

pest-POSTEN

Nr. 3, 2026 - 32. årgang



MEDLEMSBLAD FOR
NORSK FORENING FOR INFEKSJONSMEDISIN

REDAKSJONEN

- **Ansvarlig redaktør :**
 Ruben A. Claassens
 Infeksjonsmedisinsk avdeling
 Akershus universitetssykehus
 rubcla@ahus.no
- **Medredaktør :**
 Olav Lutro
 Diagnostisk senter
 Stavanger universitetssjukehus
 Olav.Lutro@sus.no
- **Kulturmedarbeider :**
 Bård Reiakvam Kittang
 Infeksjonsmedisinsk avdeling
 Haraldsplass Diakonale Sykehus
 bard.kittang@bergen.kommune.no
- **Redaksjonssekretær :**
 Jon Birger Haug
 Spesialrådgiver
 Sykehuset Østfold
 jobhau57@gmail.com
- **Redaksjonell medarbeider :**
 Ida Tveter
 Infeksjonsmedisinsk avdeling
 Nordlandssykehuset Bodø
 ida.tveter@nordlandssykehuset.no
- **Redaksjonell medarbeider :**
 Pernille Brodwall Solum
 Infeksjonsmedisinsk avdeling
 Diakonhjemmet sykehus
 pb.solum@gmail.com

TUSEN TAKK TIL ALLE
 ANNONSØRER SOM GJØR
 MEDLEMSBLADET MULIG!

INNHold

Redaksjonen	s. 3
Redaksjonelt	s. 4
Lederens hjørne	s. 5
pest-intervjuet: Jon Sundal	s. 6
Fra vår forskning-1: AGES	s. 9
Ærespris Jan-Erik Berdal	s.10
Fra vår forskning-2: SEPSOMICS	s.11
Fra vår forskning-3: <i>S. aureus</i> -bakteriem	s.14
Fra vår forskning-4: Empirisk behandling av blodstrømsinfeksjon	s.17
Doktorgrad Kirsten Wickstrøm	s.19
Doktorgrad Niclas Peter Raffelsberger	s.21
Doktorgrad Sedina Atic Kvalvik	s.24
Surviving sepsis campaign 2026	s.28
Fra vår forskning-5: Sepsisbehandling i ambulansetjenesten	s.28
Persontilpasset immunmodul. behandling	s.30
Kulturspalten	s.34
Sepsisbegrepet gjennom tidene	s.35
Regnskap NFIM 2024 -2025	s.40
Ferdaminne fra Bali	s.42
Våre infeksjonsmiljøer – Sørlandet sh	s.45
Tre tiår med sepsis i pest-POSTEN	s.47
A & A Quiz	s.48
Veiledning for forfattere og annonsører	s.51

**“pest-POSTEN” utgis fire ganger
 i året, og distribueres til alle som
 er medlemmer av NFIM og NFMM**

Redaktør: Ruben Alexander Claassens
Adresse: Infeksjonsmed. avd. Ahus
rubcla@ahus.no

Telefon: 02 900 / 412 95 459
E-post: pestposten@gmail.com
Nettsted: www.pestposten.no

ISSN: 0808 - 2510

Forsiden:

Sepsiskollasj

Illustrasjon: ChatGPT-generert

pest*–BLOD forgiftnings–*POSTEN



Etter en sommer preget av både folkefest og landesorg senker atter høstens mørke seg over landet. Bundibugyo-utbruddet i DR Kongo, som kun var i sin spede begynnelse da *pest-POSTEN*s forrige nummer gikk i trykken, har gjennom sommeren vokst med en hastighet som langt overskygger selv den vestafrikanske epidemi i 2013-16. Atter en gang har norske infeksjonsleger meldt seg til tjeneste gjennom MSF, og Elin Hoffman Dahls vitnesbyrd i både Vaksinepodden og riksmedier har gjort inntrykk på både kolleger og lekmenn.

Til tross for et lite fall i smittetall siden det foreløpige toppunktet i august er det dessverre ennå lite som tyder på at vi nærmer oss slutten på utbruddet. I skrivende stund rapporteres det fremdeles om omtrentlige 60 tilfeller av nysmitte daglig, og man har de siste uker sett geografisk spredning til regioner som inntil nå har vært frie for erkjent smitte.

Inntullet i pledd mens regnet pisker mot rutene, vender *pest-POSTEN* blikket mot sepsis i årets

høstnummer. Tilstanden som kanskje mer enn noen annen definerer faget vårt handler i stor grad om tid: Tidlig oppdagelse, tidlig antibiotikabehandling, tidlig kildekontroll og, nokså hyppig, en tidlig fornemmelse om at alt hadde vært litt greiere, hadde pasienten bare kommet noen timer eller et døgn tidligere inn dørene.

I tråd med tidens ånd ser vi på hvordan vår nye følgesvenn KI kan brukes til prediksjon av sepsisutvikling, så vel som endotyping av sepsispresentasjoner med dertilhørende muligheter for persontilpasset immunmodulerende behandling. Årets oppdaterte retningslinjer fra Surviving Sepsis Campaign begynner så smått også å bevege seg i retning av presisjonsmedisin med økt fokus på persontilpasset væskeresuscitasjon, og vi gjør kort rede for dette og andre endringer som har tilkommet siden 2021-retningslinjene.

Høsten føles ofte lang, men erfaringsmessig er perioden fra sommerferieavvikling til julehøytiden kort med mye som skal utrettes på få måneder. I den forbindelse er vi svært glade for å ha fått en ny kulturmedarbeider i Bård Reiakvam Kittang, en bergenser med dikterbakgrunn som har en ambisjon om å utvide kulturbegrepet utover bare dikt. Velkommen i redaksjonen!

Vi i *pest-POSTEN* retter, som alltid, en stor takk til alle bidragsyttere til årets høstnummer som har vist forståelse og velvilje stilt overfor korte tidsfrister. Vi sees igjen til jul!

Med ønske om lav laktat og adekvat mikrobiologisk sporsikring,

– Ruben A. Claassens



Lederens hjørne

KJÆRE GODE KOLLEGER

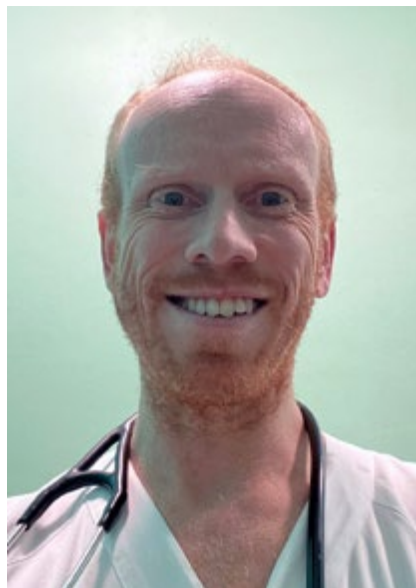
Endelig er høsten her! Sommerferien ble unnagjort for lenge siden, slik at en nesten har glemmt hva vi gjorde sommeren 2026. Var det egentlig sol?

Takk til alle som var med på Lillehammer; det var et veldig fint møte i naturskjønne omgivelser! Mikrobiologen og oss er begge små foreninger, slik at det er så hyggelig å treffes på vårmøtene og knytte nye kontakter, og hilse på gamle kjente. Det er ekstra gledelig at det så ut til at LISene også var representert i rikelig monn.

I den Kvalvikske heim var august særst travel måned, med min kones disputas i slutten av august. Sedina har sett på alvorlige infeksjoner i svangerskap og barselstid. Tilbake til læren fra Zimmelweiss med andre ord, og selv om Sedina er gynekolog, er temaet veldig nyttig og spennende og for oss infeksjonsmedisinere. Derfor har de andre i redaksjonen funnet også denne PhD verdig for spalteplass i *pest-POSTEN* kanskje spesielt gitt temaet for denne utgaven som er sepsis.

Sepsis er en av våre signaturl tilstander. Det er en av de tilstander som det haster mest med og der vi raskt kan utgjøre en forskjell. Sepsis har også et bein inn i intensivmedisin, og som annen forskning i intensivmedisin er det få studier som finner tydelige sannheter. Steroider ved sepsis – ja eller nei? Liberal med væske eller tidlig vasopressor? Jeg tenker i hvert fall at det som står seg kanskje best over tid er viktigheten av kildekontroll.

Det som og er veldig spennende er og at det nå pågår studie i antibiotikabehandling av sepsis (se "AGES", s. 9). Endelig får vi en studie som kanskje kan avklare om dagens regime med smalspektret penicillin og aminoglykosid er bedre (eller verre?) enn cefalosporinene. Jeg håper i hvert fall på at vi endelig kan få dokumentert hvor god denne kombinasjonen er! Kanskje vi til og med kan få enda bedre ryggdekning når vi



uttrykker at «alle tåler en dose gentamicin».

Vår nasjonale metodebok er nå over ett år gammel, og slik jeg forstår redaksjonen, er den flittig i bruk over det ganske land. Dette er veldig gledelig, da vi er mange som har lagt ned betydelig tid og krefter i at denne skal bli så god. En ekstra tusen takk til alle dere i redaksjonen, og fortsett med det glimrende arbeidet!

Det må også presiseres i samme åndedrag at metodeboken er foreningens eiendom. Selv om de regionale helseforetakene kommer mer med i driften, er det fremdeles vårt åndsverk, og vi som planlegger revisjon og oppdateringer.

Vi er meget glade over at vi har fått med oss Bård Kittang på laget i *pest-POSTEN*s redaksjonen som kulturmedarbeider. Bård er både doktor og poet, i skjønn forening. Et meget godt tilskudd, og lykke til, Bård!

Avslutningsvis vil jeg tilbake til viktigheten i å dra med LISene, på vårmøte og ikke minst i den kliniske hverdag. Husk på mester-svenn forholdet som har vært praktisert gjennom mange, mange år. Det er og en god måte å vedlikeholde entusiasmen for faget. Og pasientene.

På vegne av alle oss i styret i NFIM,

– Torleiv Kvalvik

pest-intervjuet: Jon Sundal

Jon Sundal møter pest-POSTENs utsendte i sitt vakre hjem på familiegården i Madla, Stavanger kommune. Selv om han bor relativt sentralt i Stavanger kommer han fra en gård der det før var full drift med kyr, griser, høner og grønnsaker. Nå leies deler av bygningsmassen ut til et dyrehospital, mens marken leies ut til andre bønder.

Han pensjonerte seg i vår, 72 år gammel. Før dette hadde han et langt yrkesliv bak seg som infeksjonslege og smittevernoverlege ved Stavanger universitetssykehus.

– Hvordan kom du inn på infeksjonsmedisin?

Jeg studerte medisin i Oslo og er var flere år ved Sentralsykehuset i Akershus der interessen for infeksjonsmedisin startet sammen med en kamerat, Rolf Reiersen. Han var også fra Stavanger.

Etter hvert flyttet han til Stavanger, men der fantes ingen egen seksjon for infeksjon.

Det ble kjent at jeg og kollega Rolf Reiersen drev med dette, og vi fikk mange telefoner fra forskjellige seksjoner. For å systematisere det, etablerte vi fast visitt på intensiv, og senere ortopedene og onkologen. Likevel mente mange det ikke var behov for «antibiotika-spesialister», alle behersket jo penicillin og Zinacef! Like fullt arbeidet vi opp mot ledelsen og ønsket å etablere både seksjon og sengepost.

For å bli spesialist reiste jeg til Bergen, både for å ta sideutdanning i mikrobiologi, og full gruppe én-tjeneste.

Her jobbet Jon med flere av høvdingene i norsk infeksjonsmedisin, med Claus Ola Solberg i spissen. Det ble lange dager, men svært lærerikt.

Da han kom tilbake til Stavanger var det fremdeles ikke egen post selv om arbeidet med å etablere en slik startet 1991. Etter mange års



Foto: Privat

kamp ble post 3F etablert i 1999.

Senere ble det bygget ut med isolatpost. Det ble også en egen seksjon for smittevern. Det tvang seg fram etter et dødsfall i forbindelse med et KPC-utbrudd.

Da trommet direktøren sammen Jon og avdelingsoverlegen på mikrobiologen, Olav Natås, og etablerte seksjon for smittevern. De fikk da relativt blanke ark; de startet med en 20% stilling hver i smittevern sammen med klinisk stilling i infeksjonsmedisin og mikrobiologi.

Senere ble det gjort om til 50/50 stilling, men klinikken kom alltid først.

Generelt har Jon måttet traktere mange roller, i perioder både seksjonsoverlege, smittevernoverlege og assisterende avdelingsoverlege. Drivkraften har hele tiden vært pasienten og nysgjerrigheten i å finne ut hva som feiler dem, og hvordan hjelpe dem på best mulig måte.

En av de første store prøvelsene var Legionella-utbruddet i 2001. Under denne

ble 28 personer syke, hvorav syv døde. Det startet med at det kom inn flere pasienter med alvorlig pneumoni, og disse lå spredt over hele huset. De responderte dårlig på konvensjonell behandling.

I årene før hadde Jon planlagt en Vestlandstudie i pneumoni sammen med kollega Stein Lund-Tønnesen fra Haukeland. I den forbindelse hadde han fått anskaffet en del legionella antigen-kit. Studien kom aldri i gang, men antigen-testene ble nå nyttige. Den ene etter den andre slo ut positivt. Etter hvert fikk man også oversikt og kontroll med utbruddet.

På det tidspunktet anså man legionella som en ren utlandssmitte. Etter hvert fikk man en fornemmelse av at alle pasientene hadde det felles at de hadde vært i Stavanger sentrum ved Breiavatnet. Man lurte på et tidspunkt om fontenen kunne være smittekilde. Etter hvert viste seg at det var et kjøletårn på daværende hotell Atlantic som var smittekilden.

Da det stod på som verst fulgte det bokstavelig talt med journalister hjem til dørstokken. På det tidspunktet hadde ikke SUS egen kommunikasjonsavdeling, så Jon måtte lage sine egne strategier.

I samarbeid med intensivavdelingen hadde de laget en slags kjøreplan for hvordan man skulle håndtere media. Han har i det hele tatt vært mye i spesielt lokale medier opp gjennom tidene. I det store hele synes han det går greit å samarbeide:.

Det gjelder å ha dem på lag. Da kan de også brukes til å få ut informasjon til befolkningen.

Neste store medieøvelse var under covid-pandemien.

Da jobbet Jon og kollega på smittevern Lars Kåre Kleppe nærmest døgnet rundt.

Vi har avsluttet kvelden klokken elleve med videokonferanse med kommuneoverlegene. Tidlig neste dag startet vi med å informere ledelsen om siste nytt.

– Hvordan synes du det er når alle kjenner deg og alle vil ha en bit av deg?

Jeg synes stort sett det går greit. Så lenge en selv er ryddig og kan få tid til å gjøre jobben skikkelig, da er det bare en fordel å ha en bred kontaktflate, spesielt når man jobber med smittevern.

– Andre interesser utover medisin?

Jeg har alltid vært glad i å trene. Tidligere drev jeg mye med løping, men i det siste har det blitt mer sykling. Jeg har også gått mye på ski. Den siste tid har jeg faktisk også begynt med golf. Da jeg var yngre, på åttitallet, var det kun skipsmeglere og advokater i Stavanger-regionen som drev med golf, med hvite hansker og hvite sko. Det var utenkelig for en bondegutt å drive med det. Nå har demografien endret seg. Mine sønner er glad i golf, så er jeg også med, på korte eller lengre runder.

Jon er en av de som har stått ute i full klinisk stilling, inkludert bakvakt, til oppnådd



Faksimile fra Aftenbladet lørdag 22. september, 2001

pensjonsalder 72 år. Har han råd for at vi andre dødelige skal klare og stå løpet så lenge?

Man må ha nysgjerrighet og drivkraft. Så lenge man har det, og har det kjekt på jobb, holder man ut. Det gjorde i hvert fall jeg. Ellers så hjelper det jo å holde seg i god fysisk form.

Det er mye snakk om økonomi og nedskjæringer, og i det intervjuet gjøres, forbereder SUS seg på en ny runde med stoppeklokke fra Deloitte.

Man må gjøre det beste for pasientene innenfor rammene på din avdeling, og skape et godt miljø der man forsøker å skjerme de ansatte for støyen rundt økonomi.

Et mantra han har levd etter, lærte han da han fikk tilbakemelding som student på en fysiologiprøve rettet av professor Haakon Benestad.

Her hadde han slurvet noe med et svar, og fikk som anmerkning:

"Her har du slurvet. Husk at som lege må du være nøyaktig til eksellense."

Dette har Jon prøvd å leve etter.

Han vil nå som pensjonist ikke fortsette i en liten stilling på sykehuset. For Jon er det alt eller intet. Imidlertid planlegger han å starte frivillig arbeid i en eller annen kapasitet. Frem til nå har han hatt hendene fulle med praktisk arbeid i huset/gården sin. Han har tre barn og tre barnebarn. Han ser fram til å kunne engasjere seg enda mer i livene deres. Han vil være med på lokalmøter med pensjonerte leger. Han får fra oss tips om Bjarne Bjorvatns initiativ for eldre infeksjonsleger.

Han er svært engasjert i den lokale fotballklubben, Madla idrettslag.

Madla idrettslag er blant Rogalands største breddeklubber når det gjelder medlemmer. Han har hatt tre sønner som har spilt mange år, og han har vært fast gjest på DANA Cup både som lagleder og forelder. Han reiser fremdeles til Danmark for å gjenoppleve den gode stemningen derfra.

Ellers håper å stimulere seg intellektuelt med å gjenoppta pianospillingen fra barndommen, samt lese skjønnlitteratur.

Et tema som er mye opp i tiden, er "work-life-balance", altså balanse mellom arbeid og fritid. Jon har også å måtte ta hensyn til det i sin aktive karriere. Han ga seg for eksempel aldri i kast med doktorgrad. Da han var i Bergen, kom professor Solberg med et opplegg rundt meningokokk-sykdom. Jon vurderte, men prioriterte den lille fritiden han hadde til å være med familien.

Professor Solberg tok det til etterretning med et lurt smil, så han hadde nok en viss forståelse for det.

I *pest-POSTEN* pleier vi å spørre om intervjuobjektet anbefaler yrket til egne barn. I Jon sitt tilfelle er nok svaret gitt, da to av hans sønner er leger, og den tredje fysio- og manuellterapeut, som sin mor. Han sier også at han selv ville valgt det samme, og er takknemlig for et godt og rikt arbeidsliv.

Vi takker av, og håper å se Jon på Vår møter og ECCMID i årene som kommer.

– Olav Lutro



Foto: Heidunn Nordveit, Rogaland Legeforening

Det som ikke ble nevnt i intervjuet, er at Jon mottok [Rogaland Legeforenings Årespris](#) i 2024 for sin livslange lokale innsats som lege (Red.).

Fra vår forskning (1)**AGES - antibiotikabehandling ved mistenkt sepsis**

Sepsis kan føre til livstruende multiorgansvikt og hvert år dør 11 millioner mennesker av sepsis verden over. Tidlig behandling med antibiotika er essensielt for å forbedre overlevelsen hos pasienter med mistenkt sepsis. I henhold til norske retningslinjer anbefales initial empirisk behandling ved mistanke om samfunnsservvert sepsis med smalspektret betalaktamantibiotika (penicillin, ampicillin, kloksacillin) i kombinasjon med et aminoglykosid (gentamicin).

Alternativ og likestilt antibiotikabehandling omfatter bredspektrede betalaktamer som tredje generasjons cefalosporiner, antibiotika med betalaktamasehemmere (piperacillin-tazobactam) eller karbapenemer. Overforbruk av antibiotika er en hovedårsakene til antibiotikaresistens og spesielt overforbruk av bredspektrede antibiotika framskynder denne prosessen. Aminoglykosider elimineres raskt og uforandret gjennom nyrene og skilles kun minimalt ut i tarmen og kan derfor ha en mindre effekt på tarmfloraen sammenlignet med bredspektrede betalaktamer som skilles ut i tarmen. Behandlingsalternativer som bruker smalspektrede betalaktamer i kombinasjon med aminoglykosider kan derfor være fordelaktige med tanke på antibiotikastyring.

Imidlertid kan gentamicin være skadelig både for nyrefunksjon og hørsel og risikoen for skadelige virkninger øker med behandlingens varighet. Nyere studier har derimot ikke vist slike skadelige effekter etter kortvarig behandling med aminoglykosider gitt én gang daglig. De norske retningslinjene anbefaler derfor for empirisk antibiotikabehandling ved mistanke om samfunnsservvert sepsis med smalspektret betalaktam og aminoglykosid som førstevalg, men bredspektrede alternativer anses som like effektive og trygge.

Til tross for utstrakt bruk over mange år i både Norge og Danmark, er det for tiden ingen randomiserte studier som har sammenlignet disse behandlingsstrategiene med hensyn til korttidsoverlevelse og andre kliniske utfall blant

Aminoglycosides in early sepsis (AGES):

A randomized pragmatic clinical trial comparing gentamicin and narrow spectrum betalactams to broad spectrum betalactams as empirical treatment in patients with suspected sepsis

Magnus Nakrem Lyngbakken
Prosjektleder, Ahus Forskningsgruppe
magnus.lyngbakken@medisin.uio.no



Foto: Ahus/UiO

pasienter med mistenkt sepsis. Av denne grunn gjennomføres det nå en pragmatisk randomisert kontrollert studie for å vurdere sikkerheten og klinisk effekt av smalspektret betalaktam og aminoglykosidbasert behandling mot bredspektret

betalaktamterapi hos pasienter med mistanke om samfunnsservvert sepsis.

I AGES-studien (Antibiotikabehandling ved mistenkt sepsis; <https://www.ahus.no/kliniske-studier/ages/>) tester vi hypotesen at kombinasjonsterapi med smalspektrale betalaktamer og aminoglykosider er forbundet med en forekomst av akutt nyreskade eller død inntil 30 dager etter randomisering som er likeverdig med bredspektrale antibiotika. Antibiotikaresistens er en av vår tids største trusler mot folkehelsen og norske sykehus ble pålagt å redusere bruken av bredspektrale antibiotika med 30 % innen utgangen av 2020. I denne sammenhengen er det et uttalt behov for nye studier som tar sikte på å redusere bruken av bredspektrale antibiotika.

Inklusjonskriteriene i studien omfatter blant annet voksne på 18 år eller eldre med mistanke om

samfunnsservvert sepsis hvor det er aktuelt med antibiotikabehandling. Eksklusjonskriteriene i studien omfatter blant annet mistanke om alvorlig sepsis (septisk sjokk), kronisk nyresvikt, tegn til andre infeksjoner som kan kreve spesifikk behandling, mistanke om infeksjon med multiresistente mikrober og graviditet.

Studien planlegger å inkludere opp til 1900 pasienter og i løpet av våren 2026 startet pasientinkludering ved Akershus universitetssykehus, Oslo universitetssykehus Ullevål og Lovisenberg sykehus. Nesten 20 sykehus har meldt sin interesse for deltakelse og studiestart er nært forestående ved Vestre Viken og St. Olavs hospital. Studien er finansiert gjennom Nasjonalt program for klinisk behandlingsforskning i spesialisthelsetjenesten (KLINBEFORSK) og inkludering av pasienter forventes å pågå fram til 2028-2029.

Gratulerer, Jan -Erik!

Vi siterer Ahus hjemmesider:

Prisen for **Årets Akershuslege** ble delt ut på Akershus legeforenings årsmøte 27. august til Jan Erik Berdal. Han er avdelingsleder på infeksjonsmedisinsk avdeling i medisinsk divisjon. Prisen deles ut til en lege som gjennom jobb eller tillitsverv har synliggjort leger eller legerollen på en positiv måte. Mottakeren bør også ha et spesielt Akershus-fokus, og være kjent utover en indre krets.

Dette skriver Legeforeningen om prisen:

Jan Erik startet på Sentralsykehuset i Akershus (LIS) i 1991 og ble overlege på medisinsk avdeling i 2000. I 2013 ble han avdelingssjef ved infeksjonsmedisinsk avdeling, noe han fremdeles er. I tillegg er han førsteamanuensis ved UiO, Klinikk for indremedisin og labfag. Jan-Erik er en lege med stort engasjement for faget og folk på alle plan. Han er spesielt kunnskapsrik, og leger fra alle avdelinger konfererer gjerne med Jan-Erik. Til tross for stor arbeidsmengde og mange henvendelser, opplever de som konfererer med ham at han alltid setter seg grundig inn i problemstillingene og er imøtekommende og hjelpsom. Legene som jobber med ham i det daglige beskriver ham som en engasjert leder, som ser den enkelte.

Jan-Erik har mange jern i ilden og i tillegg til å være en god leder og fagperson, engasjerer han seg i utdanning av leger og sykepleiere, samt bidrar tungt inn til forskningsgruppen. Han har vært en lojal og stadig lege for sykehuset i årevis, og er en bauta for sykehuset.



Prisvinneren flankert av foretakstillitsvalgte for OLF og YLF. Foto: Anita Ingebrigtsen / Akershus legeforening

Fra vår forskning (2)**SEPSOMICS: Et dypdykk i sepsis ved ankomst til Akuttmottaket**

Sepsis er en vanlig og ofte dødelig tilstand, men kunnskapen om sepsis er ikke komplett. Den kliniske definisjonen er basert på risikofaktorer for død og er kanskje mest nyttig for å huske å spørre «Kan det være sepsis?». Biologisk sett er imidlertid sepsis-prosesser svært heterogene, og det er ikke gitt at stratifisering på risikofaktorer for død er den beste måten å definere disse prosessene. Forskningsfronten er derfor å definere og på sikt kunne diagnostisere varianter av sepsis, såkalte endotyper, som kan være tilgjengelig for adjuvant behandling. SEPSOMICS-studiens mål var å tilnærme seg dette for pasienter som ankommer Akuttmottaket med mistenkt sepsis.



Sepsis er en inflammasjonsrelatert biologisk prosess ved infeksjon som kan trigges via flere ulike signalveier, avhengig av mikrobe og pasient. Prosessene utvikles i ulikt tempo og konvergerer ubehandlet hos mange mot mikrovaskulær lekkasje i alle vev, med organdysfunksjon underveis og til slutt kretsløpskollaps med septisk sjokk.

I dyremodeller for sepsis, med lik mikrobe og genetisk like dyr, har man identifisert mange påvirkbare signalveier og vist at sepsisprosessen kan snus dramatisk med tilførsel av et «Lurium X». Mange slike modulatorer for inflammasjonssignaler og koagulasjon er tilgjengelige på annen indikasjon enn sepsis. På basis av dyremodeller er det gjennomført over

150 kliniske studier for testing på pasienter med «sepsis», men samtlige har til nå mislyktes statistisk. Vi mener at årsaken ligger i at sepsisdiagnosen inn i studiene biologisk sett har vært for brede.

Økt fokus på sepsis i et travelt akuttmottak (OUS Ullevål): Klinisk nytte og tilrettelegging for forskning

En revisjon for ca. 10 år siden viste at pasienter med sepsis fikk forsinket oppstart av antibiotika i forhold til målet

i nasjonale retningslinjer. Ildsjeler (Anders B. Martinsen, ovl AKM, Frode Beisland, spl AKM, Alma Ferhatovic, spl AKM, Sasa Katadzic, spl Med. Klinikk og Aleksander Rygh Holten, samt avdelingsleder Inger Larsen) opprettet derfor et eget Sepsismottak. Behandlingen av pasienter ble parallelt systematisert i et nyopprettet kvalitetsregister ved Infeksjonsmedisinsk avdeling. Økt fokus på sepsis, registrering og

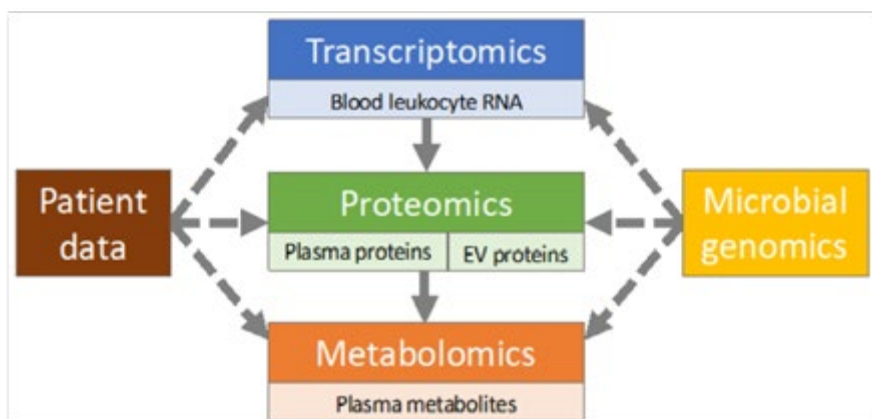
Av Dag Kvale (1,2), Aleksander Rygh Holten (2,3) og Christian Prebensen (1,2)

1. Infeksjonsmedisinsk avdeling, OUS/UiO
2. Institutt for klinisk medisin, UiO
3. Akuttmedisinsk avdeling OUS/UiO

påfølgende analyse viste at tid til oppstart av antibiotika etter ankomst gikk markant ned og innenfor målene.

Samtidig la bedret fokus, logistikk og register forholdene til rette for forskning på infeksjon og sepsis ved ankomst i et stort og travelt akuttmottak. Mye klinisk translasjonell kunnskap om sepsis kommer fra intensivpasienter, som er en helt annen kontekst enn for samfunnservivet sepsis.

biologisk ulike undergrupper, såkalte endotyper. Utover å studere pasientens inflammatoriske status, ville vi også ha muligheten til å forstå samspillet mellom mikrobe og pasient. Vi ønsket derfor også genotypisk karakterisering av underliggende mikrobe, da en pneumokokk eller *E. coli*, som ser like ut skål, kan inneha temmelig ulike genetiske egenskaper av betydning for å trigge en septisk respons. Datakomponentene vi ønsket i studien er illustrert i [Figur 1](#).



Figur 1: Planlagte data inn i sepsisprosjektet

Neste steg mot klinisk forskning i feltet var derfor REK-godkjenninger og biobank. Avdelingen hadde utstrakt erfaring med biobank for andre pasientgrupper. I kliniske forskningsprosjekter skal det i tillegg være gode grunner for ikke å ha med pasientorganisasjoner inn som rådgivende for prosjektledelsen. Så vi fikk forståelse og god hjelp av Landsforeningen for hjerte- og lungesyke (LHL), gruppen for Sepsis og Meningitt.

Høye ambisjoner for forskningsprosjekt på sepsis i akuttmottaket

Når først mulighetene lå til rette, ble ambisjonene høye. Vi ville inkludere pasienter med mistenkt sepsis innen 15 minutter etter ankomst, med biobank og samtykke (eventuelt forsinket) og muligheter for systematisk oppfølging av klinisk forløp og eventuelle nye prøvetidspunkter.

Hypotesen var at «sepsis», definert med gjeldende diagnostiske kriterier, egentlig bestod av

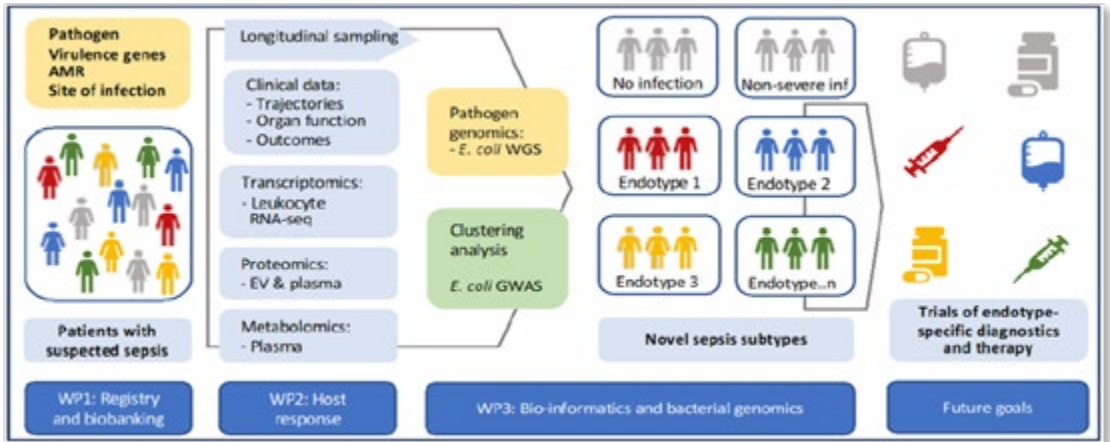
Behov for samarbeidspartnere og prosjektmidler

Skulle vi få til et gjennomførbart prosjekt trengtes partnere i (i) Akuttmottaket (Marianne Leegaard (spl), Liana Gukasyan (bioing) og kollega Anders B. Martinsen; (ii) Ulike laboratorier og kjernefasiliteter (Erik Kolberg Amundsen, Medisinsk biokjemi, kjernefasiliteter for proteomikk og metabolomikk); og (iii) superekspertene i bioinformatikk (profs. Jukka Corander og Manuela Zucknick, OCBE).

Hovedmålet for en slik studie var å finne kombinasjoner av ulike biomarkører for vertsrespons og mikrobe som sammen definerte sepsisendotyper i prosjektets materiale. En sekundær drøm var å få inkludert en eller flere sepsisendotyper inn i multisenterstudier med tilpasset, inflammasjonsmodulerende medikamenter. Men først måtte vi ha midler.

SEPSOMICS: Åpen prosjektstøtte HSØ 2022-2025

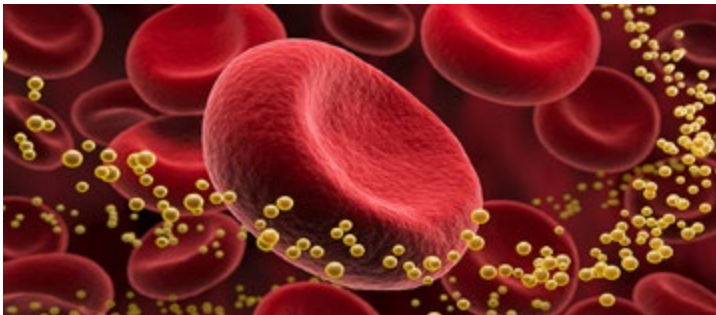
Prosjektet «Multi-omics to identify sepsis endotypes in the emergency department - laying the groundwork for personalised therapy (SEPSOMICS)» var rigget for intens pasientinkludering i bortimot en 2-års periode, en ekstra bioinformatiker og ganske kostbare analyser. Mange velvillig og entusiastiske samarbeidspartnere inngikk i et konsortium, med en styringsgruppe av forfatterne og våre to bioinformatikk-eksperter. Prosjektet er oppsummert i figuren under:



Når vi over har beskrevet oppløpet mot SEPSOMICS, må det med stolthet sies at gjennomføringen best kan beskrives som imponerende. Sannsynligvis har spesielt innsatsen nær pasientene resultert i en av verdens største og beste biobanker for mistenkt sepsis på vei inn i sykehus.

Vår gjeng inkluderte nær 1900 pasienter inn i kohorten, hvorav 84% (1590) hadde sannsynlig eller sikker infeksjon. De kliniske dataene mener vi er bedre kvalitetssikret enn for de fleste andre publiserte kohorter. Laboratoriefasen avsluttes i disse dager og analyse av stordata er det bare å se frem til!

Denne inklusjonsbragden har allerede brakt mange spin-off prosjekter og indirekte skapt nye kontakter og prosjekter. Som eksempel kan nevnes at konsortiet, i samarbeid med NORM, fikk sekvensert >3000 blodkulturisolater med *E. coli*, hvor kolleger ved omtrent alle landets sykehus bidro med å skaffe essensielle kliniske data. Resultatene tyder på at egne ST-typer av *E. coli* er spesielt patogene og hvor man derav har muligheten for å finne molekytlære årsaker fra mikrobe til sepsis-respons. Avslutningsvis, HSØ valgte å støtte oppfølging av SEPSOMICS i en ny Åpen prosjektstøtte med Aleksander som PI. Det setter krav til levering, hvor oppfølging av prosjektene kan komme i senere utgaver av *pesta*.



Illustrasjon: Shutterstock

Fra vår forskning (3)**Lavere dødelighet, flere tilfeller:*****Staphylococcus aureus*-bakteriemi i Nord-Trøndelag gjennom 27 år**

En epidemiologisk studie fra Midtnorsk senter for sepsisforskning viser en dobling i insidensen av Staphylococcus aureus-bakteriemi i Nord-Trøndelag fra 1996 til 2022, mens 30-dagers dødeligheten sank. Her presenterer vi resultatene våre og diskuterer betydningen de kan ha for klinisk praksis.

Staphylococcus aureus har blitt en av de vanligste årsakene til bakteriemi i høyinntektsland, en dominerende agens ved osteomyelitt og septisk artritt, og hyppigste årsak til infeksøs endokarditt. Dødeligheten ved *S. aureus*-bakteriemi (SAB) er fortsatt høy, med 30-dagersdødelighet rundt 20 % [2]. I vår region nord i helseregion Midt-Norge, fant Paulsen og medarbeidere en uendret 30-dagersdødelighet på omtrent 27% fra 1996 til 2011 [3]. Studier har vist varierende insidenstrender [4]. Vi undersøkte derfor insidens og dødelighet over nesten tre tiår, med vekt på kjønn og prognostiske faktorer [1].

Et register over tre tiår

Sepsisregisteret ved Helse Nord-Trøndelag ble etablert i 1994 og samler demografiske-, kliniske- og laboratoriedata om alle blodstrømsinfeksjoner ved sykehusene i Levanger og Namsos. Opptaksområdet, tidligere Nord-Trøndelag fylke, hadde 86 000 – 108 000 voksne i studieperioden. Vi inkluderte 837 førstegangsepisoder av SAB fra 1996-2022 og delte studieperioden i tre perioder, henholdsvis i 1996–2004, 2005–2013 og 2014–2022.

Komorbiditet ble målt med oppdatert Charlson-komorbiditetsindeks (uCCI) [5]. Infeksjonsfokus ble bestemt ut fra ICD-koder, supplert med radiologiske og mikrobiologiske kriterier for fokus i lunger og urinveier. Utfallet var død av alle årsaker innen 30 dager etter en positiv blodkultur. Vi analyserte tidstrender med aldersjustert logistisk regresjon og polynomer med fraksjonelle eksponenter for å modellere ikke-lineære forløp.

Av Ingvild Haugan og Jan Egil Afset

*Institutt for klinisk og molekylær medisin
Fakultet for medisin og helsevitenskap*

Disclaimer: KI-verktøyet *Anthropic Claude.ai* ble benyttet av redaksjonen for å generere det første utkastet til artikkelen basert på engelsk originalartikkel publisert i *BMC Infectious Diseases* den 22. april 2026 [1]. Utkastet ble deretter videre bearbeidet, kontrollert og kvalitetssikret av forfatterne.

Dobling av insidensen

Insidensen steg fra 20,0 til 40,3 per 100 000 personår, en aldersjustert økning på om lag 3 % årlig (OR 1,030; 95 % KI 1,021–1,039). Menn sto for 62,4 % av episodene. Insidensen steg fra 23,7 til 51,3 hos menn og fra 16,0 til 29,0 hos kvinner.

Andelen over 65 år steg fra 67,8 % til 75,8 %, og diabetesforekomsten steg fra 13,8 % til 25,7 %. Samlet komorbiditet var stabil (uCCI > 0 hos 62 %), mens sykehuservervede episoder falt fra 39,7 % til 25,5 %. Andelen undersøkt med ekkokardiografi steg fra 27,0 % til 52,3 %, parallelt med at diagnostisert endokarditt økte fra 2,9 % til 6,4 %. Primær SAB eller ukjent fokus var vanligst (40 %), deretter lunger (12 %), fremmedlegemer (11 %) og hud og bløtvev (10 %).

Lavere dødelighet

Samlet 30-dagersdødelighet var 22,3 % og falt fra 25,3 % til 19,3 % mellom første og siste periode. Aldersjustert odds falt 2,8 % årlig (OR 0,972; 0,950–0,995). Hos kvinner gikk dødeligheten fra 29,2 % til 20,0 % (OR 0,955; 0,920–0,992).

Nedgangen hos menn, fra 22,6 % til 19,0 %, var ikke statistisk signifikant. Kvinner hadde høyere dødelighet i første periode, men ikke statistisk signifikant, og lå på nivå med menn i siste.

Økt dødelighet var assosiert med alder ≥ 65 år (OR 2,75; KI 1,76–4,28), uCCI > 0 (OR 2,23), malignitet (OR 1,70), hjertesvikt (OR 1,62), pneumoni (OR 1,85) og primær SAB eller ukjent fokus (OR 1,78). Fremmedlegemeinfeksjon (OR 0,35) og osteomyelitt/spondylodiskitt (OR 0,14) var knyttet til lavere dødelighet. Endokarditt viste samme tendens, men uten statistisk signifikans (OR 0,37; 0,11–1,24).

Diskusjon

Insidensøkningen vi observerte ligner på den i andre høyinntektsland. Aldring, kronisk sykdom, medisinsk utstyr og invasive prosedyrer er mulige forklaringer; i vår kohort økte alder og diabetes. Hvor mye av økningen som er reell, er usikkert. Antall blodkulturer i Norge er mer enn doblet siden 2005, men en beskjeden nedgang i positivitetsraten taler for reell økning i blodstrømsinfeksjoner [6].

Kjønnsforskjellen i insidens er kjent, men dårlig forstått. Mulige forklaringer er mer bærerskap hos menn, kanskje på grunn av en sammenheng mellom testosteron og kolonisering [7,8]. I HUNT (Helseundersøkelsen i Nord-Trøndelag) forklarte sosiale, atferdsmessige og komorbide forhold om lag en tredel av risikoforskjellen [9]. Vår ikke-lineære modell viste en nedgang i insidens blant kvinner som startet før covid-19 pandemien, mens insidensøkningen fortsatte blant menn. Andre har beskrevet *S. aureus* som vanligste sekundærinfeksjon hos covid-19 pasienter [10], men en mulig sammenheng i vår studiepopulasjon krever videre undersøkelse.

Dødeligheten ble redusert gjennom studieperioden til tross for økende pasientalder og uten reduksjon i komorbiditet. Den er på nivå med internasjonale metaanalyser [1] og lavere enn i den forrige regionale studien [2]. Det er tidligere rapportert høyere SAB-dødelighet hos kvinner enn menn [11]; hos oss var dødeligheten lik mellom kjønnene de siste studieårene. Vi undersøkte

ikke om tiltak som Surviving Sepsis Campaign, ny sepsis definisjon (Sepsis-3) [12,13] eller økt bruk av billediagnostikk, ekkokardiografi og infeksjonsmedisinsk tilsyn medvirket til bedre prognose [14–18].

Andelen endokarditt økte i den siste perioden da også total dødelighet var lavere. Lav dødelighet ved endokarditt kan og bero på at denne gruppen er korrekt diagnostisert og får målrettet behandling. Pneumoni og ukjent fokus kan på sin side omfatte ikke-erkjente dype infeksjoner eller alvorlig grunnsykdom og begrenset behandlingsnivå. Våre funn kan brukes til støtte for utvidet utredning ved *S. aureus* pneumoni og bruk av billediagnostikk for å redusere andelen med ukjent fokus.

SAB-studiens styrke er et populasjonsbasert design, et avgrenset opptaksområde, en homogen befolkning og konsekvent registrering over nesten tre tiår. Begrensningene er retrospektive data, mulig informasjonsskjevhet, endret ICD-koding, manglende data om blodkulturpraksis, små subgrupper og usikker overførbarhet.

Konklusjon

Den totale SAB-insidensen i Nord-Trøndelag har doblet seg siden midten av 1990-tallet og økt mest blant menn, mens dødeligheten har falt og er lik mellom kjønnene i senere studieår. Bedre sepsisbehandling og mer systematisk fokusutredning kan ha bidratt til bedre utfall, men dette er ikke fastslått. Videre studier må til for å skille reelle epidemiologiske trender fra variasjoner som skyldes endringer i diagnostisk praksis og for å belyse kjønnsforskjeller og den prognostiske betydning av infeksjonsfokus.

Litteratur

1. Haugan I, Flatby HM, Ehrnström B, Skei NV, Mohus RM, Solligård E, et al. Long-term trends in incidence and mortality in *Staphylococcus aureus* bacteraemia; a retrospective population-based study from Central Norway 1996–2022. *BMC Infect Dis.* 2026;26:1081. doi:10.1186/s12879-026-13315-5
2. Bai AD, Lo CKL, Komorowski AS, Suresh M, Guo K, Garg A, et al. *Staphylococcus aureus* bacteraemia

- mortality: a systematic review and meta-analysis. Clin Microbiol Infect. 2022;28(8):1076–84.
3. Paulsen J, Mehl A, Askim Å, et al. Epidemiology and outcome of Staphylococcus aureus bloodstream infection and sepsis in a Norwegian county 1996–2011: an observational study. BMC Infect Dis. 2015;15:116.
 4. Hindy JR, Quintero-Martinez JA, Lee AT, et al. Incidence Trends and Epidemiology of Staphylococcus aureus Bacteremia: A Systematic Review of Population-Based Studies. Cureus. 2022;14(5). doi:10.7759/cureus.25460
 5. Ternavasio-de la Vega HG, Castaño-Romero F, Ragozzino S, et al. The updated Charlson comorbidity index is a useful predictor of mortality in patients with Staphylococcus bacteremia. Epidemiol Infect. 2018; 146(16): 2122–30. doi:10.1017/s0950268818002480
 6. Danielsen AS, Johansen A, Sare M, et al. Two decades of bacteraemia in Norway: an ecological study of incidence and shifts in microbial epidemiology, 2005–2024. Sci Rep. 2025;15(1):44870.
 7. Stensen DB, Småbrekke L, Olsen K, et al. Circulating sex-steroids and Staphylococcus aureus nasal carriage in a general male population. Epidemiol Infect. 2022;150:e93.
 8. Stensen DB, Småbrekke L, Olsen K, et al. Circulating sex-steroids and Staphylococcus aureus nasal carriage in a general female population. Eur J Endocrinol. 2021;184(2):337–46.
 9. Mohus RM, Gustad LT, Furberg AS, et al. Explaining sex differences in risk of bloodstream infections using mediation analysis in the population-based HUNT study in Norway. Sci Rep. 2022;12(1):8436.
 10. Langford BJ, So M, Leung V, et al. Predictors and microbiology of respiratory and bloodstream bacterial infection in patients with COVID-19: living rapid review update and meta-regression. Clin Microbiol Infect. 2022;28(4):491–501.
 11. Westgeest AC, Lambregts MMC, Ruffin F, et al. Female sex and mortality in patients with Staphylococcus aureus bacteremia: a systematic review and meta-analysis. JAMA Netw Open. 2024;7(2):e240473.
 12. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). Jama. 2016;315(8):801–10.
 13. Prescott HC, Ostermann M. What is new and different in the 2021 Surviving Sepsis Campaign guidelines. Med Klin Intensivmed Notfmed. 2023;118(Suppl 2):75–9.
 14. Tong SYC, Fowler VG Jr, Skalla L, et al. Management of Staphylococcus aureus bacteremia: a review. JAMA. 2025;334(9):798–808.
 15. Laupland KB, Steele L, Pasquill K, Pet al. Staphylococcus aureus bloodstream infection: Secular changes associated with the implementation of a de novo clinical infectious diseases service in a Canadian population. Int J Infect Dis. 2021;104:45–9.
 16. Paulsen J, Solligård E, Damås JK, et al. The impact of infectious disease specialist consultation for Staphylococcus aureus bloodstream infections: a systematic review. Open Forum Infect Dis. 2016;3(2):ofw048.
 17. Fukushima S, Hagiya H, Kuninaga N, et al. Adherence to and clinical utility of “quality indicators” for Staphylococcus aureus bacteremia: a retrospective, multicenter study. Infection. 2024;52(4):1527–38
 18. Levy MM, Dellinger RP, Townsend SR, et al. The Surviving Sepsis Campaign: results of an international guideline-based performance improvement program targeting severe sepsis. Intensive Care Med. 2010;36(2):222–31.

Optimal bruk av blodkulturer?

Av Birgitta Ehrnström

En annen av våre nylig publiserte studier viser at suboptimal prøvetaking av blodkulturer kan svekke diagnostikken.

I en prospektiv kvalitetsstudie ved St. Olavs hospital ble 3 977 blodkulturflasker fra voksne pasienter analysert (ref). Positivtetsraten var 6.8 %. Pasienter over 60 år hadde dobbelt så stor sannsynlighet for å ha en positiv blodkultur som pasienter i alderen 18–60 år (16.2 % vs. 8.1 %). Kun 19.7 % av flaskene inneholdt anbefalte 8–10 mL blod; 30.2% var underfylt og 50.1% overfylt. Flasker som inneholdt mer enn 16 mL blod ga signifikant lavere utbytte enn flasker med 4–16 mL. Som forventet

var *E. coli* (28,2 %) og *S. aureus* (18,8 %) de vanligste mikroorganismene som ble påvist. Vi konkluderer med at det er behov for preanalytisk optimalisering av blodkulturtakingen for å forbedre det diagnostiske utbyttet. Ikke bare underfylling, men også overfylling av blodkulturflasker kan være assosiert med redusert mikrobiologisk påvisning og bør unngås. Overfylling fører til at forholdet mellom blod og dyrkningsmedium overskrider de anbefalte nivåene, noe som kan redusere påvisningen av mikroorganismer og gi falskt negative resultater. Dette fenomenet er blitt forklart med den hemmende effekten av komplementfaktorer, fagocytter og antimikrobielle midler, men problemstillingen omtales sjeldnere i litteraturen.

1. Rønningen TK, Gran FW, Damås JK, Afset JE, Ehrnström B. In-depth analysis of sampling practice and yield of blood cultures. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2026. [doi:10.1007/s10096-026-05568-4](https://doi.org/10.1007/s10096-026-05568-4)

Fra vår forskning (4)

Hvor god er empirisk behandling hos pasienter med blodstrømsinfeksjon?

Av Jan Egil Afset og Bjørn Waagsbø

To studier fra St. Olavs hospital viser at feil eller utilstrekkelig empirisk antibiotikabehandling ved blodstrømsinfeksjoner kan være forbundet med økt dødelighet, selv i Norge hvor forekomsten av antibiotikaresistens er lav. Funnene understreker betydningen av retningslinjebasert behandling, rask diagnostikk og systematisk antibiotikastyring.

Tidlig oppstart av effektiv empirisk antibiotikabehandling er avgjørende ved blodstrømsinfeksjoner (BSI). To retrospektive studier fra St. Olavs hospital undersøkte sammenhengen mellom empirisk behandling, samsvar med resistensprofil, etterlevelse av nasjonale retningslinjer og pasientutfall. Begge studiene ble gjennomført i en setting med lav forekomst av antibiotikaresistens.

Materiale og metode

Den første studien inkluderte 756 BSI-episoder hos voksne pasienter innlagt i 2019 og vurderte om empirisk behandling var i tråd med anbefalinger i nasjonal antibiotikaretningslinje, om behandlingen dekket påvist agens, og hvordan dette påvirket sykdomsutfallet (1).

Den andre studien inkluderte 270 BSI-episoder hos intensivpasienter fra perioden 2014–2018 og

undersøkte forekomsten av diskordant behandling, definert som empirisk antibiotikabehandling uten aktivitet mot det identifiserte patogenet, samt sammenhengen med dødelighet (2).

Resultater

I materialet fra 2019 var 70,6 % av de empiriske antibiotikaregimene i samsvar med anbefalinger i nasjonal antibiotikaretningslinje. Empirisk behandling var diskordant hos 16,0 % av episodene. Blant pasienter som fikk retningslinjebasert behandling var denne dekkende (konkordant) hos 85,8 %, mot 73,7 % når behandlingen ikke fulgte anbefalingene. Diskordant behandling var assosiert med betydelig høyere intrahospital dødelighet (19,0 % versus 7,4 %).

I intensivkohorten fikk 12,2 % diskordant empirisk behandling. Problemet var særlig uttalt ved sykehuservervede infeksjoner, hvor 24,4

% av pasientene fikk utilstrekkelig empirisk behandling sammenlignet med 6,5 % ved samfunnservede infeksjoner.

Diskordant behandling ved sykehuservet BSI var assosiert med økt 28-dagers dødelighet. Prediktorer for diskordant behandling inkluderte sykehuservet infeksjon, enterokokkinfeksjon og intraabdominalt infeksjonsfokus.

Begge studiene viste dessuten at de-eskalering til smalspektret behandling ofte ikke ble utført selv når resistensbestemmelsen tilsa at dette var mulig.

Diskusjon og konklusjon

Begge studiene viser at diskordant empirisk antibiotikabehandling var relativt vanlig, og utilstrekkelig dekning ikke bare skyldes antibiotikaresistens, men også valg av antibiotikaregime og manglende etterlevelse av etablerte behandlingsanbefalinger. Retningslinjebasert behandling økte sannsynligheten for adekvat antibiotikadekning, mens sykehuservede infeksjoner fremsto som en særlig risikogruppe for utilstrekkelig dekning. Samlet understreker funnene behovet for bedre antibiotikastyring, raskere mikrobiologisk diagnostikk, tidligere justering til målrettet

behandling og økt etterlevelse av nasjonale retningslinjer for å forbedre sykdomsutfallet hos pasienter med blodstrømsinfeksjon.

Disclaimer: KI-verktøyet Copilot ble benyttet for å generere et første utkast basert på originalartiklene. Dette ble deretter videre bearbeidet, kontrollert og kvalitetssikret av forfatterne.

Referanser

1. Grøv, K, Håland, E, Waagsbø, B; Salvesen, Ø; Damås, JK; Afset, JE. Empirical antimicrobial therapy for bloodstream infections not compliant with guideline was associated with discordant therapy, which predicted poorer outcome even in a low resistance environment. Infectious diseases. , 2022, Vol.54(12), p.833-845 [DOI: 10.1080/23744235.2022.2109208](https://doi.org/10.1080/23744235.2022.2109208).
2. Waagsbø B, Stuve N, Afset JE, Klepstad P, Mo S, Heggelund L, Damås JK. High levels of discordant antimicrobial therapy in hospital-acquired bloodstream infections is associated with increased mortality in an intensive care, low antimicrobial resistance setting. Infect Dis (Lond). 2022 Oct;54(10):738-747. doi: [10.1080/23744235.2022.2083672](https://doi.org/10.1080/23744235.2022.2083672).



Illustrasjon: Shutterstock

Doktorgrad

**Diagnostiske og prognostiske
modeller for infeksjonssykdommer**

Kristin Wickstrøm

disputerte for ph.d-graden
den 13. mars 2026
ved Universitetet i Oslo



Illustrasjon: Colourbox

Avhandlingens tittel: *Supervised and unsupervised modeling on routine clinical and laboratory variables for diagnosis, prognosis and subgrouping of infectious diseases*

Hovedveileder: Erik Koldberg Amundsen

Biveiledere: Christian Prebensen, Valeria Vitelli

Pasienter som legges inn med mistanke om akutt alvorlig infeksjon og sepsis har stor nytte av rask diagnostikk og tidlig behandling. Hvis vi kan påvise tidlig hvem som har høy risiko for et alvorlig forløp kan vi muligens også gi mer målrettet behandling.

Til tross for store biomedisinske fremskritt de siste tiårene har det ikke kommet ny behandling som bedrer prognosen for sepsis. Forklaringen ligger muligens i at sepsis er et så heterogent syndrom, med stor variasjon i utløsende årsak,

komorbiditet, skrøpelighet og immunrespons. Dermed kan en reell behandlingseffekt for noen pasienter bli usynlig i studier som rekrutterer blandede populasjoner. Om vi kan finne biologisk betydningsfulle subgrupper kan det bane vei for mer persontilpasset behandling.

Laboratoriene utfører millioner av analyser hvert år. Med godkjenning fra REK koblet vi laboratoriesvar fra akuttmottaket til to prospektive pasientregistre, ett for covid-19 og ett for sepsis. Med disse dataene utviklet og testet vi multivariable modeller, både med tradisjonell statistikk og maskinlæring. Slike modeller kombinerer flere variabler for å anslå sannsynligheten for en diagnose eller et utfall.

I første artikkel validert vi prognostiske modeller for covid-19, som det ble publisert mange av tidlig i pandemien. Vi tok for oss fire modeller, tre fra Kina og én fra Frankrike, på 307 pasienter fra Oslo og 1295 fra Oxford. Alle presterte dårligere hos oss enn i de opprinnelige studiene. Den beste modellen for dødelighet, basert på alder, LDH, oksygenmetning og lymfocytter, hadde en AUC på 0,87 i Oslo og 0,79 i Oxford. Funnene viser hvor viktig ekstern validering er før modeller tas i klinisk bruk.

I andre artikkel brukte vi Cell Population Data (CPD), 20-30 ekstra variabler som genereres i våre moderne hematologiinstrumenter, og som beskriver størrelse, aktivering og innhold i leukocytene. Vi undersøkte om disse kunne brukes til å diagnostisere infeksjon hos pasienter med mistenkt sepsis. Den beste modellen kombinerte fem CPD-variabler med et nevralt nettverk og oppnådde en AUC på 0,86 i



Illustrasjon: Shutterstock

utviklingskohorten og 0,78 ved intern validering, med tilfredsstillende kalibrering.

I tredje artikkel forsøkte vi å replikere resultatene fra en mye sitert JAMA-studie fra 2019, der Seymour og medarbeidere fant fire subgrupper av sepsis ved hjelp av ikke-veiledet maskinlæring på rutinemessige kliniske og biokjemiske variabler. Vi forsøkte å gjenfinne gruppene i kohorter fra Oslo (n = 1806), Stockholm (n = 30 865) og Oxford (n = 15 575) med samme metode og inklusjonskriterier. Subgruppene lot seg ikke reproducere, og gruppene vi fant, lignet heller ikke på hverandre på tvers av kohortene.

Fjerde artikkel fulgte opp overnevnte, der et viktig funn var at bare 54 % av Oslo-pasientene som oppfylte de opprinnelige inklusjonskriteriene, faktisk hadde sepsis ifølge infeksjonsmedisiners

vurdering. Vi gjentok derfor analysen på pasienter med sepsis etter stringente kriterier, og med mer robust håndtering av manglende data. Da fant vi åtte subgrupper: en yngre og en eldre mild gruppe, grupper med mild og alvorlig respirasjonssvikt, en inflammatorisk gruppe, en gruppe med nyre- og multiorgansvikt, en cytopen gruppe og en gruppe med leversvikt. Også disse må valideres eksternt før de kan brukes klinisk.

Våre funn tyder på at modeller basert på laboratoriedata kan gi bedre diagnostikk og prognostisering ved infeksjonssykdommer, og maskinlæring kan avdekke subgrupper av sepsis. Både modeller og subgrupper må likevel valideres i uavhengige kohorter før de tas i bruk. På sikt kan validerte subgrupper danne grunnlaget for mer persontilpasset sepsisbehandling.



Illustrasjon: Shutterstock

En riktig god høst ønskes fra redaksjonen!

Doktorgrad

***E. coli* og *K. pneumoniae*
bærerskap og klinisk utfall**

Niclas Peter Raffelsberger

disputerte for ph.d-graden
den 4. juni 2026
ved Norges arktiske universitet



Foto: UiT

Hovedveileder: Professor Ørjan Samuelsen, Institutt for farmasi, UiT

Antibiotikaresistente Enterobacterales er en viktig global folkehelseutfordring. *Klebsiella pneumoniae* species complex (KpSC) og *Escherichia coli* er blant de mest sentrale bakteriene, både fordi de kan gi alvorlige infeksjoner og fordi tarmen fungerer som et viktig reservoar for senere sykdom.

I avhandlingen undersøkte vi hvor vanlig tarmbærerskap med KpSC og ESBL-produkerende *E. coli* er i den generelle befolkningen, hvilke faktorer som er forbundet med kolonisering, og hvordan bakterienes genetiske egenskaper henger sammen med infeksjon og klinisk utfall.

To av studiene var basert på Tromsøundersøkelsen (Tromsø7, 2015–2016), hvor avføringsprøver fra



Illustrasjon: Colourbox

nær 5000 voksne ble analysert. *K. pneumoniae* ble påvist hos omtrent 16 % av deltakerne. Tarmbærerskap var vanligere blant eldre, personer som nylig hadde reist til Hellas eller Asia, personer med inflammatorisk tarmsykdom, og de som brukte protonpumpehemmere, ikke-steroid antiinflammatoriske legemidler eller nylig hadde brukt antibiotika. Helgenomsekvensering viste stor genetisk variasjon blant bakteriene. Dette viser at menneskets mage-tarmkanal huser en svært heterogen KpSC-populasjon.

ESBL-produkerende *E. coli* ble funnet hos 3,3 % av deltakerne, mens ESBL-produkerende *K. pneumoniae* var svært sjelden (0,08 %). Reise til Asia var den eneste uavhengige risikofaktoren for ESBL-produkerende *E. coli*. Sammenligning med kliniske isolater viste at bakterier fra tarmbærerskap var genetisk mer mangfoldige, mens enkelte kloner, særlig *E. coli* ST131, var sterkere assosiert med infeksjon.

I en landsomfattende studie av over 1000 blodbaneinfeksjoner med KpSC fant vi også at bakterienes fylogenetiske tilhørighet hadde betydning for klinisk utfall. Infeksjon med *Klebsiella variicola* var blant annet assosiert med høyere dødelighet enn *K. pneumoniae* sensu stricto. Den genomiske populasjonen av invasive isolater var svært variert, selv om flere globalt spredte kloner assosiert med multiresistens ble identifisert.

Samlet viser avhandlingen at både vertsfaktorer, reiser og bakterienes genetiske egenskaper påvirker hvem som blir kolonisert, hvilke bakterier som gir infeksjon, og hvordan det kliniske forløpet blir. Resultatene understreker verdien av å kombinere befolkningsstudier med genomikk for bedre overvåking og forebygging av infeksjoner.

Alt forandres

ikke



NO-BVA-0038 05/2026

Personen på bildet er en modell og har ingen tilknytning til legemidlet eller dets bruk.



Gilead Sciences Sweden AB | Hemvärnsgatan 9, SE-171 54 Solna, Sweden
Phone: + 46 (0)8-505 718 00



BIKTARVY®
biktegravir / emtricitabin /
tenofoviralfenamid

Når alderen kompliserer livet med HIV, vurder en behandling som imøtekommer de aldersrelaterte utfordringene.¹

Biktarvy hos personer ≥ 50 år:

Høy og vedvarende virologisk effekt og ingen resistensutvikling

- 98,5% oppnådde HIV 1 RNA <50 kopier/mL ved uke 240 hos behandlingsnaive.^{1,a}
- 93,6% opprettholdt virologisk suppresjon ved uke 48 hos virologisk supprimerte.^{1,a}

Behandlingsavbrudd pga. bivirkninger var lavt

- 4,2% avsluttet behandling av de behandlingsnaive og 1,8% av de virologisk supprimerte.¹

Små endringer i nyre- og benhelse fra baseline

- behandlingsnaive:
-10,5 ml/min i eGFR, BMD hofte +0,3% og BMD rygg +1%.¹
- virologisk supprimerte:
-0,9 ml/min i eGFR, BMD hofte +0,2% og BMD rygg + 0,5%.¹

De vanligste bivirkninger i kliniske studier

- Hodepine (5%), diaré (5%) og kvalme (4%) hos behandlingsnaive (dobbelblindet fase).²

Indikasjoner: Behandling av humant immunsviktvirus-1 (hiv-1)-infeksjon hos voksne og pediatriske pasienter som er minst 2 år og veier minst 14 kg, uten nåværende eller tidligere påvist virus-resistens mot integrasehemmerklassen, emtricitabin eller tenofovir, se SPC.

Dosering: En 50 mg/200 mg/25 mg tablett daglig for voksne og pediatriske pasienter som veier minst 25 kg. Tabletten tas med eller uten mat.

Kontraindikasjoner: Overfølsomhet for biktegravir/emtricitabin/tenofoviralfenamid eller noen av hjelpestoffene. Samtidig bruk av rifampicin eller johannesurt (prykkperikum).

Les preparatomtalene før forskrivning. Ved uønskede medisinske hendelser, kontakt Gilead Sciences på telefon +46 8-505 718 00.

Pakninger og priser: 30 stk. 50 mg/200 mg/25 mg tabletter (boks) 43 63 08. Pris: NOK 11 290,70 (AUP inkl 25% MVA). 30 stk. 30 mg/120 mg/15 mg tabletter (boks) 18 51 43. Pris: NOK 11 290,70 (AUP inkl 25% MVA. Kostnadsfritt i henhold til blåreseptforskriften/smittevernloven. Refusjon: H-resept. Reseptgruppe: C

Biktarvy – for today, tomorrow and the days to come.

a. M=E analysis. n= 67/68 i uke 240, n= 421/450 i uke 48.

Referanser: **1.** Kityo CM, et al. *BMC Infect Dis.* 2025; 25: 1061. **2.** BIKTARVY® SmPC 12/2025.

Doktorgrad

**Obstetiske infeksjoner, sepsis og
mødredød ved sv.skap og fødsel**

Sedina Atic Kvalvik

disputerte for ph.d-graden
den 28. august 2026
ved Universitetet i Bergen



Illustrasjon: Colourbox

av obstetriske infeksjoner og maternell sepsis begrenset. En viktig årsak er mangelen på systematisk overvåkning av disse tilstandene. I Norge registrerer Medisinsk fødselsregister enkelte infeksjoner som diagnostiseres under fødeoppholdet, men mange infeksjoner oppstår først etter utskriving og fanges derfor ikke opp. I tillegg er infeksjonsdiagnoser registrert i administrative helsedata i begrenset grad validert, særlig ved alvorlig maternell sykkelighet som sepsis. Dette gjør det vanskelig å estimere den reelle sykdomsbyrden av obstetriske infeksjoner og understreker behovet for mer robuste befolkningsbaserte data.

Formålet med avhandlingen var å undersøke forekomst, risikofaktorer og kliniske utfall ved obstetriske infeksjoner, samt å vurdere sepsis som årsak til mødredød i de nordiske landene. Arbeidet består av tre studier basert på sykehusdata fra Haukeland universitetssjukehus og populasjonsbaserte nordiske kohorter.

I den første studien undersøkte vi forekomst, kliniske karakteristika og håndtering av obstetriske infeksjoner og maternell sepsis ved Haukeland universitetssjukehus. Infeksjoner forekom hos 7,8 % av kvinner i forbindelse med svangerskap, fødsel eller barseltid (herunder polikliniske og innlagte pasienter), mens maternell sepsis forekom hos 0,3 %. Flertallet av sepsistilfellene oppstod i barseltiden. Studien viste også at bare en mindre andel av kvinnene med puerperal sepsis (sepsis som oppstår innen 6 uker fra fødsel) mottok antibiotikabehandling i tråd med nasjonale retningslinjer. Videre hadde diagnostiske ICD-10-koder begrenset treffsikkerhet ved retrospektiv identifikasjon

Avhandlingens tittel: Obstetric Infections and Maternal Sepsis Mortality: Clinical Insights from Hospital-Based and Population-Level Cohorts in the Nordic Region.

Hovedveileder: Elham Baghestan, UiB

Medveileder: Steinar Skrede, UiB

1. opponent: Melissa Bauer, Duke University, USA

2. opponent: Aleksander Rygh Holten, UiO

Infeksjoner under svangerskap, fødsel og barseltid er en viktig årsak til alvorlig maternell morbiditet og mortalitet globalt. Til tross for lav mødredødelighet i Norden er kunnskapen om forekomst, risikofaktorer og håndtering

av sepsistilfeller, da det ikke eksisterer en egen sepsiskode. Funnene avdekket dermed både et høyere sykdomsomfang enn det som fanges opp gjennom eksisterende registreringssystemer og flere forbedringsområder innen diagnostikk og behandling.

Den andre studien undersøkte risikofaktorer for kirurgisk sårinfeksjon etter keisersnitt ved Haukeland Universitetssjukehus. Målet var å identifisere pasientgrupper med særlig høy risiko for postoperative infeksjoner. Analysene viste at blant annet fedme før svangerskapet, psykiatrisk sykdom og behov for blodtransfusjon i forbindelse med eller etter fødselen var assosiert med økt risiko for sårinfeksjon. Resultatene bidrar til bedre identifisering av kvinner med særlig høy infeksjonsrisiko og kan danne grunnlag for mer målrettede forebyggende tiltak etter keisersnitt.

I den tredje studien analyserte vi alle sepsisrelaterte mødredødsfall i Norden i perioden 2005-2021. Sepsis utgjorde nær ti prosent av alle maternelle dødsfall og var den femte vanligste dødsårsaken. Selv om Norden fortsatt er blant de tryggeste regionene i verden å føde i, viste gjennomgang av journalmaterialet at forbedringsmuligheter i behandlingen forelå i en betydelig andel av tilfellene. De vanligste utfordringene var forsinket erkjennelse av sepsis, forsinket oppstart av antibiotikabehandling og mangelfull kirurgisk kildekontroll. Muligheter for forbedret behandling ble identifisert hos omtrent to tredjedeler av kvinnene med genital sepsis og hos en tredjedel av kvinnene med ikke-genital sepsis.

Samlet viser avhandlingen at obstetriske infeksjoner og maternell sepsis fortsatt representerer viktige kliniske utfordringer også i høyinntektsland. Tidlig identifikasjon av risikopasienter, rask diagnostikk og korrekt behandling av infeksjoner er avgjørende for å redusere maternell morbiditet og mortalitet. Funnene bidrar med ny kunnskap om obstetriske infeksjoner og maternell sepsis, og kan danne grunnlag for forbedret overvåkning, diagnostikk og behandling av gravide og barselkvinner i Norden.



Illustrasjon: Shutterstock

pest-POSTEN
- for kolleger,
- fra kolleger!

**Skriv til og / eller
for oss, da vel?**

Surviving sepsis campaign 2026 – Hva er nytt?

Av Pernille Brodwall Solum

Surviving sepsis campaign er en internasjonal retningslinje (kampanje) for behandling av sepsis og septisk sjokk. Den ble publisert første gang i 2004 og gitt ut av Society of Critical Care Medicine og European Society of Intensive Care Medicine, med metodisk støtte fra GRADE-klassifiseringen.

Foreningene har også økonomisk støtte fra 24 ulike fagmiljøer, men ingen støtte fra legemiddelindustrien. Initiativet til retningslinjen ble startet som en respons på den høye dødeligheten ved sepsis på 90- og tidlig 2000-tallet.

Formålet med retningslinjen var å redusere dødeligheten ved sepsis gjennom internasjonale, evidensbaserte retningslinjer, standardiserte behandlingspakker og utdanning og kvalitetsforbedring.

Den siste oppdateringen før denne i 2026 var fra 2021. Det er 129 punkter i retningslinjene, som deles inn i 9 undergrupper. Denne artikkelen er skrevet som en sammenfatning av de mest sentrale oppdateringene og endringene fra 2021-utgaven. Ikke alle oppdateringer eller nye punkter vil gjennomgå i detalj.

Sentrale punkter som står uendret

- For pasienter med sannsynlig sepsis eller septisk sjokk, *anbefales* det å starte antibiotika innen 1 time.
- For pasienter med mulig sepsis, er det *betinget anbefaling* om rask evaluering og undersøkelse og oppstart av antibiotika innen 3 timer.
- Noradrenalin *anbefales* fortsatt som førstevalg blant vasopressorer
- Fortsatt anbefalt god støttebehandling forøvrig, dvs god blodsukkerkontroll, optimalisering av ernæring, tromboseprofylakse mm.
- Inneholder *betinget anbefaling* imot å bruke antipyretika kun ved indikasjon feber, da det er usikkert om det vil ha effekt mtp reversering av sjokk eller liggetid på intensivavdelinger. Understrekes at det fortsatt har en plass som symptomlindring.

Helt nye punkter

- Det *anbefales* at sykehusene har rutiner for et “sepsis-program”, inkl screening-verktøy, og et sepsis-mottak (“sepsis huddle”), dvs multi-disiplinært team for mottak av pasienter med sepsis.
- Det er *betinget anbefaling* om prehospital screening-verktøy for sepsis
- MAP-mål *anbefales* til 65 mmHg, men det påpekes at det er mer realistisk å sette et ønsket intervall med slingringsmonn på 5 mmHg. Det påpekes også at det kan aksepteres lavere MAP, og at mindre strenge MAP-grenser var assosiert med lavere mortalitet på lang sikt, såkalt permissiv hypotensjon. Panelet foreslår derfor et intervall med MAP 60-65mmHg (lav evidens).
- *Betinget anbefaling* om å starte antibiotika prehospitalt, dersom det er over 60 min reisevei.
- *Betinget anbefaling* om å utelate anaerobe midler som empirisk regime, med mindre man ønsker å behandle MDR, eller om det er risiko for anaerobe infeksjoner, i hvilket tilfelle, det er *betinget anbefaling* om å inkludere anaerob eller MDR-dekning initialt. Eksempler som trekkes frem der det er grunn til å mistenke anaerob infeksjon, er infeksjoner i abdomen, gynekologiske infeksjoner, nekrotiserende infeksjoner, hode- og hals-infeksjoner og CNS-abscesser.
- Ved mekanisk ventilasjon, er det *betinget anbefaling* (moderat evidens) om å bruke SDD, da dette favoriserer anaerob flora i GI-tractus, reduserer mortalitet og resistensutvikling (imot hva man skulle anta).

— SDD: “selective decontamination of the digestive tract”.

- *Betinget anbefaling* om å prioritere avvæsking når man har kommet i de-eskaleringsfasen av behandlingen. Lite evidens og det påpekes at dette er kommet med som et resultat av pasient-representanter som ønsket fokus på unngåelse av ødemutvikling.

Endringer fra siste 2021-utgaven

- *Betinget anbefaling* (lav evidens) om å utelate antimykotika i standard empirisk behandlingsregime, noe som vil være aktuelt for største delen av pasientpopulasjonen. Det er lagt til en kommentar om at det skal brukes ved riktig indikasjon (f.eks. immunsuppresjon, langvarig sykehusinnleggelse, abdominale infeksjonsfokus).
- Vedr screening-verktøy for sepsis, *anbefales* nå SIRS, NEWS NEWS2 eller MEWS over qSOFA. Det er NEWS2 som har vist seg å ha best sensitivitet og spesifisitet.
- 2021-anbefalingene ga en *betinget anbefaling* om invasiv blodtrykksmåling. Dette er moderert til at man skal bruke enten invasiv eller non-invasiv BT-monitorering (*betinget anbefaling*, moderat evidens). Kommentarer om at det er indisert med invasiv måling dersom man bruker middels-høy dose vasopressorer, økende dose eller behov for flere pressorer. EVERDAC var en RCT publisert etter at 2026-versjonen var publisert, som viste non-inferiority for non-invasive målinger.
- Oppdatert formulering ved valgt av iv væske-resuscitering, der det er *betinget anbefaling* om krystalloider alene, vs det ved 2021-anbefalingene ble argumentert for tillegg av albumin ved bruk av store mengder krystalloider. Dog kan albumin vurderes ved cirrose eller annen tilleggsindikasjon (lav evidens).

Endringer av grad av anbefalinger

- Endret fra betinget til *sterk anbefaling* om antibiotika-infusjon til fordel for bolus-administreringer ved sepsis eller septisk sjokk.
- Endret fra betinget til *sterk anbefaling* om de-

eskalering av antibiotika ved påvist mikrobe.

- Endret fra svak til *betinget anbefaling* om å bruke balanserte krystalloider over 0,9% NaCl.
- Endret fra veldig lav til *lav evidens* om å bruke dynamiske mål for væskebalanse over klinisk undersøkelse eller statistiske målinger.
- Endret fra sterk til *betinget anbefaling* om å velge noradrenalin som førstevalg over vasopressin. Noradrenalin er fortsatt å foretrekke over dopamin, adrenalin eller selepressin (sterk anbefaling).
- Endret fra lav til *veldig lav evidens* om å legge til adrenalin, dersom MAP fortsatt ikke er adekvat ved bruk av noradrenalin og vasopressin.
- Endret fra lav til *veldig lav evidens* om å legge til dobutamin til noradrenalin ved hypoperfusjon og kardiogen dysfunksjon til tross for adekvat væske-resuscitering.
- Endret fra moderat til *lav evidens* om å legge til kortikosteroider ved septisk sjokk.

Referanseliste

- Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis3). JAMA. 2016;315(8):801810. doi:10.1001/jama.2016.0287
- Prescott HC, Antonelli M, Alhazzani W, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2026. Crit Care Med. 2026;54(1):725812.
- Prescott HC, Antonelli M, Alhazzani W, et al. Executive Summary: Surviving Sepsis Campaign 2026. Crit Care Med. 2026;54(1):813820.
- GarnachoMontero J, et al. Continuous vs intermittent β lactam antibiotic infusions in adults with sepsis or septic shock. JAMA. 2024;332(12):977986.
- Roberts JA, AbdulAziz MH, et al. Prolonged vs intermittent infusions of β lactam antibiotics in adults with sepsis or septic shock: A systematic review and metaanalysis.
- JAMA Netw Open. 2024;7(3):e241234. Muller G, Contou D, Ehrmann S, Martin M, Andreu P, Kamel T, et al. Deferring arterial catheterization in critically ill patients with shock. N Engl J Med. 2025;393(19):187588.

Fra vår forskning (5)

Sepsisbehandling i ambulansetjenesten

I mai 2018 ble intravenøs antibiotikabehandling ved mistenkt sepsis etablert i ambulansesetningen i UNN. Målet var at intravenøs antibiotikabehandling skulle startes innen én time fra ankomst ambulanse. Et lokalt behandlingsregister for pasienter som fikk sepsisbehandling i ambulanse ble opprettet og et Ph.d.-prosjekt etablert.

Kriteriene for prehospita l antibiotikabehandling var klinisk mistanke om sepsis, SIRS-kriteriene og qSOFA-score ble brukt som støtteverktøy. I løpet av fire år ble det registrert 398 ambulansoppdrag med mistenkt sepsis (328 pasienter fikk prehospita l antibiotika). Av disse oppfylte 245 pasienter SOFA-kriteriene ved ankomst sykehus, mens 29 utviklet septisk sjokk under sykehusoppholdet og 40 døde i løpet av de første 30 døg n. Dødeligheten blant menn var 13,2 % og blant kvinner 7.0 %. Det var ingen klare forskjeller i risikofaktorer eller prehospita l funn som kunne forklare forskjellen i dødelighet mellom kjønnene.

I ambulansens prosedyrer ble det anbefalt å gi antibiotika dersom antatt transporttid til sykehus var mer enn 15 minutter. Antibiotikabehandlingen fulgte nasjonale retningslinjer med bruk av gentamicinbasert regime eller cefotaksim ut fra mistenkt infeksjonsfokus. Median tid til antibiotika

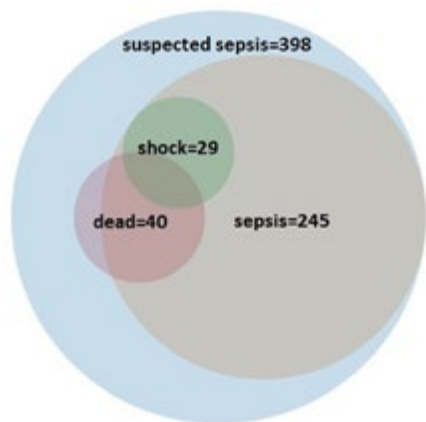
Lars Gøran Andersson et al.

Institutt for klinisk medisin, forskningsgruppe for anestesi og intensivbehandling, Det helsevitenskapelige fakultet, UiT Norges arktiske universitet, Tromsø; Avdeling for akuttmedisinske tjenester, Universitetssykehuset i Nord-Norge, Tromsø.

var 44 minutter og median tid fra antibiotika til ankomst sykehus var 76 minutter.

I prosjektet ble det undersøkt om informasjon som er tilgjengelig for ambulanspersonell kan forutsi forløpet etter ankomst til sykehus. Sepsis alvorlighetsgrad, målt med SOFA-score ved ankomst til sykehus, var lavere hos kvinner, pasienter med høy oksygenmetning, pasienter med høy score på Glasgow coma scale (GCS) og pasienter med høyt systolisk blodtrykk i ambulansen. Høy qSOFA-score i ambulansen og høy alder var assosiert med høyere sepsis alvorlighetsgrad. Videre ga høy oksygenmetning, høyt systolisk blodtrykk og mistenkt infeksjonsfokus i nedre luftveier lavere odds for septisk sjokk i løpet av sykehusinnleggelsen, mens askegrå eller marmorert hud og høy qSOFA i ambulansen ga høyere odds for septisk sjokk. 30-dagers mortalitet var assosiert med høy komorbiditet, bosted på sykehjem, nedsatt bevissthet og cyanose i ambulansen.

ROC-analyse ble brukt for å sammenligne NEWS2 og qSOFA i ambulansen som verktøy for å predikere klinisk utfall. NEWS2 var noe bedre til å forutsi sepsis, men det var ingen forskjell mellom NEWS2 og qSOFA for septisk sjokk og 30-dagers dødelighet. Vi fant også at den optimale



Proposjonalt Venndiagram som viser antall pasienter, pasienter med sepsis, pasienter med septisk sjokk og 30-dagers dødelighet [1].

terskelverdien (ved lik vektning av sensitivitet og spesifisitet) for NEWS2 var mellom 10 og 12, noe som er betydelig høyere enn de anbefalte terskelverdiene som ligger mellom 5 og 7.

Infeksjonsfokus mistenkt av ambulansepersonell ble bekreftet i epikrisen i 79,3 % av tilfellene, og andelen var enda høyere dersom også legevakslege var til stede før innleggelse.

Det ble tatt ambulanseblodkultur av 347 pasienter, og hos 47 pasienter var blodkulturen positiv. Det ble funnet antatt forurensning i 23 av 468 (4,9 %) ambulanseblodkulturer. Høy kroppstemperatur og infeksjonsfokus annet enn nedre luftveier var assosiert med positive blodkulturer. Dersom antatt infeksjonsfokus var i nedre luftveier måtte det tas blodkulturer av 34,5 pasienter for å finne én pasient med positiv blodkultur. Dersom antatt infeksjonsfokus ikke var i nedre luftveier måtte det tas blodkulturer av 4,9 pasienter for å finne én pasient med positiv blodkultur. Dersom det var tatt blodkulturer i ambulanse, måtte det tas blodkultur av 50 pasienter i akuttinntaket for å finne én ekstra pasient med positiv blodkultur.

Blant de totalt 61 pasientene med positive blodkulturer ble det gitt prehospital antibiotikabehandling til 49 pasienter. Hos 39 av disse var den prehospital antibiotikabehandlingen virksom mot den påviste bakterien, basert på resistensbestemmelse i laboratoriet. Ved et gentamicinbasert regime var det 33/40 pasienter som hadde virksom antibiotikabehandling og ved cefotaksim var det 7/9 pasienter som hadde virksom antibiotikabehandling.

Ambulansebasert antibiotikabehandling ved mistenkt sepsis krever utstyr for blodkulturtaking

og ekstra medikamenter i ambulansen. I UNN er dette løst med en egen sepsisenhet i ambulansene. Ambulansepersonell har gjennomgått 4-6 timer opplæring med fokus på sepsis, blodkulturtaking og antibiotika. Tilbudet er godt tatt imot av ambulansepersonell og samarbeidende legevakter, laboratorier og sykehusavdelinger. Etter hvert har også de andre ambulansetjenestene i Helse Nord etablert det samme tilbudet, og det er laget en felles prosedyre for ambulansebasert antibiotikabehandling ved mistenkt sepsis i Helse Nord.

Referanser:

1. Andersson LJ, Simonsen GS, Solligård E, Fredriksen K. Timely empirical antibiotic therapy against sepsis in a rural Norwegian ambulance service: a prospective cohort study. BMC Health Serv Res. 2024 Oct 31;24(1):1320. doi: <https://doi.org/10.1186/s12913-024-11827-x>. PMID: 39478504; PMCID: PMC11526532.
2. Andersson LJ, Simonsen GS, Solligård E, Fredriksen K. Evaluation of ambulance blood cultures in patients with suspected sepsis. A rural prospective cohort study. Infection. 2026 May 22. doi: <https://doi.org/10.1007/s15010-026-02830-x>. Epub ahead of print. PMID: 42171898.
3. Andersson LJ, Simonsen GS, Solligård E, Fredriksen K. Prehospital prediction of clinical course in patients with suspected sepsis: a prospective cohort study. Emerg Med J. 2026 May 6;emermed-2025-215135. doi: [10.1136/emermed-2025-215135](https://doi.org/10.1136/emermed-2025-215135). Epub ahead of print. PMID: 42091208.

Artikkelen er bak betalingsmur, men sisteutkastet er tilgjengelig fra Nasjonalt vitenarkiv: <https://hdl.handle.net/11250/5523679>



Illustrasjon: ChatGPT

Persontilpasset immunmodulerende behandling

Av Pernille Brodwall Solum

Persontilpasset behandling ved sepsis – en besnærende tanke, men man er ennå ikke helt i mål....



Illustrasjon: Shutterstock

Sepsis er en livstruende tilstand med organdysfunksjon, forårsaket av en dysregulert vertsrespons til infeksjon (1). Det har tidligere vært forsøkt å behandle sepsis med immunmodulerende behandling, men det har ennå ikke klart å vise bedre utfall ved sepsis. En viktig del av forklaringen på dette kan være den store heterogeniteten innen sepsis, der pasientene kan ha ulike immunologiske responser (1, 4).

Kliniske tegn og målinger er lite spesifikke for å vurdere den underliggende immunresponsen. Ved å kunne kartlegge ulike sentrale biomarkører ved sepsis, vil man kunne identifisere hvilken type immundysregulering som foreligger, og dermed også et angrepspunkt for behandling. De best etablerte endotypene er:

1. Macrophage activation-like syndrome (MALS), en hyperinflammatorisk tilstand som drives av IL-1,
2. sepsis-indusert immunoparalyse pga "utmattede" lymfocytter og myeloide celler, basert på HLA-DR reseptorer på CD45/CD14-monocytter, og
3. uklassifisert/blandet. (2,4)

I 2024 (eBioMedicine, Lancet-portefølje) ble det også introdusert en ny selvstendig endotype, INF-gamma-drevet CXCL9-endotype, assosiert med økt mortalitet. (5) Ved å kunne identifisere disse ulike biomarkørene og endotypene, kan man tenke seg at man kan drive målrettet immundempende behandling ved hyperinflammasjon, og tilsvarende, målrettet stimulerende eller substituerende behandling ved hypoinflammasjon.

JAMA publiserte nylig studien ImmunoSep, hvor akkurat dette ble undersøkt hos pasienter med sepsis (2). Dette var en dobbelblindet RCT som inkluderte pasienter med sepsis fra pneumoni eller bakteriemi, klassifisert som MALS (ferritin >4420) eller immunoparalyse (Ferritin <4420 og <5000 HLA-DR på CD45/CD14-monocytter). De fikk enten anakinra (MALS) eller rekombinant interferon-gamma (immunoparalyse). Den immunmodulerende behandlingen ga signifikant bedring i organdysfunksjon (målt ved SOFA-score), men ingen forskjell i 28- eller 90-dagers mortalitet (2).

En annen svært relevant studie er EMBRACE-

studien fra 2026, som undersøker behandling med embapalumab, et humant monoklonalt antistoff mot INF-gamma, hos pasienter med interferon gamma-drevet sepsis (6). Studien er ennå ikke publisert, men topline-data viser lovende forbedring i organfunksjon og en numerisk reduksjon i mortalitet. Statistisk signifikans er imidlertid ennå ikke rapportert.

De nylige studiene som er publisert, viser interessante tall og resultater for målrettet individuell og immunmodulerende behandling av sepsis. De viser at behandlingen kan påvirke sykdomsforløpet, men at det foreløpig ikke er vist sikker effekt på harde endepunkter.

Det er en besnærende tanke at slike behandlinger kanskje kan ha en plass i fremtiden, men det må påpekes at det fortsatt er et stort arbeid som ligger foran oss før dette kan bli aktuelt som standardbehandling. *Stay tuned* - vil dette kanskje bli en nytt paradigmeskifte?

Kilder

1. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3). JAMA. 2016;315(8):801-810. [doi:10.1001/jama.2016.0287](https://doi.org/10.1001/jama.2016.0287)
2. Kyriazopoulou E, GiamarellosBourboulis EJ, et al. Precision immunotherapy to improve sepsis outcomes: The ImmunoSep randomized clinical trial. JAMA. 2024;332(3):281292. [doi:10.1001/jama.2024.12345](https://doi.org/10.1001/jama.2024.12345)
3. Venet F, Monneret G. Immune checkpoints in sepsis and the path toward precision immunotherapy. Front Immunol. 2024;15:1234567. [doi:10.3389/fimmu.2024.1234567](https://doi.org/10.3389/fimmu.2024.1234567)
4. Kyriazopoulou E, Leventogiannis K, et al. Toward personalized immunotherapy in sepsis: The PROVIDE randomized clinical trial. Cell Reports Medicine. 2022;3(9):100728. [doi:10.1016/j.xcrm.2022.100728](https://doi.org/10.1016/j.xcrm.2022.100728)
5. Leventogiannis K, Tsangaris I, et al. Interferongamma driven elevation of CXCL9: a new sepsis endotype independently associated with mortality. eBioMedicine. 2024;103:104123. [doi:10.1016/j.ebiom.2024.104123](https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2024.104123)
6. Swedish Orphan Biovitrum AB (Sobi). Results from EMBRACE Phase 2a study of emapalumab in interferongammadriven sepsis presented at ISICEM. Press release. Stockholm, Sweden; 18 March 2026. Available from: <https://www.sobi.com/sites/sobi/files/pr/202603186625-1.pdf>
7. Abbas B, Abbas A, Khan IN. Immune checkpoints in sepsis and the path toward precision immunotherapy. Immunol Investig. 2026;55(4):774802. [doi:10.1080/08820139.2026.2644292](https://doi.org/10.1080/08820139.2026.2644292)



Illustrasjon: ChatGPT



**En hiv-pasient er mer
enn bare blodprøver**

HVA STYRER BEHANDLINGEN NÅR VI HAR NÅDD VIROLOGISK SUPPRESJON?

Det er viktig å møte behovene til de som har oppnådd virologisk suppresjon, men som fremdeles må streve med andre krevende utfordringer.¹⁻⁵ Dette kan være andre kroniske ikke-smittsomme sykdommer, depresjon, angst, økonomisk stress og erfaringer med diskriminering.⁶ Det er disse behovene for mer helhetlige behandlingsmål som ligger bak UNAIDS sitt fjerde foreslåtte 90-mål om helserelatert livskvalitet.⁶

SAMVALG FOR HIV-PASIENTER

Ofte kan man ikke vite på forhånd hva en pasient trenger eller ikke. For noen ganger har pasienter og behandlere ulikt syn på behandling og hva som er viktig. En studie fra Spania viste at mens legene antok at under halvparten (n = 70/154) av pasientene ville foretrekke langtidsvirkende injeksjonsbehandling, svarte 83 % (n = 226/271) av hiv-pasientene at de var interessert i å prøve.⁷ Det illustrerer det viktige poenget med felles beslutningstaking, eller samvalg, også innen hiv-behandlingen.⁸ Kanskje du kan finne nye inn-
ganger til en samtale med pasientene dine, for å identifisere de som kan være aktuelle for en behandling uten daglige tabletter?

ET ALTERNATIV TIL TABLETTER

▼Vocabria + ▼Rekamby's er den første og eneste komplette langtidsvirkende injeksjonsbehandlingen for hivpasienter.⁹⁻¹² Med dosering hver 2. måned kan den være et aktuelt alternativ for de som har utfordringer med daglig tablettinntak.^{9,10,13} Effekten og sikkerheten til behandlingen er dokumentert i flere kliniske studier.¹⁴⁻¹⁹

Skann koden for å lese mer om behandlingsvalg for hiv-pasienter



Indikasjon:

Vocabria + Rekambys er indisert til behandling av hiv-1-infeksjon hos voksne og ungdom (≥12 år og ≥35 kg) som er virologisk suppressert (hiv-1 RNA < 50 kopier/ml) på et stabilt antiretroviralt regime uten eksisterende eller tidligere tegn på viral resistens mot, og ingen tidligere virologisk svikt, med legemidler i NNRTI- og INI-gruppene.

UTVALGT SIKKERHETSINFORMASJON

Forsiktighetsregler: *Overfølsomhetsreaksjoner:* Risiko for utslett og leverskade. *Leversykdom:* Brukes med forsiktighet ved alvorlig nedsatt leverfunksjon. *Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.* *Immun reaktiveringssyndrom:* Inflamatoriske reaksjoner kan oppstå ved behandlingsstart. *Viktige potensielle risikoer:* Medisineringsfeil (dvs. manglende overholdelse av doseringsplanen, feil administrasjonsmåte). Pasienter bør informeres om tegn på SJS og TEN, samt overvåkes for alvorlige hudreaksjoner. Ved mistanke om SJS eller TEN skal behandling med Vocabria + Rekambys avsluttes umiddelbart, og kabotegravir må ikke gjenopptas. **Kontraindikasjoner:** *Vocabria:* Samtidig bruk med rifampicin, rifapentin, karbamazepin, okskarbazepin, fenytoin eller fenobarbital. *Rekamby's:* Samtidig bruk med karbamazepin, okskarbazepin, fenobarbital, fenytoin, rifabutin, rifampicin, rifapentin, deksametason (systemisk), johannesurt. **Bivirkninger:** *Svært vanlige:* Reaksjoner på injeksjonsstedet (76 %), hodepine (7 %), pyreksi (7 %). **Pasientpopulasjoner:** *Gravid:* Ikke anbefalt under graviditet med mindre nytten oppveier risikoen. *Barn:* Sikkerhet og effekt ikke fastslått for barn under 12 år eller som veier under 35 kg. *Amming:* Anbefales ikke for hiv-smittede kvinner å amme for å unngå smitte.

Les preparatomtalene før forskrivning. Ved uønskede medisinske hendelser, kontakt GSK på telefon 22 70 20 00.

Reseptgruppe C

Pakninger og maksimalpriser: VOCABRIA Injeksjon: 3 ml (hettegl.) 17302,80 kr. REKAMBY'S 3 ml (hettegl.) 7118,70 kr. Finansiering: Villkår: 216 Refusjon ytes kun etter resept fra sykehuslege eller avtalespesialist. Beslutningsforum har innført kabotegravir (Vocabria) i kombinasjon med rilpivirin-injeksjon (Rekamby's) til behandling av hiv-infeksjon hos voksne og ungdom (≥12 år og ≥35 kg) som er virologisk suppressert på et stabilt antiretroviralt regime uten eksisterende eller tidligere tegn på viral resistens mot, og ingen tidligere virologisk svikt med, legemidler i NNRTI- og INI-gruppen og som er motivert for behandling, men som har utfordringer med daglig tablettbehandling. Vocabria + Rekambys inngår i Sykehusinnkjøps anbudsanbefalinger for antiretroviral behandling av hiv i perioden 01.02.2026-31.01.2028 til rabatterte priser.



Referanser:

1. Degroote S et al. Arch Pub Health 2014;72:40 doi:10.1186/2049-3258-72-40.
2. Engelhard EAN et al. AIDS 2018;32:103–12.
3. Langebeek N et al. AIDS 2017;31:1471–81.
4. Miners A et al. Lancet HIV 2014;1:e32–40.
5. Seth P et al. Prev Sci 2014;15:318–28.
6. Lazarus JV et al. BMC Medicine 2016;14:94.
7. Moreno C et al. AIDS Patient Care and STDs 2024;38:305–14.
8. King JS et al. J Law Med Ethics 2011;39:30–3.
9. Vocabria preparatomtale.
10. Rekambys preparatomtale.
11. Brizzi M et al. Ther Adv Infect Dis 2023;10:20499361221149773 doi:10.1177/20499361221149773.
12. www.ema.europa.eu/en/news/first-long-acting-injectable-antiretroviral-therapy-hiv-recommended-approval (sett 21.08.2026).
13. Norsk forening for infeksjonsmedisin, Faglige retningslinjer for oppfølging og behandling av hiv 2026 (<https://hivfag.no/pdf/>).
14. Overton ET et al. Lancet 2021;396:1994–2005.
15. Overton ET et al. Clin Infect Dis 2023;76:1646–54.
16. Jonsson-Oldenbittel C et al. J Acquir Immune Defic Syndr 2024;96:472–80.
17. Ramgopal MN et al. Lancet HIV 2023;10:e566–77 doi:10.1016/S2352-3018(23)00136-4.
18. Kityo C et al. Lancet Infect Dis 2024;10:1089–92.
19. Smith G et al. Open Forum Infect Dis 2021;8:ofab439 doi:10.1093/ofid/ofab439

REKAMBY'S (rilpivirine langtidsvirkende injeksjon), inkludert varemerket, eies av Janssen Pharmaceutical Companies og brukes under lisens av ViiV Healthcare-gruppen. Alle andre varemerker eies av ViiV Healthcare-gruppen. GSK: ©2026 GSK-gruppen av selskaper eller dets lisensgiver.

GlaxoSmithKline AS, Postboks 180 Vinderen, 0319 Oslo, Telefon 22 70 20 00.

KULTURSPALTEN

Illustrasjon: Edu Ohaco, Pinterest



Doktor Sócrates

Det er en sann svir å debutere i «Kulturspalten» med en slags patografi om en av de ypperste representantene for det utvidede kulturbegrepet – den brasilianske fotballspilleren Sócrates.

Han ble født i den nord-østlige delen av Brasil i 1954, døpt Sócrates Brasileiro Sampaio de Souza Vieira de Oliveira, og allerede da han var seks år gammel flyttet familien til storbyen og fotballmetropolen Sao Paulo.

Sócrates er kanskje den fotballspilleren (sammen med Diego Armando Maradona) som i størst grad har flytt på en gudbenådet begavelse for fotball. For han hadde definitivt ikke det største treningstalentedet, og fra tidlig voksen alder røykte han 40-60 sigaretter om dagen, var en ølhund av

rang, og fikk fritak for trening av klubblaget Botafogo for å fullføre medisinstudiet, som banet veien frem til en spesialitet i pediatri. Han var for øvrig også en ivrig demokratiforkjemper under det brasilianske militærdiktaturet fra 1964-1985.

Han fikk tilnavnet «Doktor Sócrates».

Ikke bare fordi han var lege av utdanning, men fordi han også var filosofisk anlagt, og dessuten kombinerte en legendarisk fotballintelligens med teknikk og «kliniske» målskoreregenskaper på høyt nivå. Høydepunktet i hans karriere kom kanskje under fotball-VM i 1982, da han var kaptein på den beste fotballelleveren som aldri vant VM, men som likevel satte uforglemmelige spor i mang en fotballhjerne.

Uansett, som sin greske filosofnavnebror tømte han giftbegeret, og endte opp med både levercirrhose og portal hypertensjon. Denne lange, elegante artisten, som omtalte seg selv som en «antiatlet» var de siste årene sterkt preget av kronisk leversykdom, gjentatte variceblødninger og dialysekrevene nyresvikt, med andre ord en vandrende skyteskive for alvorlige infeksjonssykdommers kuleregner.

Og ganske riktig, den 4. desember 2011 døde den 57 år gamle Doktor Sócrates av septisk sjokk, sannsynligvis utgående fra gastrointestinaltraktus. Mikrobiell årsak er ukjent, men det hadde kledd hans sammensatte vesen en bakteriemi og flerorgansvikt med en mangeartet, polymikrobiell flora.

– Bård Reiakvam Kittang

YouTube-tips: Dr. Socrates' praktmål mot Sovjetunionen under VM i 1982:

[SOCRATES - against soviet union 1982](https://www.youtube.com/watch?v=IXy_S96ll9Q)

(https://www.youtube.com/watch?v=IXy_S96ll9Q)

pest-POST-tips: se [Fotogåten, nr. 2007-1 side 11](#), og "Obituary" i [nr. 2011-4 side 40](#)

Medisinsk historie...

Sepsisbegrepet gjennom tidene: Fra forråtnelse til dysregulert vertsrespons

Av Jon Birger Haug

Sepsis er en gammel dødsårsak, men et ganske ungt medisinsk begrep. Ordet er 2500 år gammelt, mens dagens definisjon er fra 2016. Artikkelen følger utviklingen fra forråtnelse og kroppsvæsker, via bakterier i blodet, til dysregulert vertsrespons med organsvikt.

Et begrep i bevegelse

Dagens sepsisdefinisjon er livstruende organsvikt forårsaket av en dysregulert vertsrespons på infeksjon, operasjonalisert som en akutt økning i SOFA-skår på minst to poeng (1). Den bygger på konsensusdefinisjoner fra 1991 og 2001 og bakteriologien fra tidlig 1900-tall. Tidligere var sepsis et ord for forråtnelse, ikke en moderne diagnose.

Det kliniske bildet har trolig endret seg lite, mens forklaringsmodellen har skiftet. Feber, frostanfall, takykardi, forvirring og organsvikt ville vært gjenkjennelig i antikken og slik det er i dagens intensivmedisin. Litteraturen beskriver tre hovedskifter (2–4): fra forråtnelse og humoral ubalanse, via mikrober i blodbanen, til vertsrespons og organsvikt.

Hvert skifte har gitt ny innsikt og nye blindsoner. Antikkens leger observerte uten kunnskap om mikrober; bakteriologene fant årsaksagens, men kunne ikke forklare alle dødsfall; moderne intensivmedisin ser vertsresponsen som sentral, men kan fortsatt ikke modulere den målrettet. Kronologien følger derfor utviklingen av selve sepsisbegrepet.

Antikken: forråtnelse og fordøyelse

Ordet sepsis (σῆψις eller σίψις) finnes i det hippokratiske korpus fra 400-tallet f.Kr. og betyr «råtne». Majno viser at det må forstås sammen med pepsis, kontrollert nedbrytning som omfattet blant annet fordøyelse og gjæring (2). Pepsis ble

Disclaimer: Litteratursøk og et første utkast ble generert av Anthropic Claude. ai. Artikkelen ble omarbeidet, forkortet, språkvasket og faktasjekket av forfatteren.

oppfattet som gunstig, sepsis som farlig. Skillet gjaldt organisk nedbrytning, og ikke infeksjon i moderne forstand.

I humoralpatologien ble helse forstått som balanse mellom fire kroppsvæsker. Feber og sårsekret ble tolket som kroppens bearbeiding av skadelige væsker, og visse former for puss kunne derfor ses som gunstige. En hippokratisk aforisme knyttet hvitt, luktfritt puss til god prognose og blodig, grumsete sekret til død (5); en klinisk skarp observasjon.

Claudius Galen av Pergamon (129–ca. 216 e.Kr.) er senere knyttet til læren om *pus bonum et laudabile*, «godt og prisverdig puss», men dette er trolig en misforståelse. Han anbefalte drenasje av abscesser; uttrykket «laudabelt puss» kom senere (5).

Forestillingen som vedvarte, var heller den om sykdom som korrupsjon av væsker, behandlet med blant annet årelating og avføringsmidler.



Illustrasjon: Shutterstock

Samtidig stod miasmeteoriene sterkt: sykdom ble knyttet til forurenset luft og stank fra råtnende materiale. Siden sepsis og gangren ofte lukter, var koblingen intuitiv og forble dominerende langt inn på 1800-tallet.

Middelalder og renessanse: sår, pest og de første opprørerne

Middelalderens sårkirurgi gav erfaring som utfordret tradisjonen. Theodoric Borgognoni argumenterte i 1267 for å forebygge pussdannelse ved å rense sår med vin, fjerne fremmedlegemer og lukke dem raskt. Henri de Mondeville videreførte dette i *Cyrurgia* fra 1312 (5). Begge så puss som en komplikasjon, ikke nødvendig tilheling.

Ideene fikk begrenset gjennomslag. Den franske kirurgen Guy de Chauliac (ca. 1300-1338) vendte tilbake til suppurasjonslæren, som hans autoritet bidro til å opprettholde i flere hundre år.

Først med Lister forsvant «laudabelt puss» fra kirurgien (5). Å fremme suppurasjon kan ha bidratt til at lokale infeksjoner vedvarte og oftere ble systemiske.

Svartedauden på 1300-tallet, i dag knyttet til *Yersinia pestis*, gav erfaring med smittsom sykdom. Den septikemiske formen kunne gi disseminert intravaskulær koagulasjon, akral nekrose og rask død. Samtidige så spredning mellom mennesker og havner, noe som bidro til karantenetiltak. Pesten var ikke et sepsisbegrep, men styrket forestillingen om overførbare sykdomsårsaker.

På 1500-tallet sluttet Ambroise Paré å brenne skuddsår med kokende olje da oljen tok slutt under et felttog. En mildere salve gav bedre forløp. Observasjonen utfordret etablert praksis, selv om årsaken til sårinfeksjon fortsatt var ukjent.

Det avgjørende skiftet kom i løpet av få tiår på 1800-tallet. Den første store kliniske suksessen kom før mikrobiologien kunne forklare den.



Wikipedia

Semmelweis og barsekfeberen

Ved Allgemeines Krankenhaus i Wien var mødre dødeligheten på 1840-tallet høyere på legeavdelingen enn på jordmoravdelingen. Da Jakob Kolletschka døde etter et obduksjonskutt i 1847, mente Ignaz Semmelweis at «kadaverpartikler» ble overført via hendene. Håndvask med klorkalk reduserte dødeligheten markant (6).



Semmelweis manglet en mikrobiologisk teori og møtte stor motstand. Han døde i 1865 på en psykiatrisk institusjon, sannsynligvis av sårinfeksjon med sepsis (6). Likevel behandlet han i praksis barsekfeber som en overførbar sykdom med ytre årsak, i strid med både humoralpatologi og miasmeteori.

Pasteur, Lister og Koch

Louis Pasteur viste på 1850- og 1860-tallet at gjæring og forråtnelse skyldtes levende mikroorganismer, ikke spontan generasjon. Senere påviste han kjedeformede kokker hos kvinner med barsekfeber (3, 4). Dermed fikk det gamle sepsisordet et mikrobielt innhold.

Joseph Lister omsatte teorien i kirurgisk praksis. Han brukte karbolsyre på instrumenter, bandasjer og sår og rapporterte i 1867 at åpne frakturer kunne tilhele uten suppurasjon, samtidig som sykehusgangren og pyemi nesten forsvant fra avdelingene hans (7).

Robert Koch utviklet metoder som knyttet bestemte mikrober til bestemte sykdommer. Fra 1878 gjorde studier av sårinfeksjoner, dyrkningsmedier, farging og senere Koch-

postulatene bakteriologien til en eksakt vitenskap (3). På kort tid ble flere sentrale årsaker til systemiske infeksjoner identifisert.

Sepsis fikk dermed sitt andre hovedinnhold: bakterier eller deres toksiner i blodet, ofte omtalt som septikemi eller «blodforgiftning». Det siste begrepet lever fortsatt i norsk dagligtale.

Fra bakteriemi til systemsykdome

Schottmüllers definisjon og endotoksinet

Hugo Schottmüller (1867-1936) beskrev i 1914



sepsis som et infeksjonsfokus hvor patogene bakterier invaderer blodbanen og gir kliniske symptomer (8). Definisjonen kombinerte fokus, blodspredning og vertsreaksjon. Han pekte også mot toksiner som behandlingsmål, en forløper til senere vekt på vertsresponsen.

Richard Pfeiffer viste at varmedrepte kolera-vibrierer kunne være dødelige for marsvin og kalte det toksiske prinsippet endotoksin (9). Senere ble endotoksin identifisert som lipopolysakkarid, og Toll-lignende reseptorer ble vist å formidle gjenkjenningen. Sepsisskade skyldes dermed også vertens respons på mikrobielle molekyler.

Epidemiene som systemsykdome

Kolera, tyfoidfeber og influensa lærte leger mye om systemisk sirkulasjonssvikt. Under koleraepidemien i 1831–1832 gav Thomas Latta intravenøs saltløsning til dehydrerte pasienter, med tidvis rask bedring (10). Det var et tidlig eksempel på væskeresuscitering ved sjokk. Lattas løsninger var dessuten ulike dagens 0,9 prosent saltvann.

Ved spanskesyken i 1918–1919 tydet senere analyser på at mange dødsfall skyldtes sekundær bakteriell pneumoni med vanlige luftveisbakterier (11). Pandemien fikk dermed en stor komponent av bakteriell sepsis etter virusinfeksjon, et

mønster som igjen ble relevant under covid-19.

Antibiotika og intensivmedisin: drep mikroben, hold pasienten i live

De første kjemoterapeutika

Før antibiotika bestod behandlingen hovedsakelig av drenasje, amputasjon og pleie. Sulfonamidene på 1930-tallet reduserte blant annet dødeligheten av streptokokkinfeksjoner og barsefeber (4). Penicillin, beskrevet av Alexander Fleming i 1928, ble først et klinisk legemiddel gjennom arbeidet til Howard Florey, Ernst Chain og kolleger rundt 1940.

Masseproduksjon av penicillin under andre verdenskrig reduserte dødeligheten ved flere bakterielle infeksjoner. Samtidig kom penicillinresistente stafylokokker raskt, og noen pasienter døde selv etter at bakteriene var borte fra blodet. Dette bidro til neste paradigmeskifte.

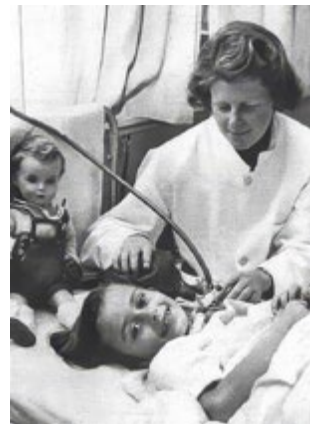
Intensivavdelingen

Under polioepidemien i København i 1952 innførte anestesilegen Bjørn Ibsen trakeostomi og manuell overtrykksventilasjon ved respirasjonssvikt. I 1953 etablerte han det som regnes som verdens første tverrfaglige intensivavdeling ved Kommunehospitalet (13), der kritisk syke kunne overvåkes og behandles kontinuerlig.

For sepsispasienter gjorde intensivmedisin det mulig å støtte sviktende organer med blant annet ventilasjon, dialyse og vasoaktive legemidler. Og septisk sjokk kunne studeres fysiologisk, med vasodilatasjon, kapillærlekkasje, myokarddepresjon og laktatstigning.

Væske og vasopressorer

Væskebehandling ble standardisert med krystalloider og kolloider. SOAP II viste flere arytmier med dopamin enn noradrenalin uten bedre



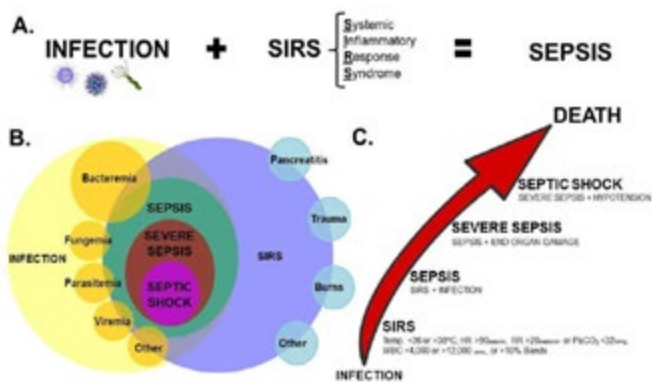
overlevelse (14). Rivers-studien fra 2001 fant lavere dødelighet med tidlig målrettet behandling, EGDT (15), men senere multisenterstudier viste ingen gevinst mot vanlig behandling (16). Tidlig gjenkjenning, antibiotika og resuscitering syntes viktigere enn selve protokollen.

Kumar og medarbeidere i 2006 viste at forsinket effektiv antibiotikabehandling etter hypotensjonsdebut var knyttet til lavere overlevelse ved septisk sjokk (17). Dette medførte sterke anbefalinger om å starte antimikrobiell behandling raskt, helst innen én time ved mistenkt septisk sjokk (18).

Definisjonenens tid: fra SIRS til Sepsis-3

Sepsis-1: inflammasjonen i sentrum

På 1980-tallet var begrepsbruken uklar. Et konsensusmøte i 1991, publisert i 1992, innførte systemic inflammatory response syndrome (SIRS). Minst to kriterier gjaldt temperatur, puls, respirasjon/ PaCO_2 og leukocytter. Sepsis ble SIRS ved infeksjon, alvorlig sepsis sepsis med organ dysfunksjon og septisk sjokk sepsis med væskerresistent hypotensjon (19).



Dette flyttet definisjonen fra mikroben til vertens respons og gjorde bakteriemi unødvendig for diagnosen. SIRS var enkelt, men lite spesifikt og ikke fullt sensitivt. En stor australsk-newzealandsk studie fant at omtrent én av åtte intensivpasienter med infeksjon og ny organsvikt ikke oppfylte to SIRS-kriterier (20).

Sepsis-2 fra 2001 utvidet listen over kliniske og biokjemiske tegn og lanserte PIRO-modellen

– predisposisjon, infeksjon, respons og organ dysfunksjon – uten å endre grunnprinsippene (21).

Sepsis-3: organsvikt som kjerne

Sepsis-3 fra 2016 definerte sepsis som livstruende organ dysfunksjon forårsaket av en dysregulert vertsrespons på infeksjon (1). «Alvorlig sepsis» ble fjernet. Septisk sjokk krevde vasopressor for å holde middelarterietrykket minst 65 mm Hg og laktat over 2 mmol/l til tross for adekvat væske (1). qSOFA ble foreslått som risikoverktøy utenfor intensivavdeling.

Endringen fulgte tre tiår med negative studier av målrettet immunmodulering, blant annet mot endotoksin, TNF og interleukin-1 (4). Samtidig ble sepsis forstått som både pro- og antiinflammatorisk, og mange utvikler senere immunsuppresjon med lymfocytapoptose og redusert HLA-DR-uttrykk (22). Sen død kan være knyttet til vedvarende organsvikt og immunparalyse.

Surviving Sepsis Campaign anbefalte i 2026 NEWS, MEWS eller SIRS framfor qSOFA alene til screening (18). Retningslinjene skilte også mellom mulig, sannsynlig og sikker sepsis og åpner for tidsavgrenset utredning før antibiotika ved mulig sepsis uten sjokk (18).

Sepsis i dag: global byrde, norske tall og nye verktøy

Omfanget

Global Burden of Disease anslø 49 millioner sepsistilfeller og 11 millioner sepsisrelaterte dødsfall i 2017, nær en femtedel av alle dødsfall (23). Forekomst og dødelighet hadde falt siden 1990, men byrden var

størst i deler av Afrika og Asia og blant små barn. Samme år gjorde Verdens helseforsamling sepsis til en global helseprioritet (24).

I Norge fant Knoop og medarbeidere rundt 140 sykehusbehandlede sepsistilfeller per 100 000 innbyggere årlig i 2011–2012; omtrent en fjerdedel døde under oppholdet (25). En senere studie fant over 317 000 sepsiskodede vokseninnleggelses i 2008–2021. Dødeligheten falt fram til 2019,



men økte under covid-19, mens gjentatte episoder bidro til økt total forekomst (26). En studie om bakteriemier med gule stafylokokker gjennom 27 år i Midt-Norge ble publisert i 2026 – les mer på side 27 i dette nummeret.

Det landsomfattende tilsynet Sepsis – ingen tid å miste i 2016–2018 fant svikt i alle undersøkte helseforetak. Vanligst var forsinket legevurdering og antibiotikabehandling (27). Kunnskap ga altså ikke automatisk rask praksis.

Biomarkører og diagnostikk

CRP, prokalsitonin og laktat kan støtte vurderingen, men ingen enkelt biomarkør kan stille eller utelukke sepsis. Retningslinjene fra 2026 foretrekker klinisk vurdering fremfor prokalsitonin ved antibiotikastart, men støtter prokalsitonin ved avslutning og seriemålt laktat under resuscitering (18). For barn ble Phoenix-kriteriene innført i 2024 etter analyser av over tre millioner pasientopphold (28).

Kunstig intelligens

Elektroniske journaler har muliggjort sepsisvarsling med algoritmer, men resultatene varierer. En amerikansk validering viste at en kommersiell modell overså to av tre tilfeller og ga mange falske alarmer (29). En annen multisenterstudie fant lavere dødelighet når varsler ble vurdert av klinikere innen tre timer (30). Nyten avhenger derfor av lokal validering, arbeidsflyt og sepsisdefinisjonen modellen er trent på.

Antimikrobiell resistens

Antimikrobiell resistens truer i økende grad behandlings-ffekten. I 2019 var bakteriell resistens direkte ansvarlig for anslagsvis 1,27 millioner dødsfall og forbundet med nesten fem millioner; mange gjaldt sepsis (31). Tidlig bred behandling redder liv, men driver også resistens. Retningslinjene fra 2026 anbefaler derfor selektiv bred dekning, deeskalering og kortere kurer når det er forsvarlig (18).

Om å se det samme på nye måter

Sepsishistorien er en historie om nye tolkninger av et kjent klinisk bilde. Hippokratiske leger beskrev sårforløp som forråtnelse og fordøyelse; middelalderkirurger knyttet puss til tilheling; Semmelweis så smitemønsteret uten å kjenne mikrobe; Lister gjorde fravær av puss til et mål. Schottmüller la vekt på bakterier, Bone på inflammasjon og Sepsis-3 på organsvikt.

Hver modell har løst problemer og skapt nye blindsoner. Dagens definisjon beskriver alvorlighet og prognose, men vi mangler fortsatt en presis biologisk markør, spesifikk immunmodulerende behandling og et screeningverktøy som både er sensitivt og spesifikt. De viktigste tiltakene er fortsatt tidlig gjenkjenning, riktig antimikrobiell behandling, kildekontroll og organstøtte.

For infeksjonsmedisin og mikrobiologi er poenget at modeller og begreper er verktøy, ikke naturlover. Det som har stått seg, er nøyaktig klinisk observasjon, respekt for hastegrad og vilje til å la vitenskapelige data utfordre autoritet. Dette er fortsatt relevant i møte med økt resistens, kunstig intelligens og framtidige sepsisdefinisjoner.

Referanser finnes på denne lenken:

<https://www.pestposten.no/images/pdf/nedlastbare-filer/referanser-historisk-artikkel-pp2026-3.pdf>

Eller skann
QR-koden:





Norsk forening for
infeksjonsmedisin
DEN NORSKE LEGEFORENING

NFIM Regnskap, juni 2025 – juni 2026

Resultatregnskap

	Noter	Regnskap 2025	Regnskap 2024
Driftsinntekter			
Kontingenter		267 594	254 610
Annonser Pest-Posten		310 500	282 225
Andel inntekter andre kursarrangører	2	717 002	30 000
Sum driftsinntekter		1 295 096	566 835
Driftskostnader			
Produksjonskostnader tidsskrift		146 114	87 388
Personalkostnader	3	32 459	0
Småanskaffelser/service/leiekostnader		36 561	47 166
Fremmedtjenester	4	111 200	65 000
Kontorkostnader		0	12 549
Reise/møte og kursarrangement		132 700	54 714
Tilskudd og bidrag		83 247	84 099
Andre driftskostnader		17 119	27 587
Andel resultat andre kursarrangører	2	655 761	0
Sum driftskostnader		1 215 162	378 504
Driftsresultat		79 934	188 331
Finansposter			
Finansinntekter		91 101	93 147
Finanskostnader		61	150
Sum finansposter		91 040	92 997
Resultat		170 974	281 327
Overføringer			
Overført til/(fra) annen egenkapital		170 974	281 327
Sum overføringer		170 974	281 327

Norsk forening for infeksjonsmedisin



Balanse

	31. desember 2025	31. desember 2024
Eiendeler		
Omløpsmidler		
Fordringer		
Kundefordringer	93 063	36 891
Andre kortsiktige fordringer	61 241	0
Sum fordringer	154 303	36 891
Bankinnskudd	2 178 670	2 101 510
Sum omløpsmidler	2 332 973	2 138 401
Sum eiendeler	2 332 973	2 138 401
Egenkapital og gjeld		
Egenkapital		
Annen egenkapital	2 240 424	2 069 450
Sum annen egenkapital	2 240 424	2 069 450
Gjeld		
Kortsiktig gjeld		
Leverandørgjeld	47 536	5 008
Offentlige trekk og avgifter	28 755	30 024
Påløpte kostnader	13 744	33 920
Annen kortsiktig gjeld	2 514	0
Sum kortsiktig gjeld	92 549	68 951
Sum gjeld	92 549	68 951
Sum egenkapital og gjeld	2 332 973	2 138 401

Oslo, 27.05.2026

Torleiv Jr. Kvalvik
Styreleder

Andreas Wigmostad Bjerkhaug
Styremedlem

Håkon Kinck Borén
Styremedlem

Martin Peder Landstad Kvalshaug
Styremedlem

Johanne Hollevik
Styremedlem

Olav Dagard
Styremedlem

Ferdaminne fra Bali

Av Ida Tveter

Etter en sommerferie uten sommerdager i Bodø, landet familien og jeg på gudenes øy, Bali. Her skulle vi bli i to uker mens jeg hospiterte på sykehuset Bali Mandara.

Utenfor Bali Mandara sykehuset med Dr. Manik Saputra, Vladimir og resten av PPRA (antibiotika / infeksjonskontroll) teamet.

Vi viser tegnet C med hendene - et symbol for å kjempe mot antibiotikaresistens



Barna var tatt ut av skolen, mannen hadde ordnet seg hospiteringsplass på samme sykehus som meg, bestemor var rekruttert som vikarlærer, overlegepermisjoner, invitasjoner, visum og tillatelser var i boks, og vi kunne føye oss inn i strømmen av besøkende til den indonesiske provinsen.

Hospiteringsoppholdet var del av ESCMIDs AMS Certificate Program, et kursprogram i antibiotikastyring som går over to år. Da Bali viste seg å være et av stedene som tilbød hospitering, øynet jeg muligheten til å kombinere forretninger med fornøyelse. Etter at familien var innlosjert i en deilig oase midt i et av de sydende stranddistriktene rundt distrikthovedstaden Denpasar, var det klart for første dag på jobb. Den ikke alt for lange veien til sykehuset ble tilbaketrukket bak på en av øyas mange scootertaxier. Trafikken gjorde reisen lang, men det manglet ikke på spenning, til tider dødsangst, og ting å se langs veien.

Bali Mandara er nytt sykehus i bygget i 2017. Sykehuset har 400 senger og tar imot pasienter

fra allmennpraktiserende, helsesentre og mindre sykehus, så vel som direkte gjennom eget akuttmottak. Antibiotikastyring har blitt vektlagt siden åpningen og antibiotikateamet var på plass allerede året etter.

Jeg hadde fått uvurderlig hjelp av ESCMIDs kontaktperson dr Manik Saputra allerede før ankomst og gledet meg til å møte mannen bak de raske og vennlige e-post svarene.

I sykehusets åpne lobby ble vi møtt av en velkomstdelegasjon, det ble servert kaffe, kaker og velkomsttaler. En timeplan fortalte meg hva jeg kunne forvente meg de neste ukene.

Dagene fordelte seg mellom skygging av antibiotikateamet i deres daglige virke og privatundervisninger med dr.Manik eller andre som var tilknyttet antibiotikateamet om emner som for eksempel resistensforholdene ved sykehuset, mal for tverrfaglige møter, antibiotikastyring i Indonesia.

Antibiotikateamet var bemerkelsesverdig tilgjengelige og involvert i klinisk praksis. Manik



Fra høyre dr. Manik Saputra, Ida Tveter, Vladimir Jevtic, direktør ved Ganesha-sykehuset dr Chandra Purnama, og medlemmer av PPRA-teamet.

og teamet hadde på få år stablet et velfungerende system på bena. Alle forskrivninger av særlig bredspektrede antibiotika, ble diskutert på ukentlige konsultasjonsrunder, hvor hele antibiotikateamet tok runden på sykehuset. Intensivavdelingen fikk oftere besøk. Oppsto det saker mellom rundene, eller i vanskelige tilfeller, ble det arrangert tverrfaglige møter, såkalte FORKITS hvor alt helsepersonell involvert i pasienten ble mønstret på relativt kort varsel, ved oppmøte eller via videomøter.

Indonesia har høy forekomst av antibiotika-resistens. Så også ved Bali Mandara sykehuset. Forekomsten av ESBL er godt over 60% hos både Klebsiella og *E. coli* og multiresistent Acinetobacter er et stort problem blant langliggere og ved intensivavdelingen.

Antibiotika har mange steder vært lett tilgjengelig både for mennesker og dyr. Tidene forandrer seg imidlertid og reglene er i ferd med å strammes inn. For eksempel må alle sykehus ha et antibiotikastyringsprogram på plass for å få godkjenningstempel fra myndighetene og dermed kvalifisere for statlig refusjon. Finansieringssystemet for sykehus er likevel mangslungen, og de balinesiske kollegene fortalte at myndighetens mulighet for kontroll på antibiotikaforskrivning og forbruk var begrenset.

Ved Bali Mandara sykehuset, var antibiotika-

styringsprogrammet i stadig utvikling. I fjor hadde antibiotikateamet tatt patent på systemet ASTOR-BM. Kort forklart må forskrivende lege bestille antibiotika til den enkelte pasient fra apoteket. Ved enhver slik bestilling, må indikasjon for antibiotika dokumenteres i journal. Dersom empiriske forskrivninger ikke er i tråd med sykehusets egne antibiotikaretningslinjer, får ikke pasienten utlevert antibiotikumet før legen har vært i kontakt med antibiotikateamet.

Dette fordret at minst ett av tre medlemmer av teamet til enhver til på døgnet kunne svare raskt, dersom det ble tatt kontakt. Det var opprettet en egen Whatsapp gruppe til dette formålet. Jeg lurte på om det ikke ble mye misnøye med dette systemet fra leger som ble stoppet i antibiotikaforskrivningen, men dr. Manik og de andre i teamet forsikret om at de ble møtt med lite misnøye. Dr. Maniks diplomatiske og likandes vesen og teamets ubegrensede åpningstider, gjorde nok sitt til at gjennomføringen av tiltakene så ut til å gå bra.

Tilfeldigvis ble Indonesian National Workshop on Antimicrobial Stewardship avholdt ved Bali Mandara sykehuset mens jeg var der. Jeg fikk dermed muligheten til å høre foredrag ved foregangsfolk på antibiotikastyring både fra andre sykehus på Bali og andre deler av Indonesia. Jeg ble til og med invitert til å holde et kort innlegg om

antibiotikastyring i Norge. Konferansen foregikk på bahasa Indonesia, et språk jeg ikke behersker ut over et par Duolingo fraser. Google Translate fikk virkelig kjørt seg i løpet av konferansen, men det ble to lærerike dager, hvor jeg ble holdt våken av gode foredragsholdere og en jevn strøm av balinesisk kaffe og veldig søte kaker.

To uker gikk overraskende fort. Oppholdet ble avsluttet med et besøk på det mindre Ganesha sykehuset, hvor dr. Manik, med sin tilsynelatende ubegrensede kapasitet, også ledet antibiotikastyringen før vi ble invitert på kaffe og kaker, servert i dr. Maniks vakre hjem.

Selv om Bali og Nordland er vidt forskjellige på

nesten alle tenkelige vis, reiste jeg videre med ny inspirasjon og ideer til det videre arbeidet i antibiotikateamet hjemme i Bodø. Ikke minst var måten jeg ble tatt imot som besøkende på Bali Mandara sykehuset et eksempel til etterfølgelse, som jeg håper jeg kan gi videre om kollegaer fra fjern eller nær forviller seg nord for polarsirkelen i fremtiden.

Fylt av takknemlighet for opplevelsen og den store gjestfriheten vi var blitt til del, reiste vi videre fra Bali til øyene Flores og Sumbawa for å nyte så mye som mulig av hva Indonesia har å by på, før vi måtte tilbake til den uunnngåelige hverdagen.



*Utenfor den flotte inngangen til Ganesha sykehuset
med mann og reisefølge Vladimir Jevtic*



Våre infeksjonsmiljøer:

Infeksjonsmedisin Sørlandet sykehus

Av Rita Hellenen

Landets sydligste infeksjonsseksjon finner vi i Kristiansand. Seksjonen ble etablert omkring årtusenskiftet og har nå egen sengepost med 11 senger. Vi er en seksjon i vekst og har nå besatt fire overlegestillinger i tillegg til to LIS 3-kandidater på ulike stadier i forløpet.



Infeksjonsleger og smittevernlege samlet for tabletop del av nylig høyrisikosmitteøvelse.

F.v: Runar Hamre, Liv Høyvoll (smittevern), Mette Haugli, Hans Kristian Fløystad.

Infeksjonsmedisinsk seksjon ved Sørlandet sykehus Kristiansand er eneste infeksjonsseksjon i Sørlandet sykehus. Legene ved seksjonen bidrar således med infeksjonsmedisinsk kompetanse til alle tre sykehusene på Sørlandet. Vi er fire faste overleger ved seksjonen samt fast overlegevikar Vegard Skogen fra UNN Tromsø, i tillegg er smittevernlege i foretaket utdannet infeksjonsmedisiner. Alle infeksjonslegene her har sin arbeidsbakgrunn fra Sørlandet, og har kommet tilbake etter sentral tjeneste ved ulike sykehus i Norge.

Seksjonens leger har ulike interessefelt, noe som gjør at vi utfyller hverandre godt i hverdagen. Samtidig er vi en liten seksjon der alle må kunne håndtere alle oppgaver, noe som gir god breddekompetanse. Ila høsten 2026 får seksjonen også

formell forskningskompetanse – vi gleder oss til pneumokokkdisputasen til Hans Kristian!

Vår seksjon har en sengepost med 11 senger, hvorav fem kontaktsmitteisolater. Her er det stort sett alltid fullt. Vi har ikke luftsmitteisolat på sengeposten vår, men det jobber vi med å få. Sengeposten har et bredt spenn av



Sørlandet sykehus (Kristiansand)

Opphavsrett: Kvamsø AS og fotograf Per Arne Kvamsø (med tillatelse)



Runar Hamre og Hans Kristian Fløystad er snart klare for å entre isolatet under en høyriskosmitteøvelse.

infeksjonsmedisinske tilstander innlagt – her får vi skjerpet oss hver dag. Som en del av en større medisinsk avdeling har vi innlagt både generelle medisinske pasienter, gjerne med enklere infeksjoner, men vi prioriterer pasienter til oss med kompliserte infeksjoner samt pasienter med særlig resistente eller vanskelige mikrober.

Arbeidsdagene hos oss holder et høyt tempo, enten det er på sengeposten sammen med dyktige LiS1,2 og/eller 3, på visittmøter, endokardittmøte, ved å svare konfereringstelefonen eller i poliklinikken.

Vi forsøker å delta i aktuelle studier i Norge, i påvente av at vi kommer i gang med enda mer forskning ved egen seksjon.

Etter pandemien har seksjonen hatt et stort fokus på å bygge kompetanse i sykepleiergruppen, noe som har gitt gode resultater. I sykepleier har tatt videreutdanning, og I er i gang med masterutdanning. I tillegg er det masse engasjement og kunnskap i gruppen. Vi er heldige som har svært kompetente sykepleiere som jobber med HIV og på vår infusjonspoliklinikk. På infusjonspoliklinikken følger de også opp pasienter som behandles med antibiotika utenfor sykehuset (OPAT). Seksjonen har siden 2016 hatt et etablert pasientforløp knyttet til OPAT via digital infusjonspumpe. Dette har til nå gjort at over 500 pasienter ved SSK har fått hele eller deler av sin intravenøse antibiotikabehandling utenfor sykehuset. Pasientforløpet har resultert i tre forskningsartikler til nå, og vi jobber kontinuerlig med å forbedre og øke bruken av denne behandlingen.

Vi samarbeider tett med mikrobiologene og smittevernlegene i foretaket. Alle infeksjonslegene har hatt sidetjeneste ved vår lokale mikrobiologiske avdeling. Sammen med mikrobiologene har vi ukentlig felles visitter med ortopedisk avdeling og på intensiv i Kristiansand og Arendal, og vi har felles ukentlig undervisning. Daglige diskusjoner mellom infeksjonslege og mikrobiolog er viktig for å komme til best utredning og behandling. På tvers av avdelingene lages det nyttårsmiddag og sommeravslutning.



Infeksjon, mikrobiologi og smittevern samlet til felles middag i 2025. F.v: Mette Haugli, Hans Kristian Fløystad, Liv Ragnhild Høyvoll, Sølvi Noraas, Odd Alexander Tellefsen, Ståle Tofteland, Guro Furset Jensen, Rita Hellenen.

Runar Hamre var kveldens kokk, og ikke med på bildet.

Fotograf: Kristine Karlsrud Berg

Tre tiår med sepsis i *pest-POSTEN*

Sepsis har vært et av de mest gjennomgående temaene i pest-POSTEN siden dets første nummer i 1995.

Allerede i bladets første nummer sto sepsis sentralt. Referatet fra det 8. FIPI-symposiet på Gausdal tok for seg et dengang nytt begrepsapparat – septisk syndrom, SIRS og MODS – sammen med cytokinaktivering og nitrogenoksidets rolle ved septisk sjokk. Samme år fulgte Lowell S. Youngs foredrag om nye behandlingsprinsipper under foreningens 20-årsjubileum og et omfattende referat fra sepsissymposiet i Maastricht. Resten av tiåret brakte referater fra FIPI-kurs og møter om nomenklatur, koagulasjonsforstyrrelser, intraabdominal og neonatal sepsis og tidlig hemodynamisk stabilisering.

Nye behandlinger og en nasjonal standard

Tidlig på 2000-tallet speilet bladet forskningsfronten med omtale av aktivert protein C, lavdose steroider og Rivers' studie om tidlig målrettet væskebehandling, mens kritikken av SIRS-begrepet ga opphav til PIRO-klassifiseringen. I 2004 presenterte Nina Langeland en tverrfaglig sepsisalgoritme ved Haukeland, og FIPI-møtet på Finse hadde sepsis som hovedtema med mål om en nasjonal standard. Året etter presenterte Steinar Skrede Helse Bergens opplegg for de første seks timene, mens Arvid Bjørneklett og Dag Berild debatterte aminoglykosidenes plass i empirisk behandling. I 2009 noterte redaksjonen at lavdose steroider og intensiv glukosekontroll var på vei ut, og etterlyste sepsismortalitet som kvalitetsindikator.

Aminoglykosider, Sepsis-3 og tilsyn

Aminoglykosiddebatten blusset opp igjen. I 2011 foreslo Dag Torfoss en norsk multisenterstudie av penicillin og aminoglykosid mot bredspektrede betalaktamer, og i 2013 utløste de nye nasjonale antibiotikaretningslinjene en opphetet meningsutveksling der blant andre Johan Bruun, Jon Birger Haug og Ingvild Nordøy veide nyretoksisitet mot økologiske fordeler.

I 2016 kom paradigmeskiftet med Sepsis-3, der SIRS-kriteriene ble erstattet av SOFA og qSOFA. Steinar Skrede drøftet fordeler og

Oops - en blank side som lyser mot redaksjonssekretæren! Hva nå? Jo, han griper til Gemini Notebook der alle årganger ligger, og får hjelp.

ulempere ved å innføre de nye definisjonene, og Mervyn Singers redegjørelse fra ECCMID ble referert. Helsetilsynets landsomfattende tilsyn «Sepsis – ingen tid å miste» fikk bred dekning, og de foreløpige resultatene avdekket forsinket antibiotikabehandling i de fleste akuttinntak. Midt i alvoret fant bladet også plass til intensivistenes satiriske manifest «Sepsis First» fra Lillehammer. I 2018 ble Siri Tandberg Knoop avhandling med de første nasjonale tallene for forekomst og dødelighet omtalt, og tiåret ble avsluttet med NSCMID-symposiet i Trondheim om hvorfor sepsisstudiene har feilet, og veien mot persontilpasset behandling.

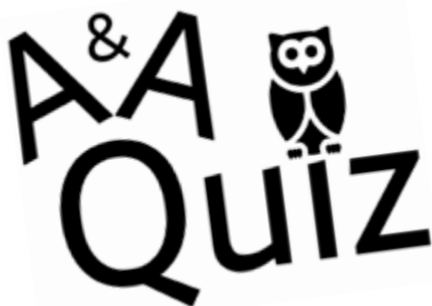
Temanummer og ny kunnskap

Vårmetet i 2021 spurte om skåringssystemene er gode nok, og Tropespalten belyste sepsis i lavinntektsland. Høydepunktet kom med et temanummer om sepsis og resistens i nr. 4 2022, i forbindelse med de reviderte nasjonale retningslinjene. Her ble den rigide én-times-regelen utfordret, NEWS 2 anbefalt framfor qSOFA utenfor intensivavdelingen og de nye anbefalingene oppsummert, sammen med presentasjoner av SEPSOMICS- og PERAID-studiene og Olav Lutros kulturhistoriske vandring fra Homer til death metal.

Senere årgangene har særlig omtalt doktorgradsarbeider: Sedina Atic Kvalviks prosjekt om maternell sepsis, Erik Egeland Christensens avhandling om kronisk organsvikt og avgrensning av sepsis (2024) og Kristin Vardheim Liyanarachis HUNT-baserte studier av genetisk predisposisjon (2025). I 2024 ble også Mervyn Singers ECCMID-forelesning om veien mot en kommende SOFA-2 referert.

Et seiglivet tema

Samlet utgjør *pest-POSTENs* omtaler av sepsis definisjoner som har kommet og gått, lovende behandlinger som har falt bort, og en aminoglykosiddebatt som har vist seg bemerkelsesverdig seiglivet. Det som har bestått, er at tidlig gjenkjenning av hvem som egentlig har sepsis og riktig antibiotikabehandling fagets mest krevende.



Høstens utgave av A&A-quiz omhandler vektorbårne infeksjonssykdommer til besvær. Send svar på oppgavene til PestaQuiz@gmail.com for ære og berømmelse.



Oppgave 2: Kari hadde brukt helgen på sopptur langs Sørlandskysten. Fangsten var beskjeden, men hun kom hjem med nok kantareller til en omelett og en liten flått på leggen. Flåttan ble fjernet, og siden det ikke kom noen rød ring, regnet hun saken som avsluttet.

Ti dager senere fikk hun høy feber, hodepine og kraftige muskelsmerter. «Influensa allerede nå?» tenkte Kari, men verken hosten eller snørret meldte seg. Etter noen dager var hun så medtatt at hun ble innlagt.

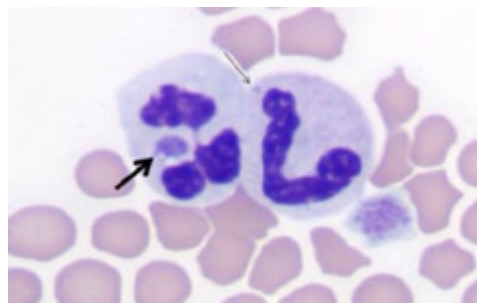
Blodprøvene viste CRP 118 mg/L, leukocytter $2,1 \times 10^9/L$, trombocytter $64 \times 10^9/L$ og ALAT 146 U/L. Blodkulturene forble negative. I blodutstryket fant man små, morbærlignende ansamlinger i enkelte nøytrofile granulocytter. PCR i EDTA-fullblod bekreftet diagnosen.

Hvilken flåttoverført bakterie har Kari fått, hva kalles ansamlingene i granulocytene, og hva er behandlingen?

Oppgave 1: Bjørn Skog hadde tilbrakt en herlig uke blant vinranker og olivenlunder utenfor Firenze. Kveldene nøt han på terrassen, selv om små, hårete og nesten lydløse fluer forsynte seg av ankene hans.

Tre dager etter hjemkomsten fikk han høy feber, kraftig hodepine og nakkestivhet. Spinalvæsken viste lymfocytær pleocytose og normal glukoseratio. PCR for enterovirus, HSV og VZV var negativ.

Hvilket virus mistenker du som årsak, og hvilket insekt overfører smitten? Kan samme fluevektor også overføre andre infeksjonssykdommer?



Oppgave 3: Den norske skogflåtten (*Ixodes ricinus*) er en ganske sedat type. Den er ganske stillesittende og «jakter» helst ved å sitte og vente på et gresstrå eller blad. Der sitter den med de fremste beina opp i været og venter på at et passelig bytte skal stryke forbi. Lenger sør i Europa har de tøffere typer, flått som ikke tar seg til takke med å sitte og vente, men heller tyr til oppsøkende virksomhet. Denne flåtten er også kjent som smittespreder av en meget alvorlig virussykdom. Enkeltindivider av dette flåttarten er også påvist i Norge. Hva heter denne arten?

Oppgave 4: Kina har antallet rapporterte tilfeller av en flåttbåren virussykdom økt kraftig siden den ble identifisert i 2009. Sykdommen kan være alvorlig, med feber, leukopeni, trombocytopeni og multiorgansvikt. Mortaliteten er angitt å ligge mellom 10-20 %. Vektoren for sykdommen er en asiatiske flåttart, som kan formere seg aseksuelt ved partenogenese. Den kan altså legge egg som ikke trenger befruktning. Denne arten har et stort invaderende potensiale, og den er allerede etablert i flere stater i USA. Flåtten er også påvist i Tyrkia. Sykdommer er så langt ikke bredt seg utenfor Øst-Asia. Hva heter denne sykdommen?

Fasit fra AA-quiz fra forrige utgave av *pest-POSTEN* (nummer 2- 2026)

Arild Mæland, redaktør emeritus, leverte i følgende besvarelse – men gode referanser til medisinsk litteratur. Vi tillater oss å sitere ham:

Oppgave 1: Reidar var eksponert for mygg og hunder og det kan etter en måned eller to resultere i en filariose med *Dirofilaria*, i Europa helst **D. repens** som egentlig hører hjemme i subcutant vev hos hund og katt, men kan lage subkutane knuter hos norske turister på økonomiklasse.

Oppgave 2: Det har nok kommet noen fluelarver på Bittens bikini der den hang til tork. Så når Bitten tar den på igjen penetrerer larvene hennes sarte hud og lager en slags furunkel. Larvene vil helst ut når du blokkerer lufttilgangen med vaselin. Fluene bærer det aggressive navnet *Cordybia anthropophaga* så vi sier heller **Tumbuflue** og tilstanden benevnes **Myiasis**, morsommere er Screwworm. Bitten bør ta med seg strykejern neste gang hun tørker klær i tropene.

Bitten hadde nok vært mer forsiktig om hun hadde lest *pest-POSTEN* nr 3& 4, 2007, fotogåten side 10 og side 21, der kan man se hvor ille det kan bli!

Oppgave 3: Pompel har kost med en hund som huser flått, og pådratt seg en rickettsiose, en vi i Provence kaller **Mediterranen spotted fever**, forårsaket av **Rickettsia conorii**. Flåtten, vektoren, kaller vi brown dog tick. Jeg foreslår doksycyclin til Pompel. Pompel ville forstått hva dette er om han hadde lest Wedding Vow i *pest-POSTEN* nr. 2, 2008 side 27.

Oppgave 4: Colargol har vært i boblebad sammen med *Pseudomonas aeruginosa* og andre venner. Bakteriene gnikkes inn i huden av klærne dine, og utslettet kommer derfor gjerne der du har hatt badebukse, det er altså bedre å bade naken når *Pseudomonas*ene svømmer omkring. Tilstanden kan vi kalle *Hot Tub Dermatitis*.

Men det går nok bra med Colargol, han er jo sterk som en bjørn! Verre gikk det med pasienten avbildet i fotogåten i *pest-POSTEN* nr. 4, 1999 side 38 og i påfølgende nummer 1, 2000 side 23.

Så både Bitten, Pompel og Colargol burde lese *pest-POSTEN* før de drar på tur!

Arild er dermed vinneren denne gangen med sitt grundige og lærerike svar. Vi nevner også **Caroline Hvitmyhr**, Ringerike sykehus, som var raskest til å svare.

DIFICLIR (fidaksomicin) er anbefalt¹

Helsedirektoratet anbefaler at DIFICLIR vurderes til behandling av *C. difficile*-infeksjon (CDI) hos pasienter på sykehus og med høy risiko for residiv



Elektronisk
søknadsløsning for
individuell refusjon,
scan her



Vennligst se retningslinjer for fullstendig
behandlingsanbefaling

Utvalgt produkt- og sikkerhetsinformasjon DIFICLIR (fidaksomicin) 200 mg tabletter og granulat til mikstur, 40 mg/ml

Indikasjon: Behandling av *Clostridioides difficile*-infeksjoner (CDI), også kjent som *C. difficile*-assosiert diaré (CDAD). **Tabletter:** Voksne og pediatriske pasienter med en kroppsvekt på minst 12,5 kg. **Granulat:** Voksne og pediatriske pasienter fra fødsel til < 18 år. For både tabletter og granulat skal det tas hensyn til offisielle retningslinjer for korrekt bruk av antibakterielle midler. **Vanlige bivirkninger:** Forstoppelse, kvalme, oppkast. **Interaksjoner:** Forsiktighet utvises ved samtidig bruk av potente P-gp-hemmere. **Kontraindikasjoner:** Overfølsomhet for innholdsstoffene. **Forsiktighetsregler:** Hvis det oppstår en alvorlig allergisk reaksjon (inkl. alvorlig angioødem), skal legemidlet seponeres og egnede tiltak igangsettes. Fidaksomicin bør brukes med forsiktighet ved kjent allergi mot makrolider. Bør brukes med forsiktighet ved pseudomembranøs kolitt eller fulminant eller livstruende CDI, ved nedsatt lever- og nyrefunksjon. Granulat bør brukes med forsiktighet hos spedbarn < 6 måneder/< 4 kg. **Graviditet, amming og fertilitet:** **Graviditet:** Det anbefales å unngå bruk under graviditet. **Amming:** Det må tas en beslutning om amming skal opphøre eller behandling avstås fra, basert på nytte-/risikovurdering. **Fertilitet:** Dyrestudier indikerer ingen effekt på fertilitet. **Dosering:** **Tabletter: Standard dosering:** Voksne og barn $\geq 12,5$ kg: Anbefalt dose er 200 mg (1 tablett) administrert 2 ganger daglig (1 tablett hver 12. time) i 10 dager. **Utvidet pulsdosering:** Voksne: 200 mg tabletter administreres to ganger daglig for dag 1-5 (ingen tablett på dag 6) og deretter én gang daglig annenhver dag for dag 7-25. Hvis en dose blir glemt, skal den glemte dosen tas så snart som mulig, men hvis det snart er tid for neste dose, skal tablettene hoppes helt over. **Granulat: Voksne: Standard dosering:** Anbefalt dose er 200 mg (5 ml) 2 ganger daglig (5 ml hver 12. time) i 10 dager. **Utvidet pulsdosering:** Tas 2 ganger daglig på dag 1-5 (ingen dose på dag 6) og deretter 1 gang daglig annenhver dag på dag 7-25. **Ungdom og barn 0 - < 18 år:** Anbefalt dose baseres på kroppsvekt og tas 2 ganger daglig (1 dose hver 12. time) i 10 dager. **Administrering:** **Tabletter:** Kan tas med eller uten mat. Svelges hele sammen med et glass vann. **Granulat:** Rekonstitueres av farmasøyt eller helsepersonell. Tas peroralt, med eller uten mat, eller ved behov via en enteral sonde med sprøyte. **Pakninger og priser:** Tabletter 20 stk. (bliester) kr 18 099,90. Granulat til mikstur: 1 stk. (glassflaske) kr 18 288,90. Reseptgruppe C. DIFICLIR er gjenstand for individuell refusjon for blå resept, for mer informasjon; se Helsedirektoratets hjemmeside. **Basert på SPC godkjent av DMP/EMA: 01.12.2023.**
Tillotts Pharma, Tel: +46 8-704 77 40

NP-DG-NO-00005 SEP25

For utfyllende informasjon om dosering, forsiktighetsregler, interaksjoner og bivirkninger - se felleskatalogen.no

Referanse: 1. <https://www.helsedirektoratet.no/retningslinjer/antibiotika-i-sykehus/infeksjoner-i-abdomen#clostridioides-difficile-infeksjon>.
Sist faglig oppdatert 01.03.2022.

VEILEDNING FOR FORFATTERE

Innholdet i *pest*-POSTEN i form av referater, artikler, kunngjøringer og meningsyttringer er nesten utelukkende basert på bidrag fra leserne, dvs. foreningens medlemmer. Manuskriptene ønskes levert i Word tekstbehandlings-format, eller skrevet i DOS (ASCII) format. Bruk så lite redigeringskoder og spesialtegn som mulig. Helst ønskes bidrag levert som vedlegg til E-post, adressert til redaktør eller redaksjonssekretær.

Papirbaserte bidrag må leveres med bred marg og dobbelt linjeavstand. Illustrasjoner og fotografier kan være i svart/hvitt eller farge og bør såvidt mulig leveres i format .tiff, .jpg eller .png. De bør ha en oppløsning på minimum 150 dpi ("dots per inches"). Illustrasjoner kan også oversendes redaksjonen for scanning, vennligst angi om de da ønskes i retur. Viktig: Innsendte illustrasjoner MÅ være avklart med hensyn til opphavsrettigheter!

Doktorgradsreferat kan være på 1 til 1/2 side enkel linjeavstand. Følgende opplysninger må følge referatet: 1) Overskrift = doktorgradens tittel, 2) doktorandens navn, aktuelle adresse og institusjonen hvor arbeidet er utført, 3) universitetet hvor disputasen er holdt og eventuelt navn på opponenter.

Abstract skrevet av nordmenn i utenlandske tidsskrifter kan være på 1/3 - 1/2 side, lengre abstracts kun etter avtale. Abstracts skal inneholde: 1) Overskrift = artikkelens tittel, 2) forfattere og tidsskrift som i referansen over, 3) navn / adresse på forfatter som skal ha event. korrespondanse, 4) sammendrag, helst på norsk, skrevet for infeksjonsmedisinere.

Forskergrupper kan eventuelt lage en synopsis av sitt arbeide, med nøyaktig referanseliste.

Foredrag holdt ved møter i regi av Norsk Forening for Infeksjonsmedisin samt prisforedrag kan være på én til flere sider etter avtale. Artiklene bør inneholde referanseliste og de beste illustrasjonene.

Meningsyttringer, omtale av aktuelle problemer, eller andre korte bidrag av generell faglig interesse mottas gjerne. Redaksjonen forbeholder seg retten til å redigere / forkorte bidrag.

VEILEDNING FOR ANNONSØRER

Vi er takknemlige for bidrag i form av annonser i *pest*-POSTEN. Bladet blir trykket i et opplag i overkant av 600 og distribuert gratis til alle medlemmer av Norsk forening for infeksjonsmedisin og Norsk forening for medisisk mikrobiologi.

Annonsepris sort/hvitt: kr. 5.000 pr. 1/1 side per nummer. Fargeannonse kr. 6.000 pr. 1/1 side per nummer. Prisene gjelder ferdige annonser. Manusformat C5, positivt trykk på pdf. Husk at manuskriptet skal forminskes til G 5-format (16,9 x 23,8 cm). Vi må ta et forbehold om totale antall annonser i forhold til stoffmengden forøvrig. Redaksjonen har vedtatt å gjennomføre en rulleringsordning ved stor pågang av annonsører.

Forespørseler om annonsering ("bannere") på nettsiden www.pestposten.no kan rettes til redaksjonssekretæren. Priser vil variere.

