



UiT

NORGES  
ARKTISKE  
UNIVERSITET

Institutt for farmasi

# **Medication Assessment Tool for evaluering av antibiotikabehandling for pasienter med samfunnservrevet pneumoni (MAT-CAP) i sykehus**

*Oppdatering, videreutvikling og applisering*

---

**Elisabeth Pedersen**

*Masteroppgave i farmasi – Mai 2015*







## **Forord**

Denne oppgaven ble gjennomført ved Institutt for Farmasi ved Universitetet i Tromsø, Norges Arktiske Universitet i samarbeid med Universitetssykehuset Nord-Norge i perioden høsten 2014 og våren 2015.

Først og fremst ønsker jeg å takke mine flotte veiledere June Utnes Høgli og Beate Hennie Garcia for alle faglige innspill, hjelp og gode tilbakemeldinger under arbeidet med masteroppgaven. En stor takk rettes også til resten forskningsgruppa IPSUM for tilbakemeldinger i forbindelse med presentasjon og pilotstudien i tillegg til hjelp med alt fra utforming av tabeller til statistikkopplæring.

Videre ønsker jeg å takke alle deltakerne i Delphi-prosessen, i tillegg til de ansatte ved nasjonalt kompetansesenteret for antibiotikabruk i spesialisthelsetjenesten i Bergen og overlege Vegard Skogen ved UNN for bidrag i pilotstudien.

Takk til alle kullkamerater ved farmasi for at dere har beriket studentlivet mitt. Takk til jentene på lesesalen for gode tips og diskusjoner underveis i skrivingsprosessen av denne oppgaven. En spesiell takk til Lisa og Iren for alle hyggelige pauser og all oppmuntring særlig dette siste året. Det hadde ikke vært det samme uten dere.

Sist, men ikke minst, ønsker jeg å takke min supre familie for all tålmodighet, forståelse og støtte gjennom studietiden. Takk til mamma, pappa og John-Tore for at dere alltid er der for meg når jeg trenger dere. Og en ekstra takk til Gudmor Veronica med familie for at dere har vært min bonusfamilie mine år her i Tromsø.

Tromsø, mai 2015

Elisabeth Pedersen



# Sammendrag

## Bakgrunn

Samfunnservivet pneumoni (community-acquired pneumonia – CAP) er en alvorlig sykdom forbundet med høy sykkelighet og dødelighet. Implementering av retningslinjer har vist å forbedre behandlingen av CAP både med tanke på dødelighet og lengde på sykehusopphold. Overholdelse av retningslinjer bidrar også til å redusere antibiotikaresistens. I 2013 ble det i Norge publisert en nasjonal retningslinje for bruk av antibiotika i sykehus. Medication Assessment Tool (MAT) er et verktøy som brukes for undersøke hvorvidt forskrivning av legemidler er i henhold til kliniske retningslinjer. Et MAT for å undersøke behandling av CAP (MAT-CAP) ble utviklet i 2009 basert på lokale og internasjonale retningslinjer.

## Formål

Formålet med denne oppgaven har vært tredelt; 1) å oppdatere og validere MAT-CAP i henhold til Nasjonal faglig retningslinje for bruk av antibiotika i sykehus, 2) å undersøke overensstemmelse mellom klinisk praksis og oppdatert MAT-CAP (adherence) hos pasienter behandlet for CAP ved Universitetssykehuset Nord-Norge (UNN) i Harstad i 2014, og 3) å undersøke validitet av uthentet journaldata som brukes som bakgrunn for applisering av MAT-CAP.

## Metode

En 2-runders modifisert Delphi-prosess ble gjennomført for validering av innholdet i nye MAT-CAP (kalt MAT-CAP 2014). MATet ble så applisert på informasjon fra pasientjournaler for 66 pasienter innlagt med CAP ved UNN Harstad i 2014. Validitet av datainnsamling ble undersøkt ved at to personer hentet ut data for 15 pasienter innlagt ved UNN Harstad i 2012 på et standardisert datainnsamlings skjema. Overensstemmelse ble så testet ved beregning av prosentvis enighet for 88 variabler og kappa for kategoriske variabler.

## Resultat

MAT-CAP 2014 ble formulert basert på konsensus oppnådd i Delphi-prosessen i tillegg til egne tolkninger av Nasjonal faglig retningslinje for bruk av antibiotika i sykehus. Ekspertenes svar i Delphi-prosessen ga en indikasjon på at de er enige med det som står i retningslinjene, samt grunnlag for å forstå når og hvorfor det velges å ikke følge retningslinjene. Applikasjon av MAT-CAP 2014 på pasienter innlagt ved UNN Harstad i 2014 viste en total adherence på 43,1% (95% konfidensintervall på 38,9 – 47,2). Overensstemmelse av uthenting av journaldata

var meget god med en total prosentvis overenstemmelse på 93,3% og en kappaverdi på 0,98 for kategoriske data.

### **Konklusjon**

Medication Assessment Tool for samfunnservivet pneumoni (MAT-CAP 2014) er oppdatert basert på Nasjonal faglig retningslinje for bruk av antibiotika i sykehus. Innholdet ble forsøkt validert gjennom en 2-runders Delphi-prosess, men lyktes bare til en viss grad. Applisering av MAT-CAP 2014 viste høy reliabilitet, men lav appliserbarhet og dårlig brukervennlighet. MAT-CAP 2014 burde av den grunn revideres før bruk for å gjøre det mer brukervennlig. Resultatet fra applisering av MAT-CAP 2014 på informasjon fra pasientjournaler for pasienter innlagt med CAP i Harstad i 2014 viste lavest adherence innenfor emnene behandlingstid, vaksinerings og bruk av CRB-65. Validitet av datainnsamling til bruk for applisering til MAT-CAP viste bra overenstemmelse. For å øke reliabiliteten av datainnsamlingskjemaet som brukes for innsamling av data til MAT-CAP 2014 burde en datainnsamlingsveileder utvikles.

# Innholdsfortegnelse

<b>FORORD</b> .....	<b>I</b>
<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>III</b>
<b>INNHOLDSFORTEGNELSE</b> .....	<b>V</b>
<b>FORKORTELSER</b> .....	<b>VII</b>
<b>BEGREPER OG FORKLARINGER</b> .....	<b>IX</b>
<b>1 INTRODUKSJON</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 BRUK AV ANTIBIOTIKA OG RESISTENSFOREKOMST</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 SAMFUNNSERVERVET PNEUMONI</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3 KLINISKE RETNINGSLINJER</b> .....	<b>5</b>
<b>1.4 RETNINGSLINJER FOR BEHANDLING AV SAMFUNNSERVERVET PNEUMONI</b> .....	<b>6</b>
<b>1.5 KVALITETSINDIKATORER OG KONSENSUSMETODER</b> .....	<b>6</b>
<b>1.6 MEDICATION ASSESSMENT TOOL</b> .....	<b>8</b>
<b>2 FORMÅL</b> .....	<b>9</b>
<b>3 MATERIALE OG METODER</b> .....	<b>11</b>
<b>3.1 DELMÅL 1 - OPPDATERING OG VALIDERING AV INNHOLD I MAT-CAP</b> .....	<b>11</b>
3.1.1 VIDEREUTVIKLING AV MAT-CAP .....	11
3.1.2 EKSPERTGRUPPA.....	11
3.1.3 DELPHI METODEN FOR VALIDERING AV INNHOLD I MAT-CAP.....	12
3.1.4 DELPHI RUNDE 1 OG 2.....	12
3.1.5 ENDELIG FORMULERING AV MAT-CAP 2014 KRITERIER .....	13
<b>3.2 DELMÅL 2 – ADHERENCE TIL MAT-CAP 2014</b> .....	<b>14</b>
3.2.1 PASIENTPOPULASJON .....	14
3.2.2 UTHENTING AV DATA OG APPLIKASJON AV MAT-CAP 2014 .....	14
3.2.3 STATISTIKK .....	14
3.2.4 ETIKK .....	15
<b>3.3 DELMÅL 3 – VALIDERING AV UTHENTING AV JOURNALDATA</b> .....	<b>15</b>
<b>4 RESULTATER</b> .....	<b>17</b>
<b>4.1 DELMÅL 1 - OPPDATERING OG VALIDERING AV INNHOLD I MAT-CAP</b> .....	<b>17</b>
4.1.1 IDENTIFISERING AV EKSPERTER .....	17
4.1.2 MODIFISERT DELPHI-PROSESS RUNDE 1 OG 2 .....	17
4.1.3 FORMULERING AV MAT-CAP 2014.....	22
<b>4.2 DELMÅL 2 – ADHERENCE TIL MAT-CAP 2014</b> .....	<b>24</b>
4.2.1 PASIENTPOPULASJONEN.....	24
4.2.2 BRUKBARHET AV MAT-CAP 2014 .....	26
4.2.3 ADHERENCE TIL MAT-CAP 2014 KRITERIER .....	26
4.2.4 FORSKRIVNING AV DE ULIKE ANTIBIOTIKA .....	28
<b>4.3 DELMÅL 3 – VALIDERING AV UTHENTING AV JOURNALDATA</b> .....	<b>29</b>

<b>5</b>	<b>DISKUSJON</b> .....	<b>33</b>
<b>5.1</b>	<b>DELMÅL 1 - OPPDATERING OG VALIDERING AV INNHOLD I MAT-CAP</b> .....	<b>33</b>
<b>5.2</b>	<b>DELMÅL 2 – ADHERENCE TIL MAT-CAP 2014</b> .....	<b>37</b>
<b>5.3</b>	<b>DELMÅL 3 – VALIDERING AV UTHENTING AV JOURNALDATA</b> .....	<b>40</b>
<b>5.4</b>	<b>METODEDISKUSJON</b> .....	<b>42</b>
5.4.1	FORDELER, ULEMPER OG BEGRENSNINGER MED DELPHI SOM KONSENSUS-METODE .....	42
5.4.2	BEGRENSNINGER VED STUDIEN OM ADHERENCE TIL MAT-CAP 2014.....	44
5.4.3	METODE FOR VALIDERING AV DATAUTHENTING .....	45
<b>5.5</b>	<b>VIDERE ARBEID</b> .....	<b>46</b>
<b>6</b>	<b>KONKLUSJON</b> .....	<b>47</b>
<b>7</b>	<b>REFERANSER</b> .....	<b>49</b>
<b>8</b>	<b>VEDLEGG</b> .....	<b>53</b>
	<b>VEDLEGG 1: MAT-CAP AV HØGLI OG KOLLEGER</b> .....	<b>54</b>
	<b>VEDLEGG 2: SURVEY TIL DELPHI-PROSESS RUNDE 1 SENDT TIL EKSPERTENE</b> .....	<b>55</b>
	<b>VEDLEGG 3: INVITASJONSMAIL SENDT TIL EKSPERTER RUNDE 1</b> .....	<b>65</b>
	<b>VEDLEGG 4: SURVEY TIL DELPHI-PROSESS RUNDE 2 SENDT TIL EKSPERTENE</b> .....	<b>66</b>
	<b>VEDLEGG 5: INVITASJONSMAIL SENDT TIL EKSPERTER RUNDE 2</b> .....	<b>74</b>
	<b>VEDLEGG 6: DATAINNSAMLINGSSKJEMA</b> .....	<b>75</b>
	<b>VEDLEGG 7: GODKJENNING FRA PERSONVERNOMBUD VED UNN</b> .....	<b>78</b>
	<b>VEDLEGG 8: KRITERIER TIL TESTING AV OVERENSSTEMMELSE I DATAUTHENTING</b> .....	<b>79</b>
	<b>VEDLEGG 9: BEREGNING AV COHEN´S KAPPA</b> .....	<b>81</b>
	<b>VEDLEGG 10: INTERRATER-TEST AV UTHENTING AV DATA FRA PASIENTJOURNALER</b> .....	<b>82</b>
	<b>VEDLEGG 11: KOMMENTARER FÅTT I DELPHI RUNDE 1</b> .....	<b>90</b>
	<b>VEDLEGG 12: KOMMENTARER FÅTT I DELPHI RUNDE 2</b> .....	<b>93</b>
	<b>VEDLEGG 13: APPLIKASJONSGUIDE FOR MAT-CAP 2014</b> .....	<b>94</b>



## Forkortelser

AHCPR	Agency for Health Care Policy and Research
CAP	Community Acquired Pneumonia
CRB-65	Konfusjon (Confusion), Respirasjonsrate $\geq 30$ /min, lavt Blodtrykk (systolisk $< 90$ mmHg eller diastolisk $\leq 60$ mmHg) og alder $\geq 65$ år
CRP	C-Reaktivt Protein
ECDC	European Centre for Disease Prevention and Control
eGFR	Estimert Globulær Filtrasjonsrate
EMA	European Medicines Agency
EU	Europeiske Union
GFR	Globulær Filtrasjonsrate
IA	Ikke appliserbart
ICD-10	International Classification of Diseases 10 <sup>th</sup> revision
KOLS	Kronisk Obstruktiv Lungesykdom
MAT	Medication Assessment Tool
MD	Mangler data
MD <sub>k</sub>	Mangler data for å svare på kvalifikator
MD <sub>s</sub>	Mangler data for å svare på standard
MIC	Minimal inhibitory concentration
MRSA	Meticillin-resistant <i>Staphylococcus aureus</i>
Nei <sub>b</sub>	Nei begrunnet
NORM	Norsk overvåkningssystem for antibiotikaresistens hos mikrober
NORM-VET	Norsk overvåkningssystem for antibiotikaresistens i mikrober fra fôr, dyr og næringsmidler
PCR	Polymerase Chain Reaction
PSI	Pneumonia Severity Index
REK	Regional Etisk komité
SIRS	Systemisk Inflammatorisk Respons Syndrom
UNN	Universitetssykehuset Nord-Norge
WHO	World Health Organization



## **Begreper og forklaringer**

**Adherence:** Graden av enighet mellom klinisk praksis og retningslinjer (1)

**Kliniske retningslinjer:** systematisk utviklede utsagn for å hjelpe leger og pasienter å ta beslutninger om hensiktsmessig behandling for spesifikke kliniske omstendigheter (2)

**Kvalitetsindikator:** "et indirekte mål, en pekepinn, som sier noe om kvaliteten på det området som måles" (3)

**Pasientjournal:** "samling eller sammenstilling av nedtegnede/registrerte opplysninger om en pasient i forbindelse med helsehjelp" (4)

**Reliabilitet:** et mål på graden av om gjentatte målinger eller gjentatte målingsprosedyrer fører til samme resultat (5)

**Samfunnservvert pneumoni:** en lungebetennelse som ikke er ervervet i sykehus eller sykehjem (6)

**Validitet:** et mål på i hvilken grad en måling måler det den skal måle (5)



# 1 Introduksjon

## 1.1 Bruk av antibiotika og resistensforekomst

Antibiotikaresistens er et økende problem på verdensbasis. Flere og flere bakterier utvikler resistens mot alle typer antibiotika som finnes på markedet. Resultatet av dette er at behandlingen av infeksjoner blir mindre effektiv, og det er frykt for at det om ikke lenge er umulig å kurere vanlige infeksjoner ved hjelp av legemidler (7). Dette vil igjen føre til høyere morbiditet og mortalitet, i tillegg til økte utgifter til helsetjenester (8). European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) og European Medicines Agency (EMA) har estimert at omtrent 25 000 dødsfall i den europeiske union (EU) årlig skyldtes infeksjoner med antibiotikaresistente bakterier og at slike infeksjoner koster samfunnet over 1,5 milliarder euro i ekstra helsekostnader og produksjonstap (9).

Det er en klar sammenheng mellom bruk av antibiotika og utvikling av resistens. Dette gjelder både ved at økt forbruk av antibiotika gir økt resistens av bakterier, og redusert forbruk gir redusert resistens (10). Bakterier kan utvikle resistens på flere måter. De vanligste er mutasjon og horisontal genoverføring. Horisontal genoverføring av resistensgener skjer ikke bare mellom beslektede bakterier, men også mellom bakterier av ulik opprinnelse (8). Dette fører til at resistens lett sprer seg.

Fram til 1970-tallet ble det utviklet mange nye antibakterielle legemidler. Den siste nye klassen av antibiotika ble oppdaget på 1980-tallet og utviklingen har i dag stoppet opp (7). I en rapport fra ECDC og EMA fra 2009 fremgår det at kun 15 systemiske antibiotika med en ny mekanisme eller virkning mot et nytt angrepspunkt i bakterier er under utvikling. De fleste er ennå tidlig i utviklingsfasen, og utvikles hovedsakelig for bakterier hvor det allerede finnes behandlingsalternativer på markedet (9). Det er lite forskning på utvikling av antimikrobielle midler rettet mot multiresistente Gram-negative bakterier. Kun to legemidler med slik effekt ble funnet, og begge tidlig i utviklingsfasen (9).

Bruk av antibiotika varierer svært på verdensbasis. I følge en rapport fra Norsk overvåkingssystem for antibiotikaresistens hos mikrober (NORM) og Norsk overvåkingsprogram for antibiotikaresistens i mikrober fra fôr, dyr og næringsmidler (NORM-VET) fra 2013 hadde Norge hadde i 2013 et forbruk av systemiske antibiotika på 20,0 daglige

døgndoser/1000 innbyggere/dag hvor penicilliner utgjorde 41% av det totale forbruket. Salg av antibiotika til sykehus sto for bare 7% av antibiotikasalget, og av dette var 46% penicilliner (8).

Forekomsten av antibiotikaresistens i Norge er fortsatt lav. For eksempel ble Meticillin-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) funnet i bare 0,3% av blodkulturisolatene analysert i 2013, og kun 1,2% av *S. aureus* analysert i sårprøver var MRSA (8). I EU/EØS var gjennomsnittet av MRSA på hele 18%, og noen land rapporterte opptil 25% (11). Årsaken til en lav resistensforekomst i Norge er et lavt forbruk av antibiotika og et fordelaktige forbruksmønster. Likevel er det fortsatt en risiko for økende resistens både fordi bruken av antibiotika i Norge er økende, og fordi reisende nordmenn tar med seg bakterier inn til landet fra utlandet (8). I Europa er det en klar gradient med mer resistens i sør og øst enn i nord og vest (11). Det kan ha noe å gjøre med ulik bruk av antibiotika og annen infeksjonskontroll i de ulike landene (12).

Rasjonell antibiotikabruk er viktig for å oppnå best mulig behandling samtidig som man minsker risikoen for resistensutvikling. Valg av antibiotika, dosering, administrasjonsform og behandlingstid er viktige momenter for å oppnå rasjonell antibiotikabruk. Når en infeksjon skal behandles bør det velges et antibiotikum som er effektivt mot den sykdomsfremkallende bakterien, og som samtidig har så få bivirkninger og påvirker normalfloraen så lite som mulig. Når det gjelder dosering bør det tas spesielt hensyn til halveringstid, konsentrasjon og tid over minste hemmende konsentrasjon (Minimum inhibitory concentration - MIC). Dette vil variere blant de ulike antibiotikaene. For eksempel vil penicillin være avhengig av tid over MIC, og dermed kreve hyppigere dosering for å oppnå det, mens aminoglykosider er mer avhengig av toppkonsentrasjon fordi høyere doser fjerner flere bakterier enn lave. Varighet av behandling med antibiotika bør være lang nok til å eliminere de sykdomsfremkallende bakteriene, men samtidig så kort som mulig for å minske påvirkningen av pasientens normalflora (13). Når det gjelder administrasjonsform er det vist at tidlig overgang til peroral behandling ved samfunnservivet pneumoni har like god effekt som lengre intravenøs behandling (14). Det er flere fordeler med peroral behandling i forhold til intravenøs. Blant annet er det billigere, reduserer risikoen for kateterassosierte infeksjon og fører til raskere utskrivning (13).



## 1.2 Samfunnservivet pneumoni

Samfunnservivet pneumoni (community-acquired pneumonia – CAP) defineres ved hjelp av symptomer og tegn som forandringer i røntgen av toraks, hoste, oppspytt, smerter i toraks eller kroppstemperatur over 38°C eller under 36,1°C (15).

CAP er en alvorlig sykdom forbundet med høy sykkelighet og dødelighet. I Norge har vi ikke nøyaktige tall på omfanget av CAP, men ifølge Dødsårsaksregistret var det i 2013 totalt 1438 personer som døde av pneumoni (ICD-10 diagnosekoder J12-J18) (16). Insidensen av CAP i den vestlige verden ligger på rundt 1% årlig og øker med alder (17).

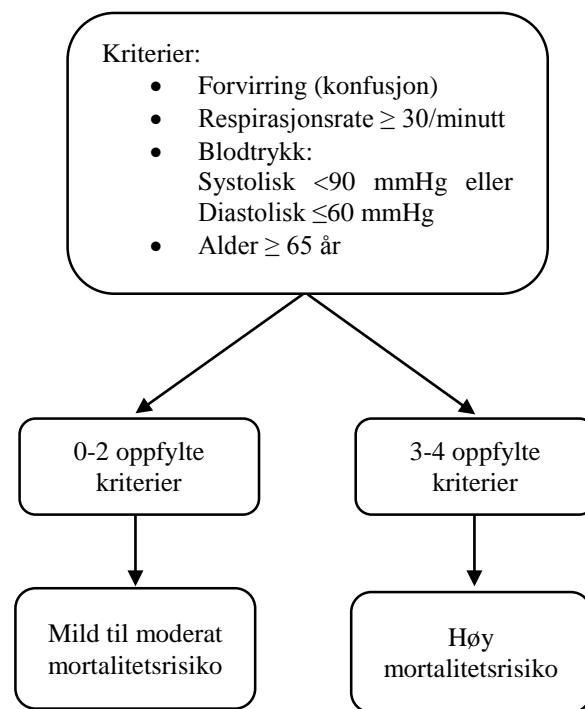
Pneumoni kan være forårsaket av både bakterier og virus. Den vanligste årsaken til CAP i Norge er bakterien *Streptococcus pneumoniae*. Den samme bakterien er også den mest vanlige årsaken til CAP i resten av verden, til tross for utvikling av flere vaksiner mot den. På verdensbasis er det estimert at omtrent 3 millioner mennesker dør i løpet av et år på grunn av pneumokokkinfeksjoner (11). I Norge er resistensforekomsten for *S. pneumoniae* lav sammenlignet med resten av Europa. I følge NORM/NORM-VET rapporten fra 2013 hadde 3% av de analyserte isolatene av *S. pneumoniae* nedsatt følsomhet for penicillin og 3,6 % av isolatene var resistente for makrolider (8). I og med at det er så lite penicillinresistens for *S. pneumoniae* i Norge, regnes penicillin som førstevalg i behandlingen av CAP forårsaket av denne bakterien (15).

Andre vanlige bakterielle årsaker til CAP er *Haemophilus influenzae*, *Mycoplasma pneumoniae* og til en viss grad *Legionella pneumophila*. I Norge er det registret høyere resistens blant *H. influenzae* enn for *S. pneumoniae*. I 2013 produserte 15% av de analyserte isolatene med *H. influenzae* enzymet betalaktamase og var dermed resistente mot penicilliner, mens 19% av isolatene var resistente mot cefuroksim som følge av kromosomal resistens (8).

Infeksjoner med *Mycoplasma pneumoniae* forekommer som epidemier hvert femte til sjuende år. Sist det var en epidemi med *M. pneumoniae* i Norge var i 2011 (18). *Legionella*-infeksjoner forårsaker sjeldent pneumoni i Norge, og de fleste tilfellene som oppstår er gjerne hos personer som er blitt smittet i utlandet. I 2013 ble det registrert 40 tilfeller med *Legionella* i Norge hvorav 24 var ervervet i utlandet (19).

CAP kan graderes som mild, moderat eller alvorlig. Ved alvorlig CAP er risikoen for død mye høyere enn for mild og moderat. Det er derfor viktig å skille ut de som har en alvorlig infeksjon slik at de får adekvat behandling. Det finnes ulike indekser for å vurdere alvorlighetsgraden av samfunnservervet pneumoni. De vanligste er CURB-65/CRB-65 og Pneumonia Severity Index (PSI).

CRB-65 er indeksen som anbefales i norske retningslinjer. CRB-65 bygger på CURB-65 som er en indeks med følgende kriterier som hver gir 1 poeng: Konfusjon (Confusion), Urea  $> 7$ , Respirasjonsrate  $\geq 30/\text{min}$ , lavt Blodtrykk (systolisk  $< 90$  mmHg eller diastolisk  $\leq 60$  mmHg) og alder  $\geq 65$  år (20). CRB-65 har samme kriterier som CURB-65 med unntak av urea. En CRB-65 score på 3-4 regnes som alvorlig pneumoni. CRB-65 kriteriene er lette å vurdere, hvilket er en fordel.



Figur 1.1: Vurdering av alvorlighet av pneumoni ved hjelp av CRB-65

PSI er en mer kompleks indeks, med 20 variabler som skal vurderes ved hjelp av regresjonsanalyse (21). Det gjør den mer komplisert å bruke i den kliniske hverdagen. Sammenligninger mellom CURB-65 og PSI har vist at PSI er bedre til å plukke ut pasienter med lav risiko for mortalitet, men forskjellen mellom de to indeksene er liten (22).

Når pasienter legges inn på sykehus med alvorlig infeksjon screenes de gjerne først for tegn på sepsis. Da brukes ofte indeksen for systemisk inflammatorisk respons syndrom (SIRS). Kriteriene for SIRS er kroppstemperatur over 38°C eller under 36°C, puls på over 90, respirasjonsrate over 20 per minutt og antall leukocytter over  $12 \times 10^9/L$  eller under  $4 \times 10^9/L$  (23). Det kreves at minst to av kriteriene er oppfylte for å kunne stille diagnosen SIRS (24). Ved mistanke om pneumoni er det vist at diagnosespesifikke indekser som CURB-65/CRB-65 er bedre på å plukke ut pasienter med en alvorlig pneumoni, og det anbefales dermed å heller bruke disse heller enn SIRS (24).

### 1.3 Kliniske retningslinjer

Målet med kliniske retningslinjer er:

- (i) to improve methods of prevention, diagnosis, treatment, and clinical management for the benefit of a significant number of individuals;*
- (ii) to reduce clinically significant variations among physicians in the particular services and procedures utilized in making diagnoses and providing treatment; and*
- (iii) to reduce clinically significant variations in the outcomes of health care services and procedures (2).*

Retningslinjer kan være både sentralt utviklede eller lokale, og begge deler har sine fordeler og ulemper. Sentralt utviklede retningslinjer er vanligvis laget av personer eller grupper med større ekspertise og de er gjerne bedre dokumenterte, men ikke alltid like relevante for lokale forhold. Lokale retningslinjer er mer relevant for en spesifikk populasjon, men er basert på mer klinisk praksis og erfaring (25). Et eksempel på dette er at det i norske retningslinjer brukes mer monoterapi og smalspektrede antibiotika i behandling av infeksjoner enn det gjøres i mange andre land, til tross for at det er mer dokumentasjon på verdensbasis for at andre typer antibiotika bør velges, og internasjonale retningslinjer anbefaler dermed dette. Grunnen til at dette passer best i Norge og ikke alle andre land er at Norge har et lavere nivå av antibiotikaresistens enn mange andre land, og retningslinjene tar hensyn til disse lokale forholdene.

Selv om det finnes både lokale, nasjonale og internasjonale retningslinjer for en rekke sykdommer er det ikke alltid de blir brukt optimalt. Grunnene til det kan være mange. Cabana og kolleger har undersøkt hvorfor leger ikke følger kliniske retningslinjer, og fant at de vanligste grunnene er at de ikke vet at de eksisterer, at de ikke kjenner til innholdet i

retningslinjene, at de ikke er enige i det som står i retningslinjene, at de ikke orker å forandre sin tidligere praksis, at de ikke tror utfallet vil bli annerledes, at de har liten tiltro på egen mestringsevne og andre eksterne faktorer som tidspress (26).

#### **1.4 Retningslinjer for behandling av samfunnservervet pneumoni**

I 2013 ga Helsedirektoratet ut nye oppdaterte retningslinjer for antibiotikabruk både for primærhelsetjeneste og i sykehus (15, 27). Nasjonale retningslinjer for antibiotikabruk i primærhelsetjenesten har eksistert tidligere, men i sykehus har retningslinjene vært lokale og har kunnet variert mellom de ulike sykehusene og helseregionene. I de nye nasjonale retningslinjene er det et eget kapittel om nedre luftveisinfeksjoner som inkluderer CAP.

Selv om det finnes internasjonale retningslinjer for behandling av CAP anbefales det at hvert land har sine egne nasjonale retningslinjer. Årsaken er at det er stor variasjon i resistensmønster og antibiotikabruk mellom de ulike landene (12). Dette påvirker også valg av antibiotika som brukes ved CAP. I Norge foretrekkes smalspektrede antibiotika som penicillin som førstevalg ved CAP (15). I for eksempel USA sier retningslinjene at det skal gis empirisk behandling for både *S. pneumoniae* og atypiske bakterier fordi infeksjon med disse er mer vanlig i Nord-Amerika (28).

Det er vist at implementering av retningslinjer for CAP reduserer både mortalitet på sykehuset, 30-dagers mortalitet og innleggelsestid, samt fører til at både lengden på intravenøs behandling og antibiotikakurer blir kortere (29). Det eksisterer så langt ikke publiserte data på overholdelse av retningslinjer for CAP i Norge som helhet, men en studie utført ved Universitetssykehuset Nord-Norge i Tromsø i 2008 indikerer at retningslinjene blir fulgt til en viss grad, med en total adherence målt til 59% ved hjelp av et Medication Assessment Tool (30). Når det gjelder andre land er det gjort studier fra blant annet Australia som indikerer at overholdelse av retningslinjene der er svært dårlig (31).

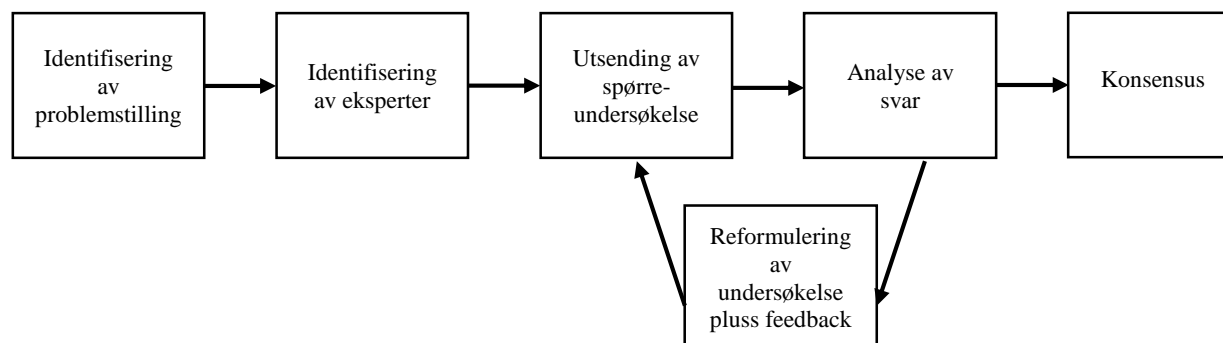
#### **1.5 Kvalitetsindikatorer og konsensusmetoder**

En kvalitetsindikator sier noe om måling av kvalitet. For at den skal kunne gjøre det må den være valid og reliabel. Validerte kvalitetsindikatorer skal helst bygge på publisert vitenskapelig bevis, og helst fra randomiserte kontrollerte studier. Men det finnes mange tilfeller hvor vitenskapelig bevis ikke finnes, og da tas det utgangspunkt i ekspertuttalelser. Problemet med

å bruke eksperter er at deres meninger om tolkninger av bevis kan variere. Det er derfor viktig å ha metoder for å oppnå konsensus blant ekspertene.

Det finnes flere måter for å oppnå konsensus på. Metodene kan deles i to typer; implisitte og eksplisitte. Implisitte metoder går ut på at det stemmes, og majoriteten vinner. Eksempler på implisitte metoder er konsensuskonferanser. Eksplisitte metoder samler resultater og/eller meninger og oppnår konsensus basert på satte regler og definisjoner av enighet. Eksempler er Delphi-prosess, RAND/UCLA metodikk og Nominal Group Technique (32). Fordelen med implisitte metoder er at det er enkelt og går raskt å gjennomføre. Eksplisitte metoder er mer tid- og resurskrevende å gjennomføre, men resultatene som oppnås er som regel mer valide enn ved implisitte metoder (32).

En Delphi-prosess går ut på at et spørreskjema sendes ut til eksperter innenfor feltet som skal undersøkes for å få deres mening. Når de har svart, oppsummeres svarene og et nytt spørreskjema lages basert på svarene fra det første, og sendes ut til de som svarte på første runde. Dette kan gjentas i flere runder for å oppnå konsensus (33).



*Figur 1.2: Gangen i en Delphi-prosess*

Teknikken Delphi-prosess har kan modifieres på flere måter. Den vanligste formen for modifisert Delphi-prosess går ut på at det i tillegg til rundene med spørreundersøkelse holdes et fysisk møte med deltakerne enten før, mellom eller etter rundene med spørreundersøkelser. Men noen standard definisjon på hva som skal til for å kalle en modifisert Delphi-prosess for modifisert Delphi-prosess er ikke klar (34).

## 1.6 Medication Assessment Tool

Medication Assessment Tool (MAT) er et verktøy som brukes for undersøke hvorvidt forskrivning av legemidler er i henhold til kliniske retningslinjer. Det første MAT ble utviklet ved Universitetet i Strathclyde i Skottland, og handlet om behandling av hjertesvikt (35). Siden da har det blitt laget flere MAT innenfor smerter ved kreftbehandling, astma, revmatoid artritt, hjerte- og karsykdom og diabetes (36-42).

Et MAT består av x antall kvalitetskriterier, som er definert ut fra klinisk retningslinjer. Antallet varierer fra MAT til MAT. Et MAT kriterium er bygd opp på ved at de er delt i to deler; en "kvalifikator" etterfulgt av en "standard". Kvalifikatoren indikerer om kriteriet som skal undersøkes kan brukes på pasienten og dermed om standarden kan testes på akkurat dette. Standarden er selve utsagnet som skal undersøkes og er basert på retningslinjer. Det skal være mulig å svare enten "Ja" eller "Nei" på standarden. I tillegg til Ja og Nei består også MAT av svaralternativene "Nei, begrunnet" ( $N_b$ ), "Ikke appliserbart" (IA) og "Mangler data" (MD). MD deles opp i to, ikke nok data for å svare på kvalifikator ( $MD_k$ ) og nok data til å svare på kvalifikator, men ikke nok til å svare på standard ( $MD_s$ ). For å regne ut overholdelse (adherence) til retningslinjene summeres alle "Ja"-svarene og uttrykkes som en prosent av alle relevante svar, altså svarene  $Ja+Nei+N_b+MD_s$  (1, 30).

Kvalifikator	Standard	NA	Y	N J	ID q/s
1 Patient with community-acquired pneumonia	Is prescribed antibiotic treatment within 4 hours after admission	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NA; not applicable, Y; Yes (adherence), N; No (non-adherence), Nj; justified no, IDq; insufficient data to answer qualifier, ID<sub>s</sub>; insufficient data to answer standard

Figur 1.3: Eksempel på kvalitetskriterium fra MAT-CAP av Høgli og kolleger (30)

I 2009 ble det utviklet et 15 kriteriers MAT for samfunnservervet pneumoni basert på internasjonale og lokale retningslinjer fra Helse Nord (30). Det består av 15 kriterier innenfor temaene empirisk behandling, mikrobiell diagnostikk, patogenspesifikk behandling, dosering ved nedsatt nyrefunksjon, bytte fra intravenøs til peroral behandling og behandlingsslengde.



## 2 Formål

Denne oppgaven er en del av June Utnes Høglis doktorgradsprosjekt "Antimicrobial Treatment of Community Acquired Pneumonia in Patients Admitted to a Hospital – Potential for Improvement?".

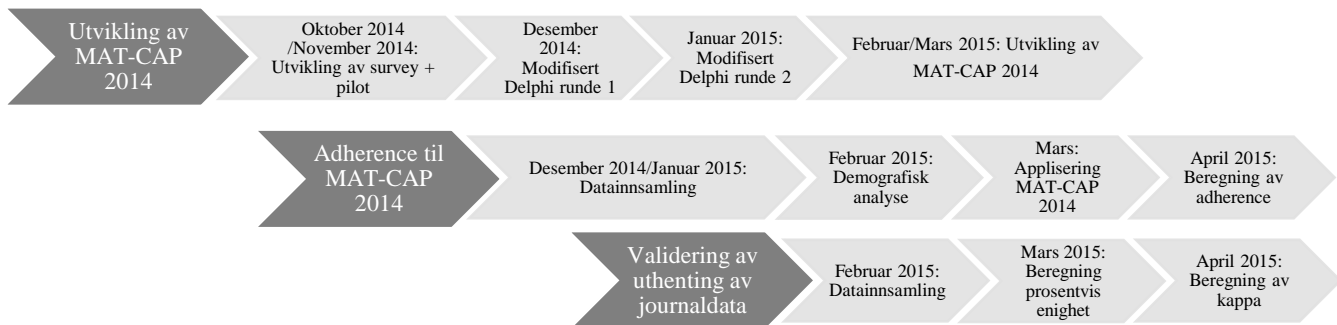
Prosjektet har tre delmål:

1. Oppdatere MAT-CAP i henhold til nasjonale antibiotika-retningslinjer fra 2013 samt validere innhold
2. Undersøke overensstemmelse mellom klinisk praksis og oppdatert MAT-CAP (adherence) hos pasienter behandlet for CAP ved Universitetssykehuset Nord-Norge (UNN) i Harstad i 2014
3. Undersøke validitet av uthentet journaldata som brukes som bakgrunn for applisering av MAT-CAP 2014



### 3 Materiale og metoder

Se Figur 3.1 for arbeidsflyt i de tre delene av prosjektet. Metode innenfor de enkelte delene er beskrevet videre hver for seg i avsnitt 3.1 – 3.3 nedenfor.



Figur 3.1: Fremgang av prosjektet

### 3.1 Delmål 1 - Oppdatering og validering av innhold i MAT-CAP

#### 3.1.1 Videreutvikling av MAT-CAP

MAT-CAP inneholder 15 kriterier om empirisk behandling, mikrobiell diagnostikk, patogenspesifikk behandling, dosering ved redusert nyrefunksjon, overgang fra intravenøs til peroral behandling og behandlingsslengde (se vedlegg 1). Alle disse temaene var ønsket med i MAT-CAP 2014, men oppdatert i forhold til de nye nasjonale retningslinjene for antibiotikabruk i sykehus. I tillegg var det ønsket å inkludere kriterier om dosering av antibiotika og vaksinerings.

#### 3.1.2 Ekspertgruppa

Forfattere av terapikapitlet "Nedre luftveisinfeksjon – Samfunnsvervet pneumoni" i den nasjonale retningslinjen for antibiotikabehandling i sykehus ble spurt om å delta i en ekspertgruppe (15). I tillegg ble overleger ved infeksjonsavdelinger og/eller lungeavdelinger ved sykehus i helseregioner som ikke hadde bidratt i nevnte terapikapittel spurt om de kunne foreslå leger med kompetanse innenfor CAP. Dette gjaldt sykehusene Rikshospitalet i Oslo, St. Olavs hospital i Trondheim, Haukeland sykehus i Bergen, Stavanger universitetssykehus,

Sykehuset Namsos, Sykehuset Levanger og Universitetssykehuset Nord-Norge i Tromsø. Totalt 20 eksperter ble invitert til å delta. All kommunikasjon foregikk på epost.

### **3.1.3 Delphi metoden for validering av innhold i MAT-CAP**

En to-runders modifisert elektronisk Delphi-prosess (eDelphi) ble valgt for validering av innholdet i det reviderte MAT-CAP (43).

#### *3.1.3.1 Spørsmål til ekspertgruppa*

En undersøkelse ble utformet i SurveyMonkey (<https://no.surveymonkey.com>) for bruk i Delphi runde 1. Denne var basert på "Nasjonal faglig retningslinje for bruk av antibiotika i sykehus" (15). I undersøkelsen ble det gitt flere valgmuligheter enn det som er nevnt i retningslinjene, i tillegg til åpne spørsmål. Dette for å få frem ekspertenes egne meninger om behandlingen. Undersøkelsen besto av 7 deler.

Del 1: Vurdering av alvorlighet ved CAP (3 spørsmål)

Del 2: Mikrobiell diagnostikk (1 spørsmål)

Del 3: Valg av antibiotika (4 spørsmål)

Del 4: Dosering (2 spørsmål)

Del 5: Overgang fra intravenøs til peroral antibiotika (3 spørsmål)

Del 6: Behandlingstid (1 spørsmål)

Del 7: Vaksinerings (1 spørsmål)

Se Vedlegg 2

#### *3.1.3.2 Pilotering av spørsmål i Delphi-undersøkelsen*

Spørsmålene ble først pilotert i forskningsgruppa IPSUM (n=15) for forståelighet av språk og utforming av spørsmål. Etter revidering ble de så pilotert av ansatte ved nasjonalt kompetansesenter for antibiotikabruk i spesialisthelsetjenesten i Bergen (n=4) (44) i tillegg til en infeksjonsoverlege fra UNN. Endelig utgave av spørsmålene ble deretter sendt ut til ekspertgruppen.

### **3.1.4 Delphi runde 1 og 2**

En elektronisk hyperlink til undersøkelsen i SurveyMonkey ble sendt ut på e-post til ekspertgruppa. E-posten inkluderte også informasjon om studien (se vedlegg 3). Deltakerne fikk i utgangspunktet 1 ukes frist på å besvare, hvorpå en påminnelse ble sendt ut. Totalt var det mulighet til å besvare undersøkelsen i fire uker etter første utsendelse.

Resultatene fra runde 1 ble oppsummert og prosentvis enighet for hvert spørsmål ble beregnet. Konsensusgrense ble satt til  $\geq 70\%$ . For spørsmål delt inn i Likert-skalaer (alternativer helt enig, delvis enig, delvis uenig og helt uenig) ble svarene til alternativene helt enig og delvis enig slått sammen og vurdert under ett. Spørsmål hvor konsensus ikke ble oppnådd i Delphi runde 1 ble reformulert og sendt ut som nye spørsmål i Delphi runde 2. Den nye undersøkelsen besto av 6 spørsmål samt kommentarer fra runde 1;

- Mikrobiell diagnostikk (1 spørsmål),
- Valg av antibiotika (1 spørsmål),
- Valg av dosering (3 spørsmål, hvorav et nytt spørsmål som ikke var med i runde 1)
- Behandlingstid. (1 spørsmål)

Se vedlegg 4.

Undersøkelse i runde 2 ble sendt ut på samme måte som i runde 1, men kun til de som besvarte runde 1. E-posten inkluderte også en oversikt over individuelle svar (se vedlegg 5). Deltakerne fikk i utgangspunktet 1 ukes frist på å besvare, hvorpå en påminnelse ble sendt ut. Totalt var det mulighet til å besvare undersøkelsen i to uker etter første utsendelse.

### **3.1.5 Endelig formulering av MAT-CAP 2014 kriterier**

Et revidert MAT-CAP ble utformet basert på resultatene fra Delphi-prosessen, heretter kalt MAT-CAP 2014. Elementer hvor det verken var oppnådd uenighet eller enighet blant ekspertgruppen ble inkludert i henhold til egen tolkning av "Nasjonal faglig retningslinje for bruk av antibiotika i sykehus" (15).

Appliseringsguide for MAT-CAP ble deretter revidert.

### 3.2 Delmål 2 – Adherence til MAT-CAP 2014

Dette er en retrospektiv tverrsnittstudie ved UNN Harstad for perioden 1. januar – 31. desember 2014 blant pasienter innlagt med samfunnservrevet pneumoni.

#### 3.2.1 Pasientpopulasjon

Alle pasienter  $\geq 18$  år med samfunnservrevet pneumoni og innlagt ved UNN Harstad i løpet av hele 2014 ble vurdert for inklusjon. Pasienter ble inkludert hvis de ble utskrevet med minst en av følgende diagnosekoder J13 (pneumoni som skyldes *Streptococcus pneumoniae*), J14 (pneumoni som skyldes *Haemophilus influenzae*), J15 (bakteriell pneumoni, ikke klassifisert annet sted), J16 (pneumoni som skyldes andre mikroorganismer, ikke klassifisert annet sted) og J18 (pneumoni, uspesifisert mikroorganisme), samt at de hadde en bekreftet positiv eller mulig positiv røntgen av toraks. Pasienter ble ekskluderte hvis de hadde en sykehuservrevet pneumoni, aspirasjons pneumoni, kreft, andre infeksjoner, var immunosupprimerte, ble utskrevet fra kirurgiske avdelinger, overført fra andre sykehus eller hadde vært innlagt tidligere samme år.

#### 3.2.2 Uthenting av data og applikasjon av MAT-CAP 2014

Data relevant for MAT-CAP 2014 applikasjon samt demografiske variabler ble samlet inn i fra elektroniske pasientjournaler i henhold til datainnsamlings skjema (se vedlegg 6).

MAT-CAP 2014 ble applisert basert på informasjon i datainnsamlings skjema.

#### 3.2.3 Statistikk

Microsoft® Excel 2013 for Windows og SPSS® versjon 21 for Windows ble brukt for databehandling og analyse av data. Adherence er beregnet ved å summere alle Ja-svarene og uttrykke dem som en prosent av alle appliserbare svar (Ja, Nei, Nei<sub>begrunnet</sub> og Manglende data<sub>standard</sub>). Adherence er oppgitt med prosent og 95% konfidensintervall. Interrater validitet er beregnet ved hjelp av Cohen's kappastatistikk for enighet mellom observatør 1 (Elisabeth Pedersen) og observatør 2 (Beate Garcia), hvor 0 betyr ingen enighet og 1 betyr fullstendig enighet (se Tabell 3.1 for nærmere beskrivelse). Enigheten er beregnet ut fra applikasjon av MAT-CAP 2014 for 50% av de inkluderte pasientene.



### 3.2.4 Etikk

Doktorgradsprosjektet "Antimicrobial Treatment of Community Acquired Pneumonia in Patients Admitted to a Hospital – Potential for Improvement?", som denne studien er en del av, har fått godkjenning fra personvernombudet ved Universitetssykehuset Nord-Norge, og siden den ikke utgjør noen risiko for pasienter trengtes ikke godkjenning fra Regional Etisk Komité (REK). Før starten av denne studien ble det søkt til personvernombudet om tillatelse for å inkludere Elisabeth Pedersen i en studie tilknyttet prosjektet, og dette ble godtatt (se vedlegg 7). Studien er retrospektiv og samtykke fra pasientene til å bruke deres journaler er ikke innhentet, men alle data er anonymiserte og behandlet konfidensielt.

### 3.3 Delmål 3 – Validering av uthenting av journaldata

Av totalt 329 antall pasienter brukt i en tidligere studie med pasienter fra UNN Harstad, Narvik og Tromsø (45), ble femten tilfeldige pasienter selektert for validering av uthenting av pasientinformasjon fra journaldata. Utvelgelsen ble utført ved hjelp av Research Randomizer (<http://www.randomizer.org>). Pasientdata ble uthentet fra elektroniske pasientjournaler av to personer (Elisabeth Pedersen og June Utnes Høgli) ved hjelp av et standardisert datainnsamlings skjema (se vedlegg 6).

Totalt 88 variabler ble inkludert for testing av overensstemmelse mellom de to som hentet ut data (se vedlegg 8). Microsoft® Excel 2013 for Windows ble brukt for utregning av prosentvis overensstemmelse av uthentede data. For de kategoriske variablene ble Cohen´s kappa beregnet for enighet mellom de to som hentet ut data. Dette ble gjort ved hjelp av SPSS® versjon 21 for Windows. Se vedlegg 9 og vedlegg 10 for beregning av kappa.

For tolkning av kappa ble det tatt utgangspunkt i vurderingene til Landis og Koch (46) (se Tabell 3.1). Tolkning av prosentvis enighet ble basert på definisjonene til Håkonsen (1) (se Tabell 3.2).

Tabell 3.1: Vurdering av kappa-verdier for enighet basert på definisjoner til Landis og Koch (46)

Kappa-verdi	Vurdering av enighet
<0,00	Dårlig
0,00-0,20	Svak
0,21-0,40	Rimelig
0,41-0,60	Moderat
0,61-0,80	Betydelig
0,81-1,00	Nesten perfekt

Tabell 3.2: Vurdering av prosentvis enighet basert på vurderinger av Håkonsen (1)

Prosentvis enighet	Tolkning av enighet
$\geq 90\%$	Akseptabel
80%-90%	Trenger mindre justeringer
<80%	Problematisk

## 4 Resultater

### 4.1 Delmål 1 - Oppdatering og validering av innhold i MAT-CAP

#### 4.1.1 Identifisering av eksperter

Av de 20 inviterte i Delphi runde 1, svarte til sist 11 (55%). Disse fullførte også Delphi runde 2. Se Tabell 4.1 for oversikt over ekspertenes tilhørighet i forhold til helseregion og spesialistområde.

Tabell 4.1: Ekspertes fordelt på helseregion

Helseregion	Antall inviterte	Antall deltakere (%)	Spesialiseringsfelt
Nord	5	1	Infeksjonsmedisin
		1	Ingen
<i>Totalt Nord</i>		<i>2/5 (40)</i>	
Sør-Øst	7	2	Lungemedisin
		2	Infeksjonsmedisin
		1	Mikrobiologi
<i>Totalt Sør-Øst</i>		<i>5/7 (71,4)</i>	
Vest	5	3	Infeksjonsmedisin
<i>Totalt Vest</i>		<i>3/5 (60)</i>	
Midt	3	1	Lungemedisin
<i>Totalt Midt</i>		<i>1/3 (33,3)</i>	
<b>Totalt</b>	<b>20</b>	<b>11/20 (55)</b>	

#### 4.1.2 Modifisert Delphi-prosess runde 1 og 2

Av spørsmålene som ble sendt ut til ekspertene oppnådde 23 spørsmålsalternativer konsensus i runde 1. Se oversikt i Tabell 4.2. I runde 2 oppnådde 4 spørsmålsalternativer konsensus. Se Tabell 4.4.

Noen alternativer som ikke oppnådde konsensus ble likevel inkludert i det endelige MAT-CAP 2014. Dette fordi måten spørsmålene var utformet ga svar hvor det for noen alternativer ikke var mulig å tolke enighet.

Tabell 4.2: Ekspertenes enighet i runde 1 av den modifiserte Delphi-prosessen

Kvalitetsindikatorer fra retningslinje	Enighet	Konsensus status
<b>Vurdering av alvorlighet</b>		
Bruk av CRB-65	100%	Ja
CRB-65 score 3-4 regnes som alvorlig	73%	Ja
<b>Mikrobiell diagnostikk<sup>1)</sup></b>		
Blodkultur x 2 skal rekvireres	91%	Ja
Nasofarynks til dyrkning skal rekvireres	36%	Nei
Nasofarynks til PCR skal rekvireres	45%	Nei
Ekspektorat til dyrkning skal rekvireres	36%	Nei
Pneumokokk-antigen i urin skal rekvireres	73%	Ja
<b>Valg av antibiotika</b>		
Penicillin ved mild og moderat pneumoni	100%	Ja
Penicillin ved alvorlig pneumoni	91%	Ja
Gentamicin ved alvorlig pneumoni	91%	Ja
Cefotaksim ved alvorlig pneumoni	18%	Nei
Cefuroksim ved penicillin ikke-straksallergi	55%	Nei
Erytromycin ved penicillin straksallergi	73%	Ja
Klindamycin ved penicillin straksallergi	55%	Nei
Erytromycin ved mistanke om atypisk infeksjon	82%	Ja
Unngå bytte av empirisk behandling første 3 dager	91%	Ja
<b>Valg av dosering</b>		
Benzylpenicillin ved mild/moderat pneumoni doseres 1,2 g x 4	82%	Ja
Benzylpenicillin ved alvorlig pneumoni doseres 3 g x 4	55%	Nei
Fenoksymetylpenicillin doseres 1 g x 4	55%	Nei
Amoksisillin doseres 500 mg x 3	91%	Ja
Cefotaksim doseres 1-2 g x 3	100%	Ja
Gentamicin doseres 5 mg/kg x 1	91%	Ja
Forlenging av doseringsintervall ved bruk av gentamicin ved redusert nyrefunksjon <sup>2)</sup>	36%	Nei
<b>Overgang fra intravenøs til peroral behandling<sup>3)</sup></b>		
Pasient kan spise	82%	Ja
Oksygenmetning > 92%	55%	Nei
Puls < 100/minutt	27%	Nei
Respirasjonssekvens < 25/minutt	64%	Nei
Temperatur < 38°C	55%	Nei
Pasienten er mentalt klar	36%	Nei
Overgang til ekvivalent antibiotika/samme stoffgruppe <sup>4)</sup>	73%	Ja
<b>Behandlingstid<sup>5)</sup></b>		
Mild og moderat pneumoni behandles i 5-7 dager	.*	
Alvorlig pneumoni behandles i 7-10 dager	.*	
Infeksjon med Pneumokokker behandles i 5-7 dager	.*	
Infeksjon med <i>Haemophilus influenzae</i> behandles i 7 dager	.*	
Infeksjon med <i>Mycoplasma</i> behandles i 10 dager	.*	
<b>Vaksinering</b>		
Alle ≥ 65 år skal ha influensavaksine	91%	Ja
Alle ≥ 65 år skal ha pneumokokkvaksine	82%	Ja
Pasienter med gjennomgått pneumokokkinfeksjon skal ha influensavaksine**	27%	Nei
Pasienter med gjennomgått pneumokokkinfeksjon skal ha pneumokokkvaksine	82%	Ja
Kronisk hjertesyrke skal ha influensavaksine	91%	Ja
Kronisk hjertesyrke skal ha pneumokokkvaksine**	91%	Ja
Kronisk lungesyke skal ha influensavaksine	91%	Ja
Kronisk lungesyke skal ha pneumokokkvaksine**	91%	Ja

CRB = konfusjon, respirasjonsrate, blodtrykk, PCR = polymerase chain reaction

\* Ikke mulig å vurdere på grunn av dårlig formulert spørsmål

\*\* Ikke anbefalt i retningslinje

- 1) Da retningslinjene ikke er helt tydelige på hvilke tester som skal tas av alle med CAP, ble spørsmålet tatt videre i neste runde med nasofarynks til dyrkning, nasofarynks til PCR og ekspektorat til dyrkning som alternativer.*
- 2) Spørsmålet om dosering av gentamicin ved nedsatt nyrefunksjon fikk veldig varierte svar. Ifølge retningslinjene anbefales det å forlenge doseringsintervallet, men man kan også redusere dosen. Spørsmålet ble ikke tatt med videre til neste runde.*
- 3) På grunn av kommentarer (se spørsmål 16 i vedlegg 11) og tidligere erfaring med MAT-CAP som har vist at å måle overgang til peroral behandling med slike kriterier er vanskelig, ble det besluttet å ikke ta med dette spørsmålet videre.*
- 4) Alternativet oppnådde enighet, men basert på kommentarene (se spørsmål 17 i vedlegg 11) om at det kommer an på hvorfor et virkestoff velges og at det viktigste er at midlet er virksomt ble det valgt å utelate dette som kriterium i MAT-CAP 2014.*
- 5) Måten spørsmålet i undersøkelsen ble formulert på når det gjaldt behandlingstid (se spørsmål 19 i del 6 i Vedlegg 2), var det vanskelig å tolke svarene fra ekspertgruppen. For eksempel fordelte svarene for behandlingstid for mild og moderat CAP seg ved at 4 svarte 5 dager, 2 svarte 5-7 dager, 3 svarte 7 dager, 1 svarte 8 dager og 1 svarte 7-10 dager. Det gjorde det vanskelig å se om de var enige i retningslinjene som sier at behandlingstiden skal være 5-7 dager.*

Runde 1 av Delphi-prosessen inkluderte også 5 åpne spørsmål. Ekspertenes kommentarer til disse er oppsummert i Tabell 4.3. For fullstendige kommentarer til alle spørsmålene i runde 1 og 2 se vedlegg 11 og vedlegg 12.

Tabell 4.3: Oppsummering av ekspertpanelets kommentarer til åpne spørsmål i runde 1 (se vedlegg 11)

Spørsmål	Oppsummerte kommentarer	Implikasjon for formulering av MAT-CAP 2014
<b>Nr. 8</b> "Dersom du ikke bruker CRB-65, hvordan vurderer du alvorlighet?"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klinisk skjønn</li> <li>- SIRS kriterier</li> <li>- Organsvikt/-dysfunksjon</li> <li>- PSI-indeks</li> <li>- Blodgasser</li> <li>- Røntgenfunn</li> <li>- Andre kliniske parametere eller labresultater</li> </ul>	Ingen, da enighet ble oppnådd for bruk av CRB-65
<b>Nr. 11</b> "Gi 1-3 eksempler på når du mener det er rasjonelt å gi cefotaksim empirisk i monoterapi (framfor penicillin og gentamicin)"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mistenkt/bekreftet infeksjon med <i>H. influenzae</i></li> <li>- Nyresvikt/nyresykdom</li> <li>- Terapisvikt</li> <li>- KOLS-pasient</li> <li>- Mistanke om resistente bakterier</li> <li>- Penicillin-allergi</li> <li>- Sykehjemspasient</li> <li>- Pasient med alvorlig komorbiditet</li> <li>- Sykehuservvert infeksjon</li> <li>- Pasient <math>\geq 75</math> år</li> <li>- Pasient på Cisplatinbehandling</li> </ul>	Behandling med cefotaksim ved alvorlig pneumoni ble inkludert i MAT-CAP 2014
<b>Nr. 13</b> "Dersom du bytter antibiotika før det du anbefaler i forrige spørsmål, hva er grunnene til det (1-3 eksempler)?"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ustabil pasient</li> <li>- Alvorlig forverring</li> <li>- Terapisvikt</li> <li>- Alvorlig underliggende sykdom</li> <li>- Allergisk reaksjon</li> <li>- Laboratoriefunn</li> <li>- Nye anamnetiske opplysninger</li> <li>- Bivirkninger</li> <li>- Feilaktig primærbehandling</li> </ul>	Ingen direkte implikasjon, men forslag til dokumenterbare grunner for kriterium om bytte av empirisk behandling
<b>Nr. 18</b> "Ved overgang fra penicillin G intravenøst til peroral behandling, gi 1-3 eksempler for når du mener at det er rasjonelt å gi amoksisillin i stedet for penicillin V"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Påvist/mistanke om <i>H. influenzae</i></li> <li>- KOLS-pasient</li> <li>- Mistanke om resistente pneumokokker</li> <li>- Bekymring for absorpsjon</li> </ul>	Ingen, da kriteriet om overgang fra intravenøs til peroral behandling ikke ble inkludert i MAT-CAP 2014
<b>Nr. 22</b> "Hvilke(n) kvalitetsindikatorer føler du mangler?"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Overholdelse av nasjonal retningslinje på området</li> <li>- Radiologi</li> </ul>	Ingen, da radiologi er et av inklusjonskriteriene for applisering av MAT-CAP 2014, og overholdelse av retningslinjer er det MAT-CAP skal måle. Ingen av kommentarene er dermed relevante for selve utformingen av MATet.

*KOLS = kronisk obstruktiv lungesykdom, PSI = pneumonia severity index, SIRS = systemisk inflammatorisk respons syndrom*



Tabell 4.4: Ekspertenes vurderinger i runde 2 av den modifiserte Delphi-prosessen

Kvalitetsindikator	Enighet	Konsensus status
<b>Mikrobiell diagnostikk</b>		
Nasofarynks til dyrkning	18%	Nei
Nasofarynks til PCR	64%	Nei
Ekspektorat til dyrkning	46%	Nei
<b>Valg av antibiotika</b>		
<i>Penicillin ikke-straksallergi</i>		
Gentamicin	9%	Nei
Cefuroksim*	73%	Ja
Cefotaksim	46%	Nei
Erytromycin	27%	Nei
Klindamycin	46%	Nei
<b>Valg av dosering</b>		
<i>Benzylpenicillin ved alvorlig pneumoni</i>		
1,2 g (2 mill. IE) x 4	9%	Nei
3 g (5 mill. IE) x 4*	91%	Ja
<i>Fenoksymetylpenicillin</i>		
660 mg x 4	0%	Nei
1 g x 4*	82%	Ja
1,3 g x 4	18%	Nei
<i>Erytromycin peroralt</i>		
250 mg x 2	0%	Nei
250 mg x 4	27%	Nei
500 mg x 2	18%	Nei
500 mg x 4	36%	Nei
<b>Behandlingstid**</b>		
<i>Mild og moderat pneumoni</i>		
5-7 dager*	82%	Ja
7 dager	18%	Nei
7-10 dager	0%	Nei
10 dager	0%	Nei
<i>Alvorlig pneumoni</i>		
5-7 dager	0%	Nei
7 dager	9%	Nei
7-10 dager*	36%	Nei
10 dager	56%	Nei
<i>Pneumokokker</i>		
5-7 dager*	36%	Nei
7 dager	18%	Nei
7-10 dager	36%	Nei
10 dager	0%	Nei
<i>H. influenzae</i>		
5-7 dager	18%	Nei
7 dager*	27%	Nei
7-10 dager	36%	Nei
10 dager	0%	Nei
<i>Mycoplasma</i>		
5-7 dager	9%	Nei
7 dager	9%	Nei
7-10 dager	27%	Nei
10 dager*	36%	Nei

PCR = Polymerase Chain Reaction

\*Alternativ anbefalt i retningslinjer

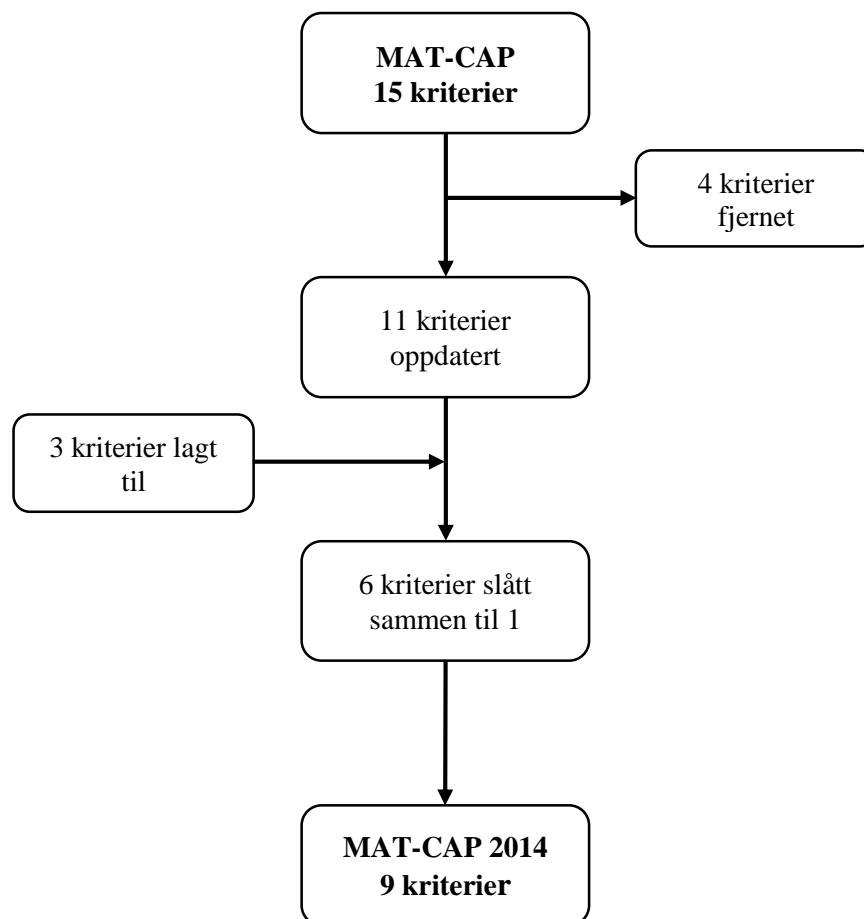
\*\* Ikke oppnådd enighet for alle alternativer, men tatt med videre til formulering av MAT-CAP 2014 likevel

### 4.1.3 Formulering av MAT-CAP 2014

Et revidert MAT-CAP 2014 ble utformet basert på ekspertenes svar i den modifiserte Delphi-prosessen. Se Figur 4.1 for revidering av antall kriterier fra MAT-CAP til MAT-CAP 2014 og Figur 4.2 for endelig MAT-CAP 2014. På bakgrunn av den meget eksplisitte retningslinjen som lå til grunn for utviklingen, ble følgende avgjørelser for inklusjon i MAT-CAP 2014 tatt:

- kvalitetsindikatorer som verken var oppnådd enighet eller uenighet for i Delphi-prosessen ble inkludert
- enkelte elementer fra retningslinjene som ikke var tatt med i Delphi-prosessen er likevel inkludert, henholdsvis kriterium 5, 6f, 6h og 8e.

Se vedlegg 13 for applikasjonsguide.



Figur 4.1: Revidering av MAT-CAP til MAT-CAP 2014

## Medication Assessment Tool for samfunnservvert pneumoni

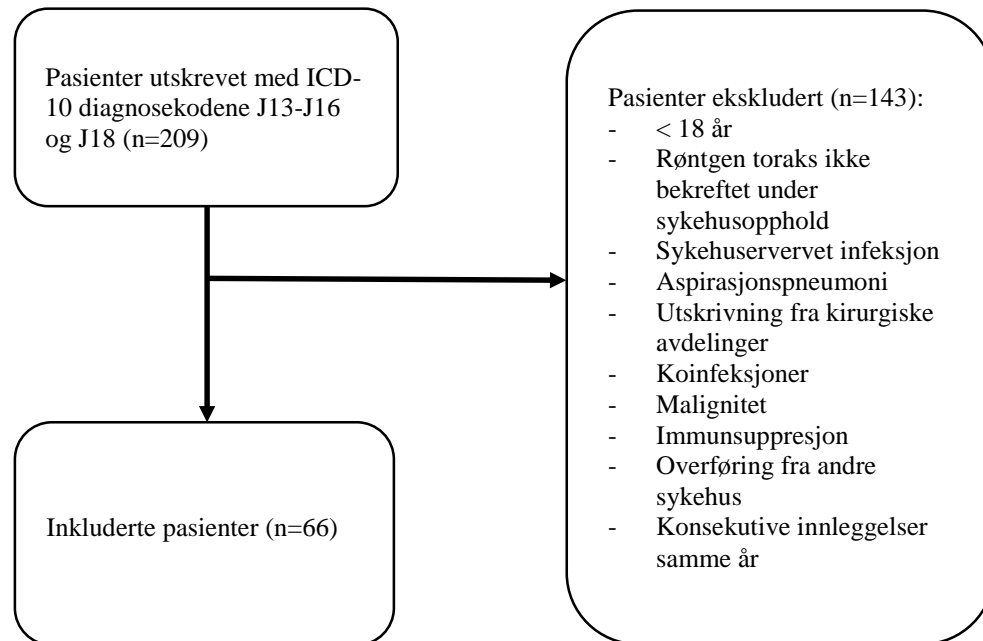
Kvalifiserende utsagn (k)		Standard (s)	Kryss av i rett boks (Noter b/k/s)			
<b>Pasient med samf.ervvert pneumoni (P-CAP)</b>		<input type="checkbox"/> Mann <input type="checkbox"/> Kvinne	NPR-id:.....	Appliseringsdato:...../...../.....	Sign: .....	
Nr	Empirisk behandling		IA	Ja	Nei b	MD k/s
1	P-CAP	Har CRB-65 poengsum dokumentert i inkomstjournal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2a	P-CAP vurdert som mild og moderat pneumoni (CRB-65 0-2)	Forskrives penicillin i monoterapi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2b	P-CAP vurdert som alvorlig pneumoni (CRB-65 3-4)	Forskrives penicillin med eventuelt tillegg av gentamicin eller cefotaksim i monoterapi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2c	P-CAP med mistenkt <i>M. pneumoniae</i> eller <i>L. pneumophila</i>	Forskrives erytromycin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2d	P-CAP med dokumentert penicillin ikke-straksallergi	Forskrives cefuroksim i monoterapi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2e	P-CAP med dokumentert penicillin straksallergi	Forskrives erytromycin i monoterapi eller klindamycin i monoterapi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	P-CAP hvor empirisk behandling endres i løpet av første 72 timer	Har dokumentert begrunnelse i journal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mikrobiologisk diagnostikk og patogenspesifikk behandling						
4	P-CAP	Rekvireres blodkultur x 2 og eventuelt nasofarynks, ekspektorat eller pneumokokk-antigen i urin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5a	P-CAP med positiv <i>S. pneumoniae</i>	Forskrives penicillin i monoterapi, eventuelt cefuroksim, erytromycin eller klindamycin ved penicillinallergi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5b	P-CAP med positiv <i>M. pneumoniae</i>	Forskrives erytromycin eller doksosyklin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5c	P-CAP med positiv <i>H. influenzae</i>	Forskrives ampicillin, eventuelt cefuroksim eller ciprofloksacin ved penicillinallergi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5d	P-CAP med positiv <i>L. pneumophila</i>	Forskrives azitromycin, levofloksacin eller ciprofloksacin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dosering, behandlingstid og vaksinering						
6a	P-CAP vurdert som mild og moderat og forskrives intravenøst penicillin	Forskrives dosen 1,2 g x 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6b	P-CAP vurdert som alvorlig og forskrives intravenøst penicillin	Forskrives dosen 3 g x 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6c	P-CAP som forskrives peroral penicillin	Forskrives dosen 1 g x 4 eller 1,3 g x 4 ved positiv test for <i>S. pneumoniae</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6d	P-CAP som forskrives gentamicin	Forskrives dosen 5 mg/kg x 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6e	P-CAP som forskrives amoksisillin	Forskrives dosen 500 mg x 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6f	P-CAP som foreskrives cefuroksim	Forskrives dosen 1,5 g x 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6g	P-CAP som forskrives cefotaksim	Forskrives dosen 1-2 g x 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6h	P-CAP som forskrives intravenøst erytromycin	Forskrives dosen 500 mg x 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7a*	P-CAP med eGFR <50 ml/min og forskrives AB med renal eliminasjon (AB nr. 1:.....)*	Forskrives dose i henhold til nasjonal retningslinje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7b*	P-CAP med eGFR <50 ml/min og forskrives AB med renal eliminasjon (AB nr. 2:.....)*	Forskrives dose i henhold til nasjonal retningslinje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7c*	P-CAP med eGFR <50 ml/min og forskrives AB med renal eliminasjon (AB nr. 3:.....)*	Forskrives dose i henhold til nasjonal retningslinje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8a	P-CAP vurdert som mild og moderat med ukjent patogen, eller har påvist <i>S. pneumoniae</i>	Forskrives total behandlingstid på 5-7 dager	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8b	P-CAP vurdert som alvorlig med ukjent patogen	Forskrives total behandlingstid på 7-10 dager	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8c	P-CAP med mistenkt/påvist <i>H. influenzae</i>	Forskrives total behandlingstid på 7 dager	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8d	P-CAP med mistenkt/påvist <i>M. pneumoniae</i>	Forskrives total behandlingstid på 10 dager	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8e	P-CAP med mistenkt/påvist <i>L. pneumophila</i>	Forskrives total behandlingstid på 7-10 dager	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9a	P-CAP ≥ 65 år	Anbefales influensavaksine og pneumokokkvaksine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9b	P-CAP < 65 år med kronisk lunge- og/eller hjertesykdom	Anbefales influensavaksine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9c	P-CAP < 65 år med gjennomgått invasiv pneumokokkinfeksjon	Anbefales pneumokokkvaksine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

IA: ikke appliserbart, Ja: adherence, Nei: non-adherence, Nei<sub>b</sub>: begrunnet non-adherence, MD<sub>k</sub>: mangler data for å svare på kvalifikator, MD<sub>s</sub>: mangler data for å svare på standard, AB: antibiotika, CRB: konfusjon, respirasjonsrate, blodtrykk, eGFR: estimert globulær filtrasjonsrate. \*appliser a, b, c når pasienten er foreskrevet henholdsvis 1, 2 og 3 antibiotika

## 4.2 Delmål 2 – Adherence til MAT-CAP 2014

### 4.2.1 Pasientpopulasjonen

Av totalt 209 pasienter innlagt ved UNN Harstad i 2014 med diagnosekode J13, J14, J15, J16 og J18 ble 143 ekskluderte, og 66 inkludert (se Figur 4.3).



Figur 4.3: Flytskjema for inklusjon og eksklusjon av pasienter ved UNN Harstad for perioden 1. januar – 31. desember 2014

I populasjonen var det flest var menn (63,6%). Gjennomsnittsalderen var 75,7 år, gjennomsnittlig innleggelsestid var 5,6 dager, og gjennomsnittlig behandlingstid med antibiotika var 10,5 dager (se Tabell 4.5). 1 pasient døde under innleggelsen.

Tabell 4.5: Demografiske karakteristikk av pasienter innlagt med samfunnservrevet pneumoni ved UNN Harstad 2014 (n = 66)

		Antall (%)
<b>Kjønn</b>	Kvinner	24 (36,4)
<b>Alder (år)</b>	Gjennomsnitt	75,7
	Median	81
	Minimum-Maksimum	21 - 97
<b>Diagnosekode</b>	J13 (Pneumoni som skyldes <i>Streptococcus pneumoniae</i> )	7 (10,6)
	J15.9 (Uspesifisert bakteriell pneumoni)	34 (51,5)
	J18.1 (Lobær pneumoni, uspesifisert mikroorganisme)	6 (9,1)
	J18.9 (Uspesifisert pneumoni)	19 (28,8)
<b>CRB-65 score*</b>	0-2	58 (87,8)
	3-4	7 (10,6)
	Mangler data	1 (1,5)
	Registrert i innkomstjournal	1 (1,5)
<b>SIRS score*</b>	0-1	14 (21,2)
	2-4	50 (75,8)
	Mangler data	2 (3,0)
	Registrert i innkomstjournal	12 (18,2)
<b>Mistenkt atypisk infeksjon</b>		3 (4,5)
<b>Penicillinallergi</b>		7 (10,6)
<b>Komorbiditet</b>	Hjertesvikt	13 (19,7)
	Kronisk obstruktiv lungesykdom	22 (33,3)
	Diabetes	7 (10,6)
<b>Sykehjemspasienter</b>		12 (18,2)
<b>Utfall</b>	Mortalitet sykehus	1 (1,5)
	30 dagers mortalitet	2 (3)
	30 dagers reinnleggelse	10 (15,2)
<b>Innleggelsestid**</b>	Gjennomsnitt	5,6
	Minimum-Maksimum	1 - 21
<b>Behandlingstid antibiotika**</b>	Gjennomsnitt	10,5
	Minimum-Maksimum	4 - 28
<b>Behandlingstid intravenøs antibiotika**</b>	Gjennomsnitt	3,3
	Minimum-Maksimum	0 - 15

CRB = konfusjon, respirasjonsrate, blodtrykk, SIRS = systemisk inflammatorisk respons syndrom

\*CRB-65 og SIRS score er beregnet selv ut fra opplysninger i innkomstjournal

\*\*Basert på pasienter utskrevet fra UNN Harstad i 2014 (n=65)

#### 4.2.2 Brukbarhet av MAT-CAP 2014

Gjennomsnittlig tidsbruk for uthenting av data til datainnsamlingsskjema var 21 minutter (variasjon fra 12 til 56 minutter). Gjennomsnittlig tid for applisering var 2,5 minutter (variasjon fra 1 til 7 minutter).

Total appliserbarhet av MAT-CAP 2014 kriteriene var 27,5% av maksimalt mulig 71%. Lav appliserbarhet skyldtes hovedsakelig underkriteriene om patogenspesifikk behandling ved *H. influenzae*, *M. pneumoniae* og *L. pneumophila* (kriterium 5b, 5c, 5d). Kriteriene 1 (CRB-65 score registrert) og 4 (blodkultur x 2 rekvirert) var appliserbare for alle pasientene.

Undersøkelse av overensstemmelse i applisering på MAT-CAP 2014 ga en total kappa-verdi på 0,92 ( $p < 0,001$ ). De mest problematiske kriteriene var kriterium 3 om dokumentasjon ved bytte av empirisk behandling (kappa-verdi på 0,29  $p = 0,004$ ), 8d om behandlingstid ved mistenkt eller påvist *M. pneumoniae* (kappa-verdi på 0,48  $p < 0,001$ ) og 8e om behandlingstid ved mistenkt eller påvist *L. pneumophila* (kappa-verdi på 0,48  $p < 0,001$ ).

#### 4.2.3 Adherence til MAT-CAP 2014 kriterier

Total adherence til MAT-CAP 2014 kriteriene var 43,1%, dette varierte fra 0% for kriteriet om vaksinerings (kriterium 9) til 100% for underkriteriene for forskrivning av empirisk behandling ved alvorlig CAP, mistanke om atypisk pneumoni og penicillin straksallergi (kriterium 2b, 2c og 2e), og forskrivning av dosering av cefotaksim og intravenøst erytromycin (kriterium 6g og 6h). Se Tabell 4.6.

Tabell 4.6: Adherence til MAT-CAP 2014

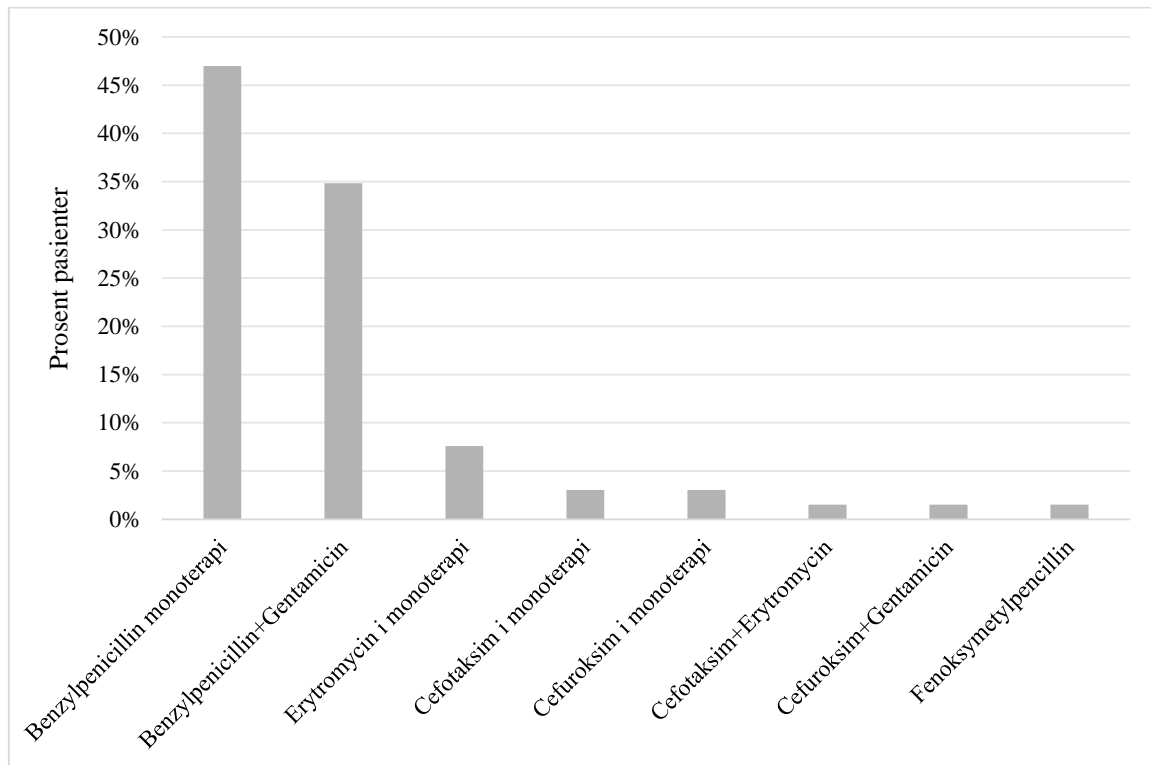
Kriterium i MAT-CAP 2014	Adherence			Neib <sub>n</sub>	MD <sub>k</sub> n	MD <sub>s</sub> n
	n/total*	(%)	95% KI			
<b>Empirisk behandling</b>						
1	CRB-65 poengsum registrert	1/66	(1,5)	-	0	0
2a	Forskrivning ved mild/moderat CAP	27/58	(46,6)	(33,7-59,4)	10	1
2b	Forskrivning ved alvorlig CAP	7/7	(100)	-	0	1
2c	Forskrivning ved mistenkt <i>M. pneumoniae</i> eller <i>L. pneumophila</i>	3/3	(100)	-	0	0
2d	Forskrivning ved penicillin ikke-straksallergi	2/6	(33,3)	-	0	0
2e	Forskrivning ved penicillin straksallergi	1/1	(100)	-	0	0
3	Dokumentert begrunnelse for endring av empirisk behandling	35/37	(94,6)	-	0	0
<b>Mikrobiologisk diagnostikk og patogenspesifikk behandling</b>						
4	Blokkultur x 2 rekvirert	34/66	(51,5)	(39,5-63,3)	0	0
5a	Forskrivning ved positiv <i>S. pneumoniae</i>	3/8	(37,5)	(4,0-71,0)	0	0
5b	Forskrivning ved positiv <i>M. pneumoniae</i>	0/0	-	-	0	0
5c	Forskrivning ved positiv <i>H. influenzae</i>	0/0	-	-	0	0
5d	Forskrivning ved positiv <i>L. pneumophila</i>	0/0	-	-	0	0
<b>Dosering, behandlingstid og vaksinerings</b>						
6a	Forskrevet dosering benzylpenicillin ved mild/moderat CAP	34/47	(72,3)	(59,6-85,1)	0	1
6b	Forskrevet dosering benzylpenicillin ved alvorlig CAP	2/6	(33,3)	-	1	1
6c	Forskrevet dosering fenoksymetylpenicillin	18/34	(52,9)	(36,2-69,7)	0	0
6d	Forskrevet dosering gentamicin	17/27	(63,0)	(44,7-81,2)	0	0
6e	Forskrevet dosering amoksisillin	17/19	(89,5)	-	0	0
6f	Forskrevet dosering cefuroksim	5/6	(83,3)	-	0	0
6g	Forskrevet dosering cefotaksim	5/5	(100)	-	0	0
6h	Forskrevet dosering intravenøs erytromycin	4/4	(100)	-	0	0
7a	Forskrevet dosering ved nedsatt nyrefunksjon, antibiotika 1	2/12	(16,7)	-	0	0
7b	Forskrevet dosering ved nedsatt nyrefunksjon, antibiotika 2	6/7	(85,7)	-	0	0
7c	Forskrevet dosering ved nedsatt nyrefunksjon, antibiotika 3	3/3	(100)	-	0	0
8a	Total behandlingstid ved mild/moderat CAP eller <i>S. pneumoniae</i>	7/58	(12,1)	(3,7-20,5)	0	1
8b	Total behandlingstid alvorlig CAP	3/6	(50)	(10-90)	0	1
8c	Total behandlingstid <i>H. influenzae</i>	0/0	(0)	-	0	0
8d	Total behandlingstid <i>M. pneumoniae</i>	1/3	(33,3)	-	0	0
8e	Total behandlingstid <i>L. pneumophila</i>	2/3	(66,7)	-	0	0
9a	Anbefalt vaksinerings pasienter ≥ 65 år	0/51	(0)	-	0	0
9b	Anbefalt vaksinerings kronisk hjerte-og/eller lungesyke	0/9	(0)	-	0	0
9c	Anbefalt vaksinerings ved invasiv pneumokokksykdom	0/3	(0)	-	0	0
<b>Totalt</b>		<b>239/555</b>	<b>(43,1)</b>	<b>(38,9-47,2)</b>	<b>11</b>	<b>6</b>

CAP = community-acquired pneumonia (samfunnservvert pneumoni), CRB = konfusjon, respirasjonsrate, blodtrykk,

\*total = antall appliserbare

#### 4.2.4 Forskrivning av de ulike antibiotika

Totalt fikk 82% av pasientene forskrevet enten benzylpenicillin i monoterapi (47%) eller kombinasjonsbehandling med benzylpenicillin og gentamicin (35%). Resten av pasientene fikk forskrevet enten monoterapi eller kombinasjonsbehandling med erytromycin, cefotaksim, cefuroksim, gentamicin og fenoksymetylpenicillin, se Figur 4.4.



Figur 4.4: Empirisk forskrivning av antibiotika (n=66)



### **4.3 Delmål 3 – Validering av uthenting av journaldata**

Totalt var overensstemmelsen i uthenting av data fra elektroniske pasientjournaler veldig bra med en prosentvis overensstemmelse på 93,3% og en kappa-verdi på 0,98 for de kategoriske variablene det var mulig å beregne kappa for (se Tabell 4.7).

De største uenighetene finnes i variabler som omhandler kliniske verdier, hvor spesielt puls (70,7%) og temperatur (76%) hadde lav overensstemmelser. Disse parameterne avleses fra håndskrevne punkter på en kurve.

Tabell 4.7: Overensstemmelse i uthenting av data fra elektroniske pasientjournaler mellom to personer (Elisabeth Pedersen og June Utnes Høgli)

Gruppe	Variabel	κ	p	Prosent overensstemmelse	Kommentar
<b>Demografi</b>					
	Kjønn	1	<0,001	100%	
	Fødselsår <sup>1</sup>	-	-	93,3%	Skrivefeil (1949 blitt til 1946 på skjema)
	ICD-kode	1	<0,001	100%	
	Røyker	1	<0,001	100%	
	Sykehjemspasient	1	<0,001	100%	
<b>Komorbiditet</b>					
	Hjertesvikt	0,76	0,002	93,3%	Tidligere hjerteinfarkt og nyresvikt feiltolket som hjertesvikt
	Kronisk obstruktiv lungesykdom	1	<0,001	100%	
	Diabetes	0,6	0,012	86,7%	To pasienter med diabetes ikke notert hos en uthenter. Ene bare kostholdsregulert, kan være ulik tolkning
<b>Kliniske utfall</b>					
	Mortalitet på sykehus <sup>2</sup>	-	-	100%	
	30 dagers mortalitet <sup>2</sup>	-	-	100%	
	30 dagers reinnleggelse	1	<0,001	100%	
<b>Alvorlighet av sykdom</b>					
	CRB-65 registrert <sup>2</sup>	-	-	100%	
	CRB-65 score	0,91	<0,001	93,3%	Forvirring ikke nevnt i inntakjournal, men i sykepleieinntakjournal
	SIRS registrert	1	<0,001	100%	
	SIRS score	0,92	<0,001	93,3%	En uthenter glemt å krysse av for puls
<b>Penicillinallergi</b>					
	Penicillinallergi registrert	1	<0,001	100%	
	Reaksjon	1	<0,001	100%	
	Virkestoff allergisk mot	1	<0,001	100%	
<b>Innleggelse</b>					
	Klokkeslett <sup>1</sup>	-	-	100%	
	Mistanke atypisk	1	<0,001	100%	
	Bruk av antibiotika ved inntak	1	<0,001	100%	
<b>Forskrivning av antibiotika</b>					
	Virkestoff (3 målinger)	1	<0,001	100%	
	Dose (3 målinger) <sup>1</sup>	-	-	95,6%	Vanskelig å tolke medisinkurven (utydelig skrift) Ulik info i kurve, epikrise og på utskrevet resept
	Doseringsintervall (3 målinger) <sup>1</sup>	-	-	95,6%	Vanskelig å tolke medisinkurven. Ulik info i kurve, epikrise og på utskrevet resept
	Administrasjonsmetode (3 målinger)	1	<0,001	100%	
	Startdato (3 målinger) <sup>1</sup>	-	-	97,8%	Ulik tolkning av resept
	Sluttdato (3 målinger) <sup>1</sup>	-	-	82,2%	Ulike tolkninger av resepter. Ulike doseringer av samme legemidler på samme linje i kurve (cefotaksim 2 g, deretter 1 g). Utydelig kurve, vanskelig å tolke.

Tabell 4.7 fortsettelse

Gruppe	Variabel	κ	p	Prosent overensstemmelse	Kommentar
<b>Kliniske parametere</b>					
	Nyrefunksjon <sup>1</sup>	-	-	100%	
	Leukocytter (5 målinger) <sup>1</sup>	-	-	96%	Feilregistrering (lest av hemoglobin i stedet, står rett over leukocytter). Feiltolkning av dager (dag 3 mangler data, data tatt fra dag 4). Ulik switchdato (på grunn av ikke funnet kurve, lagt inn i DIPS ved en senere innleggelse)
	Dato leukocytter normal <sup>1</sup>	-	-	93,3%	Alle dager muligens ikke sjekket, dermed feilregistrert.
	CRP (5 målinger) <sup>1</sup>	-	-	97,3%	Feiltolkning av dager (dag 3 mangler data, data tatt fra dag 4). Ulik switchdato (på grunn av ikke funnet kurve, lagt inn i DIPS ved en senere innleggelse)
	Dato CRP normal <sup>1</sup>	-	-	100%	
	Systolisk blodtrykk (5 målinger) <sub>1</sub>	-	-	93,3%	Feil/glemt å notere. Skrivefeil (142 blitt til 124). Ikke sjekket alle journalnotater (sykepleienotat)
	Diastolisk blodtrykk (5 målinger) <sup>1</sup>	-	-	96%	Feil/glemt å notere.
	Puls (5 målinger) <sup>1</sup>	-	-	70,7%	Ikke sjekket alle journalnotater (sykepleienotat) Data hentet fra ulike steder (kurve, sykepleienotat, intensivkurve) Lest av ulike punkt på kurven Ulik tolkning av samme punkt på kurven Blandet puls og temperaturmåling (står på samme kurve med ulike tegn)
	Dato puls normal <sup>1</sup>	-	-	73,3%	Ikke sjekket alle journalnotater (sykepleienotat, intensivkurve) Ulike tolkninger av punkter (vanskelig å lese av)
	Respirasjonsrate (5 målinger) <sup>1</sup>	-	-	93,3%	Data hentet fra ulike steder (kurve, akuttjournal, sykepleienotat) Lest av ulike målinger Ikke funnet kurve (lagt inn i DIPS ved en senere innleggelse)
	Dato respirasjonsrate normal <sup>1</sup>	-	-	73,3%	Ikke funnet kurve (lagt inn i DIPS ved en senere innleggelse) Ulik tolkning av normal respirasjonsrate Ikke sjekket alle journaler (sykepleienotat)
	Temperatur (5 målinger) <sup>1</sup>	-	-	76%	Registrering av temperaturintervall Lest av ulike målinger Ulik tolkning av samme punkt på kurven Ikke funnet kurve (lagt inn i DIPS ved en senere innleggelse)
	Dato temperatur normal <sup>1</sup>	-	-	86,7%	Utydelig medisinkurve Ulik tolkning av temperatur en spesifikk dag (normal eller ikke)
<b>Mikrobiell diagnostikk</b>					
	Blodkultur tatt	1	<0,001	100%	
	Pneumokokk-antigen i urin tatt	1	<0,001	100%	
	Nasofarynks tatt	1	<0,001	100%	
	Ekspektorat tatt	1	<0,001	100%	
<b>Patogen identifisert</b>					
	<i>S. pneumoniae</i> <sup>2</sup>	-	-	100%	
	<i>H. influenzae</i> <sup>2</sup>	-	-	100%	
	<i>M. pneumoniae</i> <sup>2</sup>	-	-	93,3%	En uthenter registrert positiv hurtigkulde
	<i>S. aureus</i> <sup>2</sup>	-	-	100%	
<b>Totalt</b>		<b>0,98</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>93,3%</b>	

CRB= konfusjon, respirasjonsrate, blodtrykk, CRP = C-reaktivt protein, ICD = International Classification of Diseases, SIRS = systemisk inflammatorisk respons syndrom

1) Ikke kategoriske data og dermed ikke mulig å beregne kappa

2) Usymmetriske matriser, og dermed ikke mulig å beregne kappa



## 5 Diskusjon

### 5.1 Delmål 1 - Oppdatering og validering av innhold i MAT-CAP

Et revidert MAT-CAP (MAT-CAP 2014) er blitt utviklet, det nye med 9 kriterier inndelt i underkriterier (a til opptil h). Dette skiller seg fra det originale ved at kriterier om dosering og vaksinerings er lagt til og kriterier om overgang fra intravenøs til peroral behandling og forskrivning av antibiotika innen 4 timer etter innleggelse er fjernet. Resten av kriteriene er oppdatert i henhold til nasjonal faglig retningslinje for bruk av antibiotika i sykehus (15).

#### Validitet av innhold i MAT-CAP 2014

MAT-CAP 2014 er formulert basert på svarene oppnådd i Delphi-studien i tillegg til egne tolkninger av nasjonal faglig retningslinje for bruk av antibiotika i sykehus. Det at ikke alle kriteriene i MATet er validert ved hjelp av Delphi-prosessen er en begrensning med det, men alle kriteriene i MATet bygger på utsagn fra retningslinjen, og bruk av MAT-CAP 2014 burde kunne gi en indikasjon om overholdelse av retningslinjene.

#### Reproduserbarhet av MAT-CAP 2014

MAT-CAP 2014 viste en overordnet nesten perfekt overenstemmelse for interrater test av applisering på MAT med en kappa-verdi på 0,92, noe som er sammenlignbart med tidligere MAT (30, 35, 36, 39, 47). Likevel var det noen kriterier som skilte seg ut som problematiske. Dette gjaldt spesielt kriterium 3 (*dokumentert begrunnelse i journal for endring av empirisk behandling i løpet av første 72 timer*). Kriteriet har vist seg vanskelig å applisere, da det involverer en del tolkning om hva som regnes som bytte av behandling og hvilke grunner som skal regnes som god nok dokumentasjon. For å lette appliseringen av dette kriteriet ble applikasjonsguiden oppdatert, men det kan virke som at kriteriet fortsatt er utfordrende og trenger revidering.

#### Tidsbruk for applisering av MAT-CAP 2014

At applisering av verktøy går raskt er en fordel, spesielt hvis det skal brukes prospektivt i en travel klinisk hverdag. I denne studien tok selve appliseringen på MAT-CAP 2014 kort tid (2,5 minutter). Totalt inkludert datainnsamling tok det gjennomsnittlig 23,5 minutter, noe som er sammenlignbart med tidligere MAT (30, 39, 47). Man kan argumentere med at i en klinisk hverdag så brukes ikke ekstra tid på datainnsamling, da må data innhentes uansett for å kunne

vurdere behandling. Prospektiv bruk har ikke blitt undersøkt, men det hadde vært interessant å se om MAT-CAP kunne fungert som en påminnelse av optimal behandling ved innleggelse av nye pasienter med CAP.

### **Lav appliserbarhet av MAT-CAP 2014**

I denne studien var total appliserbarhet på 27,5% noe som er lavt sammenlignet med andre MAT (30, 36, 37, 39, 41, 42). I verktøyets natur er det ikke mulig å oppnå 100% appliserbarhet. Maksimal appliserbarhet av MAT-CAP 2014 er 71%, og det er for pasienter med nedsatt nyrefunksjon som får 7 ulike antibiotika forskrevet, noe som i utgangspunktet er svært usannsynlig. For nyrefriske pasienter er maksimal adherence 61%, men det forutsetter igjen forskrivning av veldig mange ulike typer antibiotika. Gjennomsnittlig fikk pasientene innlagt ved UNN Harstad i 2014 forskrevet 2-3 antibiotika. Maksimum appliserbarhet ved forskrivning av 2 og 3 antibiotika hos en nyrefrisk pasient er henholdsvis 45% og 48%. Noe av problemet med MAT-CAP 2014 som fører til lav appliserbarhet er at kriteriene ikke er eksklusive, altså at en pasient kan være appliserbar for flere underkriterier innenfor samme kriterium. Dette gjør at kriteriene ikke kan slås sammen og vurderes under ett. Ofte kan man kun applisere et eller noen få underkriterium og det gjør at appliserbarheten blir betraktelig redusert.

### **Vanskeligheter med applisering**

Flere av kriteriene var til tider vanskelig å applisere. Dette gjelder for eksempel kriteriene som omhandler for eksempel penicillinallergi (kriterium 2d og 2e), dette fordi det i journal svært sjelden var oppgitt hvorvidt allergien regnes som straksallergi eller ikke-straksallergi. I slike tilfeller ble informasjon om hvilke reaksjoner pasienten hadde fått anvendt for tolkning og deretter applikasjon av MAT-CAP 2014. Dette blir ikke helt riktig, siden tanken bak MAT er at verktøyet skal være eksplisitt og ikke involvere tolkning. Dette reduserer relabiliteten av MAT-CAP 2014.

### **Hva er adherence?**

En annen begrensning med MAT-CAP 2014 er hvordan adherence til MATet tolkes. Appliseringen av MAT-CAP 2014 viste lav overensstemmelse mellom MAT-CAP 2014 og klinisk praksis ved UNN Harstad. Dette trenger likevel ikke å bety at UNN Harstad ikke følger de nasjonale retningslinjene. Måten adherence blir beregnet på er ved at alle "Ja" uttrykkes som en prosent av alle "Ja"+"Nei"+"Neibegrunnet"+"Mangler data<sub>standard</sub>". Dette gjør at en pasient med penicillinallergi vil få Neibegrunnet på kriterium 2a eller 2b (pasient med CAP får penicillin

forskrevet empirisk). Dette tolkes som non-adherence til tross for at pasienten kan ha fått riktig behandling i følge retningslinjene. I denne studien var det kun for kriterium 2a at alternativet Nei<sub>begrundet</sub> ble benyttet en del. Hadde Nei<sub>begrundet</sub> vært regnet som adherence i tillegg til Ja, ville dette kriteriet fått en adherence på 72,5%, noe som er en god del høyere enn det som ble oppnådd i med kun Ja som adherence (46,6%). Det samme problemet gjelder Mangler data<sub>standard</sub>. Dette alternativet ansees også som non-adherence til tross for at det egentlig betyr at det ikke er mulig å vurdere. I denne studien var det kun for kriterium 6d dette var en aktuell problemstilling. Hvis Mangler data<sub>standard</sub> hadde vært regnet som adherence ville kriterium 6d oppnådd en konsensus på 81,5% i stedet for 63%. I og med at det ikke er flere Nei<sub>begrundet</sub> og Mangler data<sub>standard</sub> i denne studien er problemet her begrenset, men dette er en svakhet med bruk av MAT generelt og noe man bør være oppmerksom på når man skal tolke adherence basert på MAT.

Dreischulte og kolleger har utviklet et MAT hvor fokuset er på kriterier som er "open unexplained", som altså tilsvarer Nei (ubegrundet) i andre MAT (40). Ved å gjøre det blir fokuset på kriterier som har størst potensiale for forbedring, enten i form av at behandlingen bør forandres til å følge retningslinjene eller at legene må bli flinkere til å dokumentere hvorfor de velger å avvike fra retningslinjene når det er relevante grunner til det. Nettopp dette er det som egentlig ønskes å undersøkes med MAT generelt. Siden det var så få Nei<sub>begrundet</sub> i studien vår hadde ikke resultatet blitt så annerledes om det hadde vært formulert på denne måten, men generelt virker dette som en bedre måte å utforme MAT på.

### **Mulig manglende svarkategorier i MAT-CAP 2014?**

Svarkategoriene i MAT-CAP 2014 gjør at svarene som oppnås blir enten Ja eller Nei. Dette fungerer fint med kriterier som for eksempel kriterium 4 i MAT-CAP 2014 (er det tatt blodkultur x 2 eller ikke?). Men for mange kriterier gir det resultater som bør ansees som en sannhet med modifikasjoner. Det er prøvd å ta høyde for dette ved at det er mulig å svare Nei<sub>begrundet</sub>, men det svarene gir fortsatt ikke nok data. I MAT-CAP 2014 hadde det for eksempel vært greit å kunne se direkte om dosene som gis er for høye eller for lave. Dette vises ikke ved applisering på MATet. Det samme gjelder behandlingstid; når det er lav adherence, får da pasientene for kort eller for lang behandlingstid i forhold til retningslinjene? Huijts og kolleger har publisert en studie hvor de har sett på om retningslinjene for empirisk behandling av CAP følges eller ikke ved å dele vurderingene inn i om pasientene får behandling i følge retningslinjene ("compliant treatment"), om pasientene blir underbehandlet (får mer

smalspektret antibiotika enn det som anbefales) eller overbehandlet (får mer bredspektret antibiotika enn anbefalt i retningslinjene) (48). Dette vil gi mer info enn bruk av MAT, og hadde vært en alternativ metode å måle adherence til retningslinjene på.

Et annet problem som fører til at adherence til MAT-CAP 2014 blir lavere enn den kliniske hverdagen kunne vært, er at tabellen for dosering ved nedsatt nyrefunksjon i retningslinjene ikke er optimal. Dette gjelder spesielt for dosering av benzylpenicillin. I følge retningslinjene skal dosen med benzylpenicillin ved GFR 10-50 ml/min reduseres fra 100% til 75% av gitt dose (15). Det vil si at den dose på 1,2 g skal reduseres til 0,9 g og en dose på 3 g skal reduseres til 2,25 g. På det norske markedet finnes styrkene 600 mg, 1,2 g, 3 g og 6 g i hetteglass. For å oppnå 75% av en standarddose må det i så fall tas ut  $\frac{3}{4}$  av det hetteglass. Det er upraktisk og sannsynligvis en grunn til at dette ikke følges. I et tilfelle ble dosen til en pasient med redusert nyrefunksjon redusert til 1,2 g når han egentlig hadde en alvorlig infeksjon og skulle hatt 3 g. Ved MAT applisering svares det dermed "Nei" på spørsmål om dosen er redusert til det den skal i henhold til retningslinjen, fordi en dose på 1,2 g er for lav i forhold til det som anbefales. Dette er en ulempe med retningslinjene som kommer ut som dårlig adherence til MAT-CAP 2014, og gjør at det blir vanskelig å bruke resultatene fra MATet praktisk i den kliniske hverdagen. For å løse dette hadde det beste vært om retningslinjen ble revidert for å passe bedre med klinisk praksis. I forhold til MAT-CAP 2014 burde kriteriet modifiseres for å få bedre frem at dosen er redusert for å tilpasse til nedsatt nyrefunksjon.

### **Nasjonale registre – et alternativ for MAT-CAP 2014?**

I Norge finnes ikke noe register for behandling av pneumoni. Det nærmeste blir NORM/NORM-VET rapportene som ser på forskrivning av antibiotika og resistensutvikling i landet generelt (8). I Sverige derimot har de egne kvalitetsregistre for behandling av pneumoni (finnes på [www.infektion.net](http://www.infektion.net)) hvor hver infeksjonsklinikk legger inn informasjon om episoder med pneumoni. Dette er en fin måte å få oversikt over pneumonibehandling på og gjør det lettere å sammenligne de ulike klinikkene og også følge klinikkene over tid. En begrensning med systemet er at det bygger på rapporter som klinikkene ikke er pålagte å sende inn. Det er dermed vanskelig å vite hvor stor andel av innleggelsene med pneumoni som dekkes i registret og registret kan bære preg av inklusjonsbias (49). Likevel er dette mye bedre enn ingenting, og gir en god indikasjon på hvordan pasienter med pneumoni behandles i Sverige. Sammenlignet med MAT-CAP 2014 ville det vært lettere både å få ut mer data og å kunne generalisere resultatene ved bruk av et nasjonalt register i og med at registret gjelder hele landet. Dette hadde



vært en fordel for å kunne forske videre på behandling av pneumoni og kunne foreslå forbedringer i behandlingen basert på det.

## 5.2 Delmål 2 – Adherence til MAT-CAP 2014

Applisering av MAT-CAP 2014 hos pasienter ved Harstad sykehus viste en lav overordnet adherence på 43,1% (1). Høyest adherence fant vi for kriteriene 2b (empirisk forskrivning ved alvorlig CAP), 2c (empirisk behandling ved mistenkt atypisk infeksjon), 2e (empirisk forskrivning ved penicillin straksallergi), 6g (dosering av cefotaksim) og 6h (dosering av intravenøst erytromycin), hvor alle hadde en adherence på 100%. Den laveste adherence ble identifisert for kriteriene 1, 8a og 9, som omhandlet henholdsvis bruk av CRB-65 (1,5%), behandlingsslengde ved mild og moderat infeksjon med ukjent patogen eller påvist *S. pneumoniae* (12,1%) og vaksinerings (0%).

### Bruk av CRB-65 for å vurdere alvorlighet

De nasjonale retningslinjene anbefaler bruk av CRB-65 for å vurdere alvorlighet, og dette var også alle ekspertene i Delphi-prosessen enige i. Likevel ble indeksen brukt kun hos en av pasientene innlagt ved UNN Harstad i 2014. Siden retningslinjene baserer antibiotikabehandling på CRB-65 score er det vanskelig å vurdere behandlingen dersom CRB-65 skalaen ikke er brukt, i vårt tilfelle har vi beregnet CRB-65 score selv, hvilket gir negativt utslag i andre påfølgende kriterier som omhandler alvorlighet.

Ved UNN Harstad er SIRS-skalaen mer brukt for å vurdere alvorlighet enn CRB-65. Det kan være flere grunner til det. Sannsynligvis er personalet ved akuttmottaket bedre opplært i å bruke SIRS enn CRB-65. Siden SIRS er mer generell ved at den indikerer alvorlig infeksjon uten at pasienten trenger å ha fått en diagnose er den kanskje lettere å vurdere når pasienten kommer inn og ikke ennå har fått diagnosen pneumoni. I datagrunnlaget for denne studien ser vi at flere pasienter oppfattes som alvorlig ved bruk av SIRS enn med CRB-65. Kun syv pasienter ville blitt vurdert som alvorlig CAP ved bruk av CRB-65, mens hele 50 pasienter vurderes som alvorlig ved bruk av SIRS. En studie som sammenligner bruk av SIRS med bruk av CRB-65 hos pasienter med pneumoni fant at CRB-65 helt klart var å foretrekke, og at den var mye bedre til spesielt å plukke ut pasienter med lav risiko for mortalitet (24).

Til tross for at CRB-65 har vist seg å være av de bedre skalaene for å vurdere alvorlighet av pneumoni er den ikke sensitiv nok til å brukes helt uten tillegg av klinisk skjønn (17, 24). Dette

er helt klart en stor ulempe og kan være en mulig årsak til at indeksen er lite brukt. Det kan dermed stilles spørsmål ved skalaens plass i retningslinjene. I og med at den ikke anvendes klinisk burde det kanskje revurderes å basere retningslinjene på den.

### **Egentlig veldig fordelaktig empirisk forskrivning av antibiotika ved CAP**

For empirisk forskrivning av antibiotika ved CAP (kriterium 2) var adherence 100% for underkriteriene om behandling av alvorlig CAP (kriterium 2b), mistanke om atypisk pneumoni (kriterium 2c) og behandling av CAP ved penicillin straksallergi (kriterium 2e). For kriterium 2a (forskrivning av penicillin i monoterapi ved mild og moderat CAP) var derimot adherence lavere (46,6%). Likevel virker det som om empirisk behandling av CAP ved UNN Harstad er bedre enn det som kommer fram ved applisering av MAT-CAP 2014. Grunnen til at en del scoret lavt på kriterium 2a er at de ikke får penicillin i monoterapi, men sammen med gentamicin. Dette ville vært riktig hvis pasienten var klassifisert med alvorlig pneumoni, hvilket mange ikke var i henhold til våre scoringer av CRB-65. Likevel, med tanke på resistensutvikling er dette ikke noe stort problem da aminoglykosider i kombinasjon med penicilliner er ikke spesielt resistensfremmende sammenlignet med for eksempel cefalosporiner (50). Hvis man dermed slår sammen kriterium 2a og 2b i MAT-CAP 2014 (empirisk forskrivning av penicillin i monoterapi eller i kombinasjon med gentamicin avhengig av alvorlighetsgrad) får man en overholdelse på 82%, hvilket er meget bra sammenlignet med andre norske studier. Av pasienter innlagt med samfunnservervet pneumoni ved UNN Tromsø i 2008 fikk 76% av pasientene penicillin (30), og det samme gjaldt 71% av pasientene innlagt med CAP ved sykehusene i Telemark og Østfold i 2007-2008 (51).

### **Penicillin forskrives kanskje i for høy dose ved CAP?**

Generelt ser det ut som at dosene som velges er i henhold til retningslinjene (kriterium 6a-h). Likevel velges det ofte for høy dosering benzylpenicillin hos disse pasientene, hvilket igjen kan ha å gjøre med at vi har definert flere pasienter til å ha ikke alvorlig pneumoni i henhold til våre egne CRB-65 scoringer. På sykehuset kan de ha blitt vurdert som klinisk alvorlige, og den høye doseringen vil i så fall være riktig. Totalt sett fikk 98,1% av pasientene som fikk benzylpenicillin er dosering på enten 1,2 g x 4 eller 3 g x 4 som er doseringene som anbefales i retningslinjene (15). Hvis det skulle vært tatt tak i noe her er det doseringen av fenoksymetylpenicillin, hvor det gis både for høye og for lave doser uten at det er begrunnet i journalen.

### **Behandlingstid**

Denne studien har vist at de fleste pasienter har mye lengre behandlingstid enn det som indikeres i retningslinjene (gjennomsnittlig 10.5 dager). Dette er i samsvar med tidligere funn fra UNN Tromsø, Narvik og Harstad 2010-2012 (gjennomsnittlig 11.6 dager) (45) og en internasjonal review-studie blant amerikanske og europeiske sykehus (gjennomsnittlig 11 dager) (52).

Det er vist at kortere behandlingstid med antibiotika ved CAP ikke gir dårligere resultat enn lengre behandlingstid (53). Ved å bruke kortere behandlingstid unngår man også en del bivirkninger og reduserer resistensutvikling av antibiotika i tillegg til å øke compliance hos pasientene (52, 53). I vår studie har vi sett at behandlingstiden med intravenøs antibiotika generelt sett er kort (gjennomsnittlig 3,3 dager), men total behandlingstid med antibiotika er for lang. Sykehuset bør derfor se nærmere på sin forskrivningspraksis, spesielt når det gjelder lengde på resept som skrives ut når pasienten forlater sykehus.

De norske retningslinjene anbefaler at behandlingstid baseres på enten alvorlighet av infeksjonen eller etter etiologi (15). Andre anbefalinger tar heller hensyn til kun diagnose eller hvilket antibiotikum som velges (52). En ulempe med å vurdere i henhold til sistnevnte er at man da ikke tar hensyn til alvorlighet av sykdom, forverring eller lignende. I Delphi-prosessen kom det fram at flere av ekspertene mente at det var viktigere å vurdere alvorlighet enn patogen når behandlingstid skal velges. Dette høres fornuftig ut da en pasient med alvorlig pneumoni positiv for eksempel *S. pneumoniae* kan trenge lengre behandlingstid enn 5-7 dager, mens en pasient med mild pneumoni forårsaket av *M. pneumoniae* ikke nødvendigvis trenger behandling i 10 dager. En ny måte å se an behandlingstid på er å vurdere hvor lang tid det tar til pasienten i klinisk forbedring (52), og dette virker som en bedre måte å bestemme behandlingstid ut fra, selv om det kanskje kan være vanskeligere å vurdere.

### **Ingen pasienter ved UNN Harstad ble anbefalt vaksinerings**

I følge norske retningslinjer skal alle pasienter over 65 år anbefales både influensavaksine og pneumokokkvaksine, pasienter med kronisk hjerte- og/eller lungesykdom skal anbefales influensavaksine og pasienter som har gjennomgått en invasiv pneumokokksykdom skal anbefales pneumokokkvaksine (15).

Resultatene fra denne studien viser at ingen av pasientene innlagt med samfunnsservervet pneumoni ved UNN Harstad ble anbefalt vaksine. Dette var i hvert fall ikke dokumentert i journal. Det er mulig at flere av pasientene allerede hadde tatt en eller flere av vaksiner før de ble innlagt, da uten at det var nevnt i journalen. Det er også mulig at sykehuset anser det som fastlegens ansvar å ta det opp med dem i etterkant. Likevel burde dette vurderes, eventuelt nevnes i epikrisen og i hvert fall tas opp med pasienten.

Studien fra Telemark/Østfold med data fra 2007-2008 undersøkte hvor mange av pasientene innlagt med CAP (n=374) som var vaksinerte (51). De fant ut at 31% hadde tatt influensavaksine forrige år (manglet data for 16% av pasientene), og 11% av pasientene hadde tatt pneumokokkvaksine i løpet av de siste 5 årene (manglet data for 20%). Det hadde vært interessant å undersøke hvor stor andel av pasientene i denne studien som var vaksinerte for å kunne sammenligne med dette, men i og med at dette ble gjort retrospektivt med kun informasjon fra pasientjournal, og ikke kontakt med pasienten selv eller andre kilder, var det ikke mulig.

De nasjonale retningslinjene er uklare når det gjelder hvem som skal anbefales vaksine, spesielt når det gjelder pasienter med kronisk hjerte- og eller lungesykdom. Vi definerte at dette omfattet alle med hjertesvikt og kronisk obstruktiv lungesykdom (KOLS) og/eller astma. Invasiv pneumokokksykdom ble her tolket som blodkultur positiv for pneumokokker. Vi har nok en begrenset tolkning av begrepene. En bredere tolkning ville medført at enda flere av våre pasienter dermed skulle vært tilbudt vaksine. Her er det også potensiale for forbedring av retningslinjene, ved at jo spesifikke de er jo lettere kan de bli å følge.

### **5.3 Delmål 3 – Validering av uthenting av journaldata**

Overensstemmelse i uthenting av journaldata var generelt sett veldig bra (overordnet kappa på 0.98 og total prosentvis enighet på 93,3%). De mest problematiske variablene fantes i gruppen "kliniske parametere", og da spesielt puls, respirasjonsrate og temperatur. Dette er ikke overraskende, da disse verdiene må leses av fra en håndskrevet kurve hvor det ikke alltid er lett å tolke nøyaktig samme punkt. Dette vises spesielt på temperaturavlesningene, hvor 13 av avlesningene (72% av de ulike registreringene) varierte med  $\leq 1^{\circ}\text{C}$ . For puls var problemet litt større da bare 10 (45%) av avlesningene varierte med opptil 10 slag/minutt.

Et annet, og kanskje større, problem med avlesning av temperatur og puls fra kurven var at det noen ganger ble lest av ulike punkter på kurven hvis det var registret mer enn en gang om dagen. Dette kunne vært unngått ved at en veiledning ble utformet med instruksjoner for hvilket punkt som skulle leses av.

I noen tilfeller var det ikke oppgitt verdier for puls, temperatur, respirasjonsrate og blodtrykk i kurven, men informasjonen ble funnet andre steder, som for eksempel i et sykepleienotat. Flere av punktene hvor det ikke var overensstemmelse på måling av temperatur, puls, respirasjonsrate og blodtrykk skyldtes at en av dataauthenterne hadde lest noen notater som den andre ikke hadde lest. Dette bør også spesifiseres i en veiledning før dataauthenting, og i så fall i hvilken rekkefølge man i så fall burde lete; for eksempel innkomsjournal som første kilde, kurve/labdata som andre kilde, og så videre. Likevel, kun i ett tilfelle medførte denne ulikheten i datainnsamling at pasienten ble klassifisert som CRB-65 alvorlighet 2 av den ene og mangler data (2-3) av den andre dataauthenteren, hvilket dermed hadde påvirkning på MAT-applikasjon.

Forskrivning av antibiotika er en viktig del for applisering av MAT-CAP 2014. Her ble det også identifisert uoverensstemmelse i dataauthenting. Grunnet for de fleste uoverensstemmelsene var at kurven var vanskelig å tolke og at resepter ble tolket ulikt, spesielt når den er beskrevet ulikt i kurve, epikrise og utskrevde resepter. Akkurat dette er det vanskeligere å gjøre noe med som datainnsamler. Etter hvert vil det bli lagt om til elektroniske kurver, og det vil kunne redusere denne typen feil. Nesten alle uenigheter i delen om forskrivning av antibiotika oppsto på grunn av denne typen feil, men generelt var det bra prosentvis enighet på 80-100% innenfor denne delen.

Andre studier nevner også at noen feil kan oppstå på grunn av at datainnsamlerne er slitne eller uoppmerksomme (54), og det vistes også i resultatene her ved at en variabel så enkel som fødselsår i et tilfelle ble feil. For å unngå feil som dette kan man for eksempel prøve å unngå å samle data over lang tid, og heller passe på å ta pauser.

Flere studier har undersøkt overensstemmelse i uthenting av data fra medisinske pasientjournaler i form av intrarater- og interrater-tester. Labelle og kolleger undersøkte 231 variabler fordelt på 17 subkategorier for 15 pasienter med hjerneskade, hvor de identifiserte moderat overensstemmelse ( $\kappa = 0.56$ ) (55). To og kolleger satte 10 personer til å samle inn data for 33 variabler for 8 oppdiktete journaler og sammenlignet det med innsamlingen til en

erfaren innsamler som gullstandard (56). Her fant de en litt bedre overensstemmelse (kappa 0,75). Mi og kolleger sammenlignet to ikke-klinikers og en klinikers innsamlede data for 75 pasienter (ukjent hvor mange variabler), og fant en moderat overensstemmelse (kappa 0,49-1) (57). I vår studie ble det ikke utført en intrarater test, men interrater testen viste meget god overensstemmelse (kappa = 0,98), bedre enn vist i de andre studiene. Dette er betryggende i forhold til validiteten av MAT-CAP 2014 resultatene.

## 5.4 Metodediskusjon

### 5.4.1 Fordeler, ulemper og begrensninger med Delphi som konsensus-metode

En fordel med Delphi-prosesser som konsensusmetode er at den gjøres over post eller mail, og dermed gjør det lettere for personer over et stort geografisk område å delta. I denne studien var det ønsket, siden tanken var at MAT-CAP 2014 skulle bli et verktøy som kunne brukes over hele Norge, og det var dermed ønsket å ha med eksperter fra alle helseregionene.

Et annet moment som regnes som en fordel med Delphi-prosesser som metode er at ekspertenes svar er anonyme for de andre ekspertene, og gjør dermed at de kan svare det de mener uten å tenke på andres reaksjoner (58), og dermed sannsynligvis i større grad tør å si sin egen mening. Det at hver av ekspertene sier sin mening anonymt i runder kan også sees på som en ulempe da dette umuliggjør diskusjon av utsagn og de enkeltes meninger (59).

Det er flere begrensninger i måten vår Delphi-prosess ble gjennomført. Det er viktig at en Delphi-prosess har nok runder til oppnå konsensus, ellers vil ikke resultatene være brukbare. Siden alle spørsmålene brukt til formulering av MATet ikke nådde konsensus burde det dermed kanskje vært kjørt flere. En klassisk Delphi-prosess består av 4 runder (43). I senere studier er det kommet frem til at 2-3 runder er mer ideelt (34, 43), da for mange runder fører til at ekspertene går lei og frafallet vil øke (60). To runder er altså ikke uvanlig, og jo flere runder jo færre eksperter som fullfører alle rundene og dermed mindre brukbare resultater. Vi endte opp med 11 eksperter, og ville risikert større frafall ved bruk av flere runder.

En annen begrensning med Delphi-prosessen er ekspertpanelet, både når det gjelder antall eksperter og mangel på heterogenitet i ekspertgruppen. Tjue eksperter ble invitert til å delta, og av dem deltok 11 i begge rundene. Dette kan se ut som et lavt antall, men det er ikke universell enighet om hvor mange eksperter som må være med eller hvor stor andel svar som trengs for å

kunne oppnå konsensus i en Delphi-prosess og tidligere studier har invitert alt fra 3 til 418 eksperter (34). At det kun var 11 eksperter som deltok er dermed greit. Det hadde vært mulig å invitere flere ved å be om forslag fra flere overleger ved flere sykehus rundt om i landet, men dette var en tidskrevende prosess, og det ble derfor besluttet at det var nok å invitere 20.

Med mangel på heterogenitet menes i denne sammenhengen at alle inviterte var sykehusleger hvor de fleste hadde spesialitet innenfor enten infeksjonsmedisin eller lungemedisin. Det er anbefalt å inkludere ulike yrkesgrupper eller personer med ulik bakgrunn når man kjører Delphi-prosesser (34), men det ble ikke gjort i denne studien. Problemet med å inkludere andre yrkesgrupper er at det er ikke så mange andre enn leger som kan sies å være eksperter innenfor området behandling av samfunnservivet pneumoni, og det ble derfor bestemt å kun invitere disse som eksperter. Å invitere forfatterne av retningslinjene kan også ses på som en begrensning, da disse i utgangspunktet skal være enige i det som står i retningslinjene. Men i og med at de er forfattere av retningslinjen bør jo også det bety at de faktisk er blant de med mest ekspertise innenfor området i Norge, og det er dermed veldig relevant å inkludere dem i en slik prosess. Det ble ikke observert stor uenighet med retningslinjene i Delphi-prosessen, men noen av ekspertene virket mer engasjerte ved at de kommenterte mer.

Det er også et problem at det ikke er en universell grense for hvordan konsensus skal tolkes. Flere artikler har brukt grenser på 51%, 70% og 80% (43). Det har også blitt anbefalt å regne konsensus som stabiliteten av svarene over flere runder heller enn en bestemt prosentgrense (61). I denne studien passet det best med en grense på 70%, som tilsvarte at 8 av 11 eksperter var enig om samme svar.

Måten undersøkelsen til Delphi-prosessen ble lagt opp viste seg også å være en begrensning. De fleste undersøkelser brukt i Delphi-prosesser består av utsagn og Likert-skalaer med flere punkter, og dette anbefales også i en artikkel av Boukdedid og kolleger (34). I utgangspunktet var det tenkt å lage informasjonen i retningslinjene om til kvalitetskriterier og spørre om enighet ved hjelp av Likert-skalaer, men det ble senere vurdert som at det da var sannsynlig at de fleste ekspertene bare ville si seg enig med alt siden det står i retningslinjene og dermed ikke bidra med sine egne faktiske meninger ble det gått bort fra dette og heller laget en undersøkelse bestående av både spørsmål med Likert-skalaer, flervalgsspørsmål og åpne spørsmål. Det har blitt laget modifiserte Delphi-prosesser basert på flervalgsspørsmål tidligere (62, 63), så dette ble vurdert som en grei måte å gjøre det på.

I ettertid viste det seg at Delphi-prosessen gjennomført her ikke ble optimal og at det kanskje likevel hadde vært bedre å gjennomføre den slik som det var tenkt i utgangspunktet. Problemet ble oppdaget når svarene etter runde 2 var analysert og formuleringen av MAT-CAP 2014 var i gang. Det viste seg at ekspertene ikke hadde krysset av for alle alternativene i retningslinjene. For eksempel hadde oppnådde forskrivning av penicillin og gentamicin ved alvorlig pneumoni konsensus, men ikke forskrivning cefotaksim. Det var dermed vanskelig å avgjøre om de var uenige i bruken av cefotaksim, eller om de bare ikke hadde tatt stilling til det. Under formuleringen av MAT-CAP 2014 ble det likevel bestemt å inkludere slike elementer som sto i retningslinjene, men som ikke hadde oppnådd konsensus i Delphi-prosessen. Hadde det blitt utelatt ville det vært vanskelig å rettferdiggjøre at MATet kan brukes til å måle adherence til retningslinjene, for eksempel ville da kriterium 2b blitt "Pasient med samfunnsservervet pneumoni vurdert som alvorlig pneumoni (CRB-65 3-4) forskrives penicillin med eventuelt tillegg av gentamicin" og de som da fikk forskrevet cefotaksim hadde dermed fått "nei", til tross for at det er greit i følge retningslinjene.

I lys av dette hadde det kanskje vært bedre å bruke fokusgruppe som konsensusmetode i stedet for en Delphi-prosess. Men da hadde det blitt problemer med å få samlet ekspertene, og det hadde blitt dyrt og mer tidkrevende for ekspertene.

#### **5.4.2 Begrensninger ved studien om adherence til MAT-CAP 2014**

En av de største begrensningene med denne studien er at den er basert på retrospektive data tatt fra elektroniske pasientjournaler, og er dermed avhengig av at det som står i journalene stemmer. Bruk av pasientjournaler har mange fordeler. Det er rimelig, inneholder mye klinisk data og lett tilgjengelig (54). Men det er også begrensninger i bruken av journaldata. De største utfordringene ligger vanligvis i selve uthenting av data fra journalene. Det er tatt hensyn til i denne studien ved å kjøre en interrater-test på det. Likevel må man også huske på at selve journalene ikke alltid er helt pålitelige. Dette skyldes flere faktorer. For eksempel kan det være at pasienter holder tilbake informasjon eller at leger ikke dokumenterer all viktig informasjon i journalen (54, 64).

En ulempe med denne studien er at resultatene oppnådd ikke kan sies å være generaliserbare. Dette på grunn av de strenge inklusjonskriteriene og eksklusjonskriteriene og at studien kun ble utført ved et sykehus. For å kunne generalisere resultatene fra denne studien til andre pasienter i resten av Norge burde det samles inn data for flere sykehus i hele landet.



### 5.4.3 Metode for validering av dataauthenting

Dataauthenting ble gjennomført ved at to personer samlet inn data på datainnsamlingskjema for 15 pasienter. Dette er et lite utvalg, men det ble ansett som nok siden det finnes studier som også har tatt utgangspunkt i samme antall pasienter (55). Likevel kan det diskuteres om dette er nok til at det er generaliserbart. Kanskje burde vi satt en større antall personer til å hente ut de samme dataene.

Det er flere momenter som kan føre til feil under datainnsamling. For å redusere feil som oppstår ved overføring av data fra datainnsamlingskjema anbefaler flere studier direkte plotting på datamaskin i stedet for notering på skjema for så å overføre til data etterpå (54, 55). Det ble ikke gjort her, fordi det var ønsket å gjøre datainnsamlingen så autentisk som mulig i forhold til datainnsamling for applisering av MAT-CAP og MAT-CAP 2014.

Dataauthenting skulle også helst vært gjennomført med intrarater validering i tillegg til interater validering. Dette ble ikke gjort på grunn av for lite tid. For at en intrarater test skal være gyldig må det gå lang nok tid mellom hver datainnsamling til at datainnsamleren ikke lenger husker innsamlingen fra sist. Hvis ikke vil resultatene påvirkes av recall bias, og dermed ikke være valide.

Måten de kliniske variablene ble dokumentert på kunne kanskje vært gjort annerledes, for å lettere kunne beregnet enighet ved hjelp av Cohen's kapp. I stedet for å bruke selve verdien av variabelen kunne det vært avkryssingsmuligheter for om det var dokumentert i journal eller ikke, eller helst om verdien var for høy, normal eller for lav (for eksempel om pasienten hadde feber eller ikke). Med slike kategorier hadde det vært lettere å beregne kappa-verdier og dermed kunne sammenligne resultatet med andre studier. Men dette hadde uansett ikke vært mulig for forskrivning av antibiotika, noe som også kommenteres i en annen studie hvor det av den grunn ble utelatt (56). Forskrivning av antibiotika er svært viktig for applisering på MAT, og var dermed noe som virkelig var ønsket å undersøke i denne studien. For variablene testet i denne studien lå prosentvis enighet for de som omhandlet antibiotikaforskrivning på 80%-100%, og det virker dermed som at metoden for dataauthenting er pålitelig.

## 5.5 Videre arbeid

Hvis MAT-CAP 2014 skal brukes videre som et verktøy for å se på forskrivning av antibiotika til pasienter med samfunnservivet pneumoni i sykehus bør det videre arbeidet først og fremst fokusere på å få gjort det mer brukervennlig. Det har vist seg å være vanskelig å applisere flere av kriteriene, og det fører til at resultatene kanskje ikke er helt til å stole på. MATet burde så valideres igjen. Alternativt burde det heller vurderes å bruke andre metoder for å måle adherence innenfor dette feltet eller modifisere MAT-CAP 2014 til å enten inkludere alternativer som Nei (overbehandling) og Nei (underbehandling) slik som Huijts og kolleger (48) eller fokusere mer på Nei (ubegrunnet) i stedet for å bruke det til å beregne prosentvis adherence slik som Dreischulte og kolleger (40).

Dersom MAT-CAP 2014 blir revidert og validert hadde det vært interessant å samle inn data fra flere sykehus i Norge og applisere det på for å se om adherence er likt eller varierer fra det som ble funnet ved UNN Harstad. Det hadde vært spennende å undersøke både innad i landsdelen Nord-Norge og på landsbasis for å kunne sammenligne om behandlingen av CAP er ulik i de forskjellige helseregionene i Norge.

For videre arbeid med validering av dataauthenting fra pasientjournaler burde det først lages en veileder for uthenting av data fra pasientjournaler for bruk til datainnsamlingskjemaet brukt her. Dataauthenting kan regnes som validert, siden det var lite uoverensstemmelse for variablene som er viktig for applisering på MAT-CAP 2014. Om dataauthenting skulle vært testet videre burde fokuset ligge på uthenting av informasjon om forskrivning av antibiotika fra medisinkurven, da det var noen uoverensstemmelser innenfor denne delen, og det er svært viktig for applisering av MATet.

## 6 Konklusjon

En revidert versjon av Medication Assessment Tool for samfunnsvervet pneumoni (MAT-CAP 2014) er blitt utviklet basert på Nasjonal faglig retningslinje for bruk av antibiotika i sykehus publisert i 2013. Innholdet ble forsøkt validert gjennom en 2-runders Delphi-prosess, men lyktes bare delvis. Likevel tror vi at kriteriene representerer retningslinjene godt. Applisering av MAT-CAP 2014 viste høy reliabilitet, men lav appliserbarhet og dårlig brukervennlighet for noen kriterier. MAT-CAP 2014 burde av den grunn revideres før bruk for å gjøre det mer brukervennlig.

Resultatet fra applisering av MAT-CAP 2014 på informasjon fra pasientjournaler for pasienter innlagt med CAP i Harstad i 2014 viste at legene er flinke til å forskrive antibiotika til CAP pasienter i henhold til retningslinjer, men at de forskriver altfor lenge og bruker ikke CRB-65 som er anbefalt i retningslinjene.

Validitet av datainnsamling til bruk for applisering til MAT-CAP viste bra overenstemmelse mellom to innsamlere. For å øke reliabiliteten av datainnsamlingen, da spesielt innenfor kliniske variabler som blodtrykk, temperatur og puls, bør en veileder utvikles.



## 7 Referanser

1. Håkonsen GD. Care issues in the management of malignant pain: the development and application of a novel medication assessment tool. Tromsø: University of Tromsø; 2007.
2. Field MJL, K. N. Clinical Practice Guidelines: Directions for a New Program. Washington DC: National Academies Press (US); 1990
3. Helsedirektoratet. Om kvalitet og kvalitetsindikatorer [updated 30.10.2014; cited 02.05.2015]. Available from: <https://helsenorge.no/Kvalitetsindikatorer/om-kvalitet-og-kvalitetsindikatorer#Hva-er-en-kvalitetsindikator?>
4. Forskrift om pasientjournal. 2000. [cited: 02.05.15]. Available from: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2000-12-21-1385>
5. Carmines EG, Zeller RA. Reliability and validity assessment. Beverly Hills: Sage; 1979.
6. Lutfiyya MN, Henley E, Chang LF, Reyburn SW. Diagnosis and treatment of community-acquired pneumonia. Am Fam Physician. 2006;73(3):442-50.
7. World Health Organization. Antimicrobial Resistance: Global Report on Surveillance. World Health Organization; 2014.
8. NORM/NORM-VET 2013. Usage of Antimicrobial Agents and Occurrence of Antimicrobial Resistance in Norway. Tromsø/Oslo: 2014. ISSN: 1890-9965.
9. European Centre for Disease Prevention and Control/European Medicines Agency Joint Technical Report. The bacterial challenge: time to react. Stockholm: ECDC, 2009.
10. Bell BG, Schellevis F, Stobberingh E, Goossens H, Pringle M. A systematic review and meta-analysis of the effects of antibiotic consumption on antibiotic resistance. BMC Infect Dis. 2014;14:13.
11. European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2013. Annual Report of the European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net). Stockholm: ECDC: 2014.
12. European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2012. Annual Report of the European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net). Stockholm: ECDC: 2013.
13. Berild D, Haug JB. Fornuftig bruk av antibiotika i sykehus. Tidsskr Nor Legeforen. 2008;128:2335-9.
14. Oosterheert JJ, Bonten MJ, Schneider MM, Buskens E, Lammers JW, Hustinx WM, et al. Effectiveness of early switch from intravenous to oral antibiotics in severe community acquired pneumonia: multicentre randomised trial. BMJ. 2006;333(7580):1193.
15. Helsedirektoratet. Nasjonal retningslinje for bruk av antibiotika i sykehus. 2013. [cited 11.05.2015] Available from: <https://sites.helsedirektoratet.no/sites/antibiotikabruk-i-sykehus/Sider/default.aspx>.
16. Folkehelseinstituttet. Dødsårsaksregisteret 2013 [16.12.14]. Available from: <http://statistikkbank.fhi.no/dar/>.
17. Spindler C, Stralin K, Eriksson L, Hjerdt-Goscinski G, Holmberg H, Lidman C, et al. Swedish guidelines on the management of community-acquired pneumonia in immunocompetent adults-Swedish Society of Infectious Diseases 2012. Scand J Infect Dis. 2012;44(12):885-902.
18. Blystad H, Ånestad G, Vestrheim D, Madsen S, Rønning K. Increased incidence of Mycoplasma pneumoniae infection in Norway 2011. Euro Surveill. 2012;17(5).
19. Folkehelseinstituttet. Legionellose - veileder for helsepersonell 2010 [updated 07.07.2014; cited: 16.12.14]. Available from: <http://www.fhi.no/artikler/?id=82774>.

20. Lim WS, van der Eerden MM, Laing R, Boersma WG, Karalus N, Town GI, et al. Defining community acquired pneumonia severity on presentation to hospital: an international derivation and validation study. *Thorax*. 2003;58:377-82
21. Fine MJ, Hanusa BH, Lave JR, Singer DE, Stone RA, Weissfeld LA, et al. Comparison of a disease-specific and a generic severity of illness measure for patients with community-acquired pneumonia. *J Gen Intern Med*. 1995;10(7):359-68.
22. Aujesky D, Auble TE, Yealy DM, Stone RA, Obrosky DS, Meehan TP, et al. Prospective comparison of three validated prediction rules for prognosis in community-acquired pneumonia. *Am J Med*. 2005;118(4):384-92.
23. Bone RC, Balk RA, Cerra FB, Dellinger RP, Fein AM, Knaus WA, et al. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. The ACCP/SCCM Consensus Conference Committee. American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine. 1992. *Chest*. 2009;136(5 Suppl):e28
24. Barlow G, Nathwani D, Davey P. The CURB65 pneumonia severity score outperforms generic sepsis and early warning scores in predicting mortality in community-acquired pneumonia. *Thorax*. 2007;62(3):253-9.
25. Lawrence M, Olesen F. Indicators of Quality in Health Care. *Eur J Gen Pract* 1997;3(3):103-8.
26. Cabana MD, Rand CS, Powe NR, et al. Why don't physicians follow clinical practice guidelines? A framework for improvement. *JAMA*. 1999;282(15):1458-65.
27. Helsedirektoratet. Nasjonale faglige retningslinjer for antibiotikabruk i primærhelsetjenesten. 2013. [cited 10.05.2015] Available from: <http://www.helsebiblioteket.no/retningslinjer/antibiotika/forord;jsessionid=8B6DC24185FAD5E280D5DAD8C4353B4B?hideme=true>.
28. Mandell LA, Wunderink RG, Anzueto A, Bartlett JG, Campbell GD, Dean NC, et al. Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society Consensus Guidelines on the Management of Community-Acquired Pneumonia in Adults. *Clin Infect Dis*. 2007;44(Supplement 2):S27-S72.
29. Capelastegui A, España PP, Quintana JM, Gorordo I, Ortega M, Idoiaga I, et al. Improvement of Process-of-Care and Outcomes after Implementing a Guideline for the Management of Community-Acquired Pneumonia: A Controlled Before-and-After Design Study. *Clin Infect Dis*. 2004;39(7):955-63.
30. Høgli JU, Småbrekke L, Garcia BH. MAT-CAP: a novel medication assessment tool to explore adherence to clinical practice guidelines in community-acquired pneumonia. *Pharmacoepidemiol Drug Saf*. 2014;23(9):933-41.
31. Almatar MA, Peterson GM, Thompson A, McKenzie DS, Anderson TL. Community-acquired pneumonia: why aren't national antibiotic guidelines followed? *Int J Clin Pract*. 2015;69(2):259-66.
32. Kea B, Sun BC. Consensus development for healthcare professionals. *Intern Emerg Med*. 2015;10(3):373-83.
33. McKenna HP. The Delphi technique: a worthwhile research approach for nursing? *J Adv Nurs*. 1994;19(6):1221-5.
34. Boukdedid R, Abdoul H, Loustau M, Sibony O, Alberti C. Using and reporting the Delphi method for selecting healthcare quality indicators: a systematic review. *PloS One*. 2011;6(6):e20476.
35. McAnaw J, Hudson S, McGlynn S. Development of an evidence-based medication assessment tool to demonstrate the quality of drug therapy use in patients with heart failure. *Int J Pharm Pract* 2003;11:R17.
36. Håkonsen GD, Hudson S, Loennechen T. Design and validation of a medication assessment tool for cancer pain management. *Pharm World Sci*. 2006;28(6):342-51.

37. Liu H-p, Chen H-y, Johnson J, Lin Y-m. A medication assessment tool to evaluate adherence to medication guideline in asthmatic children. *Int J Clin Pharm.* 2013;35(2):289-95.
38. Grech L, Coleiro B, Borg AA, Serracino IngloTT A, Azzopardi LM, Ferrito V. THU0490-HPR Development of medication assessment tools specific for rheumatoid arthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases.* 2013;71(Suppl 3):744.
39. Garcia BH, Utnes J, Naalsund LU, Giverhaug T. MAT-CHDSP, a novel medication assessment tool for evaluation of secondary prevention of coronary heart disease. *Pharmacoepidemiol Drug Saf.* 2011;20(3):249-57.
40. Dreischulte T, Johnson J, McAnaw J, Geurts M, de Gier H, Hudson S. Medication assessment tool to detect care issues from routine data: a pilot study in primary care. *Int J Clin Pharm.* 2013;35(6):1063-74.
41. Al-Taweel DM, Awad AI, Johnson BJ. Evaluation of adherence to international guidelines for treating patients with type 2 diabetes mellitus in Kuwait. *Int J Clin Pharm.* 2013;35(2):244-50.
42. Issam Diab M, Julienne Johnson B, Hudson S. Adherence to clinical guidelines in management of diabetes and prevention of cardiovascular disease in Qatar. *Int J Clin Pharm.* 2013;35(1):101-12.
43. Hasson F, Keeney S, McKenna H. Research guidelines for the Delphi survey technique. *J Adv Nurs.* 2000;32(4):1008-15.
44. Helse Bergen. Nasjonal kompetansetjeneste for antibiotikabruk i spesialisthelsetjenesten [cited 01.05.15]. Available from: <http://www.helse-bergen.no/no/OmOss/Avdelinger/antibiotikabruk-i-spesialisthelsetjenesten/Sider/default.aspx>
45. Høgli JU, Garcia BH, Svendsen K, Skogen V, Småbrekke L. Adherence to guideline recommendations reduces risk of re-hospitalization of patients with Community-Acquired Pneumonia. 2015. (unpublished)
46. Landis JR, Koch GG. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics.* 1977;33(1):159-74.
47. Salmany SS, Koopmans SM, Treish IM, Jaber RE, Telfah S, Tuffaha HW. Revision and validation of a medication assessment tool for chronic cancer pain management. *Am J Hosp Palliat Care.* 2012;29(8):640-6.
48. Huijts SM, van Werkhoven CH, Boersma WG, Buijs J, Buunk G, Compaijen CJ, et al. Guideline adherence for empirical treatment of pneumonia and patient outcome. Treating pneumonia in the Netherlands. *Neth J Med.* 2013;71(10):502-7.
49. Swedish Society of Infectious Diseases. Kvalitetsregistret för pneumoni, Årsrapport för 2013. 2014. Available from: [http://infektion.net/sites/default/files/pneumoni\\_2013.pdf](http://infektion.net/sites/default/files/pneumoni_2013.pdf)
50. de Man P, Verhoeven BAN, Verbrugh HA, Vos MC, van den Anker JN. An antibiotic policy to prevent emergence of resistant bacilli. *Lancet.* 2000;355(9208):973-8.
51. Røysted W, Simonsen Ø, Jenkins A, Sarjomaa M, Svendsen MV, Ragnhildstveit E, et al. Aetiology and risk factors of community-acquired pneumonia in hospitalized patients in Norway. *Clin Respir J.* 2015.
52. Aliberti S, Blasi F, Zanaboni AM, Peyrani P, Tarsia P, Gaito S, et al. Duration of antibiotic therapy in hospitalised patients with community-acquired pneumonia. *The Eur Respir J.* 2010;36(1):128-34.
53. Li JZ, Winston LG, Moore DH, Bent S. Efficacy of short-course antibiotic regimens for community-acquired pneumonia: a meta-analysis. *Am J Med.* 2007;120(9):783-90.
54. Wu L, Ashton CM. Chart review. A need for reappraisal. *Eval Health Prof.* 1997;20(2):146-63.

55. Labelle J, Swaine BR. Reliability associated with the abstraction of data from medical records for inclusion in an information system for persons with a traumatic brain injury. *Brain Inj.* 2002;16(8):713-27.
56. To T, Estrabillo E, Wang C, Cicutto L. Examining intra-rater and inter-rater response agreement: a medical chart abstraction study of a community-based asthma care program. *BMC Med Res Methodol.* 2008;8:29.
57. Mi MY, Collins JE, Lerner V, Losina E, Katz JN. Reliability of medical record abstraction by non-physicians for orthopedic research. *BMC Musculoskelet Disord.* 2013;14:181.
58. Steurer J. The Delphi method: an efficient procedure to generate knowledge. *Skeletal Radiol.* 2011;40(8):959-61.
59. Goodman CM. The Delphi technique: a critique. *J Adv Nurs.* 1987;12(6):729-34.
60. Schmidt RC. Managing Delphi Surveys Using Nonparametric Statistical Techniques. *Decis Sci J.* 1997;28(3):763-74.
61. Dajani JS, Sincoff MZ, Talley WK. Stability and agreement criteria for the termination of Delphi studies. *Technol. Forecast. Soc. Change.* 1979;13(1):83-90.
62. Weiss PF, Colbert RA, Xiao R, Feudtner C, Beukelman T, DeWitt EM, et al. Development and retrospective validation of the juvenile spondyloarthritis disease activity index. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2014;66(12):1775-82.
63. van den Bos W, Muller BG, Ahmed H, Bangma CH, Barret E, Crouzet S, et al. Focal Therapy in Prostate Cancer: International Multidisciplinary Consensus on Trial Design. *Eur Urol.* 2014;65(6):1078-83.
64. Aaronson LS, Burman ME. Use of health records in research: reliability and validity issues. *Res Nurs Health.* 1994;17(1):67-73.



## **8 Vedlegg**

**Vedlegg 1: MAT-CAP av Høgli og kolleger**

**Vedlegg 2: Survey til Delphi-prosess runde 1 sendt til ekspertene**

**Vedlegg 3: Invitasjonsmail sendt til eksperter runde 1**

**Vedlegg 4: Survey til Delphi-prosess runde 2 sendt til ekspertene**

**Vedlegg 5: Invitasjonsmail sendt til eksperter runde 2**

**Vedlegg 6: Datainnsamlingskjema**

**Vedlegg 7: Godkjenning fra personvernombud ved UNN**

**Vedlegg 8: Kriterier til testing av overensstemmelse i dataauthenting**

**Vedlegg 9: Beregning av Cohen's kapp**

**Vedlegg 10: Interrater-test av uthenting av data fra pasientjournaler**

**Vedlegg 11: Kommentarer fått i Delphi runde 1**

**Vedlegg 12: Kommentarer fått i Delphi runde 2**

**Vedlegg 13: Applikasjonsguide for MAT-CAP 2014**

## Vedlegg 1: MAT-CAP av Høgli og kolleger

MAT-CAP Medication Assessment Tool for Community-Acquired Pneumonia								
Qualifying statement (q)		Audit standard (s)		Tick the correct box (And denote //q/s)				
Patient with CAP (P-CAP)		<input type="checkbox"/> Male <input type="checkbox"/> Female	Year of birth:.....	Tool applied:...../...../.....	Sign: .....			
No	Initial empirical treatment			NA	Y	N j	ID q/s	Ref
1	P-CAP	<i>Is prescribed AB within 4 hours after admission</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20-22
2	P-CAP	<i>Is prescribed penicillin</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24
3	P-CAP not receiving penicillin in mono-therapy/prescribed an alternative AB	<i>Has a documented justification in patient record: <input type="checkbox"/> Severe infection (CRB-65 <math>\geq</math> 2) <input type="checkbox"/> Penicillin allergy <input type="checkbox"/> Suspected atypical infection <input type="checkbox"/> Others:</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20
4 a	P-CAP with suspected M. or C. pneumoniae	<i>Is prescribed erythromycin, azithromycin, doxycycline or clarithromycin</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24
4 b	P-CAP with suspected Legionella spp	<i>Is prescribed erythromycin, azithromycin, levofloxacin or ciprofloxacin as supplement when CRB-65 <math>\geq</math> 2</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24
5 a	P-CAP with a documented non-immediate allergy	<i>Is prescribed cefuroxime or cefotaxime when CRB-65 <math>\geq</math> 2</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24
5 b	P-CAP with a documented immediate allergy	<i>Is prescribed erythromycin or clindamycin and gentamicin when CRB-65 <math>\geq</math> 2</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24
6	P-CAP prescribed gentamicin as supplement to penicillin g	<i>Has a severe infection (CRB-65 <math>\geq</math> 2)</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24
7	P-CAP with a severe infection (CRB-65 $\geq$ 2)	<i>Is prescribed gentamicin as a supplement to penicillin g</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22,24
8	P-CAP with initial AB amended first 48-72 h	<i>Has a documented justification in patient record</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20
<b>Microbiological diagnostics and pathogen specific treatment</b>								
9	P-CAP	<i>Is ordered one or more microbiological sample(s)</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22,24
10	P-CAP	<i>Has had AB amended as a result of microbiol. diagnostics</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24
11 a	P-CAP with positive S.pneumoniae	<i>Is prescribed penicillin , alt. gentamicin as supplement when CRB-65 <math>\geq</math> 2</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24
11 b	P-CAP with positive M./C.pneumoniae	<i>Is prescribed erythromycin, doxycycline, clarithromycin or azithromycin</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24
11 c	P-CAP with positive Legionella spp.	<i>Is prescribed erythromycin, azithromycin or levofloxacin, alt.ciprofloxacin as supplement when CRB-65 <math>\geq</math> 2</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24
11 d	P-CAP with positive H. influenzae	<i>Is prescribed ampicillin, penicillin or amoxicillin</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24
11 e	P-CAP with positive S.aureus	<i>Is prescribed cloxacillin</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24
<b>Dose , Switch and Treatment duration</b>								
12a*	P-CAP with $CL_{cr} < 80$ ml/min and prescribed an AB with a renal elimination (AB no. 1:.....)*	<i>Is prescribed a dose in accordance with renal function †</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24
12b*	P-CAP with $CL_{cr} < 80$ ml/min and prescribed an AB with a renal elimination (AB no. 2:.....)*	<i>Is prescribed a dose in accordance with renal function †</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24
12c*	P-CAP with $CL_{cr} < 80$ ml/min and prescribed an AB with a renal elimination (AB no. 3:.....)*	<i>Is prescribed a dose in accordance with renal function †</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24
13	P-CAP prescribed i.v.AB and with the following four criteria fulfilled: <input type="checkbox"/> No other parenteral indication <input type="checkbox"/> Patient able to drink and eat <input type="checkbox"/> No immunosuppression <input type="checkbox"/> Min. three of the following criteria fulfilled: Temp $\leq$ 38°C and $>$ 36°C, Pulse $\leq$ 90 /min, Respiration $<$ 20/min, WBC $<$ 12 or $>$ 4*10 <sup>9</sup> /L	<i>Is switched to oral AB within 24 hours after all criteria are fulfilled</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	23
14	P-CAP switched from intravenous to oral AB	<i>Is switched to equivalent AB / AB within the same class/ according to guideline<sup>‡</sup></i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24
15 a	P-CAP with suspected/confirmed S.pneumoniae / H.influenzae	<i>Has a total duration of AB treatment of 7-10 days</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24
15 b	P-CAP with suspected/confirmed M. /C.pneumoniae	<i>Has a total duration of AB treatment of 10-14 days</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24
15 c	P-CAP with suspected/confirmed Legionella spp.	<i>Has a total duration of AB treatment of 14-21 days (levofloxacin = 7 days)</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24
15 d	P-CAP with suspected/confirmed S.aureus/ gram neg. enteric bacilli	<i>Has a total duration of AB treatment of 14-21 days</i>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24

NA: Not applicable, Y: Yes/adherence, N: No/ non-adherence, Nj: Justified no/justified reason for non-adherence, defined in the application guide, IDq: insufficient data to answer qualifying statement, IDs: insufficient data to answer standard, AB:antibiotic, CRB:Confusion,respiration,blood pressure, CLcr:Cratinine clearance, i.v.:intravenous, WBC:White blood cell

\*Apply a, b and c when patient is prescribed 1, 2 or 3 ABs, respectively, † Dose specified in application guide, ‡ AB specified in application guide

## **Vedlegg 2: Survey til Delphi-prosess runde 1 sendt til ekspertene**

### **INFORMASJON OM UNDERSØKELSEN**

Initialt har vi en generell del hvor vi kort innhenter informasjon om vårt ekspertpanel

Vår faglige undersøkelse består av 7 deler som hver fokuserer på et område innenfor behandling av samfunnservivet pneumoni (antall spørsmål per del angitt i parentes)

Del 1 angår vurdering av alvorlighet ved pneumoni (3 spørsmål)

Del 2 angår mikrobiell diagnostikk (1 spørsmål)

Del 3 angår valg av antibiotika (4 spørsmål)

Del 4 angår valg av dosering (2 spørsmål)

Del 5 angår overgang fra intravenøs til per oral antibiotika (3 spørsmål)

Del 6 angår total behandlingstid (1 spørsmål)

Del 7 angår vaksinerings (1 spørsmål)

**EKSPERTPANELET**

Vi vil gjerne ha informasjon om hvem dere er

**1. Hva er din epostadresse?**

(kommentarfelt)

**2. Hvilken helseregion tilhører du?**

- Helse Sør-Øst
- Helse Vest
- Helse Midt-Norge
- Helse Nord

**3. Hvilken spesialitet har du?**

- Infeksjonsmedisin
- Lungemedisin
- Ingen
- Annet (kommentarfelt)

**4. Hvilken stilling har du?**

(kommentarfelt)

**5. Hvilken avdeling jobber du ved?**

- Infeksjonsmedisinsk avdeling
- Lungemedisinsk avdeling
- Annet

**DEL 1: ALVORLIGHETSGRAD**

Det er viktig å vurdere alvorlighet av pneumoni for å velge rett behandlingsnivå/avdeling, men også med tanke på valg av antibiotika og dosering. I Norge er det anbefalt å bruke CRB65 indeksen til å vurdere alvorlighet av pneumoni, og den består av fire kriterier som hver gir 1 poeng. Kriteriene er:

1. Mental konfusjon
2. Respirasjonssekvens  $\geq 30/\text{min}$
3. Blodtrykk systolisk  $< 90$  eller diastolisk  $\leq 60$  mmHg
4. Alder  $\geq 65$  år

Vurderer følgende 3 spørsmål, og kommenter gjerne

**6. Alvorlighetsgrad ved pneumoni skal vurderes ved hjelp av skalaen CRB65**

- Helt enig       Delvis enig       Delvis uenig       Helt uenig

Kommentar

(kommentarfelt)

**7. Kryss av ved hvilken CRB65 score du anser pneumoni å være ALVORLIG (flere kryss mulig):**

- 0                       1                       2                       3                       4

Kommentar

(kommentarfelt)

**8. Dersom du ikke bruker CRB65, hvordan vurderer du alvorlighet?**

(kommentarfelt)

**DEL 2: MIKROBIOLOGISK DIAGNOSTIKK**

Mikrobiell diagnostikk utføres for å finne ut hvilket patogen som er årsaken til pneumonien. Det er viktig for å kunne velge riktig antibiotika og dosering, og for å gi mest mulig effektiv behandling

Vurderer følgende spørsmål, og kommenter gjerne

**9. Følgende prøver skal tas av alle pasienter ved mistanke om pneumoni (flere kryss mulig):**

- Ingen
- Blodkultur x 2
- Nasofarynks til dyrkning
- Nasofarynks til PCR
- Ekspektorat til dyrkning
- Pneumokokk-antigen i urin
- Annet

Hvis annet, spesifiser/andre kommentarer  
(kommentarfelt)

**DEL 3: VALG AV ANTIBIOTIKA**

Når man skal starte behandling, er det viktig å velge antibiotika som er effektive mot den sykdomsfremkallende bakterien, har få bivirkninger, og med minst mulig påvirkning på normalflora og resistensutvikling.

Vurderer følgende 4 spørsmål, og kommenter gjerne

**10. Empirisk valg: hvilke(t) antibiotika skal som hovedregel ved følgende (maks 3 kryss for hver situasjon)**

	Penicillin (i.v./p.o.)	Amoksisillin	Gentamicin	Cefuroksim	Cefotaksim	Erytromycin	Klindamycin	Annet
Mild og moderat pneumoni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alvorlig pneumoni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Penicillin straksallergi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Penicillin ikke-straksallergi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mistanke om atypisk pneumoni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Hvis annet spesifiser/andre kommentarer

(kommentarfelt)

**11. Gi 1-3 eksempler for når du mener det er rasjonelt å gi cefotaksim empirisk i monoterapi (fremfor penicillin og gentamicin)**

(kommentarfelt)

**12. Hvis en pasient ikke blir tydelig bedre av empirisk behandling, hvor lenge skal denne behandlingen som hovedregel beholdes før eventuelt bytte av antibiotika?**

1 dag       2 dager       3 dager       4 dager       5 dager

**13. Dersom du bytter antibiotika før det du anbefaler i forrige spørsmål, hva er grunnene til det (13 eksempler)?**

(kommentarfelt)

**DEL 4: VALG AV DOSERING**

Ved behandling av infeksjoner er valg av dose og doseringsintervall veldig viktig. Å gi en rett dose til rett tid vil føre til økt bakteriedrap og unngå resistensutvikling.

Vurderer 2 følgende spørsmål, og kommenter gjerne

**14. Ved empirisk forskrivning skal som hovedregel følgende dosering velges**

	Dose	Doseringsintervall			
Penicillin G (i.v.) ved mild og moderat pneumoni	(rullegardin)	(rullegardin)			
Penicillin G (i.v.) ved alvorlig pneumoni	(rullegardin)	(rullegardin)			
Penicillin V (p.o.)	(rullegardin)	(rullegardin)			
Amoksisillin (p.o.)	(rullegardin)	(rullegardin)			
Cefotaksim (i.v.)	(rullegardin)	(rullegardin)			
Gentamicin (i.v.)	(rullegardin)	(rullegardin)			
<table border="1"> <tr> <td> <i>Rullegardinmeny dose:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> 5 mg/kg</li> <li><input type="radio"/> 500 mg</li> <li><input type="radio"/> 660 mg</li> <li><input type="radio"/> 1 g</li> <li><input type="radio"/> 1,2 g (2 mill. IE)</li> <li><input type="radio"/> 1,3</li> <li><input type="radio"/> 2 g (3 mill. IE)</li> <li><input type="radio"/> 3 g (5 mill. IE)</li> <li><input type="radio"/> Annet</li> </ul> </td> <td> <table border="1"> <tr> <td> <i>Rullegardinmeny doseringsintervall:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> x1</li> <li><input type="radio"/> x2</li> <li><input type="radio"/> x3</li> <li><input type="radio"/> x4</li> <li><input type="radio"/> Annet</li> </ul> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>			<i>Rullegardinmeny dose:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> 5 mg/kg</li> <li><input type="radio"/> 500 mg</li> <li><input type="radio"/> 660 mg</li> <li><input type="radio"/> 1 g</li> <li><input type="radio"/> 1,2 g (2 mill. IE)</li> <li><input type="radio"/> 1,3</li> <li><input type="radio"/> 2 g (3 mill. IE)</li> <li><input type="radio"/> 3 g (5 mill. IE)</li> <li><input type="radio"/> Annet</li> </ul>	<table border="1"> <tr> <td> <i>Rullegardinmeny doseringsintervall:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> x1</li> <li><input type="radio"/> x2</li> <li><input type="radio"/> x3</li> <li><input type="radio"/> x4</li> <li><input type="radio"/> Annet</li> </ul> </td> </tr> </table>	<i>Rullegardinmeny doseringsintervall:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> x1</li> <li><input type="radio"/> x2</li> <li><input type="radio"/> x3</li> <li><input type="radio"/> x4</li> <li><input type="radio"/> Annet</li> </ul>
<i>Rullegardinmeny dose:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> 5 mg/kg</li> <li><input type="radio"/> 500 mg</li> <li><input type="radio"/> 660 mg</li> <li><input type="radio"/> 1 g</li> <li><input type="radio"/> 1,2 g (2 mill. IE)</li> <li><input type="radio"/> 1,3</li> <li><input type="radio"/> 2 g (3 mill. IE)</li> <li><input type="radio"/> 3 g (5 mill. IE)</li> <li><input type="radio"/> Annet</li> </ul>	<table border="1"> <tr> <td> <i>Rullegardinmeny doseringsintervall:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> x1</li> <li><input type="radio"/> x2</li> <li><input type="radio"/> x3</li> <li><input type="radio"/> x4</li> <li><input type="radio"/> Annet</li> </ul> </td> </tr> </table>	<i>Rullegardinmeny doseringsintervall:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> x1</li> <li><input type="radio"/> x2</li> <li><input type="radio"/> x3</li> <li><input type="radio"/> x4</li> <li><input type="radio"/> Annet</li> </ul>			
<i>Rullegardinmeny doseringsintervall:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> x1</li> <li><input type="radio"/> x2</li> <li><input type="radio"/> x3</li> <li><input type="radio"/> x4</li> <li><input type="radio"/> Annet</li> </ul>					

Hvis annet, spesifiser/andre kommentarer

(kommentarfelt)

**15. Ved nedsatt nyrefunksjon (GFR 10-50)/forhøyet serumkonsentrasjon skal doseringen av gentamicin endres ved**

- Reduksjon i dose
- Forlenging av doseringsintervall
- Endring i både dose og intervall

Kommentar

(kommentarfelt)



**DEL 5: OVERGANG FRA INTRAVENØS TIL PERORAL BEHANDLING**

Til klinisk ustabile pasienter skal det først gis intravenøs behandling. Vanligvis vil en klinisk tilstand være stabil nok til å begynne med per oral behandling etter 3-4 dager.

Vurderer følgende 3 spørsmål, og kommenter gjerne

**16. Angi hvilke kriterier du mener som hovedregel skal være oppfylt for å bytte fra intravenøs til peroral behandling (flere kryss mulig)**

- Ingen
- Pasienten kan spise
- Oksygenmetning > 92 %
- Puls < 100/min
- Respirasjonsfrekvens < 25/min
- Temperatur < 38 °C
- Pasienten er mentalt klar (hos ikke-demente pasienter)
- Annet

Andre kriterier du mener er viktig/andre kommentarer

(kommentarfelt)

17. Ved overgang fra intravenøs til peroral behandling skal, dersom mulig, antibiotika være ekvivalent eller innen samme stoffgruppe

- Helt enig       Delvis enig       Delvis uenig       Helt uenig

Kommentar

(kommentarfelt)

**18. Ved overgang fra penicillin G intravenøst til peroral behandling, gi 1-3 eksempler for når du mener at det er rasjonelt å gi amoksisillin i stedet for penicillin V**

(kommentarfelt)

**DEL 6: BEHANDLINGSTID**

En ideell behandlingstid skal være lang nok til at de sykdomsfremkallende bakteriene dør, men samtidig så kort at normalfloraen påvirkes minst mulig og at pasienten har så lite bivirkninger som mulig. Anbefalt behandlingstid varierer med hvilket patogen som forårsaker sykdommen.

Vurderer følgende spørsmål, og kommenter gjerne

**19. Angi anbefalt total behandlingstid for følgende (flere kryss mulig):**

	Kortere	5	6	7	8	9	10	Lengre
		dager	dager	dager	dager	dager	dager	
Mild og moderat pneumoni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alvorlig pneumoni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pneumokokker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haemophilus influenzae	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mycoplasma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kommentar

(kommentarfelt)

**DEL 7: VAKSINERING**

Eldre og sykelige har økt risiko for å få infeksjoner og konsekvensene av å få en infeksjon er ofte alvorligere enn for yngre, friske mennesker. Vaksinerer kan være et alternativ for å unngå å få infeksjoner.

Vurderer følgende spørsmål, og kommenter gjerne

**20. Til hvilke pasienter skal vaksine anbefales og eventuelt hvilke vaksiner? (Flere kryss mulig)**

	Pneumokokkvaksine	Influensavaksine	Ingen vaksine nødvendig
Alle pasienter $\geq 65$ år	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alle pasienter som har gjennomgått en pneumokokkinfeksjon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alle pasienter med kronisk hjertesykdom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alle pasienter med kronisk lungesykdom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Hvis andre, spesifiser/andre kommentarer

(kommentarfelt)

## AVSLUTNING

**21. Er det noen kvalitetsindikatorer for å vurdere behandling av samfunnsvervet pneumoni du føler mangler?**

- Ja
- Nei

**22. Hvilke(n) kvalitetsindikatorer føler du mangler?**

(kommentarfelt)

### Vedlegg 3: Invitasjonsmail sendt til eksperter runde 1

Hei NN,

Vi kontakter deg på grunn av din ekspertise innen behandling av samfunnsvervet pneumoni (Community Acquired Pneumonia – CAP). Vi tilhører en prosjektgruppe ved Institutt for Farmasi ved Universitetet i Tromsø som jobber med å utvikle kvalitetsindikatorer\* for å vurdere samsvar med retningslinjer ved behandling av CAP i sykehus.

Målet med undersøkelsen er å oppnå nasjonal enighet for kvalitetsindikatorer som omhandler behandlingen av CAP. Kvalitetsindikatorene er basert på anbefalingene i den nasjonale antibiotikaveilederen for spesialisthelsetjenesten. Nasjonal enighet måles og vurderes ved at vi sender ut elektroniske spørreskjema i to runder, en nå i desember og en i januar, til utvalgte eksperter i alle helseregionene.

Svarene fra undersøkelsen vil behandles konfidensielt. Etter runde 1 får du tilbakemelding om dine svar og gruppens svar som helhet. I spørreundersøkelsen ber vi deg oppgi din e-postadresse kun for å ha mulighet til å gi deg tilbakemelding, ditt navn vil være anonymt for de andre deltakerne.

Fristen for å svare på undersøkelsen er onsdag 10.desember. Estimert tidsbruk er omtrent 10-15 minutter.

Delta ved å følge linken under:

<https://no.surveymonkey.com/s/3SWTLX7>

For spørsmål om undersøkelsen ta kontakt med

Elisabeth Pedersen, Masterstudent i farmasi, [epe032@uit.no](mailto:epe032@uit.no), tlf.: 41691476

June Utnes Høgli, Master i farmasi/Ph.D. student i klinisk farmasi, [june.utnes@uit.no](mailto:june.utnes@uit.no)

Med vennlig hilsen

Prosjektgruppen ved Elisabeth Pedersen

\*For utdypende informasjon om kvalitetsindikator:

"En kvalitetsindikator er et indirekte mål, en pekepinn, på kvalitet og sier noe om kvaliteten på det området som måles." (Helsedirektoratet,2007). Indikatorene kan for eksempel brukes retrospektivt for å vurdere andel pasienter som får rett antibiotika, rett dose, rett behandlingstid og lignende.

## **Vedlegg 4: Survey til Delphi-prosess runde 2 sendt til ekspertene**

### **EKSPERTPANELET**

1. Hva er din e-postadresse?

(kommentarfelt)

**ENIGHET I RUNDE 1**

I runde 1 var det 11 eksperter som svarte på undersøkelsen. Når 8 av 11 (72,7%) eksperter var enig i en indikator, vurderes det som at det er oppnådd enighet om denne indikatoren. Følgende indikatorer oppnådde enighet i runde 1 (og er derfor ikke inkludert i runde 2):

1. Alvorlighetsgrad ved pneumoni skal hovedsakelig vurderes ved hjelp av indeksen CRB-65
2. Alvorlig pneumoni anses som CRB-65 score 3-4
3. Blodkultur x 2 og pneumokokk-antigen i urin skal tas av alle pasienter ved mistanke om pneumoni.
4. Empirisk standardbehandling ved mild og moderat pneumoni er penicillin
5. Empirisk standardbehandling ved alvorlig pneumoni er penicillin og gentamicin
6. Empirisk standardbehandling ved penicillin straksallergi er erytromycin
7. Empirisk standardbehandling ved mistanke om *M. eller C. pneumoniae* er erytromycin
8. Hvis en pasient ikke blir tydelig bedre av empirisk standardregime, skal behandlingen som hovedregel beholdes i 3 dager før eventuelt bytte
9. Dosering av penicillin G (i.v.) ved mild og moderat pneumoni skal som hovedsak være 1,2 g x 4
10. Dosering av amoksisillin (p.o.) skal som hovedsak være 500 mg x 3
11. Dosering av gentamicin (i.v.) skal som hovedsak være 5 mg/kg x 1
12. Alle pasienter  $\geq 65$  år skal anbefales både pneumokokkvaksine og influensavaksine
13. Alle pasienter med kronisk hjerte- og/eller lungesykdom skal anbefales pneumokokk- og influensavaksine
14. Alle pasienter som har gjennomgått en pneumokokkinfeksjon skal anbefales pneumokokkvaksine

**DEL 2: MIKROBIOLOGISK DIAGNOSTIKK**

I del 2 oppnådde følgende konsensus:

- Blodkultur x 2 og pneumokokk-antigen i urin skal tas av alle pasienter med mistenkt pneumoni.

**2. Hvor enig er du i at følgende mikrobiologiske prøver skal tas av alle pasienter med mistenkt pneumoni?**

**Svar gitt i runde 1:**

**Nasofarynks til dyrkning: 36,4% enighet (4/11 respondenter)**

**Nasofarynks til PCR: 45,5% enighet (5/11 respondenter)**

**Ekspektorat til dyrkning: 36,4% enighet (4/11 respondenter)**

**Annet: 9,1% enighet (1/11 respondenter)**

**Kommentarer:**

- Legionella-antigen i urin ved spesifikk mistanke (klinikk, (reise)anamnese, høy alvorlighetsgrad). Inflammasjonsparametre (Procalcitonin er i mange studier vist å skille bedre enn CRP på bakterielle infeksjoner ved samfunnservert pneumoni og KOLS- eksaserbasjon, men "remains controversial" - og ikke mye i bruk i Norge - dessverre).
- PCR ved mistanke om atypiske agens og i influensa sesong, ikke pneumokokk-antigen ved typisk klinisk bilde kun i diff diagnostisk øyemed

**Vennligst avgi nytt svar**

	Helt enig	Delvis enig	Delvis uenig	Helt uenig
Nasofarynks til dyrkning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nasofarynks til PCR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ekspektorat til dyrkning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kommentar

(kommentarfelt)



**DEL 3: VALG AV ANTIBIOTIKA**

I del 3 oppnådde følgende konsensus:

- Empirisk standardbehandling ved mild og moderat pneumoni er penicillin
- Empirisk standardbehandling ved alvorlig pneumoni er penicillin og gentamicin
- Empirisk standardbehandling ved penicillin straksallergi er erytromycin
- Empirisk standardbehandling ved mistanke om M. eller C. pneumoniae er erytromycin
- Hvis en pasient ikke blir tydelig bedre av empirisk standardregime, skal behandlingen som hovedregel beholdes i 3 dager før eventuelt bytte

**3. Ved penicillin IKKE-STRAKSALLERGI, hvor enig er du i at følgende antibiotika som hovedregel skal brukes empirisk?**

**Svar gitt i runde 1:**

**Gentamicin: 9,1% enighet (1/11 respondenter)**

**Cefuroksim: 54,6% enighet (6/11 respondenter)**

**Cefotaksim: 9,1% enighet (1/11 respondenter)**

**Erytromycin: 36,4% enighet (4/11 respondenter)**

**Klindamycin: 36,4% enighet (4/11 respondenter)**

**Annet: 9,1% enighet (1/11 respondenter)**

**Vennligst avgi nytt svar:**

	Helt enig	Delvis enig	Delvis uenig	Helt uenig
Gentamicin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cefuroksim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cefotaksim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erytromycin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Klindamycin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kommentar

(kommentarfelt)

**DEL 4: VALG AV DOSERING**

I del 4 oppnådde følgende konsensus:

- Dosering av penicillin G (i.v.) ved mild og moderat pneumoni skal som hovedsak være 1,2 g x 4
- Dosering av amoksicillin skal som hovedsak være 500 mg x 3
- Dosering av gentamicin skal som hovedsak være 5 mg/kg x 1

**4. Ved ALVORLIG pneumoni, hvilken dosering av penicillin G (i.v.) skal som hovedsak gis?**

**Svar gitt i runde 1:**

**1,2 g x 4: 27,3% enighet (3/11 respondenter)**

**1,2 g x annet: 9,1% enighet (1/11 respondenter)**

**2 g x 4: 9,1% enighet (1/11 respondenter)**

**3 g x 4: 54,6% enighet (6/11 respondenter)**

**Vennligst avgi nytt svar:**

- 1,2 g (2 mill. IE) x 4       3 g (5 mill. IE) x 4       Annet

Hvis annet, spesifiser/andre kommentarer

(kommentarfelt)

**5. Hvilken dosering av penicillin V (p.o.) skal som hovedsak gis ved pneumoni?****Svar gitt i runde 1:****660 mg x 4: 9,1% enighet (1/11 respondenter)****1 g x 4: 45,5% enighet (5/11 respondenter)****1 g x 3: 9,1% enighet (1/11 respondent)****1,2 g x 4: 18,2% enighet (2/11 respondenter)****1,2 g x 3: 9,1% enighet (1/11 respondenter)****1,3 g x 4: 9,1% enighet (1/11 respondenter)****Vennligst avgi nytt svar:**

- 660 mg x 4       1 g x 4       1,3 g x 4       Annet

Hvis annet, spesifiser/andre kommentarer

(kommentarfelt)

**6. NY: Hvilken dosering av erytromycin (p.o.) skal som hovedsak gis ved pneumoni?**

- 250 x 2       250 mg x 4       500 x 2      500 mg x 4       Annet

Hvis annet, spesifiser/andre kommentarer

(kommentarfelt)

**DEL 6: BEHANDLINGSTID**

Grunnet dårlig formulert spørsmål om behandlingstider, var det vanskelig å vurdere svarene i del 6. Spørsmålet er derfor omformulert, og vi ønsker deres vurdering av det igjen.

**7. Angi anbefalt total behandlingstid for følgende:**

	5-7 dager	7 dager	7-10 dager	10 dager	Annet
Mild og moderat pneumoni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alvorlig pneumoni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pneumokokker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haemophilus influenzae	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mycoplasma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Hvis annet, kommenter/andre kommentarer  
(kommentarfelt)

**KRITERIER SOM HAR UTGÅTT**

Noen av kriteriene det ble spurt om i runde 1 er utelatt i runde 2 av følgende årsaker:

- Dosering av gentamicin ved redusert nyrefunksjon: Enighet ikke oppnådd
- Overgang fra intravenøs til peroral behandling: Klinisk vurdering som det er vanskelig å lage kvalitetsindikator av
- Valg av virkestoff ved overgang fra intravenøs til peroral behandling: Klinisk vurdering som det er vanskelig å lage kvalitetsindikator av

## Vedlegg 5: Invitasjonsmail sendt til eksperter runde 2

Kjære NN.

Takk for din deltakelse i runde 1 av undersøkelsen om kvalitetsindikatorer ved behandling av samfunnservivet pneumoni.

Totalt avga 11 eksperter svar i runde 1. Ulike kvalitetsindikatorer for behandling av CAP ble vurdert, og når 8 av 11 eksperter (72 %) rangerte en indikator likt ble det ansett at enighet om indikatoren var oppnådd. Totalt var det enighet om 13 indikatorer.

I runde 2 inngår 5 spørsmål angående indikatorer som var uklare eller hvor enighet ikke ble oppnådd, i tillegg til 1 nytt spørsmål. Vi ber deg nå rangere disse spørsmålene på nytt i lys av gruppens svar som helhet og kommentarer som er gitt. Dersom interesse kan du selv se dine egne svar fra runde 1 nederst i denne e-posten.

Håper du, innen 18. februar, kan avse 5 minutter til å svare på siste runde. Tusen takk for din hjelp.

Delta ved å følge linken under:

<https://no.surveymonkey.com/r/KQHVJ68>

Med vennlig hilsen

Prosjektgruppen ved Elisabeth Pedersen

Dine svar i runde 1:

Spørsmål 9: Ved mikrobiologisk prøvetaking svarte du at følgende prøver bør tas:

**X**

Spørsmål 10: Ved penicillin ikke-straksallergi svarte du at empirisk valg bør være:

**X**

Spørsmål 14: Ved empirisk forskrivning svarte du at dosering bør være som følgende:

Penicillin G (i.v.) ved alvorlig pneumoni: **X**

Penicillin V (p.o.) **X**

Spørsmål 19: Ved valg av total behandlingstid svarte du følgende:

Mild og moderat pneumoni (ukjent patogen): **X**

Alvorlig pneumoni (ukjent patogen): **X**

Pneumokokker: **X**

Haemophilus influenzae: **X**

Mycoplasma: **X**

## Vedlegg 6: Datainnsamlings skjema

## SEKSJON 1. GENERELLE OPPLYSNINGER

Del 1 Personen som registrerer	
Navn	<input type="checkbox"/> June Utnes Høgli <input type="checkbox"/> Elisabeth Pedersen
	Dato: Tidsbruk:

Del 2 HF, sykehus, avdeling, post (navn)	
<input type="checkbox"/> Tromsø <input type="checkbox"/> Harstad <input type="checkbox"/> Narvik	Utskrivende avdeling/post:

## SEKSJON 2. PASIENT

Del 3 Pasientdata	
Fødselsår:	Kjønn: <input type="checkbox"/> Mann <input type="checkbox"/> Kvinne
NPR-ID:	Diagnosekode:
Inndato:	Utdato:
Innleggelseskløkkeslett:	Mistenkt atypisk inf <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei
CRB-65 score registrert i inntakstjournal	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei Sum (0-4): <input type="checkbox"/> Beregnet selv
SIRS registrert i inntakstjournal	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei Sum (0-4): <input type="checkbox"/> Beregnet selv
Relevante allergier mot antibiotika?	Ja - beskriv:
Andre diagnoser	Røyker
<input type="checkbox"/> KOLS <input type="checkbox"/> DM <input type="checkbox"/> HS	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/> IR/MD <input type="checkbox"/> Tidligere røyker
Innlagt institusjon siste 48t (pleiepersonell 24/7)	Utskrevet til institusjon <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei
Død under aktuell innleggelse:	Død innen <u>30 dager</u> etter utskrivning <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei
Reinlagt innen <u>30 dager</u> etter utskrivning (uansett årsak)	Pågående AB-beh ved inntak <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/> Uklart
Vaksine anbefalt	Evt type vaksine anbefalt <input type="checkbox"/> PV <input type="checkbox"/> influensavak

## SEKSJON 3. ANTIBIOTIKABEHANDLING

Del 4 Antibiotika									
Behandling startet (sted)	Ind.	Start-dato	Legemiddelnavn	Styrke	Adm. form	Doserings-intervall	Antall doser gitt+ slutt-dato	Kommentar	Endring*
	<i>Pneumoni</i>								
	<i>Pneumoni</i>								
	<i>Pneumoni</i>								
	<i>Pneumoni</i>								
	<i>Pneumoni</i>								
	<i>Pneumoni</i>								
	<i>Pneumoni</i>								
Kommentarer:									
Vekt:									
NB! Også oppgi resept ( <i>legemiddelnavn, dose, intervall, adm.måte og behandlingenslengde (slutt dato og antall dager)</i> ). Kan oppgis i kommentarfeltet									
* Endringsårsak: 1. God respons, 2. manglende respons, 3. mikrobiologisk funn, 4. allergi, 5. utskriving, 6. annet, 7. uklart									



## SEKSJON 4. LAB, KLINISKE OG MIKROBIOLOGISKE PRØVER

## Lab og kliniske prøver

		Dag 1	Dag 2	Dag 3	Ved switch	Ut-skriv	Dato LPK norm	Dato CRP norm	Dato puls norm	Dato RF norm	Dato temp norm
1	S-leukocytter ( $4-12 \times 10^9/L$ )										
2	CRP (<50 mg/L)										
3	Blodtrykk (mmHg)										
4	Puls (<90/min)										
5	Resp.frekvens (<20/min)										
6	Kroppstemp (<38/>36°C)										
7	SaO2 (%/l gitt)										
	Nyrefunksjon (ml/min)	<input type="checkbox"/> GFR >50 <input type="checkbox"/> GFR 10-50 <input type="checkbox"/> GFR			Kommentar (kreatinin/vekt):						

## Bytte fra I.V til P.O AB

		JA	Nei	Dato	Forhold som leder til IV behandling (svar JA)
a	Er andre i.v. indikasjoner tilstede	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Udrenert abcess/empyem, bakteriemi
b	Er oral rute uegnet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Pasienten kan ikke spise og drikke

## Mikrobe

## Materiale (til dyrkning)

		Blod	Urin	Feces	Nasof /eksp	Sår	Puss	Andre	Resistens (S,I,R)
	Prøve tatt – ingen vekst								
	Prøve tatt - normalflora								
	Prøve tatt – ÷ klinisk bet.								
	Chlamydia trach.								
	H.influenzae								
	Klebsiella								
	MRSA								
	Mycoplasma pn.								
	Pseudomonas								
	S. pneumoniae								
	Staph. aur								
	Staph. KNS								
	Annet:								

<b>L-PCR</b>	Bordetella pertussis	<input type="checkbox"/> Pos	<input type="checkbox"/> Neg	<b>Annet</b>	Pneumokokk antigen	<input type="checkbox"/> Pos	<input type="checkbox"/> Neg
	Mycoplasma pneum.	<input type="checkbox"/> Pos	<input type="checkbox"/> Neg		Legionella pneumophila	<input type="checkbox"/> Pos	<input type="checkbox"/> Neg
	Chlamydia pneumoniae	<input type="checkbox"/> Pos	<input type="checkbox"/> Neg		Mycoplasma pneum. antistf	<input type="checkbox"/> Pos	<input type="checkbox"/> Neg
	Influenzavirus A	<input type="checkbox"/> Pos	<input type="checkbox"/> Neg				
	Influenzavirus B	<input type="checkbox"/> Pos	<input type="checkbox"/> Neg				

Annet funn/kommentar:

**Vedlegg 7: Godkjenning fra personvernombud ved UNN**

UNIVERSITETSSYKEHUSET NORD-NORGE  
DAVVI-NOROGGA UNIVERSITEHTABUOHCEVIESSU



Vegard Skogen  
Medisinsk klinikk  
9038 TROMSØ

Deres ref.:

Vår ref.:  
2010/1212

Saksbehandler/dir.tlf.:  
Per Norleif Bruvold, 77755855

Dato:  
20.06.2014

## **UTVIDELSE AV KVALITETSSTUDIE 0186 ANTIMIKROBIELL BEHANDLING**

Viser til melding av 23.11.2013: Antimikrobiell behandling av pasienter innlagt på UNN i 2010, 2012 og 2014 med samfunnservervet pneumoni: potensial for forbedring?

PVO har vurdert meldingen og finner ut at dette er ikke en ny melding, men en utvidelse av eksisterende kvalitetsstudie 0186 Pneumoni-Antimicrobial treatment of community acquired pneumonia in patients admitted to UNN; potential for improvements?.

Studien vil knytte til seg masterstudent i farmasi Elisabeth Pedersen.

PVO har ingen innvendinger mot at studien foretar denne utvidelsen og inkluderer Elisabeth Pedersen. Det kreves imidlertid at Elisabet Pedersen inngår en arbeidskontrakt for ikke ansatt i UNN slik at brukerkonto og tilgang til området 0186 på forskningsserverne kan gis. Data skal lagres på dette området.

Elisabeth Pedersen kan benytte denne studien i sin masteroppgave.

Med vennlig hilsen

UNIVERSITETSSYKEHUSET NORD-NORGE HF

Per Bruvold  
IKT-Sikkerhetsleder/Personvernombud

Kopi: June U Høgli

**Vedlegg 8: Kriterier til testing av overensstemmelse i dataauthenting**

<b>Demografi</b>
Kjønn
Fødselsår
ICD-kode
Røyker
Sykehjemspasient
<b>Komorbiditet</b>
Hjertesvikt
KOLS
Diabetes
<b>Kliniske utfall</b>
Mortalitet på sykehus
30 dagers mortalitet
30 dagers reinnleggelse
<b>Alvorlighet av sykdom</b>
CRB-65 registrert
CRB-65 score
SIRS registrert
SIRS score
<b>Penicillinallergi</b>
Penicillinallergi registrert
Reaksjon
Virkestoff allergisk mot
<b>Innleggelse</b>
Klokkeslett
Mistanke atypisk
Bruk av antibiotika ved innkomst
<b>Forskrivning av antibiotika</b>
Virkestoff antibiotika 1
Virkestoff antibiotika 2
Virkestoff antibiotika 3
Dose antibiotika 1
Dose antibiotika 2
Dose antibiotika 3
Doseringsintervall antibiotika 1
Doseringsintervall antibiotika 2
Doseringsintervall antibiotika 3
Administrasjonsmåte antibiotika 1
Administrasjonsmåte antibiotika 2
Administrasjonsmåte antibiotika 3
Startdato antibiotika 1
Startdato antibiotika 2
Startdato antibiotika 3
Sluttdato antibiotika 1
Sluttdato antibiotika 2
Sluttdato antibiotika 3
<b>Kliniske parametere</b>
Nyrefunksjon (MDRD dag 1)
Leukocytter dag 1
Leukocytter dag 2
Leukocytter dag 3

Leukocytter ved switch
Leukocytter ved utskrivning
Dato leukocytter normal
CRP dag 1
CRP dag 2
CRP dag 3
CRP ved switch
CRP ved utskrivning
Dato CRP normal
Systolisk blodtrykk dag 1
Systolisk blodtrykk dag 2
Systolisk blodtrykk dag 3
Systolisk blodtrykk ved switch
Systolisk blodtrykk ved utskrivning
Diastolisk blodtrykk dag 1
Diastolisk blodtrykk dag 2
Diastolisk blodtrykk dag 3
Diastolisk blodtrykk ved switch
Diastolisk blodtrykk ved utskrivning
Puls dag 1
Puls dag 2
Puls dag 3
Puls ved switch
Puls ved utskrivning
Dato puls normal
Respirasjonsrate dag 1
Respirasjonsrate dag 2
Respirasjonsrate dag 3
Respirasjonsrate ved switch
Respirasjonsrate ved utskrivning
Dato respirasjonsrate normal
Temperatur dag 1
Temperatur dag 2
Temperatur dag 3
Temperatur ved switch
Temperatur ved utskrivning
Dato temperatur normal
<b>Mikrobiell diagnostikk</b>
Blodkultur tatt
Pneumokokk-antigen i urin tatt
Nasofarynks tatt
Ekspektorat tatt
<b>Patogen identifisert</b>
<i>S. pneumonia</i>
<i>H. influenza</i>
<i>M. pneumonia</i>
<i>S. aureus</i>

## Vedlegg 9: Beregning av Cohen's kapp

For å beregne Cohen's kapp lages det symmetriske matriser (2x2, 3x3, 4x4 og så videre)

Eksempel med 3x3 matrise:

		Rater 2			Total
		0	1	2	
Rater 1	0	a	d	g	X <sub>1</sub>
	1	b	e	h	X <sub>2</sub>
	2	c	f	i	X <sub>3</sub>
Total		Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	N

Feltene markert i grått indikerer eksakt enighet mellom Rater 1 og Rater 2

Pr(a) = grad av observert enighet og beregnes ved  $\frac{a+e+i}{N}$

Pr(e) = grad av enighet som forventes ved tilfeldighet og beregnes ved  $\frac{Z_1X_1}{N} + \frac{Z_2X_2}{N} + \frac{Z_3X_3}{N}$

Cohen's kapp beregnes så ved hjelp av følgende formel:  $\kappa = \frac{\text{Pr}(a) - \text{Pr}(e)}{1 - \text{Pr}(e)}$

**Vedlegg 10: Interrater-test av uthenting av data fra pasientjournaler****Kjønn**

		Rater 2		Total	
		Mann	Kvinne		
Rater 1	Mann	9	0	9	Kappa = 1
	Kvinne	0	6	6	Pr(a) = 1
Total		9	6	15	Pr(e) = 0,52

**ICD-10 kode**

		Rater 2		Total	
		J15.9	J18.9		
Rater 1	J15.9	10	0	10	Kappa = 1
	J18.9	0	5	5	Pr(a) = 1
Total		10	5	15	Pr(e) = 0,56

**Røykestatus**

		Rater 2				Total	
		Nei	Ja	Tidligere	MD		
Rater 1	Nei	5	0	0	0	5	Kappa = 1 Pr(a) = 1 Pr(e) = 0,31
	Ja	0	4	0	0	4	
	Tidligere	0	0	5	0	5	
	MD	0	0	0	1	1	
Total		5	4	5	1	15	

**Sykehjemspasient**

		Rater 2		Total	
		Nei	Ja		
Rater 1	Nei	14	0	14	Kappa = 1
	Ja	0	1	1	Pr(a) = 1
Total		14	1	15	Pr(e) = 0,88

**Hjertesvikt**

		Rater 2		Total	
		Nei	Ja		
Rater 1	Nei	12	1	13	Kappa = 0,76 Pr(a) = 0,93 Pr(e) = 0,72
	Ja	0	2	2	
Total		12	3	15	

**KOLS**

		Rater 2		Total	
		Nei	Ja		
Rater 1	Nei	10	0	10	Kappa = 1 Pr(a) = 1 Pr(e) = 0,56
	Ja	0	5	5	
Total		10	5	15	

**Diabetes**

		Rater 2		Total	
		Nei	Ja		
Rater 1	Nei	11	2	13	Kappa = 0,6 Pr(a) = 0,87 Pr(e) = 0,67
	Ja	0	2	2	
Total		11	4	15	

**Mortalitet sykehus**

		Rater 2		Total	
		Nei	Ja		
Rater 1	Nei	15	0	15	Kappa = ikke mulig å beregne Pr(a) = 1 Pr(e) = 1
	Ja	0	0	0	
Total		15	0	15	

**30 dagers mortalitet**

		Rater 2		Total	
		Nei	Ja		
Rater 1	Nei	15	0	15	Kappa = ikke mulig å beregne Pr(a) = 1 Pr(e) = 1
	Ja	0	0	0	
Total		15	0	15	

**30 dagers reinnleggelse**

		Rater 2		Total	
		Nei	Ja		
Rater 1	Nei	13	0	13	Kappa = 1 Pr(a) = 1 Pr(e) = 0,77
	Ja	0	2	2	
Total		13	2	15	

**CRB-65 score registrert i journal**

		Rater 2		Total	
		Nei	Ja		
Rater 1	Nei	15	0	15	Kappa = ikke mulig å beregne Pr(a) = 1 Pr(e) = 1
	Ja	0	0	0	
Total		15	0	15	

**CRB-65 score beregnet**

		Rater 2					Total	
		0	1	2	3	MD		
Rater 1	0	4	0	0	0	0	4	Kappa = 0,91 Pr(a) = 0,93 Pr(e) = 0,27
	1	0	6	0	0	0	6	
	2	0	0	2	0	1	3	
	3	0	0	0	1	0	1	
	MD	0	0	0	0	1	1	
Total		4	6	2	1	2	15	



**SIRS score registrert i journal**

		Rater 2		Total	
		Nei	Ja		
Rater 1	Nei	12	0	12	Kappa = 1 Pr(a) = 1 Pr(e) = 0,68
	Ja	0	3	3	
Total		12	3	15	

**SIRS score beregnet**

		Rater 2						Total	
		0	1	2	3	4	MD		
Rater 1	0	2	0	0	0	0	0	2	Kappa = 0,92 Pr(a) = 0,93 Pr(e) = 0,19
	1	0	3	0	0	0	0	3	
	2	0	0	2	1	0	0	3	
	3	0	0	0	2	0	0	2	
	4	0	0	0	0	4	0	4	
	MD	0	0	0	0	0	1	1	
Total		2	3	2	3	4	1	15	

**Penicillinallergi**

		Rater 2		Total	
		Ja	Nei		
Rater 1	Nei	12	0	12	Kappa = 1 Pr(a) = 1 Pr(e) = 0,68
	Ja	0	3	3	
Total		12	3	15	

**Reaksjon på penicillin**

		Rater 2				Total	
		Ingen	Utslett	Kløe	MD		
Rater 1	Ingen	11	0	0	0	11	Kappa = 1 Pr(a) = 1 Pr(e) = 0,57
	Utslett	0	1	0	0	1	
	Kløe	0	0	1	0	1	
	MD	0	0	0	2	2	
Total		11	1	1	2	15	

**Virkestoff allergisk mot**

		Rater 2			Total
		Ingen	Penicillin	Azitromycin	
Rater 1	Ingen	11	0	0	11
	Penicillin	0	3	0	3
	Azitromycin	0	0	1	1
Total		11	3	1	15

Kappa = 1  
Pr(a) = 1  
Pr(e) = 0,59

**Mistanke om atypisk infeksjon**

		Rater 2		Total
		Nei	Ja	
Rater 1	Nei	14	0	14
	Ja	0	1	1
Total		14	1	15

Kappa = 1  
Pr(a) = 1  
Pr(e) = 0,88

**Pågående antibiotikabehandling**

		Rater 2		Total
		Nei	Ja	
Rater 1	Nei	9	0	9
	Ja	0	6	6
Total		9	6	15

Kappa = 1  
Pr(a) = 1  
Pr(e) = 0,52

## Antibiotika forskrevet

	Rater 2										Total	
	Ingen	Benzylpenicillin	Erytromycin	Cefuroksim	Cefotaksim	Gentamicin	Fenoksymetylpenicillin	Amoksisicillin	Trimetoprim-sulfa	Doksy-sykin		
Rater 1	Ingen	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	Benzylpenicillin	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	9
	Erytromycin	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
	Cefuroksim	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	Cefotaksim	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
	Gentamicin	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4
	Fenoksymetylpenicillin	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
	Amoksisicillin	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
	Trimetoprim-sulfa	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
	Doksy-sykin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Total		10	9	4	1	4	4	3	5	3	2	45

Kappa = 1

Pr(a) = 1

Pr(e) = 0,42

## Administrasjonsmåte antibiotika

	Rater 2			Total		
	Ingen	Intravenøs	Peroral			
Rater 1	Ingen	10	0	0	8	Kappa = 1 Pr(a) = 1 Pr(e) = 0,36
	Intravenøs	0	20	0	20	
	Peroral	0	0	15	15	
Total		8	20	15	45	

## Blodkultur tatt

	Rater 2		Total		
	Nei	Ja			
Rater 1	Nei	2	0	2	Kappa = 1 Pr(a) = 1 Pr(e) = 0,77
	Ja	0	13	13	
Total		2	13	15	

**Pneumokkokantigen i urin tatt**

		Rater 2		Total	
		Nei	Ja		
Rater 1	Nei	5	0	5	Kappa = 1 Pr(a) = 1 Pr(e) = 0,56
	Ja	0	10	10	
Total		5	10	15	

**Nasofarynks tatt**

		Rater 2		Total	
		Nei	Ja		
Rater 1	Nei	6	0	6	Kappa = 1 Pr(a) = 1 Pr(e) = 0,52
	Ja	0	9	9	
Total		6	9	15	

**Ekspektorat tatt**

		Rater 2		Total	
		Nei	Ja		
Rater 1	Nei	12	0	12	Kappa = 1 Pr(a) = 1 Pr(e) = 0,68
	Ja	0	3	3	
Total		12	3	15	

***S. pneumoniae* påvist**

		Rater 2		Total	
		Nei	Ja		
Rater 1	Nei	15	0	15	Kappa = ikke mulig å beregne Pr(a) = 1 Pr(e) = 1
	Ja	0	0	0	
Total		15	0	15	

***H. influenzae* påvist**

		Rater 2		Total	
		Nei	Ja		
Rater 1	Nei	15	0	15	Kappa = ikke mulig å beregne Pr(a) = 1
	Ja	0	0	0	
Total		15	0	15	Pr(e) = 1

***M. pneumoniae* påvist**

		Rater 2		Total	
		Nei	Ja		
Rater 1	Nei	14	0	14	Kappa = ikke mulig å beregne Pr(a) = 0,93
	Ja	1	0	1	
Total		15	0	15	Pr(e) = 0,93

***S. aureus* påvist**

		Rater 2		Total	
		Nei	Ja		
Rater 1	Nei	15	0	15	Kappa = ikke mulig å beregne Pr(a) = 1
	Ja	0	0	0	
Total		15	0	15	Pr(e) = 1

## Vedlegg 11: Kommentarer fått i Delphi runde 1

### Del 1: Alvorlighet

#### Spørsmål 6: Alvorlighet ved pneumoni skal vurderes ved hjelp av skalaen CRB-65

- Anbefalt i nasjonale retningslinjer og godt validert internasjonalt. CRB-65 brukes i Norge (ikke U=Urea som er lite i bruk).
- Oksygenering viktig tilleggskriterium
- Alder over 65 gjør at et svært stort antall skårer på dette kriteriet

#### Spørsmål 8: Dersom du ikke bruker CRB-65, hvordan vurderer du alvorlighet?

- Klinisk vurdering, arterielle blodgasser, SaO<sub>2</sub>, PEEP. Det finnes også en PSA-indeks (Pneumonia Severity Index)
- SIRS kriterier, blodgass med laktat, organfunksjon, røntgenfunn etc.
- Samlet inntrykk etter anamnese med spesielt vekt på risikofaktorer (alder, immunsuppresjon, o.a.), klinikk med vitale parametere, labresultater (RTG, blodgass, blodprøver)
- Klinisk skjønn, inflammasjonsmarkører
- Syntese av kliniske parametere (organfunksjon, mental status etc.)
- SIRS, organsvikt

### Del 2: Mikrobiell diagnostikk

#### Spørsmål 9: Følgende prøver skal tas av alle pasienter ved mistanke om pneumoni (flere kryss mulig)

- Legionella-antigen i urin ved spesifikk mistanke (klinikk, (reise)anamnese, høy alvorlighetsgrad). Inflammasjonsparametere (Procalcitonin er i mange studier vist å skille bedre enn CRP på bakterielle infeksjoner ved samfunnservert pneumoni og KOLS-eksaserbasjon, men "remains controversial" og ikke mye i bruk i Norge - dessverre).
- PCR ved mistanke om atypiske agens og i influensa sesong, ikke pneumokokk-antigen ved typisk klinisk bilde kun i differensiell diagnostisk øyemed

### Del 3: Valg av antibiotika

#### Spørsmål 10: Empirisk valg: hvilke(t) antibiotika skal som hovedregel velges ved følgende (maks 3 kryss for hver situasjon)

- Klindamycin kan være alternativ til Erytromycin ved PC straksallergi.
- Penicillin straksallergi: Erytromycin ELLER Klindamycin
- Erytromycin hvis mild, Klindamycin + Gentamicin hvis mer alvorlig
- Hva er en "atypisk pneumoni"? Alt for unyansert, og gammeldags term. Hvis mistanke om mycoplasma, chlamydia tas nasofarynx-sekret til PCR, og behandling med et makrolid eller levofloxacin kan overveies. Hvis begrunnet mistanke om Legionella: levofloxacin eller azitromax
- Ved utenlandservert pneumoni dekning for legionella vi bruker kinolon + penicillin empirisk til legionella avkreftet/bekreftet. Svært sjelden med penicillin straksallergi Ved mindre alvorlig og mistanke om atypisk brukes klaritromycin

#### Spørsmål 11: Gi 1-3 eksempler på når du mener det er rasjonelt å gi cefotaksim empirisk i monoterapi (framfor penicillin og gentamicin)

- Hvis man har mistanke om Haemophilus-etologi (dekker også resistente stammer) Kanskje ved ALVORLIG nyresvikt. Vurderes dersom pasienten ila siste uken har oppholdt seg i land utenfor Skandinavia. (Dessverre brukes cefotaksim altfor ofte sjablonmessig som standard empirisk regime!)
- Alvorlig pneumoni med kronisk nyresvikt Alvorlig pneumoni med Penicillin ikke-straksallergi
- Alvorlig pneumoni og terapivikt med penicillin/amoksicillin, KOLS (mtp Haemophilus influenzae) eller mistanke om importerte pneumokokker
- 1 Kronisk nyresvikt GFR<30 2 Cisplatinbehandling 3 Alder >75 år
- Kan være aktuelt ved nyresvikt og pc allergi der man hverken kan gi Gentamicin eller Tazocin.
- Nyresvikt
- Sykehuserevet, spesielt ICU ervervet, alvorlig KOLS som må ha gram negativ dekning og forventet forlenget behandling (>3-5 dager). Kjente underliggende nyresykdommer, (alvorlig diabetisk -hypertensiv nefropat, myelomatose etc.
- Kjent nyresvikt, anurisk pasient med antatt nyresvikt, mistanke om uvanlige mikrober der Penicillin ikke gir bred nok dekning (gram negative) og der man trenger bredere lungedekning (Gentamicin penetrerer dårlig)
- Nyresvikt, annen medikasjon eller grunnsykdom som truer nyrene
- Nyresvikt mistanke om resistens (f.eks. pneumokokk ervervet i Sør-Europa)
- Alvorlig pneumoni Sykehjemspasient med moderat pneumoni Alvorlig komorbiditet og moderat pneumoni

**Spørsmål 13: Dersom du bytter antibiotika før det du anbefaler i forrige spørsmål, hva er grunnene til det (1-3 eksempler)?**

- Pasient alvorlig / kritisk syk og evt. forverres under adekvat initial behandling, pneumokokk-antigen negativt; og/eller pasient har alvorlig underliggende sykdom og/eller pasient har nylig vært (ekstensivt) behandlet med antibiotika i sykehus.
- Terapisvikt/mangel på respons (totalvurdering ut fra klinikk og laboratoriefunn: leukocytter/neutrofile, CRP, evt. Prokalsitonin) Mikrobiologisk funn som tilsier bytte.
- Alvorlig utvikling (respirasjonssvikt, sjokkutvikling) eller allergisk reaksjon. Vekst i ekspektorat/blod av resistente mikrober
- Evt. om pasienten blir ustabil klinisk, men meget sjeldent nødvendig
- Septisk, ustabil pas Dyrkningssvar som tilsier dette. Allergi
- Mikrobiologisk svar Intoleranse/allergi/bivirkning
- Åpenbar progresjon mot alvorlig sykdom og initialt smaltvirkende antibiotikum Positiv blodkultur med ikke følsom mikrobe Fremkommer nye anamnesticke opplysninger (utenlandsreise, ko-morbiditet, tidligere behandlingssvikt)
- Ved rask fallering av tilstand og betydelig forverring kan man bytte tidligere. Evt. ved mikrobiologiske svar som tilsier at man kan målrette behandlingen ytterligere
- Svært syk pasient, anamnestic eller klinisk mistanke om resistens aller atypisk mikrobe
- Mikrobiologisk svar bivirkninger
- Feilaktig primærbehandling Alvorlig forverring Påvist agens eller bivirkninger

**Del 4: Valg av dosering****Spørsmål 14: Ved empirisk forskrivning skal som hovedregel følgende dosering velges**

- Cefotaksim kan initialt gis 2 g x 3 ved alvorlig tilstand.
- Amoksisillin ofte 750 mg x 3 cefotaksim ofte reduksjon til 1g x 3 2 døgn gentamicin ofte 7 mg/ kg avrundet til nærmeste ampulle styrke
- Ingen
- Gentamicin oftest bare 1 dag

**Spørsmål 15: Ved nedsatt nyrefunksjon (GFR 10-50)/forhøyet serumskreatinin skal doseringen av gentamicin endres ved**

- Første dose kan alltid gis i full dose uavhengig av nyrefunksjon ved alvorlig (septisk) tilstand.
- X
- Styres etter speil! Obs må være sterk indikasjon for å gi gentamicin ved GFR så lav!
- Eller forlenging av doseringsintervall

**Del 5: Overgang fra intravenøs til peroral behandling****Spørsmål 16: Angi hvilke kriterier du mener som hovedregel bør være oppfylt for å bytte fra intravenøs til peroral behandling (flere kryss mulig)**

- For en rekke medikamenter med god biotilgjengelighet (metronidazol, ciprofloksacin) er det viktigste - og kanskje eneste - kriteriet at pasienten kan spise og ikke har gastrointestinal patologi, i så fall kan peroral administrering startes veldig snart. Ellers må man vurdere klinikk og fysiologiske parametere som angitt over og gi midler med mer usikkert opptak bare hos pasienter i god bedring (fallende temp. og respiratorisk lite påvirket).
- Klinisk bedring
- Klar bedring inflammasjonsparametere, f.eks. CRP
- Ved klinisk/ biokjemisk bedring ofte etter 2-3 dager
- Grunnsykdom, immunstatus, mikrobefunn

**Spørsmål 17: Ved overgang fra intravenøs til peroral behandling skal, dersom mulig, antibiotika være ekvivalent eller innen samme stoffgruppe**

- Viktigste er å vurdere om behandlingstiden er kort nok! Vi behandler generelt for lenge, og "for sikkerhets skyld" å legge til et peroralt regime er ofte helt hensiktsløst. Å gi peroral ekvivalent eller samme stoffgruppe er en god hovedregel, men ofte finnes jo ikke dette, og man kan fravike. Vi trenger oral Amoksisillin/clavilansyre men det ser ikke ut til å bli registrert i Norge med det første
- Hovedpoenget må være at midlet er virksomt.
- Ved behov for gram negativ dekning begrenset utvalg av p.o. midler
- Avhengig av hva man har gitt som utgangspunkt. Penicillin iv bør skiftes til Penicillin p.o. med mindre det er tungtveiende grunner for noe annet.

**Spørsmål 18: Ved overgang fra penicillin G intravenøst til peroral behandling, gi 1-3 eksempler for når du mener at det er rasjonelt å gi amoksisillin i stedet for penicillin V**

- Kan ikke se noen grunn til ikke å gi fenoksymetylpenicillin dersom benzylpenicillin har hatt effekt / det er følsomhet.
- Påvist eller mistanke om Haemophilus influenzae
- Påvist mikrobe med nedsatt følsomhet for pen V. Dvs. H. influenzae (ikke hvis bla pos) eller pneumokokk med ervervet resistens
- Samtidig KOLS
- Påvist Haemophilus Dårlig KOLS pasient
- Helst ikke
- alvorlig / moderat KOLS, usikkerhet rundt penicillin V absorpsjon og kun kortvarig I.V behandling (amoksisillin mer forutsigbar p.o biotilgjengelighet
- sterk mistanke eller påvist Haemophilus Influenzae
- KOLS eller annen grunn til mistanke om haemophilus
- mistanke om/bekreftet Haemophilus influenzae
- Mistanke om Haemophilus Bekymring for absorpsjon

### **Del 6: Behandlingslengde**

#### **Spørsmål 19: Angi anbefalt behandlingslengde for følgende (flere kryss mulig)**

- 5-7 dagers behandling der kort behandling velges ved god behandlingsrespons / rask bedring). Legionella 14-21dager, i øvrig ikke behandlingslengder basert på agens
- kan sannsynligvis ofte gi (5)-7 dager, men vi ser de dårligste. Avhengig av respons

### **Del 7: Vaksiner**

#### **Spørsmål 20: Til hvilke pasienter skal vaksine anbefales, og eventuelt hvilke vaksiner (flere kryss mulig)?**

- Helsearbeidere bør gis influensavaksine, dette skulle vært obligatorisk slik det er i mange amerikanske sykehus. Det skal ikke være en menneskerett å smitte eldre pasienter med influensa og kanskje ta livet av dem. Duste-Norge med sine arbeidstakerorganisasjoner og "individualisme". Jagerflygeres rett til å ha briller blir vel det neste.
- Invasiv pneumokokkinfeksjon tilbys pneumokokkvaksine
- ved dokumentert invasiv pneumokokk sykdom, ved alvorlig pneumoni hos > 65 år, alder >65 alene ikke selvstendig kriterium, lunge og hjertesykdom avhengig av alvorlighetsgrad og infeksjonshyppighet
- >65: vurderes. Andre: myelomatosepasienter, hiv-pasienter

### **Avslutning**

#### **Spørsmål 22: Hvilke(n) kvalitetsindikatorer føler du mangler?**

- Overholdelse av nasjonal retningslinje på området mht. flere, evt. valgfrie parametere (spesielt valg og dosering av empirisk antibiotikaregime). Altfor ofte velges nå f.eks. piperacillin/tazobactam som nær standard regime ved CAP.
- Radiologi



## Vedlegg 12: Kommentarer fått i Delphi runde 2

### Del 2: Mikrobiell diagnostikk

**Spørsmål 2: Hvor enig er du i at følgende mikrobiologiske prøver skal tas av alle pasienter med mistenkt pneumoni?**

- Enig i kommentar PCR v/ mistanke om atypiske agens og i influensa sesong, og Legionella ved spesifikk mistanke. Ikke "dessverre" at Procalcitonin ikke er mye i bruk
- Ekspektorat: nyttig om man får en god prøve- mange pasienter greier ikke å få dette til, da er det ingen gevinst av en "spyttp prøve" som ikke kommer fra dypet
- Mycoplasma og influensa ved lokale utbrudd

### Del 3: Valg av antibiotika

**Spørsmål 3: Ved penicillin IKKE-STRAKSALLERGI, hvor enig er du i at følgende antibiotika som hovedregel skal brukes empirisk?**

- Som hovedregel penicillin, ved vanskelig avklaring om allergitype i mottak er cefuroxim/cefotaxim et rimelig valg med svært lav risiko

### Del 4: Valg av dosering

**Spørsmål 6: NY: Hvilken dosering av erytromycin (p.o.) skal som hovedsak gis ved pneumoni?**

- Erytromycin bør byttes ut med klaritromycin
- Det kommer an på om det er erytromycin base eller erytromycin ester.
- Avhengig av alvorlighetsgrad: 250 mg x 4 - 500 mg x4

### Del 6: Behandlingstid

**Spørsmål 7: Angi total behandlingstid for følgende:**

- Alltid avhengig av respons
- Umulig å vurdere varighet uten info om alvorlighetsgrad
- Mycoplasma skal ikke alltid behandles, 10 dg hvis indikasjon (tidlig i forløpet, sykdomspåvirket pasient)

## Vedlegg 13: Applikasjonsguide for MAT-CAP 2014

### Applikasjonsguide for MAT-CAP 2014

#### 1. Generelle instruksjoner

Medication Assessment Tool for samfunnservervet pneumoni (Community-Acquired Pneumonia – CAP) består av 9 kriterier, og forkortes MAT-CAP 2014.

Kriteriene er utformet slik at de består av en "kvalifikator" fulgt av en "standard". Hvert kriterium skal vurderes ved hjelp av informasjonen dokumentert i datainnsamlingskjema, hvor relevante data fra pasienters journaler er innhentet. For hvert av kriteriene er det fire svarkategorier: Ikke appliserbart (IA), Ja, Nei og Mangler data (MD).

Når et kriterium skal appliseres på pasientdata, begynner man med å se på kvalifikatoren. Den bestemmer om kriteriet er aktuelt for pasienten eller ikke, og dermed om standarden kan testes. Hvis pasienten ikke omfattes av det som står i kvalifikatoren, krysses det av for ikke appliserbart (IA).

Hvis et kriterium er aktuelt kan standarden som følger kvalifikatoren testes. Standarden er bygd på anbefalinger i retningslinjer og kan besvares med JA eller NEI, avhengig av om standarden oppfylles for den aktuelle pasienten. Hvis et "nei"-svar er dokumentert med en begrunnelse i pasientens journal, indikeres dette med å skrive en "b" ved avkryssingsboksen.

Når det mangler data for å kunne svare på kvalifikator og/eller standard, krysses det av for mangler data (MD). Hvis det mangler data for å kunne svare på både kvalifikator og standard krysses det av for mangler data for å kunne svare på kvalifikator (MD<sub>k</sub>). For å merke av for manglende informasjon i MAT-CAP 2014 krysses det av for mangler data (MD), for så å skrive en "k" (for kvalifikator) hvis det mangler data for å kunne svare på kvalifikatoren eller "s" (for standard) hvis det mangler data for å kunne svare på standarden ved siden av avkryssingsboksen.

## 2. Forkortelser

Forkortelse	Full tekst
CRB-65	<u>C</u> onfusion, <u>R</u> espiratory rate, <u>B</u> lood pressure, age $\geq$ 65 years
IA	Ikke appliserbart
MD <sub>k</sub>	Mangler data for å svare på kvalifikator
MD <sub>s</sub>	Mangler data for å svare på standard
Nei <sub>b</sub>	Nei, begrunnet

## 3. Instruksjoner for hvert enkelt kriterium

### Empirisk behandling

1	<p>Kriteriet er appliserbart for alle pasienter og IA og MD<sub>k</sub> er ikke aktuelle</p> <p>Kryss av for</p> <p>Ja Hvis CRB-65 score er notert i innkomstjournal</p> <p>Nei Hvis CRB-65 score er ikke notert i innkomstjournal</p> <p>Nei<sub>b</sub> Er ikke et alternativ</p> <p>MD<sub>s</sub> Er ikke et alternativ. Manglende informasjon anses som "Nei"</p>
2	<p>Kriteriet er appliserbart for alle pasienter og IA er ikke aktuell. Kriteriet er delt i a) - e), hvor minst et alternativ vil være aktuelt per pasient. Alle alternativene skal krysses av for.</p> <p>Hvis kriteriet er appliserbart, kryss av for:</p> <p>Ja Hvis</p> <p>a) pasienten har mild eller moderat CAP (CRB-65 score 0-2) og er forskrevet penicillin</p> <p>b) pasienten har alvorlig CAP (CRB-65 score 3-4) og er forskrevet penicillin med eventuelt tillegg av gentamicin eller cefotaksim i monoterapi</p> <p>c) pasienten har dokumentert mistanke om infeksjon forårsaket av <i>M. pneumoniae</i> eller <i>L. pneumophila</i> og er foreskrevet erytromycin enten i monoterapi eller som kombinasjonsbehandling med andre antibiotika</p> <p>d) pasienten har dokumentert penicillin ikke-straksallergi (reaksjoner som utslett, hudkløe etc.) og er forskrevet cefuroksim i monoterapi</p> <p>e) pasienten har dokumentert penicillin straksallergi (reaksjoner som pustebesvær, angioødem etc.) og er forskrevet erytromycin i monoterapi eller klindamycin i monoterapi</p>

	<p>Nei Hvis pasienten ikke er forskrevet antibiotika som nevnt under "Ja"</p> <p>Nei<sub>b</sub> Hvis</p> <p>a) pasienten har penicillinallergi, mistenkt atypisk infeksjon, pågående penicillinkur ved innkomst uten bedring eller andre begrunnelser dokumentert i journal</p> <p>b) pasienten har penicillinallergi, mistenkt atypisk infeksjon, pågående penicillinkur ved innkomst uten bedring, alvorlig nyresvikt eller andre begrunnelser dokumentert i journal</p> <p>c) pasienten er allergisk mot erytromycin, bruker legemidler som interagerer med erytromycin, pågående behandling med erytromycin ved innkomst uten bedring eller andre begrunnelser dokumentert i journal</p> <p>d) pasienten er allergisk mot cefuroksim, mistenkt atypisk infeksjon eller har andre begrunnelser dokumentert i journal</p> <p>e) pasienten er allergisk mot erytromycin og klindamycin eller har andre begrunnelser dokumentert i journal.</p> <p>Eller hvis pasienten har begrunnelse for annet antibiotikavalg dokumentert i journal</p> <p>MD<sub>k</sub> Hvis informasjon om CRB-65 score mangler eller ikke kan beregnes</p> <p>MD<sub>s</sub> Hvis informasjon om forskrivning mangler</p>
3	<p>Kriteriet er appliserbart for pasienter hvor empirisk behandling er endret i løpet av de første 72 timene etter at behandlingen er startet.</p> <p>Hvis kriteriet er appliserbart, kryss av for:</p> <p>Ja Hvis begrunnelse for endringen er dokumentert i journal. Endring inkluderer bytte av antibiotikum, oppstart av nytt antibiotikum og stopp av antibiotikum, men ikke endring av dosering eller bytte av administrasjonsmåte så sant det er bytte til samme virkestoff eller bytte fra benzylpenicillin til fenoksymetylpenicillin. Begrunnelse 1-6 i datainnsamlings skjema anses som dokumentert begrunnelse.</p> <p>Nei Hvis begrunnelse for endringen ikke er dokumentert i journal (begrunnelse 7, uklart i datainnsamlings skjema)</p> <p>Nei<sub>b</sub> Er ikke et alternativ</p> <p>MD<sub>k</sub> Hvis informasjon om forskrivning mangler</p> <p>MD<sub>s</sub> Er ikke et alternativ. Manglende informasjon anses som "Nei"</p>

	<b>Mikrobiologisk diagnostikk og patogenspesifikk behandling</b>
4	<p>Kriteriet er appliserbart for alle pasienter og IA og MD<sub>k</sub> er ikke aktuelle.</p> <p>Hvis kriteriet er appliserbart, kryss av for:</p> <p>Ja Hvis blodkultur x 2 er rekvirert</p> <p>Nei Hvis blodkultur x 2 ikke er rekvirert</p> <p>Nei<sub>b</sub> Hvis grunnen til at blodkultur x 2 ikke er rekvirert er dokumentert i journal</p> <p>MD<sub>s</sub> Er ikke et alternativ. Manglende informasjon anses som "Nei".</p>
5	<p>Kriteriet er appliserbart for pasienter med positivt funn av enten <i>S. pneumoniae</i>, <i>M. pneumoniae</i>, <i>H. influenzae</i> eller <i>L. pneumophila</i>. Kriteriet er delt i a) til d) hvor kun ett alternativ er aktuelt per pasient. Resten av alternativene krysses av for ikke aktuelt.</p> <p>Hvis kriteriet er appliserbart, kryss av for:</p> <p>Ja Hvis <u>positivt funn av</u> og pasienten er forskrevet følgende:</p> <p>a) <i>S. pneumoniae</i> (positiv blodkultur, annen dyrkningsprøve eller pneumokokk-antigen i urin): benzylpenicillin eller fenoksymetylpenicillin i monoterapi eller cefuroksim i monoterapi ved penicillin ikke-straksallergi eller erytromycin i monoterapi eller klindamycin i monoterapi ved penicillin straksallergi</p> <p>b) <i>M. pneumoniae</i> (positiv blodkultur, annen dyrkningsprøve, PCR eller antistoff): erytromycin eller doksisyklin</p> <p>c) <i>H. influenzae</i> (positiv blodkultur eller annen dyrkningsprøve): ampicillin, eventuelt cefuroksim ved penicillin ikke-straksallergi eller ciprofloksacin ved penicillin straksallergi</p> <p>d) <i>L. pneumophila</i> (positive dyrkningsprøve eller legionella-antigen i urin): azitromycin, levofloksacin eller ciprofloksacin</p> <p>Nei Hvis pasienten ikke er forskrevet antibiotika som beskrevet under Ja</p> <p>Nei<sub>b</sub> Hvis pasienten er allergisk mot antibiotikumet, sensitivitetstesting av mikroben indikerer resistens, eller andre grunner dokumentert i journal</p> <p>MD<sub>k</sub> Er ikke et alternativ</p> <p>MD<sub>s</sub> Hvis informasjon om forskrivning mangler</p>
	<b>Dosering, behandlingstid og vaksinerings</b>

6	<p>Kriteriet er appliserbart for pasienter som behandles med benzylpenicillin, fenoksymetylpenicillin, gentamicin, amoksicillin, cefuroksim, cefotaksim og/eller intravenøst erytromycin. Kriteriet er delt inn i a) til h), og alle delene skal besvares. Dersom flere antibiotika brukes, skal det krysses av for hvert legemiddel, men kun for første dosen gitt for hvert legemiddel.</p> <p>Hvis kriteriet er appliserbart, kryss av for:</p> <p>Ja      Hvis</p> <p>    a) pasienten er vurdert til å ha mild eller moderat CAP (CRB-65 score 0-2) og forskrives benzylpenicillin med dosering 1,2 g x 4</p> <p>    b) pasienten er vurdert til å ha alvorlig CAP (CRB-65 score 3-4) og forskrives benzylpenicillin med dosering 3 g x 4</p> <p>    c) pasienten forskrives fenoksymetylpenicillin med dosering 1 g x 4 ved ukjent patogen og 1,3 g x 4 ved infeksjon positiv for <i>S. pneumoniae</i></p> <p>    d) pasienten forskrives gentamicin med dosering 4,5-5,4 mg/kg x 1</p> <p>    e) pasienten forskrives amoksicillin med dosering 500 mg x 3</p> <p>    f) pasienten forskrives cefuroksim med dosering 1,5 g x 3</p> <p>    g) pasienten forskrives cefotaksim med dosering 1-2 g x 3</p> <p>    h) pasienten forskrives intravenøst erytromycin med dosering 500 mg x 4</p> <p>Nei     Hvis pasienten forskrives andre doseringsregimer enn de nevnt i Ja</p> <p>Nei<sub>b</sub>   Hvis begrunnelse for annet doseringsregime er dokumentert i journal</p> <p>MD<sub>k</sub>   Hvis informasjon om forskrivning eller alvorlighet (CRB-65 score) (for kriteriene a og b) mangler</p> <p>MD<sub>s</sub>   Hvis informasjon om dosering eller vekt (for kriterium d) mangler</p>
7	<p>Kriteriet er appliserbart for pasienter med estimert GFR &lt;50 ml/min, og som forskrives et antibiotikum med renal utskillelse. Dersom flere antibiotika med renal utskillelse brukes, skal det krysses av for hvert legemiddel (gjelder også alle formuleringer)</p> <p>Hvis kriteriet er appliserbart, kryss av for:</p> <p>Ja      Hvis dosen forskrevet er justert i henhold til tabellen "Dosering av antibiotika ved nyresvikt" i Nasjonal faglig retningslinje for bruk av antibiotika i sykehus</p> <p>Nei     Hvis dosering ikke er justert i henhold til tabellen i "Ja"</p> <p>Nei<sub>b</sub>   Hvis grunnen til at doseringen ikke er justert i henhold til tabellen er dokumentert i journal</p>

	<p>MD<sub>k</sub> Hvis informasjon om forskrivning mangler, estimert GFR ikke er oppgitt eller ikke kan beregnes på grunn av manglende serumskreatinverdier eller annen relevant informasjon mangler</p> <p>MD<sub>s</sub> Hvis informasjon om dosering mangler</p>
8	<p>Kriteriet er appliserbart for pasienter infisert med ukjent patogen, <i>S. pneumoniae</i>, <i>H. influenzae</i>, <i>M. pneumoniae</i> eller <i>L. pneumophila</i>. Kriteriet delt inn i a) til e) hvor minst et alternativ vil være aktuelt per pasient. Total behandlingstid anses som antall dager behandlet med antibiotika på sykehus pluss etter utskrivelse (behandlingsslengde på resept). Kriteriet er ikke appliserbart for pasienter som dør i løpet av sykehusoppholdet</p> <p>Hvis kriteriet er appliserbart, kryss av for:</p> <p>Ja Hvis</p> <p>a) pasienten er vurdert til å ha mild eller moderat CAP med ukjent patogen eller <i>S. pneumoniae</i> er påvist og behandles i totalt 5-7 dager</p> <p>b) pasienten er vurdert til å ha alvorlig CAP med ukjent patogen og behandles i totalt 7-10 dager</p> <p>c) <i>H. influenzae</i> er mistenkt eller påvist og pasienten behandles i totalt 7 dager</p> <p>d) <i>M. pneumoniae</i> er mistenkt (mistenkt atypisk) eller påvist og pasienten behandles i totalt 10 dager</p> <p>e) <i>L. pneumophila</i> er mistenkt eller påvist (mistenkt atypisk) og pasienten behandles i 7-10 dager</p> <p>Nei Hvis tidsintervallet for antibiotikabehandling avviker fra antall dager beskrevet under "Ja"</p> <p>Nei<sub>b</sub> Hvis annet tidsintervall for antibiotikabehandling er begrunnet i journal</p> <p>MD<sub>k</sub> Er ikke et alternativ</p> <p>MD<sub>s</sub> Hvis informasjon om behandlingsslengde mangler</p>
9	<p>Kriteriet er appliserbart for alle pasienter <math>\geq 65</math> år, pasienter <math>&lt; 65</math> år med kronisk hjerte- og/eller lungesykdom og pasienter <math>&lt; 65</math> år som har hatt invasiv pneumokokkinfeksjon (positiv blodkultur for pneumokokker). Kriteriet er ikke aktuelt for pasienter som dør i løpet av sykehusoppholdet</p> <p>Hvis kriteriet er appliserbart, kryss av for:</p> <p>Ja Hvis</p>

- a) pasienten er  $\geq 65$  år og influensavaksine og pneumokokkvaksine er anbefalt
- b) pasienten er  $< 65$  år og har kronisk lunge- og/eller hjertesykdom og influensavaksine er anbefalt
- c) pasienten er  $< 65$  år og har hatt invasiv pneumokokkinfeksjon (positiv blodkultur for pneumokokker) og pneumokokkvaksine er anbefalt

Nei Hvis pasienten ikke har fått anbefalt vaksine som nevnt i Ja

Nei<sub>b</sub> Hvis pasienten allerede har fått de aktuelle vaksinene eller annen grunn til at vaksine ikke er anbefalt er begrunnet i journal

MD<sub>k</sub> Er ikke et alternativ

MD<sub>s</sub> Er ikke et alternativ. Manglende informasjon anses som "Nei"



