na een korte online opfrissing. Enkele andere studies merkten weinig tot geen verschil op in frequentie van gebruik na een opfrissing (8,13,50). Een opfrissing alleen lijkt volgens dit onderzoek niet te leiden tot een significante toename in de frequentie. Het al dan niet afnemen van spirometrie

is waarschijnlijk onderhevig aan verschillende factoren: of er zich patiënten met respiratoire problemen aanbieden, oudere populatie met veel COPD- patiënten, periode in het jaar, tijdsdruk, … Deze resultaten moet men echter voorzichtig interpreteren, wegens het zeer beperkte aantal huisartsen dat deelgenomen heeft aan de studie.

| Studie | Eaton et. al. (1999) | | Stout et. al. (2011) | | Schermer et. al. (2011) | | Huybrechts (2016) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Niet getraind | getraind | Niet getraind | Getraind | Niet getraind | Getraind | Niet getraind | Getraind |
| Vorm opfrissing | 2 uur durende work-shop op locatie | | CD-rom 70 min+ 5 online opfrissingen + feedback | | E-learning + 2-maandelijkse feedback | | Online opfrissing 15min.-2uur | |
| Eind-evaluatie na (n) maanden | 3 | | 12 | | 12 | | 3 | |
| Aantal spirometrieën | 471 | 275 | 490 | 538 | 645 | 490 | 98 | 74 |
| Aanvaardbare spirometrieën | 3,4% | 13,5% | 19,6% | 45,5% | 34.1% | 43.3% | 28,6% | 46% |
| Te korte expiratie | 84% | 61% | / | / | 43,4% | 32,7% | 9,2% | 7,2% |

*Tabel 15: Vergelijking van het effect van een (online) opfrissing op de kwaliteit van spirometrie.*

Uit dit onderzoek kunnen we besluiten dat de deelnemende huisartsen de kwaliteit van hun spirometrieën overschatten en het effect van een opfrissing onderschatten. Als we deze lijn kunnen doortrekken naar de Vlaamse huisartsen, dan is het belangrijk dat zij hiervoor gesensibiliseerd worden. Het is zeer goed dat ze aan spirometrie doen, maar de kwaliteit is onvoldoende en kan beter. Dit onderzoek toont aan dat zelfs een kortdurende online opfrissing voor een belangrijke toename in kwaliteit kan zorgen. Hiermee kan men echter nog steeds niet de kwaliteit evenaren die in longfunctielaboratoria, de gouden standaard, wordt behaald. Daar voldoet minstens 80% van de spirometrietesten aan strikte de ATS/ERS-criteria (8,21).

De studie van Schermer et al. in 2003 toont aan dat de waarden voor FEV1 en FVC gemeten in longfunctielaboratoria en door getrainde huisartsen bij dezelfde patiënten niet noodzakelijk

resulteren in klinisch relevante verschillen voor de eerste lijn (42). Dit betekent dat een belangrijk deel van de spirometrieën die volgens de strikte ATS/ERS-criteria technisch imperfect zijn, toch nuttige informatie bevat voor diagnose en beleid door de huisarts. Het niet voldoen aan de strikte criteria betekent dus niet dat de spirometrie volledig onbruikbaar is. Voldoen aan de strikte criteria lijkt voornamelijk belangrijk bij beperkte afwijkingen, zoals bijvoorbeeld bij beginnende COPD. Als de resultaten binnen de normale grenzen liggen of als ze duidelijk afwijkend zijn, lijken de resultaten nog te interpreteren. De kleine afwijkingen daarentegen, moeten wel met de nodige omzichtigheid geïnterpreteerd worden (13). Hieruit kunnen we besluiten dat de nadruk in de huisartsenpraktijk eerder moet liggen op het behalen van voldoende betrouwbare en klinisch bruikbare spirometrietesten dan op het streven naar 100% perfecte testen. Maar de impact van suboptimale spirometrieën op de diagnose en behandeling van de patiënt is nog niet gekend. Daarenboven is het gegeven "voldoende betrouwbare of klinisch bruikbare spirometrie" nog niet gedefinieerd (13).

Aangezien het effect van een opfrissing in functie van de tijd afneemt (13, 24, 26), is het belangrijk om geregeld opfrissingen te volgen. ATS/ERS raadt aan om elke 3 tot 5 jaar een opfrissingscursus te volgen of telkens na publicatie van gewijzigde standaarden. Volgens ANZSRS moet 12 maanden na de initiële opleiding een opfrissingscursus gevolgd worden en vervolgens elke 3 jaar (43). In een Spaanse studie in 2011 zag men de kwaliteit van de spirometrieën zelfs al na 10 maanden merkbaar achteruit gaan. De ideale frequentie van opfrissingen is bijgevolg nog steeds ongekend (24). Ook de meningen van de huisartsen in deze studie zijn hierover verdeeld. De meningen liggen verspreid tussen een opfrissing om de 3 maanden tot om de 3 jaar.

Ook voor de ideale duur van een opfrissing is er weinig evidentie. Volgens het Amerikaanse nationale instituut voor occupational safety and health (NIOSH) moet een opfrissingscursus bestaan uit minstens 7 uur opleiding (56). Maar huisartsen lijken niet al te veel tijd te willen besteden aan een opfrissing in spirometrie. In deze studie wil geen enkele huisarts meer dan 2 uur besteden aan een opfrissing in spirometrie. Daarenboven was de drop-out in de groep van huisartsen die de 90-120 minuten durende opfrissing moest bekijken opmerkelijk groter dan in de groep die de 10 minuten durende opfrissing moest bekijken. Slechts 4 van de 15 huisartsen die de langere opfrissing moesten bekijken, hebben het effectief bekeken en hebben deelgenomen aan de studie. Van de huisartsen die het kortere filmpje moesten bekijken hebben er 11 van de 15 het bekeken en deelgenomen aan het onderzoek. De opfrissing mag 1

uur duren van net iets meer dan de helft van de huisartsen die deelgenomen hebben aan het onderzoek. De anderen hebben het graag korter of langer.

In deze studie werd tevens het effect van de 10 minuten durende opfrissing vergeleken met dat van de 90-120 minuten durende opfrissing. Verassend genoeg leidde enkel de kortere opfrissing tot een toename in kwaliteit die statistisch significant is. Dit resultaat moet echter met de nodige omzichtigheid geïnterpreteerd worden aangezien het onderzoek slechts met een zeer klein aantal proefpersonen is uitgevoerd en de aantallen asymmetrisch verdeeld zijn. Dus, als bij de vergelijking van 2 korte online opfrissingen, een 10 minuten durende online opfrissing tot een beter resultaat leidt dan een 90-120 minuten durende opfrissing en dit geen zuivere toevalsbevinding is, dan zou men kunnen pleiten voor de implementatie van zeer korte opfrissingen. Hierdoor zal de huisarts misschien meer geneigd zijn om opfrissingen te volgen op meer regelmatige basis.

De studie van Eaton et al., maar ook deze studie toont aan dat er wel degelijk een toename van kwaliteit is na een korte opfrissing, maar dat deze kwaliteit nog steeds suboptimaal is. Een langere, meer intensieve en diepgaandere opleiding zal waarschijnlijk tot een beter resultaat leiden (13). Bovendien hebben online opfrissingen zoals eerder vermeld ook hun nadelen. In de literatuur is reeds de nood aan aanvulling met face-to-face teaching beschreven (48). De meeste huisartsen in deze studie vinden een online opfrissing alleen onvoldoende en wensen deze in combinatie met face-to-face teaching.

Bovenstaande gegevens mee in acht genomen, zou men, zoals ATS/ERS voorstelt, elke 3-5 jaar een uitgebreide diepgaande opfrissingscursus kunnen volgen die voor een grotere toename in kwaliteit zorgt dan een korte online opfrissing. De opfrissing zou bestaan uit een combinatie van face-to-face teaching met e-learning. Om het effect op de kwaliteit te bestendigen, zou deze opfrissing kunnen aangevuld worden met en ondersteund worden door zeer korte geaccrediteerde online opfrissingen die 3 maandelijks via e-mail worden doorgestuurd. In die korte online opfrissingen zou men steeds op een verschillend onderwerp kunnen toespitsen. Dit onderwerp zou men dan kort theoretisch kunnen toelichten, zo mogelijk laten volgen door een oefening en afsluiten met een voor de huisarts interessante casus. Alles wordt best zo praktijkgericht mogelijk gehouden.

Deze studie bevat verschillende beperkingen.
Onze studiepopulatie is zeer klein. Daarnaast is er omwille van drop-out een asymmetrische verdeling tussen het aantal huisartsen dat het kortere en het langere filmpje bekijkt. Bijgevolg geven de resultaten enkel een idee of een trend weer, maar kunnen er geen harde conclusies uit getrokken worden. Ondanks dat er gevraagd werd om alle blaasmanoeuvres door te sturen, hebben de huisartsen dit niet altijd gedaan. Voornamelijk in deel 1 van de studie is dit het geval. Dit leidt tot afwijkende resultaten op vlak van het percentage niet-accepteerbare curves en het percentage curves met slechte start of te korte expiratie. Een andere beperking is dat de kwaliteit slechts tot 3 maanden na de opfrissing opgevolgd werd. Het zou interessant zijn om deze periode verder uit te breiden om zo meer zicht te krijgen op wanneer het effect van de opfrissing afneemt en wanneer er nood is aan een nieuwe opfrissing.
In dit onderzoek zag men nagenoeg geen positief effect van de opfrissingen op de frequentie van afname van spirometrie.  Het feit dat deel 2 van de studie zich in de drukke winterperiode afspeelde, wat eventueel leidde tot tijdsgebrek, kan hiertoe bijgedragen hebben. Een andere bias is het feit dat 3 van de 15 huisartsen omwille van zwangerschapsverlof, sociaal verlof en ziekte in deel 2 van de studie hun job niet uitgeoefend hebben. Ondanks deze beperkingen fungeert deze studie als een goede pilootstudie en geeft het een aanzet tot verder onderzoek in dit domein.

BESLUIT

De kwaliteit van spirometrie bij huisartsen is onvoldoende. Uit verschillende studies is gebleken dat opleidingen in spirometrie voor een belangrijke verbetering van kwaliteit zorgen.

Dit onderzoek toont aan dat een korte online opfrissing in spirometrie tot een statistisch significante toename van kwaliteit volgens de ATS/ERS-criteria leidt. Zelfs het bekijken van een online filmpje dat slechts 10 minuten tijd kost, heeft een onmiskenbaar positief effect op de kwaliteit van spirometrie. Desondanks blijft de kwaliteit suboptimaal. Regelmatige online opfrissingen alleen volstaan dus niet om het gebrek aan kwaliteit volledig weg te werken. Verder onderzoek moet uitwijzen op welke manier men de opfrissingen moet organiseren om het beste effect teweeg te brengen en de meeste huisartsen te bereiken. Wat is de ideale frequentie? Wat is de ideale duur? Wat is de ideale vorm en inhoud? Dit zijn vragen die heden onbeantwoord blijven. Veel huisartsen bezitten een spirometer, maar gebruiken het toestel amper. Een korte online opfrissing lijkt in deze studie met beperkt aantal deelnemers weinig effect te hebben op de frequentie van spirometrie. Ook hier is verder onderzoek nodig over hoe de huisarts te motiveren om de spirometer frequenter te gebruiken.

REFERENTIES


1. Elinck K, Vints A, Sibille Y, Gérard B. Aanpak van acute exacerbaties van COPD in de ambulante praktijk. Huisarts Nu oktober 2009; 38(8).
2. Kegels E, De Sutter A, Michels J, Van Peer W. Astma bij volwassenen. Huisarts Nu 2003; 32(6).
3. Davids R, Zwaanswijk M, Verheij RA, Korevaar JC. Incidentie en prevalentie van gezondheidsproblemen in de Nederlandse huisartsenpraktijk in 2012. NIVEL. Beschikbaar via: www.nivel.nl/node.3094. Geraadpleegd 2015 augustus 7.
4. Smeele I, Barnhoorn MJM, Broekhuizen BDL, Chavannes NH, In 't Veen JCCM, Van der Molen T, et al. NHG-Standaard Astma bij volwassenen. NHG-Standaarden 2015. Beschikbaar via: https://www.nhg.org/standaarden/volledig/nhg-standaard-astma-bij-volwassenen#Richtlijnendiagnostiek. Geraadpleegd 2015 juni 6.
5. NHG-Werkgroep Astma bij volwassenen en COPD. NHG-Standaard COPD. NHG-Standaarden 2015. Beschikbaar via: https://www.nhg.org/standaarden/volledig/nhg-standaard-copd. Geraadpleegd 2015 juni 6.
6. Naar de Global Strategy for Asthma Management and Prevention, Global Initiative for Asthma (GINA) 2015. Beschikbaar via: http://www.ginasthma.org/. Geraadpleegd 2015 juni 6.
7. Naar de Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) 2015. Beschikbaar via: http://www.goldcopd.org/. Geraadpleegd 2015 juni 6.
8. Schermer TJ, Akkermans RP, Crockett AJ, Montfort M, Grootens-Stekelenburg J, Stout JW, et al. Effect of e-learning and repeated performance feedback on spirometry test quality in family practice: a cluster trial. Ann Fam Med 2011; 9: 330-336.
9. Barton C, Proudfoot J, Amoroso C, Ramsay E, Holton C, Bubner T, et al. Management of asthma in Australian general practice: care is still not in line with clinical practice guidelines. Prim Care Resp J 2009; 18: 100-105.
10. Roberts N, Smith S, Partridge M. Why is spirometry underused in the diagnosis of the breathless patient: a qualitative study. BMC Pulm Med 2011; 11: 37.
11. Weidinger P, Nilsson JL, Lindblad U. Adherence to diagnostic guidelines and quality indicators in asthma and COPD in Swedish primary care. Pharmacoepidemiol Drug Saf 2009; 18: 393-400.
12. Hueto J, Cebollero P, Pascal I, Cascante JA, Eguia VM, Teruel F, et al. Spirometry in primary care in Navarre, Spain. Arch Bronconeumol 2006; 42: 326–331.
13. Eaton T, Withy S, Garrett JE, Mercer J, Whitlock RM, Rea HH. Spirometry in primary care practice: the importance of quality assurance and the impact of spirometry workshops. Chest 1999; 116: 416-423.
14. Gershon A, Victor C, Guan J, Aaron S, To T. Pulmonary function testing in the diagnosis of asthma: a population study. Chest. 2012; 141: 1190-1196.
15. Poels PJ, Schermer TR, Jacobs A, Akkermans RP, Hartman J, Bottema BJ, et al. Variation in spirometry utilization between trained general practitioners in practices equipped with a spirometer. Scand J Prim Health Care 2006; 24: 81-87.
16. Joo MJ, Sharp LK, Au DH, Lee TA, Fitzgibbon ML. Use of spirometry in the diagnosis of COPD: a qualitative study in primary care. COPD 2013; 10: 444-449.

17. Sokol K, Sharma G, Yu-Li L, Randall G. Choosing wisely: Adherence by physicians to recommended use of spirometry in the diagnosis and management of adult asthma. The American Journal of Medicine 2015; 128: 502–508.
18. Kaminsky DA, Marcy TW, Bachand M, Irvin CG. Knowledge and use of office spirometry for the detection of chronic obstructive pulmonary disease by primary care physicians. Respir Care 2005; 50: 1639-1648.
19. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. Eur Respir J 2005; 26: 319-338.
20. Levy ML, Quanjer PH, Booker R, Cooper BG, Holmes S, Small I, et al. Diagnostic spirometry in primary care: Proposed standards for general practice compliant with American Thoracic Society and European Respiratory Society recommendations. Prim Care Respir J 2009; 18: 130-147.
21. Schermer TRJ, Crockett AJ, Poels PSP, van Dijke JJ, Akkermans RP, Vlek HF, et al. Quality of routine spirometry tests in Dutch general practices. Br J Gen Pract 2009; 59: 376-82.
22. Burton MA, Burton DL, Simpson MD, Gissing PM, Bowman SL. Respiratory function testing: the impact of respiratory scientist on the training and support of primary health care providers. Respirology 2004; 9: 260-264.
23. Carr R, Telford V, Waters G. Impact of an educational intervention on the quality of spirometry performance in a general practice: an audit. Prim Care Respir J. 2011; 20: 210-213.
24. Represas-Represasa C, Botana-Riala M, Leiro-Fernándeza V, González-Silvaa A, García-Martínezc A, Fernández-Villar A. Short- and long-term effectiveness of a supervised training program in spirometry use for primary care professionals. Arch Bronconeumol. 2013; 49: 378-382.
25. Van de Lisdonk EH, Van den Bosch WJHM, Lagro-Janssen ALM. Ziekten in de Huisartspraktijk. 4de ed. Maarssen: Elsevier Gezondheidszorg, 2003.
26. Derom E, Van Weel C, Liistro G, Buffels J, Schermer T, Lammers E, et al. Primary care spirometry. Eur Respir J 2008; 31: 197-203.
27. Buffels J, Degryse J, Heyrman J, Decramer M. Office spirometry significantly improves early detection of COPD in general practice: the DIDASCO Study. Chest 2004; 125: 1394-1399.
28. Walters J, Hansen E, Walters E, Wood-Baker R. Under-diagnosis of chronic obstructive pulmonary disease: a qualitative study in primary care. Respir Med. 2008; 102: 738–743.
29. Liistro G, Vanwelde C, Vincken W, Vandevoor J, Verleden G, Buffels J. Technical and functional assessment of 10 office spirometers: A multicenter comparative study. Chest 2006; 130: 657–665.
30. Walker P, Mitchell P, Diamantea F, Warburton C, Davies L. Effect of primary-care spirometry on the diagnosis and management of COPD. Eur Respir J 2006; 28: 945-952.

31. Boffin N, Van der Stighelen V, Paulus D, Van Royen P. Use of office spirometers in Flemisch general practice: results of a telephone survey. Monaldi Arch Chest Dis 2006; 65: 128-132.
32. Stoloff SW. Diagnosis and treatment of patients with chronic obstructive pulmonary disease in the primary care setting: focus on the role of spirometry and bronchodilator reversibility. J Fam Pract 2011; 60: 9-16.
33. Han MK, Kim MG, Mardon R, Renner P, Sullivan S, Diette GB, et al. Spirometry utilization for COPD: How do we measure up? Chest 2007;132: 403-409.
34. Joo MJ, Lee TA, Weiss KB. Geographic variation of spirometry use in newly diagnosed COPD. Chest. 2008;134: 38–45.
35. Lee TA, Bartle B, Weiss KB. Spirometry use in clinical practice following diagnosis of COPD. Chest 2006; 129: 1509–1515.
36. Moore PL. Practice management and chronic obstructive pulmonary disease in primary care. Am J Med 2007; 120: 23–27.
37. Buffels J, Degryse J, Liistro G. Diagnostic certainty, co-morbidity and medication in a primary care population with presumed airway obstruction: the DIDASCO2 study. Prim Care R spir J. 2009;1: 34–40.
38. Meynen F. Hinderpalen om spirometrie te implementeren in de dagelijkse huisartspraktijk: een kwalitatief onderzoek [dissertation]. Leuven: K.U. Leuven; 2013.
39. O'Dowd LC, Fife D, Tenhave T, Panettieri RA . Attitudes of physicians toward objective measures of airway function in asthma. Am J Med 2003; 114: 391-396.
40. Lehmann S, Vollset SE, Nygaard HA, Gulsvik A. Factors determining performance of bronchodilator reversibility tests in middle-aged and elderly. Respir Med 2004; 98: 1071–1079.
41. Bellia V, Pistelli R, Catalano F, Antonelli-Incalzi R, Grassi V, Melillo G, et al. Quality control of spirometry in the elderly. The SA.R.A study. SAlute Respiration nell'Anziano = Respiratory Health in the Elderly. Am J Respir Crit Care Med 2000; 161: 1094–1100.
42. Schermer TR, Jacobs JE, Chavannes NH, Hartman J, Folgering HT, Bottema BJ, van Weel C. Validity of spirometric testing in a general practice population of patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Thorax 2003; 58: 861-866.
43. Redlich C, Tarlo S, Hankinson J, Townsend M, Eschenbacher W, Von Essen S, et al. Official American Thoracic Society Technical Standards: Spirometry in the Occupational Setting. Am J Respir Crit Care Med 2014; 189: 983-993.
44. Steenbruggen I, Mitchell S, Severin T, Palange P, Cooper BG. Harmonising spirometry education with HERMES: training a new generation of qualified spirometry practitioners across Europe. Eur Respir J 2011; 37: 479–481.
45. Cooper BG, Steenbruggen I, Mitchell S, Severin T, Oostveen E, Burgos F, et al. HERMES Spirometry: the European Spirometry Driving Licence. Breathe 2011; 7: 258-264.
46. Steenbruggen I, Mitchell S, Cooper BG. Training for the European Spirometry Driving Licence. ERS Buyers' Guide 2011; 5–8.

47. Heyvaert G, Vandevoorde J. Het gebruik van spirometrie door huisartsen na het volgen van een geaccrediteerde opleiding. Huisarts Nu. 2009.
48. McDonnell J, Williams S, Chavannes NH, Correia de Sousa J, Fardy HJ, Fletcher M, et al. Effecting change in primary care management of respiratory conditions: a global scoping exercise and literature review of educational interventions to inform the IPCRG's E-Quality initiative. Prim Care Respir J 2012; 21: 431-436.
49. Lum EH, Gross TJ. Telemedical education: teaching spirometry on the internet. Am J Physiol 1999; 276: 55-61.
50. Stout JW, Smith K, Zhou C, Solomon C, Dozor AJ, Garrison MM, et al. Learning from a Distance: Effectiveness of Online Spirometry Training in Improving Asthma Care. Acad Pediatr 2012; 12: 88-95.
51. Miller MR, Crapo R, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, et al. General considerations for lung function testing. Eur Respir J 2005; 26: 153–161.
52. Enright PL, Johnson LR, Connett JE, Voelker H, Buist AS. Spirometry in the Lung Health Study: Methods and quality control. Am Rev Respir Dis 1991; 143: 1215–1223.
53. Hankinson JL, Bang KM. Acceptability and reproducibility criteria of the American Thoracic Society as observed in a sample of general population. Am Rev Respir Dis 1991; 143: 516–521.
54. Hankinson JL, Odencrantz JR, Fedan KB. Spirometry reference values from a sample of the general U.S. population. Am J Respir Crit Care Med 1999; 159: 179–187.
55. Townsend MC. ACOEM position statement. Spirometry in the occupational setting. American College of Occupational and Environmental Medicine. J Occup Environ Med 2000; 42: 228–245.
56. National Institute for Occupational Safety and Health: Respiratory Health Division. Spirometry training course. Beschikbaar via: http://www.cdc.gov/niosh/topics/spirometry/content-approved-course.html. Geraadpleegd 2015 december 8.
57. Online nascholing spirometrie, voorbij de cijfers. Medclass, het nascholingsinstituut van Boehringer Ingelheim. Beschikbaar via: http://www.medclass.nl/sc. Geraadpleegd 2015 december 23.
58. Corbetta L. Spirometry. Linee Guida G.O.L.D. 2007. Beschikbaar via: http://www.goldcopd.it/spieng_flash.html. Geraadpleegd 2016 januari 8.

BIJLAGEN

A) PROTOCOL

**Wat is de invloed van een korte online reminder op de frequentie en kwaliteit van spirometrie in de huisartspraktijk?**

Student: Anneleen Huybrechts (anneleen.huybrechts@student.kuleuven.be)
Faculteit: Geneeskunde
Opleiding: Master in de huisartsgeneeskunde (Leuven e.a.)
Het onderzoek is: mono-centrisch
De opdrachtgever is: academisch (universiteit,...)
Het onderzoek is: (gedeeltelijk) prospectief.
Het onderzoek is: Prospectief observationeel onderzoek
Gebruikte methode: andere: prospectief onderzoek waarbij de frequentie van het uitvoeren van spirometrie wordt nagegaan en vragenlijsten voor huisartsen worden gebruikt

Achtergrond:

In sommige opleidingspraktijken voor huisartsen blijkt dat spirometrie amper uitgevoerd wordt ondanks de aanwezigheid van een goede spirometer en een voldoende grote patiëntengroep met respiratoire problemen. Onzekerheid in de uitvoering en interpretatie van spirometrie wordt in de literatuur als één van de mogelijke struikelblokken beschreven. (1) Daarnaast is de kwaliteit van spirometrie in de eerste lijn vaak niet optimaal. (2,4) Een goede bijscholing kan hier soelaas bieden. (3) Uit onderzoek is inderdaad gebleken dat educatie niet alleen effect heeft op de kwaliteit van de uitgevoerde spirometrie, maar ook op de frequentie ervan. (2,5,6) Helaas neemt dit effect af met de tijd. (2,5) Bijgevolg is er nood aan intensieve educatie en follow up. Men weet nog niet hoe dit best verwezenlijkt wordt. Verder onderzoek is aangewezen.

Vraagstelling:

Wat is de invloed van een online reminder op de frequentie en kwaliteit van spirometrie?

Methodologie:

Via het internet zoek ik naar online educatieprogramma's in de spirometrie. Ik ga de kwaliteit van deze programma's na met behulp van criteria van de European Respiratory Society en de International Primary Care Respiratory Group.
Uiteindelijk zal ik twee programma's selecteren die kunnen fungeren als opfrissing voor huisartsen die reeds een basiscursus spirometrie gevolgd hebben.
Via een oproep op de website van het interuniversitair centrum voor huisartsenopleiding en via lokale kwaliteitsgroepen tracht ik huisartsen te vinden die aan de studie willen deelnemen. De inclusie voorwaarden voor deze huisartsen zijn het reeds gevolgd hebben van een basiscursus in de spirometrie en gemotiveerd zijn om deze kennis op te frissen.
Het eigenlijke onderzoek bestaat uit een parallelle voor- en- navergelijking van het effect van twee online opfrissingsprogramma's in de spirometrie op de frequentie en

kwaliteit van spirometrie. Het ene programma is een twee uur durende cursus aangeboden door medclass, een Nederlandse website voor navorming van artsen aangeboden door de farmaceutische firma Boehringer Ingelheim. Het andere programma bestaat uit een korte animatiefilm in het Engels aangeboden door het Italiaanse GOLD-comité. Elke huisarts krijgt at random één van beide opfrissingscursussen toebedeeld. In volgorde van respons zal ik afwisselend een mail met de link voor één van beide opfrissingsprogramma's doorsturen.
Het doel is om de invloed van beide online opfrissingsprogramma's na te gaan op vlak van frequentie en zo mogelijk ook de invloed op vlak van kwaliteit van spirometrie. Hiervoor zullen de huisartsen gevraagd worden om al hun spirometrieën van de drie maanden voor de online opfrissing en van de drie maanden na de opfrissing op te sturen. De doorgestuurde spirometrieën mogen de identiteit van de patiënt niet weergeven. De kwaliteit zal voor zover mogelijk beoordeeld worden op basis van de ATS/ERS criteria voor spirometrie in de eerste lijn. Tot slot zal aan de huisartsen gevraagd worden een kort evaluatieformulier in te vullen in de vorm van een meerkeuze vragenlijst.
Er is geen informed consent nodig van de patiënten aangezien de spirometrieën anoniem worden doorgestuurd, de onderzoekers geen inzage hebben in het medisch dossier van de desbetreffende patiënten en de patiënten enkel spirometrie ondergaan omwille van medische redenen. De deelnemende huisartsen zullen niet persoonlijk gelinkt worden aan de resultaten en dienen bijgevolg ook geen informed consent te ondertekenen.

Referenties:


1. Kaminsky DA, Marcy TW, Bachand M, et al. Knowledge and use of office spirometry for the detection of chronic obstructive pulmonary disease by primary care physicians. Respir Care 2005;50(12):1639-48.
2. Represas-Repressas C, Botana-Rial M, Leiro-Fernandez V et al. Short- and Long-Term Effectiveness of a Supervised Training Program in Spirometry Use for Primary Care Professionals. Archivos de Bronconeumología 2013; 49: 378-382.
3. Schermer TR, Grootens-Stekelenburg J, Rauws J, et al. Wordt spirometrie beter door nascholing? Huisarts Wet 2013; 56 (8):376-383.
4. Schermer TRJ, Crockett AJ, Poels PSP, van Dijke JJ, Akkermans RP, Vlek HF, Pieters WR. Quality of routine spirometry tests in Dutch general practices. Br J Gen Pract. 2009;59(569):e376-82.
5. Eaton T, Withy S, Garrett JE, et al. Spirometry in Primary Care Practice: the Importance of Quality Assurance and the Impact of Spirometry Workshops. Chest 1999; 116; 416- 423.
6. Heyvaert G, Vandevoorde J. Het gebruik van spirometrie door huisartsen na het volgen van een geaccrediteerde opleiding. In: domusmedica.be 2009 http://www.domusmedica.be/onderzoek/wetenschapsdag/abstracts2009/2163-het-gebruik-van-spirometrie-door-huisartsen-na-het-volgen-van-een-geaccrediteerde-opleiding.html (15/02/2015)


Informed consent / vragenlijsten / interviewprotocols:
Promotor:Johan Buffels, Registratienummer:mp04722

B) GUNSTIG ADVIES ETHISCHE COMMISSISE

Beste student
Dear student

Uw aanvraag werd aanvaard door de ethische commissie van het UZ Leuven. Dit wil zeggen dat de ethische commissie van oordeel is dat uw studie volgens de gangbare ethische normen wordt uitgevoerd.
Indien u van plan bent uw masterproef te publiceren kan u deze mail als bewijs van goedkeuring door een ethische commissie aan het betreffende tijdschrift doorgeven.

Your application was accepted by the Ethics Committee of the University Hospitals Leuven. This means that the Ethics Committee acknowledges that your study is carried out according to the prevailing ethical standards.
If you plan to publish your masterthesis you can use this mail as approval by the ethics committee.

Met vriendelijke groeten

An Stockmans

D) ENQUËTES

Enquête 1

# Korte opfrissing in de spirometrie: enkele vragen

*Hieronder volgt een korte enquête met een 15-tal vragen die slechts 2 minuten van uw tijd in beslag zal nemen. Gelieve deze enquête in te vullen vlak na het bekijken van de online opfrissing.*
*Met deze enquête tracht ik niet alleen uw huidig gebruik van spirometrie in kaart te brengen, maar ook uw waardeoordeel te bekomen over de door u bekeken online opfrissing. Door middel van een 2de korte enquête 3 maanden na de opfrissing, wil ik o.a. nagaan of het bekijken van de online opfrissing uw gebruik van spirometrie beïnvloed heeft.*
*Alvast bedankt voor uw medewerking.*

**1. Wat is uw geslacht?** *

- Man
- Vrouw

**2. In welke praktijkvorm werkt u?** *

- Solopraktijk
- Duopraktijk
- Groepspraktijk
- Netwerkpraktijk

**3. Hoelang bent u reeds actief als huisarts?** *

- < 5 jaar
- 5-15 jaar
- > 15 jaar

**4. Wanneer heeft u een basiscursus in de spirometrie gevolgd?** *

- < 5 jaar gelden
- 5-10 jaar geleden
- > 10 jaar geleden
- Nooit

**5. Waarvoor gebruikt u hoofdzakelijk spirometrie?** *

- Diagnostiek van astma en/of copd
- Opvolging van astma en/of copd
- Screening
- Case finding
- Chronische rokers: o.a. rookstopbegeleiding

**6. Hoeveel spirometrieën neemt u gemiddeld af per maand? ***

- >5/maand
- 1-5/maand
- <1/maand

**7. Dit cijfer is gebaseerd op: ***

- Schatting
- Meting

**8. Waarom neemt u gemiddeld minder dan 1 spirometrie per maand af? ***

- Ik neem gemiddeld meer dan 1 spirometrie per maand af.
- Moeilijkheden met uitvoering (coaching van de patiënt)
- Moeilijkheden met interpretatie
- Moeilijkheden met uitvoering en interpretatie
- Onvoldoende indicaties in mijn praktijk
- Tijdsgebrek
- Moeilijke integratie in EMD
- Anders:

**9. Wie neemt de spirometrieën meestal af? ***

- Ikzelf
- praktijkassistent of verpleging
- HAIO

**10. Hoe schat u de kwaliteit van deze spirometrieën? ***

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zeer slecht | | | | | | Zeer goed |

**11. Hoe vindt u de interpretatie van deze spirometrieën? ***

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zeer moeilijk | | | | | | Zeer gemakkelijk |

**12. Welke korte opfrissing hebt u gekregen? ***

- Nederlandstalig Medclass filmpje
- Engelstalig animatie filmpje

**13. Wat vindt u van de diepgang van deze opfrissing? ***

- Te beperkt
- Nogal beperkt, maar stoort niet
- Net goed
- Nogal uitgebreid, maar stoort niet
- Te uitgebreid

**14. Wat vindt u van de duur van deze opfrissing? ***

- Te kort
- Nogal kort
- Net goed
- Nogal lang
- Te lang

**15. Geef bij de volgende stelling weer in welke mate u akkoord bent. ***

| | Helemaal niet akkoord | Niet akkoord | Eerder akkoord | Akkoord | Helemaal akkoord |
|---|---|---|---|---|---|
| a) Deze opfrissing was nuttig voor mij. | | | | | |
| b) Deze opfrissing heeft mij nieuwe zaken bijgeleerd. | | | | | |
| c) Deze opfrissing zal mijn zelfvertrouwen bij de AFNAME van spirometrie versterken. | | | | | |
| d) Deze opfrissing zal mijn zelfvertrouwen bij de INTERPRETATIE van spirometrie versterken. | | | | | |
| e) Deze opfrissing zal effect hebben op de kwaliteit van mijn afgenomen spirometrieën. | | | | | |
| f) Deze opfrissing zal effect hebben op hoe frequent ik spirometrie afneem. | | | | | |

Noteer hier uw eventuele bemerkingen of suggesties aub.

Enquête 2

# deel 2: Korte opfrissing in de spirometrie: enkele vragen

**1. Wat is uw geslacht? ***

- a) Man
- b) Vrouw

**2. In welke praktijkvorm werkt u? ***

- a) Solopraktijk
- b) Duopraktijk
- c) Groepspraktijk
- d) Netwerkpraktijk

**3. Hoe lang bent u reeds actief als huisarts? ***

- a) < 5 jaar
- b) 5 - 15 jaar
- c) > 15 jaar

**4. Wanneer heeft u een basiscursus in spirometrie gevolgd? ***

- a) 0-5 jaar geleden
- b) 5-10 jaar geleden
- c) >10 jaar geleden
- d) Nooit

**5. Welke korte opfrissing hebt u gekregen? ***

- a) Nederlandstalig Medclass filmpje?
- b) Engelstalig animatie filmpje?

**6. Hoe schat u de kwaliteit van uw spirometrieën? ***

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zeer slecht | | | | | | Zeer goed |

**7. Hoe vindt u de interpretatie van deze spirometrieën? ***

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zeer moeilijk | | | | | | Zeer gemakkelijk |

**8. Geef bij de volgende stellingen weer in welke mate u akkoord bent. ***

| | Helemaal niet akkoord | Niet akkoord | Eerder akkoord | Akkoord | Helemaal akkoord |
|---|---|---|---|---|---|
| a) Deze opfrissing was nuttig voor mij. | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| b) Deze opfrissing heeft mij nieuwe zaken bijgeleerd. | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| c) Deze opfrissing heeft mijn zelfvertrouwen bij de AFNAME van spirometrie versterkt. | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| d) Deze opfrissing heeft mijn zelfvertrouwen bij de INTERPRETATIE van spirometrie versterkt. | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| e) Deze opfrissing heeft effect op de kwaliteit van mijn afgenomen spirometrieën. | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| f) Door deze opfrissing neem ik vaker spirometrieën af. | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

**9. Op welke manier zou u een opfrissing in spirometrie het liefste willen? ***

○ a) via het internet: een e-learning module

○ b) op locatie via een face-to-face opfrissing door een longspecialist

○ c) via een spirometrie-technicus die bij u op de praktijk komt

○ d) via een combinatie van een e-learning module met face-to-face opfrissing

○ Anders: ☐

**10. Wat vindt u de ideale frequentie van opfrissingen in spirometrie? ***

○ a) om de 3 maanden

○ b) om de 6 maanden

○ c) jaarlijks

○ d) om de 2 jaar of vroeger wanneer er nieuwe standaarden voor de uitvoering/interpretatie uitkomen

- e) Om de 3 jaar of vroeger wanneer er nieuwe standaarden voor de uitvoering/interpretatie uitkomen
- Anders:

**11. Hoeveel tijd wilt u besteden aan een opfrissing in spirometrie? ***

- a) 15 minuten
- b) 30 minuten
- c) 1 uur
- d) 2 uur
- e) > 2 uur
- Anders:

**12. In welke mate vindt u het belangrijk dat onderstaande onderwerpen aan bod komen in een opfrissing voor spirometrie? ***Nummer onderstaande topics van 1 tot 5, waarbij u het belangrijkste topic nummer 1 geeft en het minst belangrijke nummer 5 geeft.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| a) de meest recente richtlijnen en ATS/ERS standaarden voor kwaliteit van spirometrie | | | | | |
| b) Uitleg over de interpretatie en het gebruik van de volume-tijd en flow-volume curves | | | | | |
| c) Aandacht voor frequent gemaakte fouten in zowel uitvoering als interpretatie van spirometrie | | | | | |
| d) informatie over calibratie en preventie van infectie | | | | | |
| e) differentiatie tussen obstructie, restrictie en gemengd beeld gebruik makend van spirogrammen en testresultaten. | | | | | |

Dankuwel voor het invullen van de enquête. Noteer hier uw eventuele suggesties of bedenkingen aub.