

Pseudomonasutbruddet 2022 – medieproduksjons viktige rolle

Substratkonferansen 18.09.2025

Heidi J Espvik, PhD-stipendiat og overlege
Avd for mikrobiologi og smittevern



Disposisjon

Mikroben

Infeksjoner

Tidligere utbrudd

Norsk situasjon vs andre land

Tre syke pasienter i Tromsø

Oppklaringsarbeidet

Dugnadsånd og samarbeid smittevern, lab og medie

Hvordan gikk det?

Pseudomonas aeruginosa

- Gresk: pseudês (falsk) monas (enhet)
- Latin: aeruginosa (irrfarget)
- *Pseudomonas aeruginosa* (vanligst);

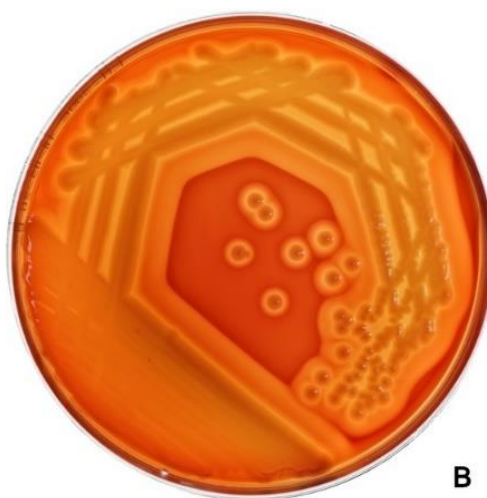
Mindre patogene: *P. fluorescens*, *P. putida*, *P. stutzeri* m.fl

- Miljømikrobe, trives best i fuktige omgivelser, gjerne varmt
- Slimhinneflora, vokser i tarm hos noen
- Sykehus: vann, vask, badestamp, utstyr til respiratorbehandling, koloniserer katetere
- Iboende og ervervet resistens, kan utvikle resistens under behandling

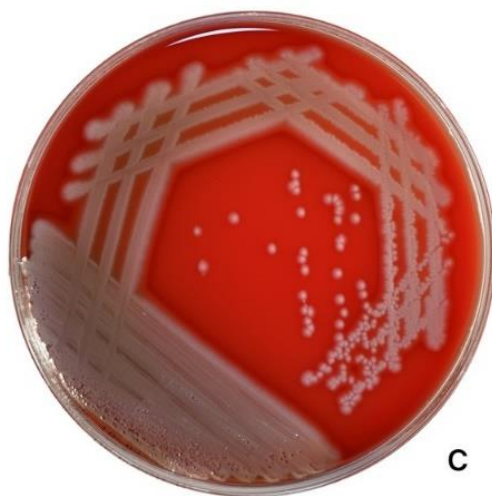




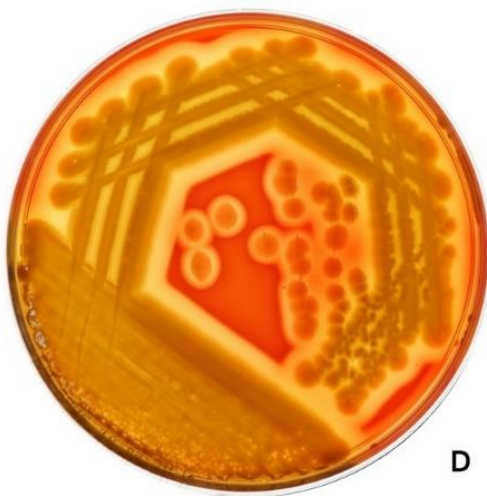
A



B



C



D

24 t

48 t

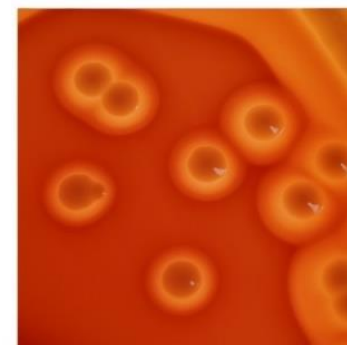


E



F

24 t

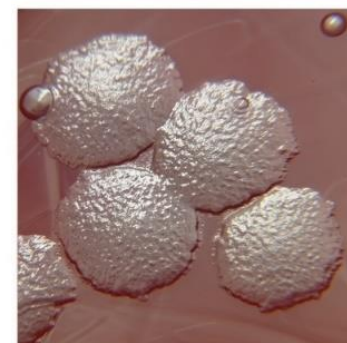


G

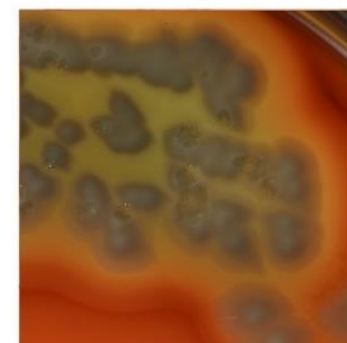


H

48 t



I



J

48 t

Infeksjoner

- Lungebetennelse på respirator
- Hudinfeksjoner hos brannskadde
- Blodbaneinfeksjoner hos nøytropene pasienter
- Luftveisinfeksjoner ved cystisk fibrose
- Kateterassosierte infeksjoner
- Intraabdominale infeksjoner
- Urinveisinfeksjoner



NORM-rapporten 2023

Species	No. of isolates 2023	% of all isolates					% of all isolates excluding skin flora				
		2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023
<i>Staphylococcus aureus</i>	2,184	11.0	10.6	10.5	10.7	10.2	13.9	13.7	13.8	14.1	13.4
Coagulase negative staphylococci	4,632	18.7	20.4	21.1	21.3	21.6	-	-	-	-	-
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	567	3.1	1.6	1.6	2.5	2.6	4.0	2.1	2.1	3.4	3.5
<i>Streptococcus pyogenes</i>	380	1.0	0.8	0.4	0.6	1.8	1.2	1.0	0.5	0.8	2.3
<i>Streptococcus agalactiae</i>	267	1.8	1.7	1.6	1.5	1.2	2.2	2.1	2.0	2.0	1.6
Beta-haemolytic streptococci group C and G	459	2.0	2.3	2.4	2.0	2.1	2.5	2.9	3.1	2.6	2.8
Viridans- and non-haemolytic streptococci	1,108	5.0	5.4	5.1	5.8	5.2	6.4	7.0	6.7	7.7	6.8
<i>Enterococcus faecalis</i>	704	3.4	3.5	3.7	3.5	3.3	4.3	4.5	4.9	4.7	4.3
<i>Enterococcus faecium</i>	293	1.3	1.1	1.4	1.4	1.4	1.7	1.4	1.8	1.8	1.8
Other Gram-positive aerobic and facultative anaerobic bacteria	901	3.7	3.5	4.2	4.3	4.2	2.3	2.4	2.7	2.5	2.7
→ <i>Escherichia coli</i>	4,688	25.4	24.7	23.2	21.7	21.8	32.2	32.0	30.7	28.4	28.8
<i>Klebsiella</i> spp.	1,586	7.4	7.5	7.7	7.8	7.4	9.4	9.6	10.1	10.3	9.8
<i>Enterobacter</i> spp.	354	1.7	1.7	1.9	1.7	1.6	2.1	2.2	2.4	2.3	2.2
<i>Proteus</i> spp.	277	1.6	1.6	1.4	1.3	1.3	2.0	2.1	1.8	1.7	1.7
Other <i>Enterobacterales</i>	515	2.2	2.3	1.9	2.4	2.4	2.7	3.0	2.5	3.2	3.2
<i>Pseudomonas</i> spp.	368	1.8	1.9	1.9	1.9	1.7	2.3	2.4	2.5	2.5	2.3
Other Gram-negative aerobic and facultative anaerobic bacteria	519	2.1	1.8	2.0	2.1	2.4	2.6	2.3	2.6	2.8	3.2
<i>Bacteroides</i> spp.	449	1.9	2.2	2.3	2.0	2.1	2.4	2.9	3.0	2.6	2.8
Other anaerobic bacteria	972	3.8	4.2	4.6	4.3	4.5	4.4	4.9	5.4	5.0	5.3
Yeasts	251	1.1	1.2	1.1	1.2	1.2	1.4	1.5	1.4	1.6	1.5
Total	21,474	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

TABLE 63. Number of blood culture isolates in 2023, proportion of all isolates, and proportion of isolates excluding possible skin contaminants (coagulase negative staphylococci, *Micrococcus* spp., *Bacillus* spp., *Corynebacterium* spp. and *Cutibacterium* spp.) 2019-2023. The table is based on data from the information systems of all laboratories in Norway (n=19).

Utbrudd med *P. aeruginosa* 2001-2002:

Dent-O-Sept-skandalen

- 231 pasienter i 24 sykehus i Norge med pneumoni og/eller sepsis
- 71 pasienter (31%) døde
 - 50 sannsynlig/usikker sammenheng med infeksjonen
 - 21 pasienter annen årsak.



Utbrudd 2017 Floating tank

- Hudinfeksjoner etter bading i en flyttbar tank
 - Spørreundersøkelse avdekket 50 syke etter bading i denne tanken
 - *Pseudomonas aeruginosa* funnet i tank og dusj
 - Følge rutiner for bassengbad jf. bassengbadforskriften
-
- Malterud og Thesen; Tidsskr Nor Lægeforen 2007, 127, 1779-81



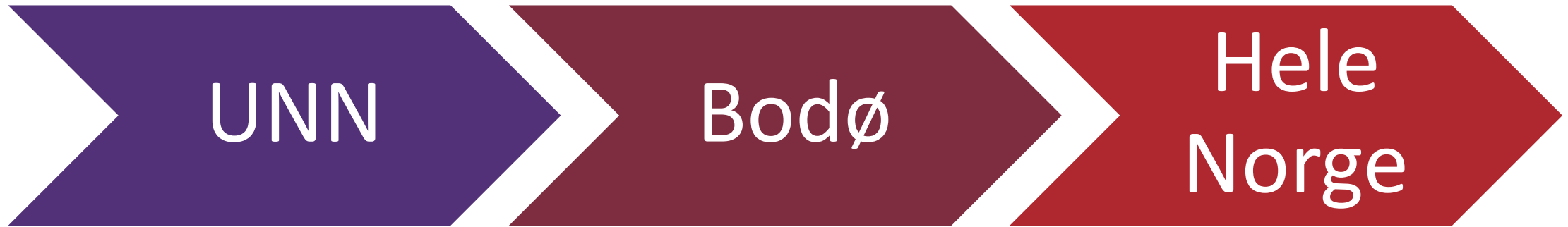
3 døde pasienter i Tromsø desember 2021

Universitetssykehuset Nord-Norge i desember 2021:

Tre covid-19-pasienter døde i *Pseudomonas*-sepsis

Infeksjonslege reagerte på opphopningen

Bakteriene sekvensert, påvist en ny, unik bakteriestamme (ST3875)



Helse-Nord undersøkte nedfrosne isolater fra alle sine sykehus og fant flere tilfeller som ikke hadde vært på UNN, første fra Bodø i oktober 2021.

Alle norske sykehus undersøkte nedfrosne *Pseudomonas*bakterier fra september -21 til januar -22

Pasienter på intensivavdelinger ble screenet for *Pseudomonas*

Nye *Pseudomonas*-funn ble sekvensert

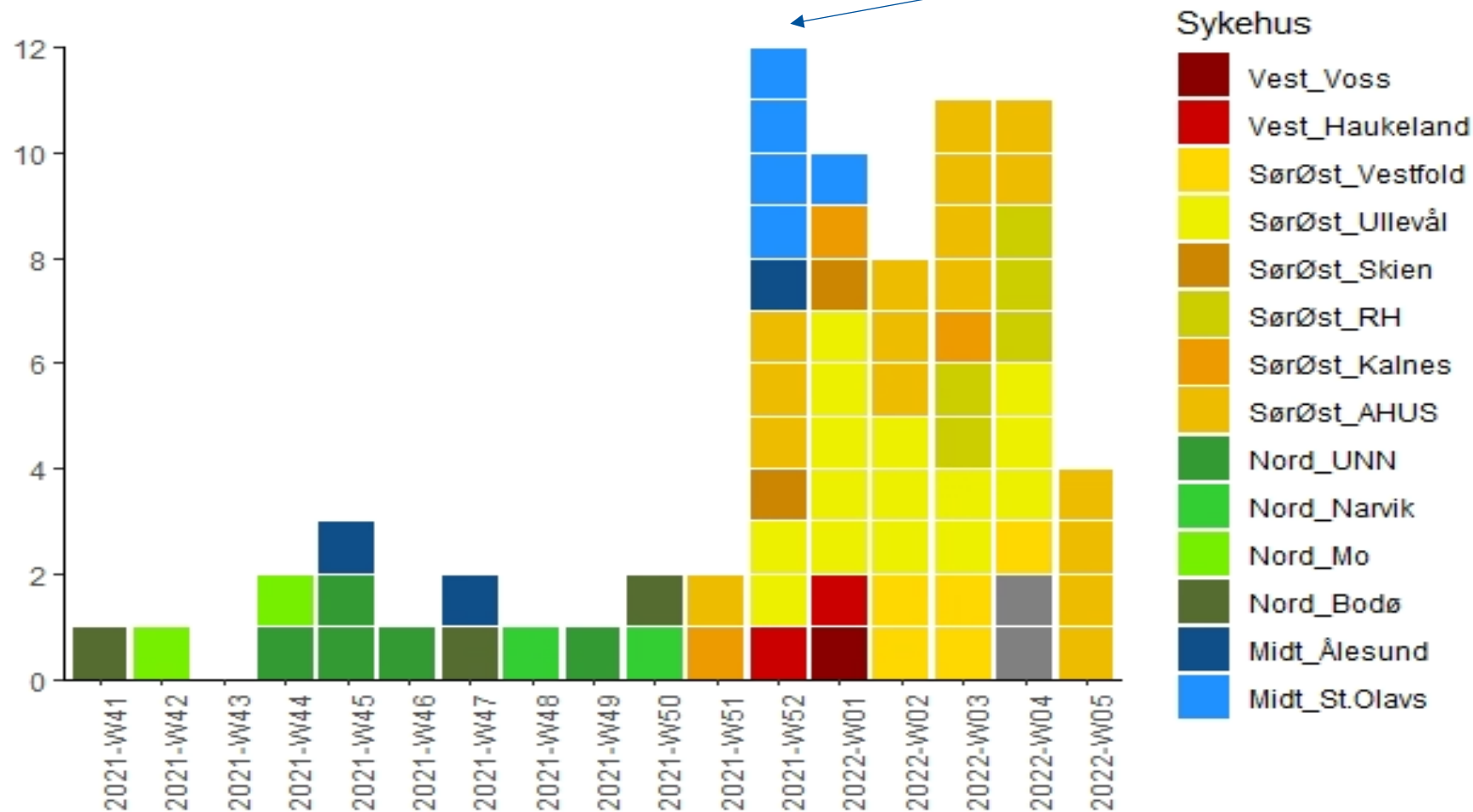
Fra januar: Bekreftede funn i alle helseregioner

Ukentlig oversikt over påviste tilfeller av *Pseudomonas aeruginosa* ST3845

Utbruddet ble varslet rundt 20. desember, og økningen i antall etter den tid skyldes muligens intensivert diagnostikk.

Start på prospektiv leting

Epikurve



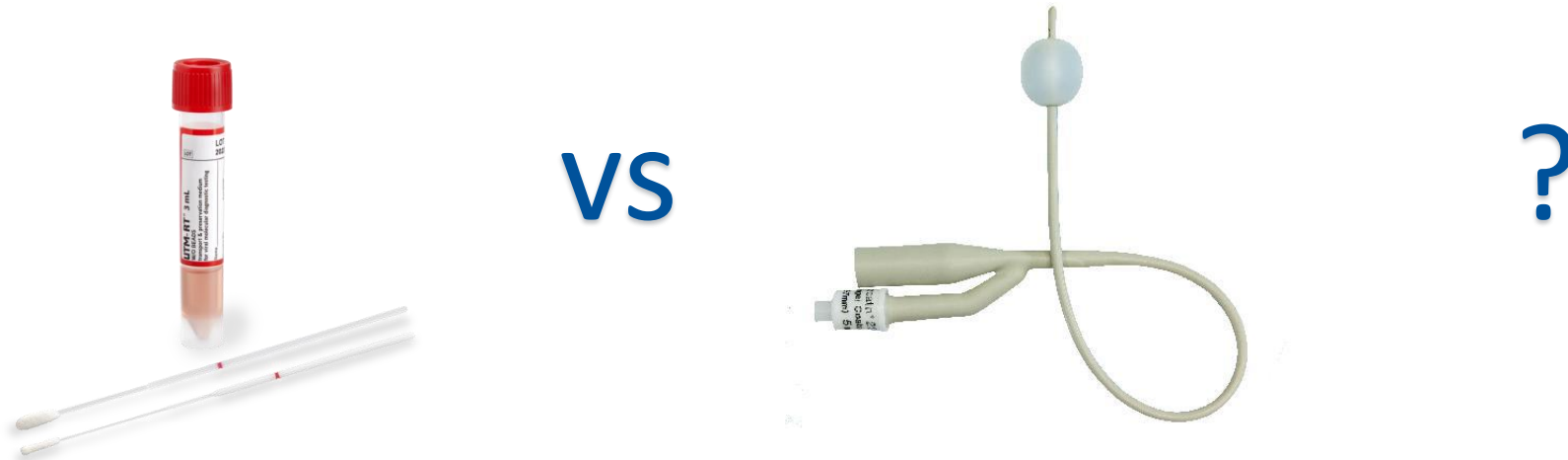
Hvor kommer bakterien fra?

- Regional og nasjonal utbruddsgruppe
- Medisinsk utstyr, kosmetisk produkt eller næringsmidler?
- Fortsetter screening av intensivpasienter
- Leter etter bakterien i kliniske prøver fra pasienter ved andre sengeposter
- Hvis vi kan påvise mikroben hos pasienter som har vært innlagt i kort tid, blir det lettere å snevre inn søket etter aktuelle forurensede produkter.
- Må også kartlegge hvilke produkter/batcher som blir brukt på pasienter som IKKE blir smittet, for å ekskludere disse.

Detektivarbeid

- Ved Ahus har vi funnet isolater både ved Nordbyhagen (16 tilfeller) og Kongsvinger (2 tilfeller).
- Bakterien er funnet i luftveier, blodkultur, ledd, sår, abscess og urin.
- FHI fikk lange lister over alt utstyr og produkter som de smittede pasientene hadde vært i kontakt med
- Sykehusene så på hva som var innkjøpt av utstyr til avdelingene med smittede
 - 1000-vis av produkter
- Norge har ikke noe eget laboratorium for miljøprøver
 - Pasientene fortsatte å bli smittet – sykehuslaboratoriene startet uttesting av produkter:
 - Produkter som er våte eller som blir fuktige ved bruk først

Hvordan dyrke utstyr?



Fra 11. februar og frem til 18. mars, undersøkte laboratoriet på Ahus totalt 101 produkter som lidokain/Xylocain gel, urinkateter og prefuktede engangs vaskekluter fra egne sykehus.

18203.22:OUS fant *Pseudomonas* i vaskekluter!



Bioingeniør Bente Borgen,
molekylærbiolog André Ingebretsen og smittevernoverlege
Egil Lingaas, OUS. Foto: Privat og Sykepleien

Saken oppklart?

– Nei! Produsenten hevdet nå at det var et engangstilfelle i den ene batchen OUS hadde påvist *Pseudomonas* i.

7 laboratorier samordnet dyrkningsmetode og lette i andre batcher fra samme produsent.

Hvordan dyrke vaskekluter?

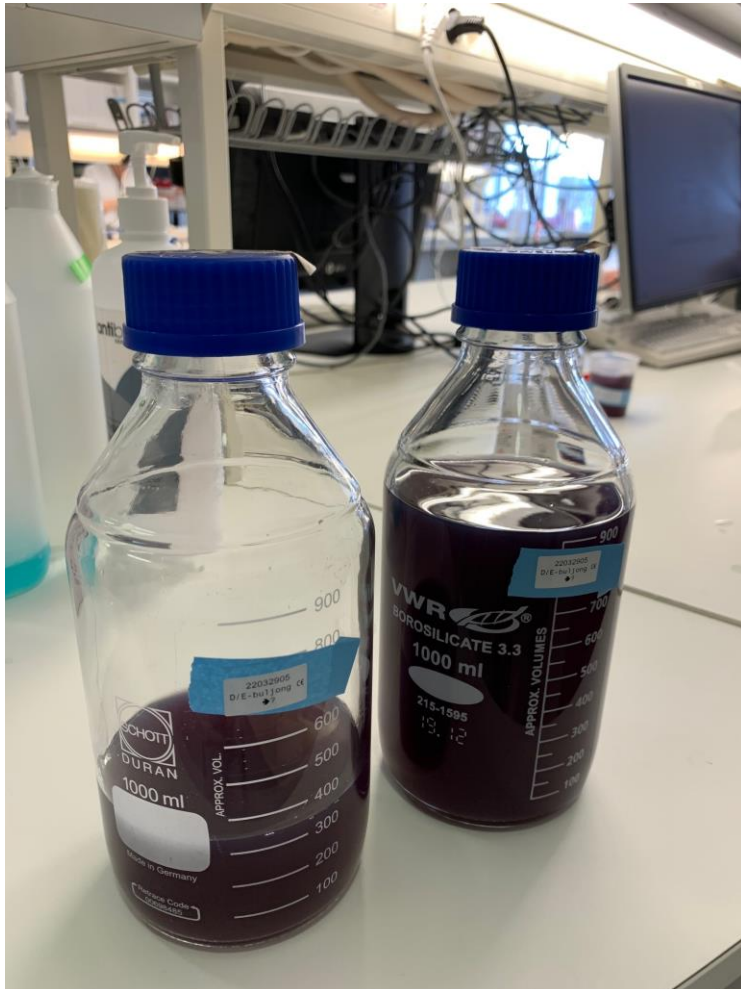


- Konserveringsmiddel for å unngå sopp og bakterier
 - Må hemmes for å få bakterievekst i laboratoriet
- Store kluter med ujevn fordeling av bakterier
 - Må sikre representative prøver
 - Buljongforbruk...

D/E Nøytraliseringsbuljong

- Dey/Engley Nøytraliseringsbuljong:
 - Flytende medium for dyrking av bakterier
 - Trypton og gjærekstrakt er nitrogen, karbon og vitaminkilde
 - Dextrose er energikilde
 - Natriumthiosulfat nøytraliserer klor og jod
 - Tween 80 nøytraliserer fenoler og formalin
 - Natriumtioglykolat nøytraliserer kvikksølvforbindelser
 - Natriumbisulfat nøytraliserer formaldehyd og glutaraldehyd
 - Lecitin nøytraliserer kvartære ammoniumforbindelser
 - Bromocresol-purpur indikerer fermentering av dextrose ved å skifte fra lilla til gul ved $\text{pH} < 7$

D/E-buljong i store mengder – fort!



Nøytralisasjonsbuljong ble fort utsolgt fra leverandør
Medieproduksjon Ahus kunne produsere selv

Annen produksjon kan ikke vente selv om det var akutt behov for buljong
Stor dugnadsånd for å få produsert raskt

Neste oppdrag: Beholdere!

- Hva skal vi putte klutene i sammen med buljongen?
- Store sterile beholdere
- Kluter større enn humane prøvematerialer



Etter utstyr – personell!



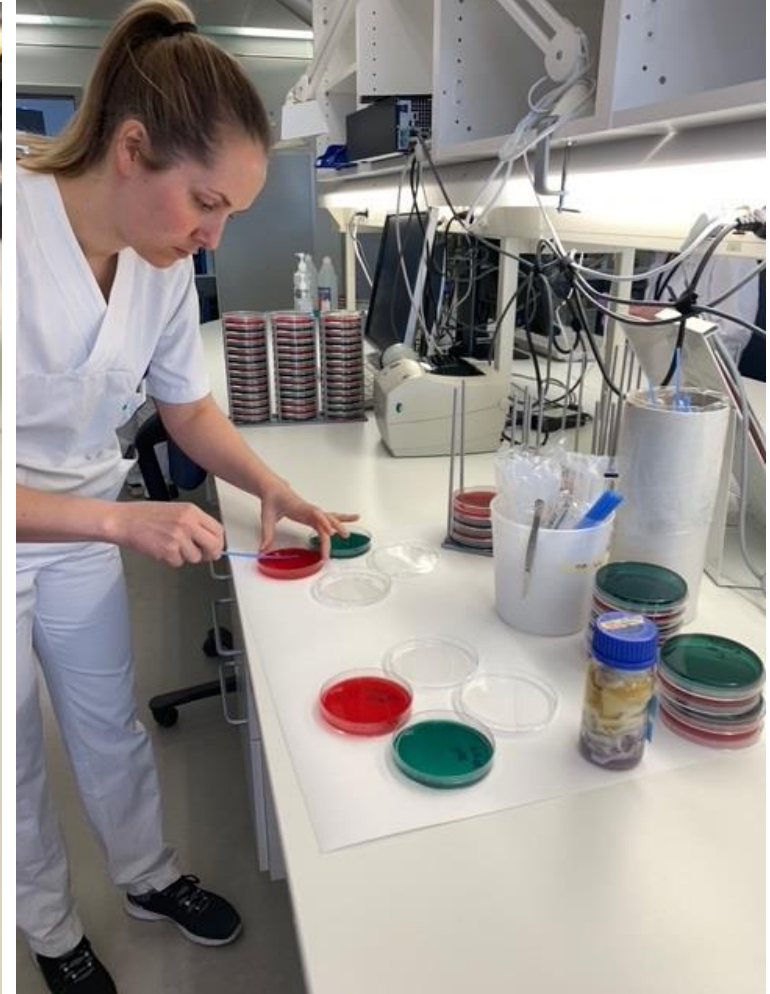
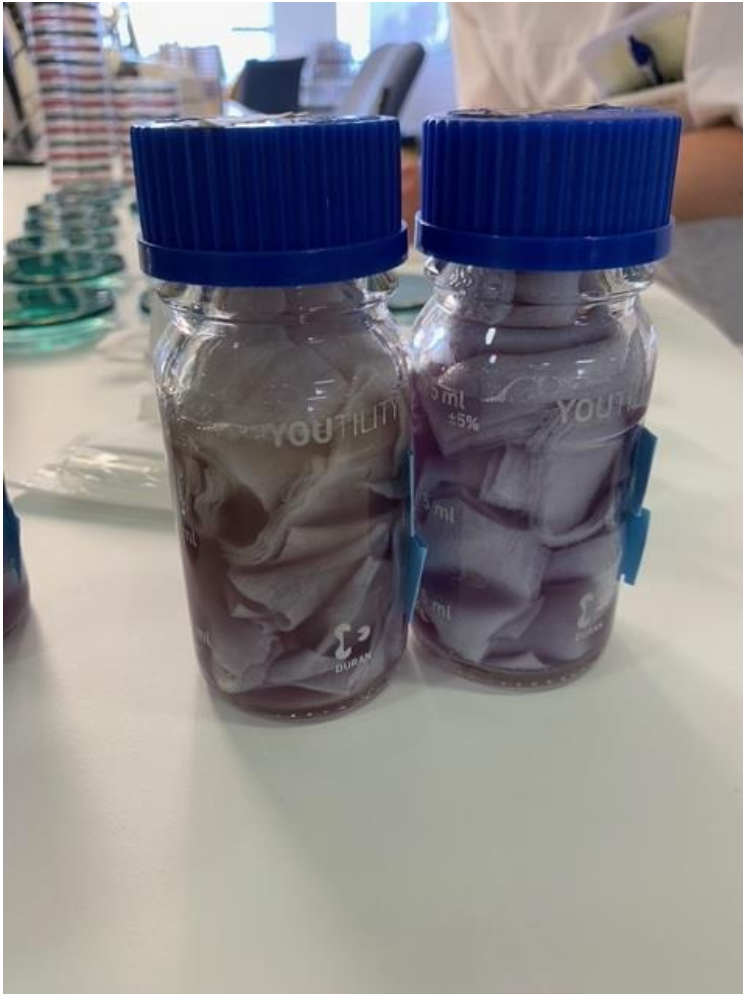
Klippe klippe!



- Råd fra Lingaas og bioingeniører på OUS/RKS om å klippe ut fem firkanter fra de to langsidene på vaskekluten og dyrke disse fem.



Etter inkubering



«Bare en batch»

- 25.03.2022 – påviser Ahus utbruddsstammen i to andre batcher enn den fra OUS
- Mattilsynet, FHI og internasjonale parter tar saken videre og bruk av produkter fra produsenten stoppes i hele Norge. Utbruddet varsles internasjonalt og i mai kommer beskjed fra Asia om pågående utbrudd med samme sekvenstype.

Erfaringer

Mange gode erfaringer, her fra rapporten fra sentral utbruddsgruppe:

«Smittekilden ble funnet kun to måneder etter at utbruddet ble erkjent som nasjonalt.

Bruk av produktet ble umiddelbart stoppet i sykehus, og produsenten trakk produktet fra markedet mindre enn en måned etter dette.

Utbruddet ble varslet nasjonalt og internasjonalt via formelle varslingssystemer og publisert som en vitenskapelig artikkel. Utbruddsarbeidet var transparent i media. (...)

Effektivt samarbeid på tvers av helseregioner og sentral koordinering var viktig for oppklaring av utbruddet. Det viktigste læringspunktet fra arbeidet var at laboratoriekapasiteten for testing av ikkehumane produkter ikke var på plass. Dette bør etableres til fremtidige utbrudd – uavhengig av størrelse og geografisk utbredelse.»

I tillegg var muligheten til å lage tilpassede medier raskt og i store mengder avgjørende for oppklaringen.

Erfaringer fra utbruddsgruppa og andre

Produsenten hadde påvist *Pseudomonas* selv uten å stoppe de aktuelle batchene.

Bakteriene hadde et fredelig resistensmønster og ville ikke blitt lagt merke til som enkelttilfeller.

I land med høyere forekomst av *Pseudomonas*-infeksjoner ville man kanskje ikke reagert på opphopningen på intensiv.

Vaskeklutene ble brukt i alle nivåer av helsetjenesten og over hele Norge (og verden)

Bruk av vaskekluter dokumenteres ikke i pasientjournal, slik at andre fellestrekk blant pasientene var tydeligere i begynnelsen av oppklaringen

Utfylling av lister over produkter og utstyr som pasientene var eksponert for tok mye tid og ressurser

Dyrkning av ikke-humane prøver tar mye ressurser og var avhengig av dugnadsånd og tilpasninger

Takk for at dugnadsånden og for omsorgen for pasientene våre!

Lese mer?

Pseudomonas aeruginosa countrywide outbreak in hospitals linked to pre-moistened non-sterile washcloths, Norway, October 2021 to April 2022

Kirsten Gravningen, Oliver Kacelnik, Egil Lingaas, Torunn Pedersen, Bjørn G Iversen
Eurosurveillance 2022

Takk for oppmerksomheten!

