

1.0 Casus 1 Een onverwachte uitbraak

1.1 Inleiding

Op de intensive care van een ziekenhuis worden binnen één week drie patiënten opgenomen met ernstige bloedbaaninfecties, veroorzaakt door *Klebsiella pneumoniae*, een multiresistente bacterie. De patiënten lagen op verschillende kamers, maar hadden één ding gemeen: ze werden verzorgd door dezelfde verpleegkundige. De ziekenhuisinfectie preventie commissie start een onderzoek. Tijdens de inspectie ontdekken ze dat de verpleegkundige vaak gebruik maakt van handalcohol, maar zelden de handen wast met water en zeep. De bacterie werd uiteindelijk ook gevonden op het oppervlak van de monitoren en de toetsenborden van meerdere kamers. De vraag is nu wat is eigenlijk de beste manier van handen wassen? Hier voor is een experiment opgesteld waar verschillende manieren van handenwassen getest zullen worden.

1.2 Materiaal en Methode

1.2.1 Materiaal

Spullen	Stoffen
Autoklaaf	Nutriënt agar
Analytische balans	Water
Petrischaaltjes	Safranine
Entogen	Kristal violet
Bekerglazen	Gram iodine
Bunsenbrander	Propanol (70 %)
Diamant pen	Microscoop olie
Cultuur buizen	
Preparaten	
Microscoop	
Chromen wasbak	

1.2.2 Methode

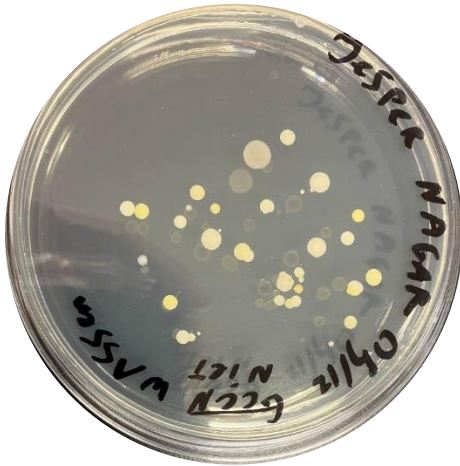
De eerste stap van het experiment is het voedingsmedium maken om later te gebruiken voor de benodigde voedingsbodems, er zal hiervoor gebruik gemaakt worden van nutriënt agar. Weeg hiervoor 5,6 gram nutriënt agar af en voeg hier vervolgens 200 ml water aan toe. Dit mengsel wordt vervolgens geautoclaveerd. Voor het eerste deel van het experiment zijn 8 agar platen nodig die gemaakt zullen worden volgens de beschreven stappen in bijlage 1. Vervolgens zullen de platen op vier verschillende manieren in duplo geënt worden. Bij de eerste twee platen zal de rechterwijsvinger er overheen geveegd worden, bij de tweede twee platen worden de handen grondig met alleen water gewassen hierna wordt de rechterwijsvinger weer over de plaat geveegd, bij de derde platen zullen de handen eerst grondig gewassen worden met water en zeep vervolgens wordt de linker wijsvinger weer over de platen geveegd en ten slotte worden bij de vierde platen de handen met reinigingsalcohol schoongemaakt. Tussen elke stap zal een beetje tijd zitten zo dat de handen weer “vies” kunnen worden, dit kan versneld worden door de handen over veel aangeraakte oppervlaktes te halen. Vervolgens zullen de platen een week geborgen worden zodat de bacteriën kunnen groeien. Als tweede zullen er 2 rein kweken

gemaakt worden in duplo volgens het stappenplan van bijlage 3. Dit zal gedaan worden voor de agar platen van water en zeep en die van alcohol. Ten slotte zullen op deze rein kweken een aantal tests worden uitgevoerd namelijk: een zuurstof test en een gramkleuring. De zuurstof test zal worden uitgevoerd volgens bijlage 4 en de gram kleuring zal worden uitgevoerd volgens bijlage 2.

1.3 Waarnemingen en Resultaten

Als je kijk naar de agar platen zit er duidelijk verschil tussen hoeveel en wat voor bacteriën erop gegroeid zijn.

Als eerste is te zien dat op de agar plaat waarbij de handen niet gewassen zijn (figuur 1) een redelijk aantal grote kolonies zijn gevormd



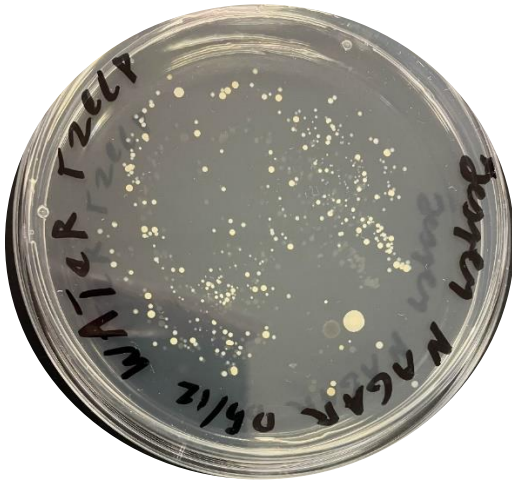
Figuur 1: Agar plaat van niet gewassen handen

Vervolgens is bij de agar plaat waar de handen alleen met water gewassen zijn (figuur 2) dat het aantal grote kolonies hard is gedaald, echter zijn er wel veel kleine kolonies bij gekomen. Dit komt doordat tijdens het handen wassen je bacteriën uit je poriën vrijft en deze komen dus dan terecht op je handen .



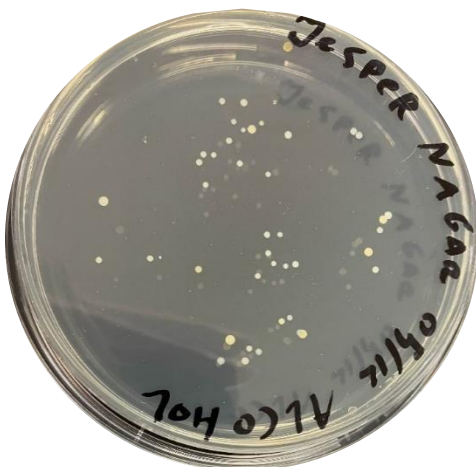
Figuur 2: Agar plaat van handen die alleen met water zijn gewassen

De plaat waarbij de handen met water en zeep zijn gewassen (figuur 3) lijkt veel op die waar ze alleen met water zijn gewassen. Er zijn nog minder grote kolonies en een vergelijkbaar aantal kleien kolonies. Deze vermindering in grote kolonies zal dus waarschijnlijk door de zeep komen



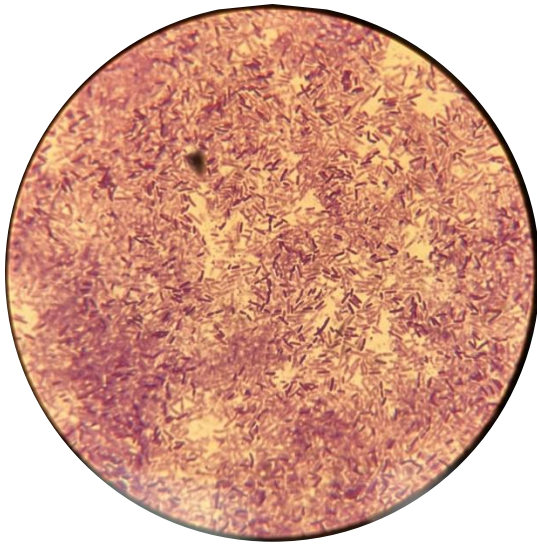
Figuur 3: Agar plaat van handen die met water en zeep zijn gewassen

Ten slotte is er nog de agar plaat van waarbij de handen met desinfectie alcohol zijn gewassen. Hier zijn duidelijk de minste bacteriën aanwezig maar, ze zijn er nog steeds wel. Dit komt waarschijnlijk ook doordat er wat bacteriën uit de poriën zijn gekomen waar het alcohol geen effect meer op heeft gehad.

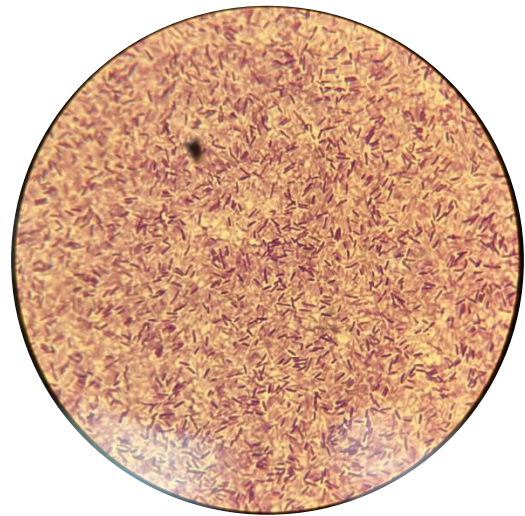


Figuur 4: Agar plaat van handen die met desinfectie alcohol zijn gewassen

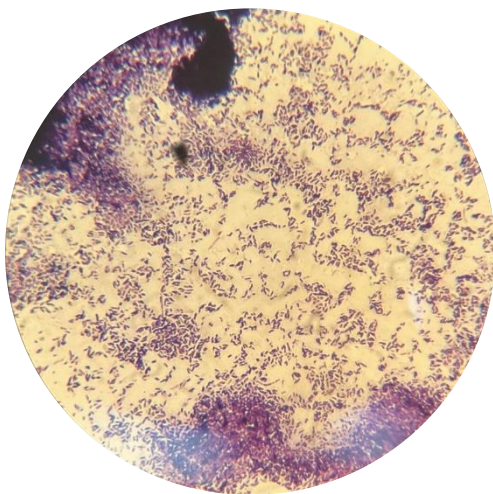
Vervolgens zijn er ook nog de resultaten van de vervolgtests: de gramkleuring en de zuurstof test. Bij de gram kleuring van wassen met water en zeep zijn gram negatieve staafjes zichtbaar (figuur 5 en 6). Terwijl te zien is dat bij de gramkleuring van wassen met desinfectie alcohol (figuur 7 en 8) dat er gram positieve staafjes zijn.



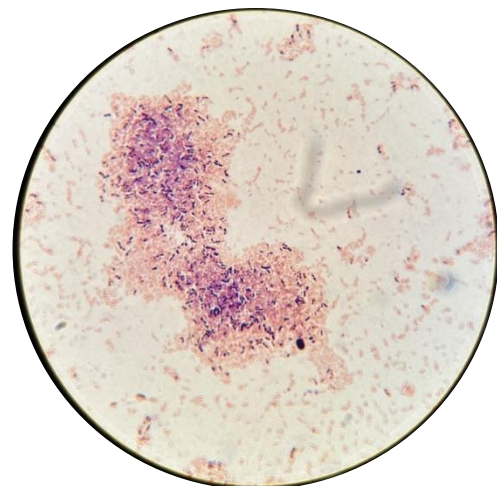
Figuur 5: 1000x vergroting van gramgekleurde bacteriën van handen die met water en zeep zijn gewassen 1



Figuur 6: 1000x vergroting van gramgekleurde bacteriën van handen die met water en zeep zijn gewassen 2

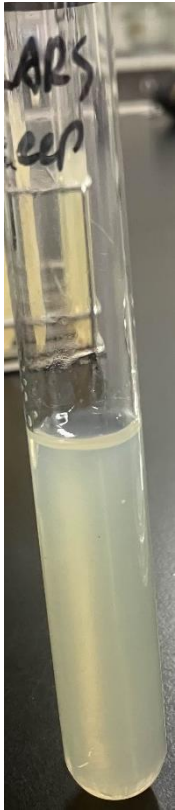


Figuur 7: 1000x vergroting van gramgekleurde bacteriën van handen die met desinfectie alcohol zijn gewassen 1



Figuur 8: 1000x vergroting van gramgekleurde bacteriën van handen die met desinfectie alcohol zijn gewassen 2

Bij de zuurstof test is duidelijk te zien dat de bacteriën van handen wassen met zeep en water het liefst met zuurstof overleven maar ook zonder kunnen deze zijn dus facultatief anaeroob (figuur 9 en 10), ook was er bij buis 1 (figuur) van wassen met zeep en geel groene kolonie te zien aan het oppervlakte. De buisjes waar de bacteriën van het wassen met desinfectie acohol in zatten waren hadden ook overal bacteriën maar, er zijn wel duidelijk minder bacteriën aan het oppervlakte in de zuurstof laag wat waarschijnlijk betekent dat deze bacteriën aerotolerante anaeroben (Hartline. R, z.d.) zijn (figuur 11 en 12).



Figuur 9: zuurstof test wassen water + zeep buis 1



Figuur 10: zuurstof test wassen water + zeep buis 2



Figuur 13: groengele kolonie in water + zeep buis 1



Figuur 11: zuurstof test wassen desinfectie alcohol buis 1



Figuur 12: zuurstof test wassen desinfectie alcohol buis 2

1.4 Conclusie en Discussie

In het kort is er te zien dat het niet uit maakt hoe goed je je handen wast omdat er altijd wel wat bacteriën zullen blijven zitten maar, om dit toch zo veel mogelijk te voorkomen kun je het beste eerst je handen met water en zeep wassen om zo alle bacteriën aan het oppervlak van de handen te doden en tegelijkertijd de bacteriën uit de poriën naar het oppervlak te brengen. Vervolgens moeten de handen met desinfectie alcohol worden gewassen om de overgebleven en de uit de poriën gekomen bacteriën te doden.

Ook is te concluderen dat op de handen na het wassen met water en zeep facultatief anaerobe, gram negatieve staaf bacteriën zitten. Dit kan mogelijk *E. coli* zijn, deze is ook gram negatief, facultatief anaeroob en staaf vormig (Labuitslag.nl, z.d.). De bacteriën die vrij kwamen naar het wassen met desinfectie alcohol zijn gram positief, staaf vormig en . Dit kan mogelijk *Cutibacterium acnes* zijn dit is ook een gram positieve, staaf vormige aerotolerant anaerobe bacterie die zich in de talg klieren en huid zakjes bevinden en dus mogelijk om hoog zijn gekomen tijdens het wassen (Wikipedia-bijdragers, (z.d.)).