

Classificatie van aanvraaggedrag en verwachtingen van klinische aanvragen aan de Medische Microbiologie

Groningen 3 december 2007

Auteur

A.J. Veneman

Studentnummer

1276557

Afstudeerscriptie in het kader van

master Medische Biologie, Rijksuniversiteit
Groningen

Opdrachtgever

dr. W.L. Manson, Chef de Clinique
Medische Microbiologie, UMCG

Begeleider onderwijsinstelling

dr. M.P. Gerkema
master Medische Biologie, Rijksuniversiteit
Groningen

Begeleider UMCG

mw. drs. T.J. Otto

ISBN 978-90-8827-020-8
NUR 881
Trefw Medische Biologie

Omslag: Wenckebach Instituut, Universitair Medisch Centrum Groningen

© 2007 Wenckebach Ontwikkelplatform Publicaties Groningen, Nederland.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16B Auteurswet 1912 j° het Besluit van 20 juni 1974, St.b. 351, zoals gewijzigd in Besluit van 23 augustus 1985, St.b. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht. Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.

Voorwoord

Beste lezer, voor u ligt mijn adviesrapport, waaraan ik in de periode van januari 2007 tot en met oktober 2007 aan gewerkt heb.

Deze stage is een leerzame ervaring geweest. Ook al ging niet alles altijd zoals het was gepland, deze stage heeft mij zeker wijzer gemaakt.

Zonder de hulp van een aantal personen had ik deze stage zeker niet succesvol kunnen afronden. Daarom wil ik een aantal mensen bedanken die mij hebben geholpen bij het onderzoek en het schrijven van dit rapport. Allereerst mijn begeleider en tevens opdrachtgever, Willem Manson. Hij was altijd bereikbaar voor vragen en advies. Verder wil ik drs. Van Minnen bedanken voor de medewerking tijdens het onderzoek, evenals de longartsen en analisten van de Medische Microbiologie.

Voor de begeleiding tijdens het onderzoek en het schrijven van dit rapport bedank ik Joke Otto en Menno Gerkema, dankzij jullie advies is het rapport geworden zoals het is.

Ten slotte wil ik Sonja, Alida en Marco bedanken voor de vele gezellige koffie-uurtjes, die hebben gezorgd voor de nodige afleiding.

Ard Veneman,
Groningen, september 2007

Inhoudsopgave

SAMENVATTING	1
LEESWIJZER	3
AFKORTINGENLIJST.....	3
1 INTRODUCTIE EN ACHTERGROND.....	5
1.1 INLEIDING	5
1.2 PROBLEEMSTELLING	5
1.3 DOEL VAN HET PROJECT	6
1.4 WERKWIJZE	6
2 WETENSCHAPPELIJKE ACHTERGROND	7
2.1 ZIEKTEBEELDEN	7
2.1.1 Pneumonie.....	7
2.1.2 Bronchitis	8
2.1.3 COPD	8
2.1.4 CF.....	8
2.1.5 TBC.....	9
2.1.6 Tussenconclusie.....	9
2.2 RESISTENTIE.....	10
2.3 MICROBIOLOGISCHE TECHNIEKEN	10
2.3.1 Gram-kleuring.....	10
2.3.2 Kweektechnieken	10
2.4 ROL MEDISCHE MICROBIOLOGIE	11
2.4.1 Relevantie van microbiologisch onderzoek	11
2.4.2 Tussenconclusie	12
2.5 PROTOCOLLEN SPUTUMAANVRAAG	13
2.5.1 PSI index.....	13
2.5.2 CURB index	14
2.5.3 PSI of CURB.....	14
3 GANG VAN ZAKEN IN HET UMCG.....	17
3.1 BESCHRIJVING AFDELINGEN.....	17

3.2	PROCEDURE SPUTUMONDERZOEK	17
3.2.1	Gang van zaken bij klinische afdelingen met longpatiënten.....	17
3.2.2	Gang van zaken bij Medische Microbiologie	18
3.3	PROTOCOLLEN IN PRAKTIJK.....	18
3.3.1	Gebruik PSI en CURB	19
3.3.2	Tussenconclusie.....	20
3.4	OPSTELLEN VRAGENLIJSTEN	20
3.5	RESULTAAT VRAGENLIJSTEN	22
4	ADVIES	23
	REFERENTIELIJST	25
	BIJLAGE 1 VRAGENLIJST AANVRAGERS MICROBIOL. SPUTUM ONDERZOEK (GRAM & KWEEK	27
	BIJLAGE 2 VRAGENLIJST AANVRAGERS MICROBIOL. SPUTUM ONDERZOEK BIJ UITSLAG ONDERZOEK.....	29
	BIJLAGE 3 NON-RESPONS ENQUÊTE.....	31

Samenvatting

Inleiding

Binnen het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG) krijgen medisch specialisten ondersteuning van verschillende afdelingen bij het stellen van diagnoses en opstellen van behandelplannen. Een van deze ondersteunende afdelingen is de afdeling Medische Microbiologie. Op deze afdeling worden monsters vanuit de kliniek, zoals weefselkweken, bloed en sputa onderzocht op de aanwezigheid van (potentieel) pathogene micro-organismen. Het is belangrijk om de aanwezigheid van pathogene bacteriën vast te stellen om de juiste behandeling te kunnen starten.

Probleemstelling

De basis voor een gericht advies van de Medische Microbiologie is goed doelgericht onderzoek van sputa. Daarvoor is het belangrijk dat de aanvragen voldoende achtergrondinformatie over de patiënt bevatten. In de praktijk blijkt de informatie op aanvragen vaak niet voldoende. Ook leeft op de afdeling Medische Microbiologie het idee dat er regelmatig aanvragen gedaan worden, waarvan de uitslag geen effect heeft op het beleid dat er door de arts gevoerd wordt.

De onderzoeksvraag is:

Wat verwachten de longartsen van een sputumonderzoek en wat wordt er gedaan met de uitslag?

Werkwijze

Dit onderzoek richt zich op de aanvragen voor sputumonderzoek. Door middel van een vragenlijst bij de aanvraag en een vragenlijst bij de uitslag, zal in kaart worden gebracht hoe vaak aanvragen gedaan worden, waarvan de uitslag geen effect heeft op het beleid van de arts.

Resultaat en Advies

Helaas was de respons op de vragenlijst zo laag dat hier geen conclusies aan te verbinden zijn. Op basis van enkele interviews en vergelijking daarvan met in de literatuur beschreven protocollen kunnen er toch nog enkele adviezen gegeven worden. Allereerst zullen er een aantal aanbevelingen voor vervolgonderzoek worden gedaan. Daarnaast worden er enkele aanbevelingen gedaan voor het aanvragen van sputumonderzoek in het geval van Community Acquired Pneumonia.

Leeswijzer

Het rapport wat u voor u heeft liggen bestaat uit vier delen. Het eerste deel is een inleiding op het probleem en achtergrond. In het tweede deel wordt een natuurwetenschappelijke analyse gedaan. Deel drie is de beleidskundige analyse. Vervolgens worden in deel vier de bevindingen uit deel twee en drie geïntegreerd en worden adviezen gegeven. Hieronder volgt een gedetailleerdere beschrijving van de verschillende delen:

1 Introductie en achtergrond

Het eerste deel van het verslag bestaat uit de introductie voor deze stage. Hierin wordt uitleg gegeven over de achtergrond van het vraagstuk, de probleemstelling en de onderzoeksvragen die daaruit voortvloeien. Daarna wordt er uiteengezet hoe het onderzoek aangepakt wordt.

2 Wetenschappelijke achtergrond

In dit gedeelte worden de ziektebeelden waarbij er sputum kan worden opgestuurd voor onderzoek behandeld. Er zal kort worden weergegeven wat het ziektebeeld inhoudt en wat de Medische Microbiologie kan betekenen. Ook wordt er dieper ingegaan op de mogelijkheden van de Medisch Microbiologisch onderzoek. Als laatste besteedt dit deel aandacht aan de PSI en CURB indices, indices die de mortaliteit van een van Community Acquired Pneumonia (CAP) voorspellen. De voor- en nadelen van de PSI- en CURB-index zullen hier behandeld worden.

3 Beleidskundige analyse

Dit deel bestaat uit de analyse van de beleidskundige aspecten. Hierin is gekeken naar protocollen voor het aanvragen van sputum in geval van (verdenking van) CAP. Deze protocollen zijn vergeleken met de situatie in het UMCG. Hiervoor zijn de chef de clinique en twee artsen van de afdeling longziekten geïnterviewd.

4 Advies

Ten slotte wordt in het laatste hoofdstuk een advies gegeven. Het onderzoek heeft niet het beoogde resultaat opgeleverd, door een lage respons op de enquêtes. Daarom zullen er eerste enkele aanbevelingen gedaan worden voor vervolgonderzoek. Daarnaast kunnen er op basis van de literatuur nog enkele aanbevelingen gedaan worden, die zullen volgen na de aanbevelingen voor vervolgonderzoek.

Afkortingenlijst

AIOS	Arts-assistent In Opleiding tot Specialist
ANIOS	Arts-assistent Niet In Opleiding tot Specialist
ATS-GL	American Thoracic Society GuideLines
BTS	Brittish Thoracic Society
CAP	Community Acquired Pneumonia
CF	Cystische Fybrose
COPD	Chronic Obstructive Pulmonary Diseases
CSO	Centrale Spoed Opvang
CURB	Confusion Uremia Respiratory rate Blood Pressure
ERS	European Respiratory Society
HAP	Hospital Acquired Pneumonia
IDSA	Infectious Diseases Society of America
JRS	Japanese Respiratory Society
PSI	Pneumonia Severity Index
TBC	Tuberculose
UMCG	Universitair Medisch Centrum Groningen
VAP	Ventilation Acquired Pneumonia

1 Introductie en achtergrond

1.1 Inleiding

Het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG) is een van de grootste ziekenhuizen in Nederland en het enige academische ziekenhuis in Noord-Nederland. Het UMCG heeft drie kerntaken: zorg, onderzoek en onderwijs. De onderwijstaak beslaat het verzorgen van de medische opleidingen geneeskunde en tandheelkunde, alsmede de medische vervolgoopleidingen. Verder werkt het UMCG samen met de opleidingen life sciences en bewegingswetenschappen. De onderzoekstaak houdt in dat de daarvoor ingerichte afdelingen onderzoek doen naar nieuwe technieken, behandelingen, medicijnen en het vergroten van de kennis over het functioneren van het menselijk lichaam. De zorgtaak is, net als in ieder ziekenhuis, het behandelen van patiënten. Naast deze zorg biedt het UMCG ook topreferente en topklinische zorg aan. Dit zijn vormen van zorg waarvoor unieke kennis of apparatuur vereist is, die niet in ieder ziekenhuis aanwezig is. In het UMCG is men continu op zoek naar verbetering van de patiëntenzorg. Eén van de punten waar men zoekt naar verbetering, is de samenwerking tussen de kliniek en de ondersteunende afdelingen in het ziekenhuis (1).

Eén van deze ondersteunende afdelingen met een vraagstuk - en de opdrachtgever van dit onderzoek - is de afdeling Medische Microbiologie. Deze afdeling heeft drie taken: onderzoek, onderwijs én een taak voor de patiëntenzorg. Op deze afdeling worden monsters vanuit de kliniek, zoals weefselkweken, bloed en sputa onderzocht op de aanwezigheid van (potentieel) pathogene micro-organismen. Deze micro-organismen kunnen

ziekteverwekkers zijn en daarom is het belangrijk ze op te sporen en te weten welke ziekteverwekkers het zijn, zodat

een goede behandeling gestart kan worden. Voor goed onderzoek aan deze monsters en het geven van een goede diagnose zijn er enkele zaken van belang. De aanvragen moeten voldoende informatie bevatten over het ziektebeeld en andere gegevens van de patiënt, zoals reis anamnese en onderliggende pathologie en vraagstelling. Ook is het belangrijk dat een arts weet wat hij verwacht van een onderzoek en wat de uitslag voor hem gaat betekenen.

1.2 Probleemstelling

Vanuit de afdeling Medische Microbiologie bestaat het gevoel dat er regelmatig microbiologisch onderzoek wordt aangevraagd vanuit de kliniek, waarvan de uitslagen echter geen effect hebben op het beleid dat de arts voert. Een ander probleem waar zij tegenaan lopen, is dat de aanvragen vanuit de kliniek vaak niet volledig ingevuld zijn, waardoor er vaak klinisch relevante informatie ontbreekt. Hierdoor wordt het stellen van een diagnose en het geven van een advies bemoeilijkt. Met enige regelmaat staat het verbeteren van het invullen van aanvraagformulieren op de agenda en treedt tijdelijk verbetering op. Het blijkt echter om een hardnekkig probleem te gaan dat zelfs verergert. Er is behoefte aan een inhoudelijke en financiële kwantificering van de problematiek en adviezen voor de aanpak, zodat er in de toekomst een betere afstemming tussen de beide afdelingen is over de aanvragen.

Dit onderzoek probeert antwoord te geven op:

1. Welke informatie verwachten de medewerkers op de afdeling Medische Microbiologie?
2. Welke informatie verwachten de aanvragers uit de kliniek van de analyse van de monsters?
3. Wat wordt er gedaan met de uitslagen van het sputumonderzoek?

1.3 Doel van het project

Doel van dit project is het verbeteren van de aanvragen vanuit de kliniek aan de Medische Microbiologie en het minimaliseren van aanvragen voor onderzoek, waarvan de uitslag geen effect op het beleid in de kliniek heeft. De analyse moet leiden tot een advies voor een efficiëntere bedrijfsvoering en betere patiëntenzorg. Van de verschillende afdelingen die aanvragen doen wordt hier de problematiek rondom de sputumaanvragen vanuit de afdeling longziekten uitgezocht. Deze keuze is gemaakt in overleg met de opdrachtgever. De afdeling Medische Microbiologie heeft aangegeven dat de aanvraag voor sputumonderzoek een regelmatige aanvraag is waarvan men betwijfelt of de uitslag ook altijd gebruikt wordt.

Het tweede doel is om te proberen in kaart te brengen waar de problematiek rond de aanvragen vandaan komt. Op deze manier tracht men aangrijpingspunten te verkrijgen voor vervolgonderzoek, om zo ook de overige aanvragen aan de Medische Microbiologie vanuit de kliniek voor het doen van onderzoek aan monsters te kunnen verbeteren. Dit project heeft als uitgangspunt evaluatie van de huidige aanvragen. Eerst moet de problematiek rond de huidige aanvragen in kaart gebracht worden. Centraal staat hoe vaak aanvragen worden gedaan en in hoe veel gevallen de uitslagen effect hebben op het beleid van de arts. Evaluatie moeten leiden tot een advies voor de mogelijkheid van het verbeteren van de procedure in de toekomst. Zo zal er gekeken worden naar verbetering van de aanvraaglijst of volgt een aanbeveling aan de aanvragers. Belangrijk hierbij is dat het gegeven advies ook uitvoerbaar is voor de afdeling longziekten en dat het een beter doordachte aanvraag oplevert voor de afdeling Medische Microbiologie, zodat de kosten die gemoeid zijn met analyse van sputa gereduceerd kunnen worden en de patiëntenzorg een positieve impuls krijgt.

1.4 Werkwijze

Werkwijze om de problematiek rond de aanvragen vanuit de kliniek aan de Medische Microbiologie op te lossen is de volgende. Voor het onderzoek is het belangrijk kennis over het microbiologische onderzoek aan sputa te verkrijgen, het gaat hier om hoe de testen werken en wat de principes achter de testen zijn. Dit is belangrijk om de mogelijkheden en onmogelijkheden van de Medische Microbiologie te kennen. Dit wordt gedaan via interviews, meelopen op het laboratorium en literatuurstudie. Vervolgens moet in kaart worden gebracht in hoeveel van de gevallen de uitslag van het sputumonderzoek ook van invloed is op het beleid van de arts. Met deze informatie kan het gevolg voor de bedrijfsvoering en de patiëntenzorg duidelijk gemaakt worden. Voor het beantwoorden van deze vraag is het ook belangrijk om in kaart te brengen welke verwachtingen de aanvragers van een aanvraag hebben.

De verwachting die de arts heeft, is van grote invloed op de manier waarop sputa onderzocht worden. Door een kleine vragenlijst die de artsen samen de aanvraag van sputumonderzoek invullen moet duidelijk worden met welke verwachting zij de aanvraag doen en wat zij verwachten van de uitslag. Daarnaast worden ook enkele longartsen geïnterviewd en worden zij gevraagd naar hun mening over het doen van sputumaanvragen. Het in kaart brengen van de omvang van overbodige aanvragen en de effecten daarvan kan er toe bijdragen dat de aanvragen in de toekomst beter gedaan worden. Deze werkwijze moet leiden tot een adviesrapport met een aanbeveling voor verbetering van de aanvraaglijsten vanuit de kliniek. Dit moet resulteren in aanvragen waarvan de artsen weten wat het resultaat voor hun beleid gaat betekenen, zodat er geen overbodige aanvragen gedaan worden. Ook zou het kunnen leiden tot een advies tot verbetering van de opleiding van artsen betreffende hun kennis over de Medische Microbiologie.

2 Wetenschappelijke achtergrond

Om tot een goed advies te komen is het van belang eerst de wetenschappelijke achtergronden verder uit te diepen en toe te lichten. Dit onderzoek beperkt zich tot het microbiologisch onderzoek betrokken bij het onderzoeken van sputa. Sputum is opgehoest ontstekingsmateriaal dat als gevolg van een luchtweginfectie, zoals pneumonie of bronchitis, wordt gevormd. Het bevat hoofdzakelijk slijm met leukocyten en de verwekkers van de infectie. Het materiaal kan gekweekt worden en dan informatie geven over de verwekker (2).

Eerst zullen de ziekten waarbij sputum geproduceerd wordt besproken worden. Daarbij wordt aangegeven wat de Medische Microbiologie in deze gevallen kan betekenen. Vervolgens wordt er kort in gegaan op het fenomeen resistentie tegen antibiotica in bacteriën en wat de Medische Microbiologie in dat geval voor de kliniek kan betekenen. Nadat dit uitgelegd is zullen de door de Medische Microbiologie gebruikte testen worden beschreven.

Na het beschrijven van de technieken die door de Medische Microbiologie gebruikt worden, zal de rol van de Medische Microbiologie verder worden toegelicht. Ook zal er verder in worden gegaan op de eventuele beperkingen van het onderzoek dat de Medische Microbiologie doet. Als laatste wordt in dit deel aandacht besteed aan de protocollen voor het doen van sputum, zoals die in de literatuur zijn beschreven. Hierin wordt de categorisering van Community Acquired Pneumonia (CAP) in verschillende categorieën met toenemende ernst uitgelegd. De Pneumonia Severity Index (PSI) index en de Confusion Uremia Respiratory rate Blood pressure (CURB) index zullen hier besproken worden en er zal een afweging tussen beide gemaakt worden.

2.1 Ziektebeelden

Er zijn een aantal ziektebeelden waarbij de Medische Microbiologie sputum kan onderzoeken. In deze paragraaf worden deze ziektebeelden beschreven.

2.1.1 Pneumonie

Een pneumonie of longontsteking, is een infectie van de alveoli (longblaasjes) en het omringende weefsel. De ziekte heeft een hoge mortaliteit, als hij niet op tijd herkend en behandeld wordt, doordat de longblaasjes verzwakken en de longinhoud verkleind. Behandeling bestaat uit de toediening van antibiotica (3).

Een pneumonie kenmerkt zich door: kortademigheid, hoesten (evt. met sputum), koorts, pijn (verergerd door diep ademen en hoesten) en snelle, oppervlakkige ademhaling (3).

Er zijn verschillende indelingen te maken voor longontstekingen, bijvoorbeeld door te categoriseren op verwekker op ernst. Deze indeling zal verderop uitvoeriger toegelicht worden in hoofdstuk 2.4.

De indeling naar plaats waar de ontsteking is opgelopen is de meest gebruikte in Nederland, deze wordt ook het vaakst beschreven in de literatuur. Deze indeling levert een driedeling op, de ontsteking is wel of niet in het ziekenhuis opgelopen. Is de ontsteking niet in het ziekenhuis opgelopen dan is er sprake van community acquired pneumonia (CAP), als het geen CAP is dan is er sprake van Hospital Acquired Pneumonia (HAP), een pneumonie opgelopen in het ziekenhuis of van Ventilation Acquired Pneumonia (VAP), een infectie (of pneumonie welke wordt verkregen terwijl de patiënt kunstmatig beademd wordt (3).

Uit de literatuur blijkt dat veel voorkomende ziekteverwekkers die in sputum aangetoond worden *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis* en verschillende *Pseudomonas* soorten zijn. Er zijn nog meer ziekteverwekkers te vinden, maar de hiervoor genoemde soorten zijn de meest voorkomende (4-6).

In het geval van een verdenking van een pneumonie kan een longarts een sputum afnemen bij de patiënt en deze opsturen naar de Medische Microbiologie. In dat geval doet een analist op de afdeling Medische Microbiologie een Gram-kleuring, de uitslag van de Gram-kleuring is meteen bekend en dient als ondersteuning van de uitslag van de kweekplaten. Ook worden er drie verschillende kweekplaten ingezet, de uitslag van deze kweekplaten laat gemiddeld 48 uur op zich wachten. Aan de hand van de uitslag kan er aangetoond worden of er een micro-organisme in het sputum zat en wanneer dit het geval is, welk micro-organisme het is (2).

2.1.2 Bronchitis

Bronchitis is een ontsteking van de bronchiën, de vertakkingen tussen de trachea (luchtpijp) en de alveoli (longblaasjes). Verwekkers kunnen virussen, bacteriën of allergische prikkels zijn. De belangrijkste allergische prikkel is roken. Roken veroorzaakt meestal chronische bronchitis. De klachten bij bronchitis zijn overmatige slijmproductie, kortademigheid en bij virale of bacteriële bronchitis ook koorts (7).

Het slijm dat bronchitis patiënten hebben is een broedplaats voor bacteriën. In 99% van de gevallen heeft een acute bronchitis echter een virale etiologie, in dat geval valt er voor de Medische Microbiologie niets te onderzoeken en hoeft de longarts geen sputum op te sturen voor onderzoek. Als de arts een infectie met een bacterie vermoedt kan de arts een sputum insturen voor onderzoek. De procedure is dan gelijk aan de procedure bij een pneumonie (2).

2.1.3 COPD

Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is de Engelse naam voor een chronische obstructieve longziekte. Het is een verzamelnaam voor de longziekten longemfyseem en chronische bronchitis. Longemfyseem houdt in dat de longen sterker uitgerekt zijn dan bij gezonde mensen. Ook zijn de alveoli deels beschadigd. Dit maakt dat ademen meer moeite kost en de longinhoud verkleind is. De veroorzaker van COPD is bijna altijd een genetische predispositie voor het ontwikkelen van de ziekte. In bijna alle gevallen (90%) wordt COPD verergerd door roken, andere mogelijke oorzaken zijn langdurig slecht behandelde astma en bepaalde beroepen, zoals glasblazer en trompetspeler (8, 9).

De ziekte kan niet genezen worden, zodra het proces van COPD is ingezet is er geen weg terug en vaak verergerd de ziekte. Het enige wat gedaan kan worden is stoppen met roken, dit heeft zeker een positief effect. Daarnaast kunnen de symptomen worden bestreden, door het geven van slijmoplossers voor het vergemakkelijken van het ophoesten van slijm en door het geven van luchtwegverwijders (8).

Het is belangrijk bij deze patiënten om goed in de gaten te houden of de patiënten geen infecties aan de luchtwegen hebben. Hierin speelt sputumonderzoek een belangrijke rol. Eventuele infecties moeten dan met antibiotica bestreden worden. De Medische Microbiologie kan door middel van Gram-kleuring en kweken onderzoeken of en welke micro-organismen er in het sputum van de patiënt zitten (2).

2.1.4 CF

Cystische fibrose (CF), ook wel taaislijmziekte genoemd, is een ziekte waarbij vooral in de longen een zeer taai slijm afgescheiden wordt. Dit taai slijm wordt afgescheiden door de exocriene klieren. Het is een erfelijke ziekte die recessief overerfbaar is. (10) Het taai slijm is een broedplaats voor bacteriën en hierdoor krijgen deze patiënten vaker te maken met infecties in de longen, die

ook ernstiger zijn. Hierdoor hebben CF-patiënten een duidelijk kortere levensverwachting dan gezonde mensen (11).

De ziekte wordt veroorzaakt door een genetisch defect. Dit veroorzaakt een verstoring van het transport van chloride-ionen door de celmembranen. Normaal gesproken wordt er samen met de chloride-ionen ook water getransporteerd. Hierdoor blijft het afgescheiden slijm dunner. Als door het genetische defect echter een eiwit betrokken bij dit transport niet functioneert, ontstaat er een taai slijm. Dit taai slijm kan moeilijk door de trilharen in de luchtwegen worden getransporteerd, hierdoor ontstaan er gemakkelijker bacteriële infecties (10). Als gevolg hiervan ontwikkelen die patiënten bronchitis of longontsteking. Belangrijkste doodsoorzaak bij CF-patiënten is een infectie met een *Pseudomonas* bacterie, die ademhalingsfalen veroorzaakt. Deze bacteriën produceren slijm, waardoor ze niet vatbaar zijn voor antibiotica (10, 11).

Zak is om infecties vroeg te signaleren en te bestrijden. Daarom wordt het sputum van CF-patiënten regelmatig gecontroleerd. Evenals bij de sputumonderzoeken bij de andere ziekten wordt er een Gram-kleuring gedaan. Daarnaast wordt er een uitgebreider kweekonderzoek gedaan. In plaats van de gebruikelijke drie kweekplaten die normaal gesproken worden gebruikt bij een sputumonderzoek, worden er bij het onderzoek met het sputum negen kweekplaten gebruikt. Dit uitgebreidere onderzoek gebeurt, omdat de CF-patiënten vaak zijn gekoloniseerd met specifieke flora. Die specifieke flora is niet op de gewone platen te kweken en daarom worden er bij CF onderzoek ook platen voor die specifieke flora gebruikt (2).

2.1.5 TBC

Tuberculose (TBC) is een ernstige bacteriële infectie, die wordt veroorzaakt door de *Mycobacterium tuberculosis* bacterie, deze bacterie is zeer besmettelijk. Met name in de 19e eeuw vormde de ziekte een ernstig probleem. De ziekte leek in de Westerse wereld rond de jaren 60 te

verdwijnen maar vormt nu weer een probleem door immigratie uit endemische gebieden en door immuunsuppressie bij met name AIDS-patiënten. Daarbij is er nu de dreiging van resistente stammen. Er zijn twee vormen van TBC, gesloten of open TBC. Open TBC is zeer besmettelijk, het is te herkennen doordat er na kleuring van het sputum onder de microscoop zuurvaste staven te zien zijn (12). TBC kan in principe in alle organen aantasten, maar meestal zijn het de longen die aangetast worden. De symptomen zijn gewichtsverlies, pijn in de borst en bloed ophoesten.

Om de diagnose TBC definitief vast te stellen moet een arts een sputum op sturen naar de Medische Microbiologie. De Medische Microbiologie kweekt dan het sputum en kan aantonen of de *Mycobacterium tuberculosis* in het sputum aanwezig is. Daarna kan ook gekeken worden naar eventuele resistentie tegen antibiotica (13) (2).

2.1.6 Tussenconclusie

In alle gevallen moet de Medische Microbiologie onderzoek doen door middel van Gram-kleuring en kweekplaten. De uitslag van onderzoek met kweekplaten laat in ieder onderzoek 48 uur op zich wachten. Na het insturen van een sputum duurt het dus minstens twee dagen voordat een arts een uitslag heeft op zijn aanvraag. Dat betekent dat de arts meestal al een behandeling heeft ingezet op het moment dat de uitslag van een sputumonderzoek bekend wordt.

Niet in alle gevallen heeft het aanvragen van een sputumonderzoek toegevoegde waarde. Bij de ziekten CF en COPD is het doen van sputumonderzoek zonder meer nuttig en zeker niet overbodig. Bij acute bronchitis is de verwekker in de meeste gevallen viraal, in dat geval heeft microbiologisch onderzoek geen zin. Bij een pneumonie is het nut van sputumonderzoek er niet altijd, dit zal nog verder toegelicht worden. Het is dan ook belangrijk om in het geval van een pneumonie goed te bedenken wat een testuitslag gaat betekenen voor het beleid. TBC ten slotte komt steeds minder vaak voor in Nederland, het is echter

wel weer een item geworden, nu door immuunsuppressie bij AIDS patiënten. Bij verdenking van TBC moet er zeker sputum opgestuurd worden.

2.2 Resistentie

Resistentie van bacteriën is een steeds vaker voorkomend fenomeen. Het houdt in dat de bacterie niet meer gevoelig is voor een antibioticum en dit antibioticum niet meer in staat is om een besmetting met deze bacterie te genezen. In landen als Nederland en Scandinavische landen komt het nog niet heel vaak voor, maar in landen als Amerika en Spanje is in de helft van de gevallen de bacterie resistent. Dat het aantal in deze landen hoger ligt komt doordat er in deze landen veel sneller antibioticum wordt toegediend (14, 15).

De Medische Microbiologie is in staat deze resistente bacteriën op te sporen in sputum, door middel van voedingsbodems met antibioticum. Als de bacterie wel op deze bodem kan groeien is hij resistent en zal hij met een ander antibioticum bestreden moeten worden (2).

2.3 Microbiologische technieken

2.3.1 Gram-kleuring

Er zijn verschillende manieren om bacteriën te classificeren. Het is belangrijk in de microbiologie om bacteriën te classificeren, omdat er voor verschillende groepen antibiotica vereist zijn om de ziekteverwekkers te bestrijden.

Een daarvan is de Gram-methode, genoemd naar de uitvinder, de Deense microbioloog Hans Christian Gram (1853-1928). Aan de hand van deze Gram-kleuring is te bepalen of bacteriën Gram-positief (blauwe kleur) of Gram-negatief (rode kleur) zijn (2).

Het verschil in aankleuringsgedrag tussen Gram-positieve en Gram-negatieve bacteriën is gelegen in de samenstelling van de celwand. De Gram-positieve bacteriën kleuren blauw, doordat het kristalviolet aangebracht op de bacteriën niet meer via de dikke celwand naar buiten kan. De Gram-negatieve bacteriën hebben een celwand met een fijne structuur waardoor het kristalviolet gemakkelijk kan worden weggewassen. Doordat men fuchsine toevoegt zullen de Gram-negatieve bacteriën een rode kleur hebben (16).

2.3.2 Kweektechnieken

Na het maken van dit Grampreparaat wordt het sputum gekweekt. Standaard wordt een sputum gekweekt op drie verschillende agarplaten.

De eerste plaat waarop het sputum gekweekt wordt is een bloedagarplaat. Een bloedagarplaat is een agar plaat verrijkt met schapebloed. Dit is een rijk medium waar veel bacteriën op groeien. De tweede agarplaat die gebruikt wordt is een agarplaat verrijkt met gekookt schapebloed. Deze agarplaat wordt ook wel chocoladeagarplaat genoemd. Deze plaat wordt gebruikt, omdat hij rijker is dan een bloedagarplaat. Door het koken komen uit de rode bloedcellen essentiële voedingsstoffen vrij die nodig zijn voor sommige bacteriën. (Streptococci, Haemophilus). Als derde wordt er een MacConkey agarplaat gebruikt. Dit is een selectief differentiatie medium wat wordt gebruikt om Gram-negatieve bacteriën op te laten groeien. Het medium kan lactosefermentatie aantonen. Door de aanwezigheid van neutraal rood en lactose. Als er lactose gefermenteerd wordt, daalt de pH en krijgt de kolonie een roze-rode verschijning (2).

2.4 Rol Medische Microbiologie

In de ideale situatie is de rol van de Medische Microbiologie de volgende: het laboratorium van de Medische Microbiologie onderzoekt een sputum dat door een kliniek is aangeboden voor onderzoek. De uitslag gaat naar de arts die hiermee zijn beleid voor de patiënt bepaalt. Dit onderzoek kan twee redenen hebben: omeen bepaalde ziekteverwekker uit te sluiten of om te diagnosticeren welke micro-organismen aanwezig zijn in het sputum.

Het probleem is echter dat sputum niet bruikbaar is ter uitsluiting van aanwezigheid van micro-organismen. De Medische Microbiologie kan wel aantonen dat er in een sputummonster geen micro-organismen aanwezig zijn. Dit is echter geen bewijs dat de patiënt niet besmet is met dit micro-organisme, maar het is het bewijs dat er in het sputum geen micro-organismen aanwezig zijn. De sensitiviteit is echter groot voor de meeste bacteriën, met uitzondering van de Legionella bacterie en mycobacteriën. Dat wil zeggen dat er amper gevallen zijn waarin de patiënt wel besmet is, maar het testresultaat hem als niet besmet bestempeld. De specificiteit van de testen is daarentegen lager, dat wil zeggen dat men met minder zekerheid kan zeggen dat een negatief testresultaat ook echt betekent dat de patiënt niet besmet is.

Wordt bij een patiënt wel een micro-organisme gevonden in het sputum dan is dit hoogstwaarschijnlijk de ziekteverwekker. Het is echter wel belangrijk om de achtergrond van een patiënt te kennen. Aanwezigheid van een micro-organisme hoeft niet direct overgaan tot behandeling te betekenen. Bij gezonde personen zijn de onderste luchtwegen vrij van micro-organismen. Echter bij patiënten met chronische longziekten, zoals CF, is dat zeker niet het geval. De betekenis van deze aanwezigheid verschilt enorm. Als een patiënt echt ziek is, dan is de kans zeer waarschijnlijk dat het door dit micro-organisme veroorzaakt wordt. Heeft de patiënt echter verder geen

klachten dan is er ook geen noodzaak het micro-organisme te gaan bestrijden.

In de literatuur zijn een aantal onderzoeken beschreven waarin er is gekeken naar de "usefulness" van microbiologisch onderzoek voor de kliniek. De meningen hierover lopen nogal uiteen. Zo is er een onderzoek gedaan waaruit naar voren kwam dat de uitslagen van microbiologisch onderzoek amper invloed hebben op het antibioticabeleid dat in de kliniek gevoerd wordt. Vaak worden de beslissingen over het antibioticabeleid genomen door de arts op basis van zijn ervaring (17).

2.4.1 Relevantie van microbiologisch onderzoek

Uit literatuuronderzoek blijkt dat de mening over het nut van het doen van microbiologisch onderzoek aan sputa. In een aantal gevallen is het duidelijk wat de Medische Microbiologie kan betekenen. Er is een studie geweest die heeft aangetoond dat de Gram-kleuring van een sputummonster zeer specifiek is voor de diagnose van pneumokokken en Hemophilus influenzae in niet-immunodeficiënte patiënten (18).

Het gebruik van sputum kweken voor de diagnose van CAP, een pneumonie niet opgelopen in een ziekenhuis, is controversieel. Er zijn enkele beperkingen aan het gebruik ervan, het is moeilijk voor patiënten om goede kwaliteit sputa te produceren. De contaminatie met orale flora en de lage diagnostische opbrengst van sputum kweken (19, 20). Een ander nadeel van sputum kweken, is dat nooit met zekerheid te zeggen is, dat het micro-organisme dat gevonden wordt ook de veroorzaker van CAP is (20-24).

Het is bekend dat, bij mensen die niet aan een chronische longziekte lijden, het respiratoire systeem onder de larynx steriel is. Bij het ophoesten van sputum kan het sputum echter gecontamineerd raken met orale flora bacteriën. Dit veroorzaakt een verkeerd beeld bij het analyseren van sputa. (25, 26)

Deze contaminatie van sputa is één van de punten van discussie over de “usefulness” van sputa als een diagnostische methode voor pneumonieën (25).

Er bestaat twijfel over de invloed van de uitslagen van microbiologisch onderzoek op het antibioticabeleid. Er is onderzoek gedaan in ziekenhuizen in het buitenland naar het effect van microbiologisch onderzoek op het beleid dat artsen voeren. Hieruit bleek dat uitslagen van sputum kweken minimale invloed hebben op antibioticabeleid (17). De keuzes om het antibioticabeleid te wijzigen als de patiënt niet reageerde op het initieel gegeven antibioticum werden in 85% van de gevallen genomen op basis van ervaring van de arts en in slechts 15% van de gevallen gebaseerd op uitslagen van microbiologisch onderzoek (17). Uit dit zelfde onderzoek bleek echter dat de sterfte tussen die beide groepen niet verschilde. Dat is ook in meerdere onderzoeken gevonden (17, 27-29).

Uit een ander onderzoek bleek dat de resultaten van microbiologisch onderzoek amper invloed hebben op het antibioticabeleid (30). Dit onderzoek is echter gedaan naar het onderzoek met bloedmonsters, maar wel in relatie met diagnose van CAP. Redenen die in dit onderzoek aan werden gegeven als aanleiding tot verandering van de therapie zijn, het gebrek aan verbetering met de empirisch gekozen therapie en complicaties door andere ziekten (30).

Ook komt in het artikel van Chalasani et. al. (30) het kostenplaatje om de hoek kijken. Er wordt gesteld dat wanneer er selectiever bloedonderzoek wordt gedaan bij CAP gevallen er in ieder geval het bedrag voor het testen wordt bespaard. Tevens zijn er op deze manier minder vals positieve testuitslagen (30). Vals positieve testuitslagen lijden volgens Chalasani et. al. tot langere opname in het ziekenhuis, wat tevens extra kosten met zich meebrengt. Hier zou dan een aanzienlijk bedrag bespaard kunnen worden (30, 31).

Chalasani et al. (30) komen met de conclusie dat het doen van microbiologisch onderzoek vooral een grote impact zal hebben in patiëntgroepen die immuun gecompromitteerd

zijn, zoals HIV-patiënten. De kans dat deze mensen met antibioticaresistente bacteriën besmet zijn is veel groter. En daarvoor is het zeer nuttig deze patiënten wel te onderzoeken, zodat ze een effectief antibioticum voorgeschreven kunnen krijgen (30).

2.4.2 Tussenconclusie

Uit het voorgaande kan geconcludeerd worden dat het belangrijk is dat een arts weet wat hij met een uitslag wil gaan doen, anders weet hij ook niet wat de betekenis van een uitslag is. Het is mogelijk dat er een micro-organisme in een sputum wordt gevonden, maar dat dit bijvoorbeeld door contaminatie komt. Als de patiënt dan geen klachten heeft is het ook niet nodig de patiënt voor dit micro-organisme te gaan behandelen.

Uit vorige onderzoeken, gedaan in andere ziekenhuizen, blijkt dat de invloed van de uitslagen van microbiologisch onderzoek een beperkte invloed hebben op de beslissingen van de arts. Het heeft echter geen invloed op de mortaliteit, of de arts de uitslagen wel of niet gebruikt.

Het doen van microbiologisch onderzoek bij immuun gecompromitteerde patiënten is wel belangrijk, want zij zijn veel kwetsbaarder en de uitslag kan van grote invloed zijn. Ook bij “normale” patiënten, dus patiënten zonder een ziekte zoals AIDS, met een ernstige pneumonie moet er sputumonderzoek gedaan worden. Bij “normale” patiënten met mildere vormen is het niet nodig, omdat uit onderzoek blijkt dat de therapie van de arts meestal aanslaat. In het geval dat het niet gebeurt, is de wijziging van het beleid die de arts op basis van zijn ervaring neemt bijna altijd de juiste.

2.5 Protocollen sputumaanvraag

Het aanvragen van sputumonderzoek in het geval van CAP is in vergelijking met andere ziekten het vaakst twijfelachtig. Het aanvragen bij ziekten zoals CF en COPD staat veel minder ter discussie, omdat geïnventariseerd moet worden met welke bacteriën de patiënt eventueel gekoloniseerd is, zodat er adequaat gereageerd kan worden. Bij CAP blijkt vaak dat de uitslag van een sputumonderzoek geen of weinig invloed heeft op de behandeling. De keuzes om het antibioticabeleid te wijzigen als de patiënt niet reageerde op het initieel gegeven antibioticum werden in 85% van de gevallen op de ervaring van de arts genomen en in slecht 15% van de gevallen gebaseerd op uitslagen van microbiologisch onderzoek (17). Daarom is er gekozen om te zoeken naar richtlijnen voor het doen van sputumonderzoek in geval van CAP of verdenking van CAP.

Om een indruk te krijgen van de richtlijnen die er bestaan voor het aanvragen van sputumonderzoeken door de kliniek is dit onderwerp verder uitgezocht door middel van literatuuronderzoek. Uit dit onderzoek kwamen de protocollen naar voren van een aantal internationale instanties die zich bezighouden met respiratoire aandoeningen. De aanbevelingen van deze instanties, met betrekking tot het aanvragen van sputumonderzoeken in geval van CAP zijn hieronder beschreven. Vervolgens is gekeken hoe er door de longartsen in het UMCG gebruik wordt gemaakt van protocollen voor het aanvragen van sputumonderzoek.

Al snel bleek dat er in de literatuur verschillende richtlijnen voor aanvragen van sputumonderzoek zijn. Deze richtlijnen zijn opgesteld door verschillende organisaties. De gevonden richtlijnen zijn, de American Thoracic Society Guidelines (ATS-GL), de British Thoracic Society (BTS), de European Respiratory Society (ERS), de Infectious Diseases Society of America (IDSA) en de Japanese Respiratory Society (JRS) (32-34).

Al deze richtlijnen stellen het gebruik van een index voor, die de ernst van de CAP aangeeft. Allereerst is het belangrijk om aan te geven wat ze verstaan onder een pneumonie. Volgens deze instanties moet er bij een pneumonie naast de subjectieve klinische kenmerken van de patiënt (zoals hoesten, koorts en sputumproductie) op een röntgenfoto van de borst van de patiënt duidelijk een infiltraat in de longen te zien zijn. De twee gevonden indices, gebruikt door de verschillende instanties, zijn de CURB en de PSI. Met deze twee indices kan de kans op mortaliteit berekend worden. De ernst van de pneumonie en dus de kans op mortaliteit bepaald die de arts heeft met de behandeling.

2.5.1 PSI index

De PSI is de meest uitgebreide index. (Tabel 1) Deze index verdeelt de patiënten uiteindelijk in vijf groepen, class I tot en met V. De PSI geeft de ernst van de pneumonie aan en de kans op mortaliteit bij de patiënt. Het werkt evenals het CURB systeem als een puntensysteem, waarin meer punten een grotere severity index betekent. In class I vallen de patiënten met een leeftijd jonger dan 50 jaar, geen comorbiditeiten en geen abnormaliteiten in de vitale signalen. Class II zijn de patiënten met een score onder de 70 punten op de PSI. Class III is de groep patiënten met scores tussen 71 en 90 punten, class IV de groep met scores tussen 91 en 130 punten en class V de groep met een score hoger dan 130 punten (32-34). De voorspelde mortaliteit voor de verschillende groepen is als volgt: Class I (0%), Class II (0,5%), Class III (5,0%), Class IV (23,1%), Class V (66,0%) (35).

Criteria	
Age	
Male	age (years) - 0
Female	age (years) - 10
Nursing home resident	10
Comorbidity	
Neoplastic	30
Liver	20
Congestive heart failure	10
Cerebrovascular disease	10
Renal disease	10
Vital signs abnormality	
Mental confusion	20
Respiratory rate >30/min	20
Systolic blood pressure <90 mmHg	20
Temperature <35 or >40°C	15
Tachycardia >125 b.p.m	10
Laboratory abnormalities	
Blood urea nitrogen >11 mmol/l	20
Sodium <130 mmol/l	20
Glucose >250 mg/dl	10
Haematocrit <30%	10
Radiographic abnormalities	
Pleural effusion	10
Oxygenation parameters	
Arterial pH < 7.35	30
PaO ₂ < 60 mmHg	10
SaO ₂ < 90%	10

Risk class 1: age <50 year no comorbidity, no vital signs abnormality; risk class II: <70 points; risk class III: 71-90 points; risk class IV: 91-130 points; risk class V: >130 points. Copyright 1997 Massachusetts Medical Society.

Tabel 1: PSI-scoresysteem

2.5.2 CURB index

CURB is een afkorting, die staat voor Confusion Uremia Respiratory rate Blood pressure. De CURB index wordt bepaald uit vier variabelen, waarvan er drie klinisch zijn en er één bepaald moet worden door onderzoek op het laboratorium. In sommige rapporten wordt er nog een vijfde variabele toegevoegd, of de patiënt jonger of ouder dan 65 jaar oud is. Ook deze index levert een categorisering op naar ernst van de pneumonie. Hieronder een toelichting van de verschillende termen en hun betekenis. Confusion staat voor verwarring, dit kan worden bepaald aan de hand

van een vragenlijst, maar vaak is al overduidelijk dat de patiënt in de war is. Uremia is een gevolg van een storing in de nierfunctie. Urea, een afvalproduct, normaal gesproken uitgescheiden via de urine, wordt dan terug opgenomen in het bloed. Respiratory rate is de ademhalingsfrequentie en Blood pressure staat voor bloeddruk. Als laatste staat er 65 voor 65 jaar of ouder. De index werkt als volgt; voor ieder van de vijf parameters kan een punt gescoord worden: bij verwarring en uremia meer of gelijk aan 7 mmol/l, een ademhalingsfrequentie groter of gelijk aan 30 per minuut, een lage bloeddruk (systolisch kleiner of gelijk aan 90 mmHg, diastolisch kleiner of gelijk aan 60 mmHg) en een leeftijd ouder dan 65 jaar (32-34).

Deze verdeling levert drie categorieën op. Categorie I bestaat uit nul of één punt, categorie II met twee punten en categorie III bestaat uit drie of meer punten (32).

Ook deze index is gevalideerd in verschillende studies, beschreven in de literatuur. Hieruit blijkt dat de CURB index een zelfde voorspellende waarde heeft wat betreft mortaliteit van een pneumonie als de PSI. Er moet echter wel een kanttekening gemaakt worden dat de patiëntgroepen waarin de CURB getest is aanzienlijk kleiner waren dan die waarin de PSI getest is (36).

2.5.3 PSI of CURB

De ERS schrijft in haar richtlijn dat zowel de PSI als de CURB als betrouwbare richtlijnen worden beschouwd (33). De ERS geeft echter wel aan dat de PSI richtlijn in veel grotere patiëntgroepen getest en goed bevonden is. Echter in hun rapport beschouwen ze beide indexen als betrouwbaar. Beide indexen hebben voor en nadelen. In het rapport van de ERS wordt een afweging gemaakt tussen de PSI en de CURB (33).

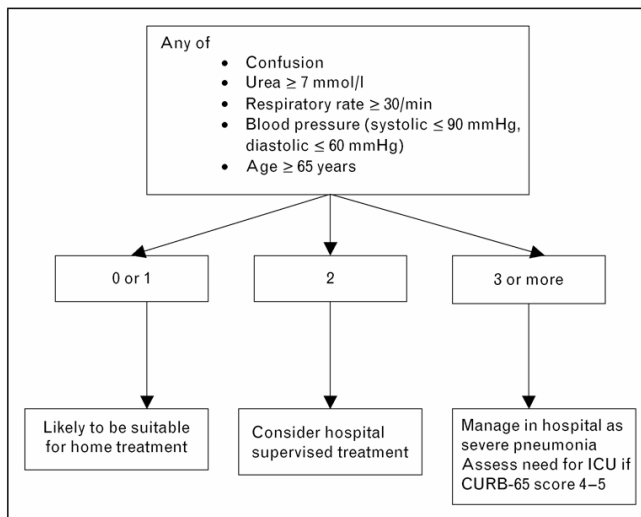
Hieruit komen drie nadelen van de PSI naar voren. Ten eerste is de PSI alleen gericht op mortaliteit, dit is de belangrijkste, maar niet de enige overweging voor ziekenhuisopname. Toediening van extra zuurstof en drainage van vocht zijn redenen om patiënten met een laag

risico toch op te nemen. Ten tweede is de leeftijd van belangrijke invloed bij de PSI, dit kan leiden tot onderschatting van de ernst van de pneumonie bij jonge patiënten. Het derde nadeel van de PSI is de complexiteit, de score moet uit twintig variabelen berekend worden (33).

De CURB heeft twee voordelen ten opzichte van de PSI. Ten eerste richt de CURB zich echt op de acute pneumonie en niet op leeftijd op comorbiditeiten. Dit leidt niet tot een onderschatting van de ernst van de pneumonie bij jonge

patiënten of "bias", doordat comorbiditeiten onbekend zijn op het moment dat de PSI gebruikt wordt. Doordat de leeftijd van grote invloed is bij de PSI hebben jonge patiënten een lagere score. Het hoeft echter helemaal niet zo te zijn dat jongere patiënten ook een betere weerstand hebben dan oudere patiënten. Het tweede voordeel is praktisch, het gebruik van de CURB brengt aanzienlijk minder werk met zich mee dan het gebruik van de PSI. Deze conclusie wordt gedeeld door zowel de ERS als de ATS/IDSA (33, 34).

The CURB-65 score recommended by the British Thoracic Society provides a complementary guide for identification of the more severely ill. ICU, intensive care unit.



Figuur 1: CURB-65 scoresysteem

3 GANG VAN ZAKEN IN HET UMCG

Dit deel van dit onderzoek richt zich op de praktijk binnen het UMCG. Na de beschrijving van de achtergrondkennis over dit vraagstuk, komen nu de essentiële processen met betrekking tot dit probleem binnen het UMCG aan de orde. Allereerst worden de afdelingen die betrokken zijn bij dit onderzoek toegelicht.

Hierna wordt verder ingegaan op de procedure bij het aanvragen van een sputumonderzoek en de handelingen die op de afdeling Medische Microbiologie plaatsvinden. Verder zijn er een aantal artsen geïnterviewd, over de aanwezigheid van een protocol voor het doen van sputumaanvragen en de afwegingen die ze maken voor het doen van een sputumaanvraag. Dit wordt afgewogen tegen protocollen die internationaal bestaan voor het gebruik van sputumonderzoek door de kliniek.

Vervolgens is getracht om te kwantificeren in hoeveel van de gevallen de sputumaanvragen overbodig zijn. De wijze waarop dit gedaan is en de resultaten daarvan volgen in paragraaf 3.5.

3.1 Beschrijving afdelingen

Er zijn bij het onderzoek naar het aanvraaggedrag en de verwachtingen van klinische sputumaanvragen twee partijen betrokken. Allereerst de afdeling Medische Microbiologie. Het bij dit onderzoek betrokken gedeelte van deze afdeling zijn de medewerkers die de klinische monsters analyseren. Deze afdeling Medische Microbiologie is een omvangrijke afdeling. De leiding van deze afdeling is in handen van chef de clinique dhr. W. Manson. Hij geeft leiding aan de microbiologen. Hun taak is het beoordelen van de testen op de aanwezigheid van micro-organismen en deze het doornemen van deze

uitslagen met de artsen. Daarnaast zijn er 50 analisten werkzaam. Tevens zijn hier nog vijf mensen werkzaam op de administratie. Uit gesprekken met deze medewerkers blijkt dat hun belang is dat ze meer het gevoel hebben dat het werk wat ze doen ook nuttig is. Zij ervaren het als vervelend wanneer ze onnodig extra onderzoek moeten doen, of naar ontbrekende gegevens moeten zoeken.

De tweede partij is de longartsen. Deze artsen werken allemaal op de afdeling Longziekten, dit is een onderafdeling van de afdeling Interne Geneeskunde. De afdeling Longziekten is verspreid over verschillende verpleegafdelingen in het UMCG. Om uit te zoeken welke afdelingen voor het onderzoek het meest van belang zijn hebben we in overleg met de chef de clinique van de Medische Microbiologie en de chef de clinique van de afdeling longziekten, dhr. Van Minnen, een aantal afdelingen vastgesteld. Criteria hiervoor zijn dat er regelmatig sputum wordt afgenomen en dat het logistiek goed te organiseren zou zijn. De volgende afdelingen werken mee aan het onderzoek: Longenoncologie (D2VA), Longziekten/Longtransplantatie (D3VA), Endocrinologie/brachytherapie en opnameafdeling (E4VA) en de poliklinieken, inclusief de Centrale Spoedopvang (CSO).

3.2 Procedure sputumonderzoek

3.2.1 Gang van zaken bij klinische afdelingen met longpatiënten

Een arts stuurt een sputum op wanneer hij of zij een ontsteking van het respiratoire systeem bij een patiënt verdenkt. Het sputum wordt opgestuurd om het te laten onderzoeken op micro-organismen. Allereerst wordt het sputum afgenomen en vervolgens gaat het samen met een aanvraagformulier via de buizenpost van het ziekenhuis naar de Medische Microbiologie. Op het aanvraagformulier worden de gegevens van de patiënt ingevuld, zoals het

klinisch beeld van de patiënt. Of de patiënt bijvoorbeeld

3.2.2 Gang van zaken bij Medische Microbiologie

Nadat het sputum is afgenomen bij de patiënt stuurt de afdeling longziekten het sputum met de buizenpost naar de Medische Microbiologie.

Het materiaal komt binnen op het lab. Hier worden voor sputa drie kweekplaten ingezet en er wordt een Gram-kleuring gedaan. Bij binnenkomst van een sputum op de afdeling Medische Microbiologie wordt er eerst een Gram-kleuring van het sputum gemaakt. De Gram-kleuring wordt gedaan om een eerste indicatie te krijgen wat voor micro-organismen er in de sputumkweek zitten.

De classificaties die aangebracht kunnen worden zijn opgedeeld in verschillende kolommen. Hier wordt een semi-kwantitatieve kwalificering van gemaakt door aan te geven of er geen, sporadisch, weinig, matig of veel van de aangegeven groepen aanwezig zijn in de kleuring. In de eerste kolom wordt het aanwezige celmateriaal van de patiënt aangegeven, dit kan zijn: leukocyten, erythrocyten, plaveiselepitheel, rond en trilhaarepitheel. In de tweede kolom wordt aangegeven of er bacteriën, gisten of schimmels aanwezig zijn. Voorbeelden zijn: Gram-positieve kokken, Gram-negatieve kokken, Gram-positieve staven of staafjes en Gram-negatieve staven of staafjes.

Het verschil tussen Gram-positief en Gram-negatief is van belang voor het antibioticabeleid. Verder kan er in deze kleuring worden gekeken naar het aantal leukocyten in het preparaat en of en staven of kokken aanwezig zijn. Verder wordt er gekeken of deze in trosjes of diplo's zijn. Dit geeft informatie over verschillende soorten bacteriën die in het sputum aanwezig kunnen zijn.

Daarnaast worden er drie kweekplaten ingezet. Als er groei is op deze platen wordt er determinatie gedaan en er wordt onderzocht of de bacteriën resistent zijn. De determinatie wordt gedaan door de bacteriën te kweken op platen die in drieën gedeeld zijn. Elk deel heeft een ander antibioticum,

koorts heeft en of hij onlangs op reis is geweest. deze kweek wordt overnacht ingezet en daarna wordt er gekeken of er bacteriën groeien op deze platen. Het sputum materiaal wordt op een agarplaat geënt met verschillende tabletten antibiotica. Het antibioticum uit dit tablet diffundeert op de agarplaat en door na incubatie te kijken tot hoe dicht de bacteriën bij het tablet groeien kan worden gekeken of een bacterie gevoelig is bepaald voor een antibioticum.

Als alle uitslagen van de kweken bekend zijn doen de microbiologen uitslag aan de artsen, dit gebeurt door de uitslagen in het digitale systeem Polipus te zetten.

3.3 Protocollen in praktijk

Om er achter te komen hoe de situatie in de praktijk is met de betrekking tot het gebruik van protocollen is er voor dit onderzoek een interview met drs. Van Minnen gehouden. Hij is chef de clinique van de afdeling Longziekten. In dit interview is geïnformeerd naar het bestaan van een protocol voor het aanvragen van sputumonderzoek. Uit dit interview kwam naar voren dat er op de afdeling Longziekten niet wordt gewerkt met een protocol, zoals onder andere is beschreven door de ERS. Dit betekent echter niet dat er helemaal geen protocol is. Het moet meer als een impliciet protocol worden beschouwd, dat bestaat uit de kennis die de artsen tijdens hun opleiding en tijdens hun beroep vergaren. Een geschreven richtlijn of protocol die aangeeft in welke gevallen het wel of juist niet raadzaam is om een aanvraag voor sputumonderzoek te doen en wat de invloed van de uitslag op de behandeling moet zijn is er echter niet. Hij gaf aan dat er op de afdeling longziekten wel een afweging wordt gemaakt betreffende de ernst van de CAP, om vervolgens te besluiten over de behandeling van de patiënt. Wordt de patiënt bijvoorbeeld opgenomen in het ziekenhuis, of wordt hij thuis behandeld. Als reden voor het niet gebruiken van de PSI geeft Van Minnen de bewerkelijkheid van de methode, het is niet praktisch om met een rekenmachine een PSI score van een

patiënt te gaan berekenen. De CURB index was niet bekend bij drs. Van Minnen, de parameters waaruit de index bestaat zijn echter wel bekend en worden ook gebruikt door hem. Hij geeft aan dat verwarring (confusion) bij hem toch een zeer sterke reden is om iemand zeker op te nemen, maar geeft ook wel aan dat de kans dat de patiënt in dat geval meerdere punten op de CURB-index scoort zeer groot is.

Met betrekking tot het aanvragen van sputumonderzoek geeft Van Minnen aan dat er in alle gevallen getracht wordt om sputum af te nemen. Wel geeft hij aan dat het niet altijd mogelijk is om sputum af te nemen, omdat een patiënt met CAP niet altijd sputum produceert. In die gevallen wordt er logischerwijs geen sputum ingestuurd. Als vervolg hierop geeft Van Minnen aan dat sputum slechts een deel van de “argumentatie” is waarop hij zijn beleid baseert en dat het voor hem niet de belangrijkste uitslag is. Ook in geval dat de patiënt geen sputum kan produceren moet hij namelijk een diagnose stellen.

De kanttekening die hij daarbij maakte is dat de artsen natuurlijk wel verantwoording af hebben te leggen voor hun daden. Hij geeft aan dat artsen tijdens een onderling achteraf nog wel eens een PSI uitrekenen als rechtvaardiging van hun beleid.

Ook is er bij drs. Van Minnen en twee andere longartsen uit het UMCG geïnformeerd of ze een inschatting kunnen geven in hoeveel van de gevallen de uitslag van het sputumonderzoek invloed heeft op het beleid van de longarts. Twee van de artsen gaven aan dat ze schatten dat het een percentage van 75-80 % is, de derde arts vond het moeilijk aan te geven. Hij gaf aan dat voor hem iedere uitslag belangrijk is. Een uitslag heeft niet altijd effect op het beleid, maar het UMCG is ook een opleidingsziekenhuis en vanuit dat oogpunt vindt hij het ook belangrijk, om achteraf bevestiging te kunnen krijgen door een uitslag. Hij voegde er aan toe dat financiën voor hem geen punt zijn om rekening mee te houden tijdens een behandeling.

Op de vraag of er mogelijk minder aangevraagd zou worden door in de gevallen van minste erge CAP geen aanvraag voor sputumonderzoek te doen, gaven twee van de drie longartsen het antwoord dat ze hier wel mogelijkheden zien. Zij gaven tevens aan dat ze de PSI een zeer bewerkelijke index vinden en slechts achteraf gebruiken ter rechtvaardiging van hun beleid als erom gevraagd wordt. De derde longarts gaf aan dat financiën geen punt zijn om rekening mee te houden en dat het UMCG een opleidingsziekenhuis is, zoals hij ook al eerder aangaf. Daarmee leek deze arts niet echt bereid minder aanvragen te gaan doen. Ook gaf deze arts aan al actief gebruik te maken van de PSI index en deze niet als zeer bewerkelijk te ervaren.

3.3.1 Gebruik PSI en CURB

Met de PSI of de CURB kan de ernst van de pneumonie worden bepaald en aan de hand van de ernst kan onder andere worden bepaald of de patiënt wordt opgenomen en of er microbiologisch onderzoek wordt gedaan. Uit onderzoek is gebleken dat de PSI onnodige ziekenhuis opnames weet te voorkomen (37).

De ERS geeft in haar richtlijn aan dat de hoeveelheid microbiologisch onderzoek moet worden bepaald aan de hand van de ernst van de pneumonie. De aanbeveling van de ERS is om patiënten met een PSI score van IV of V op te nemen in een ziekenhuis. Voor de CURB geldt dit voor scores van twee of hoger. De ERS beschouwt zowel de CURB als de PSI in dit geval als gevalideerde indexen. Echter ook andere factoren, zoals sociale omstandigheden moeten worden meegenomen in de beslissing (33, 34).

Deze richtlijnen schrijven voor dat er alleen een Gramkleuring van een sputum gedaan wordt wanneer dit sputum van goede kwaliteit is en het snel geanalyseerd kan worden. Wanneer vervolgens de sputumkweek overeenkomt met het beeld uit de Gram-kleuring, is het bruikbaar voor het vaststellen van de verwekker (33, 34).

Het advies dat wordt gegeven over sputumkweken luidt ook dat het alleen gedaan moet worden wanneer het goed verwerkt kan worden. Ook is het belangrijk dat de uitkomst overeenkomt met de uitkomst van de Gram-kleuring. Is er geen Gram-kleuring gedaan, dan is de waarde van de uitslag van een sputumkweek een stuk kleiner (33, 34).

De verschillende organisaties maken allen gebruik van een van beide indexen. De indeling in deze klassen wordt gebruikt om de ernst van de pneumonie aan te geven en zo te kijken welke maatregelen er vereist zijn (33, 34).

Uit de literatuur is gebleken dat er significante verschillen zijn in de hoeveelheid opgenomen patiënten, zowel tussen artsen onderling, als tussen ziekenhuizen. Vaak overschatten artsen de ernst van een pneumonie en zo worden er te veel patiënten opgenomen. De verschillende richtlijnen geven aan dat de beslissingen die genomen worden uiteindelijk toch de beslissingen van een arts blijven, maar dat ze dienen als leidraad en er voor kunnen zorgen dat de aangeboden zorg meer geobjectiveerd kan worden. Hierdoor worden er minder patiënten opgenomen en dat bespaart aanzienlijke kosten (38-40).

Onlangs hebben de twee grote organisaties in Amerika die beide een richtlijn hebben opgesteld (de ATS en de IDSA) met elkaar om tafel gezeten om meer overeenstemming te brengen in beide richtlijnen. Dit is een zeer uitgebreid rapport geworden waarin 49 aanbevelingen worden gedaan (34). Voor dit onderzoek zijn daar de aanbevelingen op gebied van microbiologisch onderzoek uitgehaald.

De eerste aanbeveling die ze doen is dat sputum van patiënten alleen moeten worden onderzocht voor specifieke pathogenen die de standaard "management" beslissingen veranderen. Wanneer de aanwezigheid van dergelijke pathogenen wordt verwacht op basis van klinische en epidemiologische aanwijzingen, moet er sputum worden opgestuurd voor onderzoek.

Een tweede aanbeveling is dat het sputum van patiënten die niet in het ziekenhuis behandeld worden niet hoeft

worden onderzocht. Voor patiënten die wel opgenomen worden moet het sputum onderzocht worden als ze bepaalde klinische indicaties hebben. Hebben ze deze niet dan hoeft hun sputum niet onderzocht te worden. Bij patiënten met ernstige CAP, moet zeker het sputum onderzocht worden door middel van Gram-kleuring en kweek.

3.3.2 Tussenconclusie

In het UMCG worden er meer aanvragen gedaan voor sputumonderzoek dan er wordt geadviseerd in de richtlijnen voor CAP. Geconfronteerd met dit feit geven de longartsen wel aan dat ze bereid zijn om, waar mogelijk, hun aanvragen voor sputumonderzoek in geval van CAP te beperken. Er zal dus onderzoek bespaard kunnen worden door alleen sputum op te sturen voor onderzoek als men verwacht dat de uitslag effect heeft op de standaard beslissingen die worden genomen in geval van een CAP. Wel moet er nog worden opgemerkt dat de meeste literatuur geschreven is in de Verenigde Staten. Daar wordt er amper nog gebruik gemaakt van een huisarts, men gaat meestal direct naar de spoedopvang in een ziekenhuis. Dat is in Nederland echter niet het geval, waardoor milde vormen van longontstekingen vaak niet eens in een ziekenhuis komen, maar worden behandeld door de huisarts.

3.4 Opstellen vragenlijsten

Om het aanvraaggedrag en de verwachtingen van de longartsen bij sputumonderzoek te onderzoeken is er voor gekozen om vragenlijsten op te stellen. Op deze manier kan ook gekwantificeerd worden in hoeveel van de gevallen er aanvragen gedaan worden die overbodig zijn. Voor het opstellen van de vragenlijsten is de wetenschappelijke kennis gebruikt. Dit is gebruikt als achtergrondkennis over het ziektebeeld van een pneumonie en de betrokken verwekkers. Daarnaast is er gekeken naar de organisatie binnen de afdelingen. Aan de hand van deze informatie zijn in samenspraak met de chef

de clinique van Medische Microbiologie, de chef de clinique van Longziekten en de hoogleraar Infectieziekten, twee vragenlijsten opgesteld. De twee vragenlijsten worden gedurende zes weken bij iedere sputumaanvraag door de artsen ingevuld.

De eerste vragenlijst (zie bijlage 1) is aangehecht aan het aanvraagformulier, deze vullen de artsen gelijk in met het doen van de sputumaanvraag. Dit is met de administraties van de betrokken afdelingen besproken, zodat ook zij op de hoogte zijn dat de artsen deze enquête in moeten vullen. Deze vragenlijsten worden vervolgens opgehaald op het lab van Medische Microbiologie, waar de sputumaanvragen binnen komen.

De tweede vragenlijst (zie bijlage 2) zal worden ingevuld als de artsen de uitslag van de sputumaanvraag (Gram/kweek) krijgen. Normaal gesproken zijn alle uitslagen gedigitaliseerd in het UMCG. Hier moest dus wat op gevonden worden, want met een digitale uitslag is het logistiek zeer lastig om daar nog een vragenlijst door de arts over te laten invullen en deze ook te koppelen aan de ingevulde vragenlijst bij de aanvraag. Daarom is er in overleg met de longartsen en de Medische Microbiologie besloten om de uitslagen van sputumaanvragen tijdelijk ook schriftelijk te doen. Op deze manier kan aan de uitslag het vragenformulier gehecht worden.

Met de kennis die is opgedaan zijn de vragenlijsten, die door de longartsen ingevuld worden, opgesteld. De vragenlijst is zo opgesteld dat het de artsen weinig tijd kost om in te vullen, het zijn korte multiple-choice vragen. Als het goed is hebben de artsen voor het invullen van het formulier er over nagedacht wat hun doel is van de sputumaanvraag en wat ze er van verwachten. Het is belangrijk dat het invullen weinig tijd kost, want de artsen werken vaak onder tijdsdruk. Dit is al gebleken uit enkele gesprekken met de artsen. Des te minder tijd het invullen kost, des te groter de kans dat er een goede respons is. De longartsen hebben regelmatig een ochtendrapport en tijdens één van deze ochtendrapporten is het onderzoek toegelicht. Dit om uit te leggen wat de vragenlijsten

inhouden en om draagvlak voor het onderzoek bij de longartsen te creëren.

De eerste vraag is gesteld om na te gaan of er verschil is tussen de verschillende aanvragers, artsen en artsen in opleiding. Dit verschil zou kunnen worden verklaard door een verschil in opleiding of door routinematig handelen.

De volgende vragen zijn meer inhoudelijke vragen, die ingaan op de bedoeling van de artsen met een sputumaanvraag en de klachten waarop de aanvraag is gebaseerd. Allereerst wordt er gevraagd naar de klinische diagnose, die de arts van de patiënt heeft gesteld. Hier staan de mogelijke opties om een sputumaanvraag te doen, ook is er de mogelijkheid open gelaten voor andere redenen.

Vervolgens wordt er specifiek ingegaan op de diagnose van de arts en wordt er gevraagd welk micro-organisme of -organismen de arts verwacht.

Vraag vier vraagt naar het doel van de aanvraag. De opties die hier genoemd zijn, zijn de mogelijke opties om een sputumaanvraag te doen. Deze vraag is deels gekoppeld aan vraag drie, antwoord de arts bij drie met F, dan zal hij bij vier met D moeten antwoorden. Anders klopt er iets niet aan zijn verwachting/doel van de sputumaanvraag.

Als laatste vraag wordt er gevraagd of de aanvragende arts ook verwacht dat de uitslag van het sputumonderzoek effect gaat hebben op het antibioticabeleid dat de arts voert bij de patiënt.

Wanneer de uitslag wordt afgegeven volgt er weer een korte vragenlijst, dit maal met drie vragen. Deze vragen zijn allemaal gericht naar het achterhalen of de uitslag voldoet aan de verwachting van de arts. Dit wordt gedaan door te vragen of de uitslag de diagnose verandert, of de uitslag het antibioticabeleid heeft veranderd en of deze uitslag effect heeft op een toekomstig beleid voor de patiënt.

Wat er tevens met deze vragenlijst getracht achterhaald te worden, is in hoeveel van de gevallen een uitslag daadwerkelijk iets verandert aan het beleid met betrekking tot de patiënt.

sputumonderzoek (inclusief de vragenlijst), afhandelt. Als derde reden geven een aantal artsen aan dat ze niet op de hoogte waren van het onderzoek, omdat ze niet aanwezig waren bij de informatiebijeenkomst tijdens het ochtendrapport.

3.5 Resultaat vragenlijsten

Het onderzoek besloeg een periode van zes weken. In deze periode zijn er in totaal zes enquêtes teruggekomen. Dit was aanzienlijk minder dan verwacht en helaas kunnen uit deze resultaten ook geen conclusies getrokken worden. Daarna is uitgezocht van hoeveel longpatiënten er op de betrokken afdelingen in de periode van het onderzoek sputum afgenomen is. Voor de spoedopvang en de poliklinieken was dit niet meer terug te vinden, op de andere afdelingen is bij 77 verschillende patiënten sputum afgenomen. Dat betekent een respons van zes uit 77, wat 7.7% betekent. Van deze zes zijn er twee op het lab zoekgeraakt. Van de andere vier is een uitslag inclusief het tweede deel van de enquête naar de afdelingen gestuurd. Ik ben op de afdelingen geweest voor het ophalen van deze enquêtes, maar deze waren hier echter niet te vinden. Wat dus een respons van 0% inhoudt. Er zijn wel uitslagen inclusief enquête opgestuurd naar de betrokken afdeling, maar navraag leerde dat deze uitslagen en enquêtes onvindbaar waren.

Om uit te vinden wat de oorzaak van deze lage respons is, is er een non respons onderzoek gedaan. De uitkomsten van dit non respons onderzoek zullen hier kort beschreven worden, het hele non respons onderzoek en de resultaten ervan kunt u terugvinden in Bijlage 3.

Er zijn drie redenen die de longartsen als belangrijkste aangaven als oorzaak van de lage respons. De eerste reden is het ontbreken van de formulieren, dit houdt in dat de formulieren niet aanwezig waren op de afdeling of dat de artsen ze niet konden vinden. De tweede reden die ze aandragen is dat de artsen niet zelf de formulieren invullen. Ze onderzoeken een patiënt, waarna een assistent het verdere papierwerk, waaronder het aanvraagformulier voor

4 Advies

Met alle voorgaande informatie zijn er, ondanks het gebrek aan respons, wel enkele adviezen uit te brengen betreffende het doen van aanvragen voor het doen van sputumonderzoek. Hiervoor zijn de uitkomsten van de interviews met de longartsen vergeleken met de protocollen die worden voorgeschreven door de verschillende internationale respiratoire instanties.

1. Voor een volledig advies is vervolgonderzoek noodzakelijk.

De adviezen in dit rapport zijn slechts gebaseerd op enkele korte interviews met longartsen en op kennis uit de literatuur. Deze literatuurkennis hoeft echter niet representatief te zijn voor het UMCG. Daarom is het belangrijk dat er vervolgonderzoek gedaan wordt. In dat onderzoek kan men alsnog uitzoeken of en zo ja, hoe vaak er aanvragen voor sputumonderzoek gedaan worden waarmee niets gebeurt. Met die kwantificering kan men bekijken welke kosten dit met zich meebrengt en of het loont om hier wat aan te gaan doen.

Uit dit onderzoek is gebleken dat het houden van een enquête veel organisatorische rompslomp met zich mee brengt. Ook zijn er vele schakels waar het fout kan lopen in het onderzoek. Dat heeft dit onderzoek bewezen. Het is daarom raadzaam te overwegen om vervolgonderzoek te houden via interviews met de betrokken artsen. Nadeel hiervan is dat in dat geval niet exact gezegd kan worden in hoeveel van de gevallen de aanvragen overbodig bleken, omdat nu niet de aanvragen, maar het idee van de aanvraag beoordeeld wordt. Zo krijgt men een algemener beeld, dan dat er naar de specifieke gevallen wordt gekeken.

Mocht er toch de voorkeur bestaan voor het doen van een onderzoek met een enquête dan zijn er enkele punten waar men rekening mee dient te houden. Belangrijk is dat er in meerdere voorlichtingsmomenten komen en dat men zich er van verzekert dat alle longartsen van het onderzoek op de hoogte zijn. De praktijk heeft geleerd dat een memo per

e-mail aan de longartsen hen vaak niet “bereikt”. De artsen moeten echt persoonlijk met het houden van het onderzoek geconfronteerd worden. Daarnaast is het ook belangrijk dat het administratief personeel geïnformeerd wordt. Dit kan het beste door op de betreffende afdelingen het hoofd van de administratie persoonlijk in te lichten en te vragen of deze het aan de medewerkers wil uitleggen. Daarnaast is uit dit onderzoek gebleken dat het opsturen van een uitslag, inclusief een enquête formulier aan de arts die de aanvraag voor het sputumonderzoek gedaan heeft, niet werkt. De opgestuurde enquêtes waren niet meer te achterhalen op de afdelingen. Daarom kan het beste de met de artsen afgesproken worden dat de formulieren op een vaste plaats verzameld worden en opgehaald worden zodra ze ingevuld zijn.

2. Aan de hand van de kennis uit de literatuur kan men overwegen om alleen sputum in te sturen bij patiënten met ernstige vorm van CAP, of in geval van uitsluiten van andere ziekten of risico's (resistentie).

Uit het interview met drs. Van Minnen blijkt dat getracht wordt om in alle gevallen sputum in te sturen en dit alleen niet gebeurt als de patiënt geen sputum produceert. Uit de literatuur blijkt echter dat er de nodige kanttekeningen bij de waarde van sputumonderzoek bij milde gevallen van CAP worden gezet.

3. Er kan worden overwogen om over te gaan op het gebruik van de CURB index.

De bestaande protocollen op gebied van CAP geven de voorkeur aan het gebruik van CURB index. Deze index zich alleen richt op de ernst van de CAP en niet op comorbiditeiten. Daarnaast is de PSI veel bewerkelijker. Dit wordt ook aangegeven door drs. Van Minnen. Hij vindt de PSI veel te bewerkelijk voor gebruik in de kliniek.

Referentielijst

1. Website UMCG 2007.
2. Patrick R.Murray, Ellen Jo Baron, Michael A.Pfaller, Fred C.Tenover, Robert H.Yolken, Manual of Clinical Microbiology, 7th edition (, 1999).
3. MedlinePlus Medical Encyclopedia: Pneumonia. 2007.
4. G. Mlynarczyk, A. Mlynarczyk, J. Jeljaszewicz, Int. J. Antimicrob. Agents 18, 497 (2001).
5. E. Vuori, H. Peltola, M. J. Kallio, M. Leinonen, K. Hedman, Clin. Infect. Dis. 27, 566 (1998).
6. G. V. Doern, Am. J. Med. 99, 3S (1995).
7. K. Klink, H. Julich, I. Burkmann, Z. Erkr. Atmungsorgane. Folia Bronchol. 132, 75 (1970).
8. MedlinePlus Medical Encyclopedia: Chronic obstructive pulmonary disease. 2007.
9. OMIM - PULMONARY DISEASE, CHRONIC OBSTRUCTIVE. 2007.
10. OMIM - CYSTIC FIBROSIS; CF. 2007.
11. MedlinePlus Medical Encyclopedia: Cystic fibrosis. 2007.
12. N. R. Gandhi et al., Lancet 368, 1575 (2006).
13. I. Y. Motus et al., Int. J. Tuberc. Lung Dis. 10, 571 (2006).
14. F. R. Stermitz, P. Lorenz, J. N. Tawara, L. A. Zenewicz, K. Lewis, Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A 97, 1433 (2000).
15. M. R. Jacobs, Pediatr. Infect. Dis. J. 22, S109 (2003).
16. Difco Laboratories. Dehydrated culture media and reagents for microbiology. 10th edition, 9-25. 1985. Difco Manual.
17. S. Sanyal et al., Am. J. Respir. Crit Care Med. 160, 346 (1999).
18. B. Roson et al., Clin. Infect. Dis. 31, 869 (2000).
19. J. G. Bartlett et al., Clin. Infect. Dis. 31, 347 (2000).
20. E. Cordero et al., Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis. 21, 362 (2002).
21. J. H. Burack, J. A. Hahn, D. Saint-Maurice, M. A. Jacobson, Arch. Intern. Med. 154, 2589 (1994).
22. W. T. Caiaffa et al., Am. J. Respir. Crit Care Med. 150, 1493 (1994).
23. R. E. Hirschtick et al., N. Engl. J. Med. 333, 845 (1995).
24. M. Tumbarello et al., J. Acquir. Immune. Defic. Syndr. Hum. Retrovirol. 18, 39 (1998).
25. R. M. da Silva, P. J. Teixeira, J. S. Moreira, Braz. J. Infect. Dis. 10, 89 (2006).
26. D. F. Gordon, B. B. Jong, Appl. Microbiol. 16, 428 (1968).
27. S. Ewig et al., Respiration 63, 164 (1996).
28. P. Moine, J. B. Vercken, S. Chevret, C. Chastang, P. Gajdos, Chest 105, 1487 (1994).
29. J. Pachon et al., Am. Rev. Respir. Dis. 142, 369 (1990).
30. N. P. Chalasani, M. A. Valdecanas, A. K. Gopal, J. E. McGowan, Jr., R. L. Jurado, Chest 108, 932 (1995).
31. D. W. Bates, L. Goldman, T. H. Lee, JAMA 265, 365 (1991).
32. K. Armitage, M. Woodhead, Curr. Opin. Infect. Dis. 20, 170 (2007).
33. M. Woodhead et al., Eur. Respir. J. 26, 1138 (2005).
34. L. A. Mandell et al., Clin. Infect. Dis. 44 Suppl 2, S27 (2007).
35. W. D. Flanders et al., J. Gen. Intern. Med. 14, 333 (1999).
36. D. Aujesky et al., Am. J. Med. 118, 384 (2005).
37. Paul D.Santos. The Impact of Implementing Community-Acquired Pneumonia Guidelines in a Rural Hospital. 2007.
38. T. J. Marrie et al., JAMA 283, 749 (2000).
39. L. F. McMahon, Jr., R. A. Wolfe, P. J. Tedeschi, Med. Care 27, 623 (1989).
40. M. J. Fine et al., Arch. Intern. Med. 157, 36 (1997).

Bijlage 1 Vragenlijst aanvragers microbiol. sputum onderzoek (Gram & Kweek)

- 1 Wat is uw functie?
 Longarts
 Aios
 Anios
- 2 Wat is uw klinische diagnose?
 pneumonie
 COPD
 bronchiëctasieën
 CF
 tuberculose
 koorts eci, verdenking luchtweginfectie
 anders – welke?
- 3 Welke testuitslag verwacht u?
 Streptococcus pneumoniae (pneumokok).
 Haemophilus influenzae
 Moraxella catarrhalis
 Pseudomonas spp
 Andere Gram-negatieve staven
 Andere verwekker – welke?
- 4 Wat is uw doel van deze aanvraag?
 Inventarisatie (COPD, bronchiëctasieën, CF)
 Verwekker pneumonie
 Verwekker luchtweginfectie bij exacerbatie COPD
 Ander ziektebeeld – welke?

- 5 Verwacht u dat de Gram/kweek preparaat uw antibiotica beleid zal beïnvloeden?
 Nee, patiënt krijgt geen antibiotica
 Nee, antibiotica zullen niet worden aangepast
 Ja, starten met antibiotica op basis Gram
 Ja, starten met antibiotica op basis kweek
 Ja, bijstellen van antibioticabeleid op basis Gram/kweek

**Bijlage 2 Vragenlijst aanvragers microbiol.
sputum onderzoek bij uitslag onderzoek**

- 1 Heeft deze uitslag uw diagnose veranderd?
 Ja
 Nee
- 2 Heeft deze uitslag effect op uw antibioticabeleid?
 Nee
 Ja, toediening van antibiotica is gestart
 Ja, toediening van antibiotica is gestopt
 Ja, toediening antibiotica is gewijzigd
- 3 Heeft deze uitslag effect op een toekomstige
beleid voor de patiënt?
 Ja
 Nee
 Weet niet

Bijlage 3 Non-respons enquête

Doordat de respons op het onderzoek met de enquêtes zeer laag was (7.7%) is er een non-respons enquête gehouden om te inventariseren wat de reden hiervan was en om conclusies te trekken voor eventueel volgend onderzoek. Deze non-respons enquête is per e-mail naar de betrokken longartsen en longartsen in opleiding gezonden, in overleg met Chef de Clinique drs. Van Minnen.

Ook de respons op deze non-respons enquête was geen 100%. Allereerst vielen er een aantal artsen weg, omdat deze met vakantie waren ten tijde van de non-respons enquête. Van de 21 aangeschrevenen reageerden er 12. Van de rest was er één op vakantie, de rest heeft niet gereageerd.

Een aantal longartsen geeft aan geen of amper sputumkweken aangevraagd te hebben. Ook geeft een aantal artsen als reactie, niet werkzaam te zijn op de betrokken afdelingen, of waren in de periode van het onderzoek op vakantie. Dit geldt voor vier artsen.

Een veel gehoorde reden is dat de artsen aangeven dat het formulier niet voorradig is, of dat ze niet weten waar het formulier lag op de afdeling waar ze werkzaam zijn. Vijf artsen geven dit als reden op voor de lage respons.

Een ander veel gehoord argument is dat de artsen niet zelf de aanvraagformulieren invullen of niet het juiste formulier van de baliemedewerker hebben gekregen. Vijf artsen delen deze mening.

Ook geven enkele artsen aan niet op de hoogte te zijn geweest van het onderzoek. Als reden geven ze aan dat ze niet aanwezig waren bij de introductie van het onderzoek tijdens het ochtendrapport. Er zijn drie artsen met deze mening.

De volgende argumenten worden telkens door één arts genoemd.:

- Een argument is gebrek aan motivatie. De arts in kwestie geeft aan dat er al vele formulieren ingevuld moeten worden en dit onderzoek als "weer een onderzoek extra" beschouwd werd.
- Eén arts geeft aan het onderzoek te zijn vergeten.
- Een derde geeft als reden vergeten te zijn de formulieren in te vullen.

Daarnaast is de artsen nog gevraagd of ze zelf suggesties hebben hoe vergelijkbare onderzoeken in de toekomst meer kans van slagen kunnen hebben. Vier artsen kwamen met een suggestie:

- De eerst gehoorde suggestie is er korter op zitten. "Bij de meeste onderzoeken die wel slagen zitten de onderzoekers er ongelooflijk hard achteraan, dus veel bellen/mailen/etc. Ook zelf over de afdelingen lopen helpt; sterker nog, dit is onontbeerlijk voor een goede respons", aldus de arts. Als voorbeeld werd een onderzoek van de stollingsartsen genoemd, ze hoeven maar één telefoontje te plegen en de stollingsartsen regelen de rest.
- Twee artsen geven als suggestie dat een betere afstemming moet komen met de administratie en de verpleging, één van de artsen stelt een geschreven handleiding voor de beide groepen voor.
- De laatst gehoorde suggestie is dat er meer voorlichtingsmomenten moeten komen.