# HOOFDSTUK XI.

## POSTOPERATIEVE WONDINFECTIE, WAARVAN DE BRON NIET KON WORDEN AANGETOOND.

Nadat wij ons in het vorige hoofdstuk bezig hebben gehouden met de mogelijke bronnen van de staphylococcen, die niet op de operatiekamer of bij de patient zelf, doch elders gelegen waren, moeten wij nu onze aandacht richten op de resterende geïnfecteerde patienten, bij wie de bron niet nader te localiseren was.

Bij 20 van de 60 patienten met door staphylococcen veroorzaakte wondinfecties was geen enkele epidemiologische relatie aantoonbaar. De typen, die bij deze patienten in de etter werden gevonden, konden niet bij de onderzochte mogelijke bronnen aangetoond worden. Deze typen kwamen slechts eenmaal voor binnen het bestek van het uitstrijkprogramma. Bij twee patienten (no. 3 en 27) werden de gevonden staphylococcen niet getypeerd. Hier kon dus uiteraard geen correlatie worden vastgesteld. Bij drie patienten was de gevonden staphylococ niet typeerbaar, ook niet bij gebruik van 1000 x Routine Test Dilution. Het gevoeligheidspatroon van deze drie niet typeerbare stammen (N.T.1000 x R.T.D.) was eenmaal voor alle antibiotica gevoelig (++/+++/++) bij patient no.1 en tweemaal voor penicilline resistent en voor de overige antibiotica gevoelig (-+/+++/++), resp. bij patient no. 15 en 29. Een van deze drie patienten had op een later tijdstip nog een tweede phaagtype in de etter: –/29,52/– (1000 x RTD), welke ook met geen enkele bron gecorreleerd kon worden, daar dit type nooit meer in ons onderzoek voorkwam.

Bij één patient (no. 61) werden van de operatiewond drie soorten staphylococcen geïsoleerd. Van geen van deze typen kon een bron worden aangetoond. Wij zullen deze patient kort beschrijven.

### STAPHYLOCOCCUS AUREUS, PHAAGTYPE –/29/– 1000 x R.T.D., RESISTENTIEPATROON ++/+++/++.

Patient no. 61 (vrouw, 87 jaar) ontwikkelde op de 16e postoperatieve dag een wondinfectie na een arthroplastiek volgens Moore wegens een fractura colli femoris medialis. In de etter werden twee phaagtypen gevonden: een donker gepigmenteerde stam met phaagtype –/29/– 1000 x RTD en gevoeligheidspatroon ++/+++/++. De andere stam was licht gepigmenteerd met phaagtype N/29,80,70,75,44B/– 1000 x R.T.D. en gevoeligheidspatroon ––/+++/++. Tegelijk met de uitstrijk van de wond werd ook een hechting verwijderd om de etter te laten draineren. Deze hechting werd separaat gekweekt, waarbij een Staphylococcus aureus gevonden werd met gevoeligheidspatroon ––/+++/++, phaagtype -/47,53,83A,77,77A,44B/-. De sedimen-

tatieplaten op de operatiekamer ten tijde van de operatie bevatten geen staphylococcen.

De staphylococ, die van de hechting werd geïsoleerd, is op dezelfde datum gevonden in de neus van een andere patient (no. 66), die gelijktijdig op de chirurgische afdeling werd verpleegd. Waarschijnlijk heeft deze kruisinfectie op zaal plaats gevonden. Daar wij beide typen echter op dezelfde dag isoleerden, is niet meer uit te maken in welke richting deze besmetting is opgetreden. Het is echter minder waarschijnlijk, dat het type –/47,53,83A,77,77A,44B/– de oorzaak van de infectie is, omdat dit type van een hechting is gekweekt, terwijl de etter vanuit de diepte kwam.

Vervolgens werden bij drie patienten (no. 39, 40 en 59) meer phaagtypen uit de etter gekweekt, welke ten dele wel en ten dele niet in verband met een bepaalde bron gebracht konden worden. Deze patienten werden respectievelijk in hoofdstuk VIII (auto-infecties), hoofdstuk X (zaal-infecties) en in hoofdstuk VII en IX (operatiekamer-infecties) beschreven. In geval er gelijktijdig meerdere phaagtypen uit de etter geïsoleerd worden, is het moeilijk uit te maken, wat het aandeel van de afzonderlijke phaagtypen was in het optreden van de infectie. Deze vraag is echter van belang, voorzover de bestrijding der infectie zich richt op de bronnen: alleen bij infecties met correleerbare phaagtypen kunnen wij de invloed van de bron op de operatiewond proberen weg te nemen.

Waarschijnlijk zijn de bronnen van deze sporadisch voorkomende phaagtypen slechts gedurende korte tijd in het ziekenhuis aanwezig, omdat met het desbetreffende phaagtype slechts eenmaal een infectie is opgetreden. Het lijkt niet uitgesloten, dat bij langdurige aanwezigheid, vele operaties aan dezelfde bron worden blootgesteld en er meerdere infecties met het phaagtype zonder kunnen optreden. Een andere mogelijkhied is echter, dat de bron wel bij voortduring aanwezig is, doch de staphylococcen niet verspreidt.
Tabel 27 geeft een overzicht van alle typen met bijbehorende antibiogrammen, welke met geen enkele epidemiologische bron te correleren waren. Tabel 28 vermeldt de gevoeligheidspatronen van de niet correleerbare typen. Slechts vijf typen waren voor meer dan één antibioticum ongevoelig en de meeste stammen vertoonden weinig resistentie. Dit is in overeenstemming met de ervaring dat de kruisinfecties vooral optreden met de veelvuldig in het ziekenhuis circulerende stammen, de z.g. "huiscoccen". Deze laatste behoren juist tot de ongevoelige stammen. Het lijkt dan ook aannemelijk dat de stammen, die epidemiologisch niet met een bron te correleren zijn, weinig resistentie vertonen.

Tabel 29 geeft een overzicht van de klinische infecties bij de bovengenoemde 20 patienten met staphylococcen zonder epidemiologisch verband. Uit ons onderzoek blijkt dus dat, bij toepassing van de methode der phaagtypering, van 33,3% (20 van de 60 patienten) van de staphylococceninfecties de bron der staphy-

Tabel 27

OVERZICHT VAN DE PHAAGTYPEN EN RESISTENTIEPATRONEN
VAN STAPHYLOCOCCEN UIT 23 WONDINFECTIES,
WAARVAN DE BRON ONBEKEND IS GEBLEVEN

| Pat. no: | Phaagtype | Resistentie-patroon | Combinatie met correleerbare stam |
|---|---|---|---|
| 1 | N.T. 1000 X R.T.D. | ++/+++/++ | |
| 3 | niet getypeerd | ++/+++/++ | |
| 7 | –/44,29,81,82,N,7,54,44B/– | ++/+++/++ | |
| 10 | –/44B/– | - +/+++/++ | |
| 15 | N.T. 1000 X R.T.D. | - +/+++/++ | |
| 23 | –/83A/– 1000 X R.T.D. | ++/+++/++ | |
| 24 | 80/29,52,52A,79/– | - +/+++/++ | |
| 26 | –/44,52,52A,80,83A,42E/– 1000 X R.T.D. | ++/+++/++ | |
| 27 | niet getypeerd. | - - /+++/++ | |
| 28 | –/52,52A,80,81N/– | - - /+++/++ | |
| 29 | –/29,52/– 1000 X R.T.D. | ++/+++/++ | |
| | N.T. (1000 X R.T.D.) | - +/+++/++ | |
| 33 | –/52,52A/– 1000 X R.T.D. | ++/+++/++ | |
| 36 | –/75/– 1000 X R.T.D. | - - /+++/++ | |
| 39 | –/77,77A/– | ++/+++/++ | –/187/– (autoinfectie) |
| 40 | –/44,70/79 | - +/+++/++ | –/N/– 1000X R.T.D. (zaalinfectie) |
| 42 | –/44,29,53,77A/– | - +/+++/++ | |
| 54 | –/44B,75,70,82/– 1000 X R.T.D. | - +/+++/++ | |
| 55 | –/29,6,7,54,42E,44B/– | - +/+++/++ | |
| 58 | –/83A,44B/– 1000 X R.T.D. | ++/+++/++ | |
| 59 | –/83A/– 1000 X R.T.D. | - +/+++/++ | –/29,80,77A,44B/– (operatiekamerinfectie) |
| 61 | N/29,80,75,44B/– | - - /+++/++ | |
| | –/29/– 1000 X R.T.D. | ++/+++/++ | |
| | –/47,53,83A,77,77A,44B/– | - - /+++/++ | |
| 72 | –/44,80,77/– 1000 X R.T.D. | ++/+++/++ | |
| 80 | 53,83A/29,79,80,54,42E,44B/– | - +/+++/++ | |

lococcen epidemiologisch onbekend is gebleven.
Wij moeten concluderen dat onder de staphylococcen welke ubiquitair in het ziekenhuis voorkomen, vrij veel typen zijn waarvan de bron onbekend is en die slechts sporadisch voorkomen. Deze sporadische typen hebben wel een zekere pathogeniteit, gezien het feit, dat zij postoperatieve wondinfecties kunnen veroorzaken.

Tabel 28

GEVOELIGHEIDSPATROON VAN DE NIET-CORRELEERBARE STAMMEN BIJ 23 PATIENTEN

| | | |
|---|---|---|
| ++/+++/++ | 11 | één patient had twee typen |
| - +/+++/++ | 10 | |
| - - /+++/++ | 5 | één patient had drie typen |
| | 26 | |

Het is duidelijk dat de onbekendheid van de bron afhankelijk is van de methode van opsporen der bronnen. Bij nauwkeuriger en uitvoeriger bacteriologische contrôle van de omgeving waarin de patient geopereerd en verpleegd wordt, zou waarschijnlijk van verscheidene van de genoemde 26 typen de bron wel zijn gevonden. Aangezien deze phaagtypen niet tijdens de operatie bij de patient zijn aangetoond, moet hier van een exogene besmetting sprake zijn, voorzover het steriele operaties betreft.
Op klinische gronden ligt het besmettingsmoment bij acht patienten (no. 1, 23, 24, 27, 33, 36, 58, en 61) waarschijnlijk op de operatiekamer, hoewel deze stammen met onze methodiek niet op de operatiekamer gevonden zijn. De klinische gronden (tabel 29) zijn: steriele operatie, geen drainageprocedure en het aantonen van het causale type bij de primaire kweek uit de etter. Bij tien patienten is de mogelijkheid van een zaalbesmetting aanwezig (no. 3, 7, 10, 15, 26, 29, 42, 54, 55, 72): bij de patienten no. 10, 29 en 72 is er sprake van een secundaire infectie: een drainageprocedure werd uitgevoerd bij de patienten no.7, 25, 26, 29, 43 en 55, waardoor een port d'entrée voor zaalbesmetting aanwezig was; bij patient no. 3 was de infectieverwekkende staphylococ praeoperatief mogelijk reeds in het ulcus cruris aanwezig, het type van de etter is postoperatief echter niet getypeerd.
Wij zijn van mening dat het niet kunnen aantonen van de staphylococcenbronnen in éénderde van de infectiegevallen, het grote belang van de bestrijding der kruisinfecties niet mag aantasten, omdat:

1. een betere onderzoektechniek de bronnen mogelijk wel kan aantonen,
2. het exogene besmettingsmoment bij de beschreven patienten bestrijding wettigt, welke gericht is tegen de besmettingsroute.

Tabel 29

OVERZICHT VAN 20 PATIENTEN MET EEN STAPHYLOCOCCENINFECTIE ZONDER EPIDEMIOLOGISCHE CORRELATIE

| Pat. no: | Geslacht | Leeftijd | Operatie | Postop. dag w.o. infectie optrad | Aard van de infectie | Opmerking |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | man | 1½ mnd | Pyloromyotomie | 6 | oppervalkkig | |
| 3 | man | 72 jaar | Plastiek ulcus cruris | 12 | oppervlakkig | menginfectie met enterococcen Pseudomonas aeruginosa |
| 7 | man | 42 jaar | Cholecystec-tomie | 5 | diep abces | |
| 10 | vrouw | 62 jaar | Colonresectie | 7 | diep abces | op 7e dag alleen E. coli comm. op 12e dag secundaire infectie met staphylococcen |
| 15 | vrouw | 55 jaar | Cholecystec-tomie | 7 | oppervlakkig (drainwond) | |
| 23 | vrouw | 79 jaar | Arthroplastiek vlg. Moore | 10 | oppervlakkig | |
| 24 | vrouw | 41 jaar | Gastropexie | 7 | diep abces | |
| 26 | vrouw | 64 jaar | Choledochusex-ploratie | 11 | oppervlakkig (T-buis wond) | |
| 27 | man | 51 jaar | Huidplastiek keloïd knieholte | 15 | oppervlakkig | menginfectie met Alkaligenes faecalis |
| 28 | man | 8 jaar | Operatie voor anusprolaps | 10 | oppervlakkig | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 29 | vrouw | 53 jaar | Intra-abd. abces Drainage | 4 | oppervlakkig | op 4e dag N.T. 1000 x R.T.D. Op 6e dag sec. infectie met -/29,52/- (1000 x R.T.D). Etter bij operatie steriel. |
| 33 | man | 49 jaar | Exploratie seroom na vaatoperatie | 8 | oppervalkkig | seroom bij operatie niet gekweekt, doch klinisch geen etter. |
| 36 | man | 79 jaar | Osteosynthese vlg. McLaughlin wegens collumfractuur | 8 | oppervalkkig | hetzelfde type -/75/- ook in decubitus op 29e dag. |
| 42 | vrouw | 39 jaar | Strumectomie + halskliertoilet | 11 | oppervlakkig | |
| 54 | vrouw | 61 jaar | Cholecystectomie + maag resectie | 10 | diep abces | |
| 55 | man | 72 jaar | Rectumamputatie | 14 | diep abces perineaal | menginfectie met haem. streptococcen en E.coli. |
| 58 | man | 12 jaar | Küntscherpen bovenbeen | 9 | oppervlakkig | |
| 61 | vrouw | 87 jaar | arthroplastiek vlg. Moore | 8 | diep abces | menginfectie met 2 typen staphylococcen. Van hechting 3e type staphylococcen |
| 72 | man | 40 jaar | excisie en plastiek melanoblastoom | 26 | oppervlakkig | eerst nekrose, secundaire staphylococcen infectie |
| 80 | man | 63 jaar | gastro-enterostomie | 9 | oppervlakkig | |

Rest ons nog de vraag, in hoeverre van meer staphylococcen de bronnen zijn te vinden. Een uitgebreider uitstrijk programma zou eventueel meer bronnen of besmettingswegen op het spoor kunnen brengen:

OPERATIEKAMER: het luchtonderzoek zou uitgebreid kunnen worden door het plaatsen van meer sedimentatieplaten op verscheidene plaatsen. Ook zouden luchtmonsters genomen kunnen worden met behulp van de slitsampler.
Aanbeveling verdient het om de lucht dichtbij de operatiewond af te zuigen. Ook is luchtonderzoek van de sluis van nut. Het is mogelijk, dat dragers tijdens het wisselen van kleding staphylococcen afgeven aan de lucht in de sluis, welke door een ander personeelslid in de operatiekamer gebracht kunnen worden. Een sanering van de sluis (b.v. het aanbrengen van ultraviolet licht) zou hieruit kunnen volgen.
Bacteriologisch onderzoek van de spoelvloeistof, verkregen van het spoelen van de operatiewond vlak voor het sluiten van de wond, zou de plaats van contaminatie (operatiekamer of verpleegafdeling) nader kunnen aanwijzen.

PERSONEEL: het periodiek neusonderzoek zou uitgebreid kunnen worden tot dagelijkse uitstrijken om eventueel meer incidentele dragers te vinden. Naast de neus, zou ook de keel en de huid (perineum) uitgestreken kunnen worden. Ook bacteriologisch onderzoek van de faeces zou mogelijk meer dragers kunnen aanwijzen. Bovendien zou het routine dispersie onderzoek van het personeel in een daarvoor bestemd dispersiekamertje, een strooier snel kunnen ontdekken om hem eventueel te behandelen.
In het Onze Lieve Vrouwe Gasthuis is in een daarvoor ingerichte ruimte experimenteel het mechanisme van de dispersie bij dragers nagegaan. Ook het effect van douchen op de dispersie werd hierbij onderzocht. De uitkomsten van dit onderzoek zullen nog gepubliceerd worden (J.A.C. Oud).
Men kan de vraag stellen of niet ieder algemeen ziekenhuis in de toekomst de mogelijkheid tot een eenvoudig dispersieonderzoek moet instellen.

PATIENT: het neusonderzoek zou uitgebreid kunnen worden, door ook bij opname de neus uit te strijken en dit periodiek (dagelijks of wekelijks) te herhalen, om zo een beter beeld te krijgen over de "carrier state". Het uitstrijkprogramma zou uitgebreid kunnen worden met huid, keel en faeces onderzoek. Een betere indruk over de aanwezige bronnen is ook te verkrijgen door alle chirurgische patienten bacteriologisch na te kijken; dus ook de patienten die niet geopereerd worden (fractuurbehandeling, observatiepatienten etc.).
In ons eigen onderzoek hebben wij alleen de operatiepatienten uitgestreken. Eveneens kan van belang zijn om een plattegrond van de chirurgische zalen bij te houden, zodat men een indruk heeft over de topografische verhoudingen van de geïnfecteerde operatiepatient t.o.v. andere geïnfecteerde patienten (voor zover deze niet geïsoleerd zijn) en staphylococcendragers onder de patienten van dezelfde zaal. Op deze wijze zou een mogelijke besmettingsweg te ontdekken en te saneren zijn.

OMGEVING VAN DE PATIENT: aan de z.g. "environmental contamination" wordt in het algemeen vrij grote betekenis gehecht. Het onderzoek hiernaar behelst het regelmatig nemen van bacteriologische monsters van de neus, het beddegoed, de kleding, het bed, de bedgordijnen en de vloer rond het bed van de patient. Daarnaast zou regelmatig onderzoek van de zaal als geheel moeten plaatsvinden: vloeroppervlakken, wanden, gordijnen, verbandwagen, statuswagen, instrumenten (stethoscoop! ). De lucht van de zalen kan door sedimentatieplaten en slitsampler op verschillende tijdstippen gecontroleerd worden, om de mogelijkheid van luchtcontaminatie bij verbandwisseling te onderkennen. Volledigheidshalve zou men ook neusuitstrijken van de bezoekers kunnen afnemen, teneinde hun aandeel in de staphylococcenflora van het ziekenhuis te weten.

Wij zijn ons ervan bewust dat bovenstaande suggesties zeer grote organisatorische en financiële consequenties met zich mee brengen voor het gemiddelde algemene ziekenhuis, vooral wanneer geen bacteriologisch laboratorium aanwezig is en een beroep gedaan moet worden op een streeklaboratorium. Toch dient ernstig overwogen te worden of deze niet opwegen tegen de vele nadelen van de postoperatieve wondinfecties, zoals deze in hoofdstuk I zijn genoemd.
Een minimum aantal controle maatregelen zijn ons inziens vereist om tijdig een mogelijke bron van een wondinfectie met staphylococcen op te sporen:
1. Registratie en bacteriologisch onderzoek van iedere wondinfectie of andere infectieuse laesie van de patienten is noodzakelijk. Uit infectieus materiaal, bij de operatie gevonden, dient eveneens gekweekt te worden.
2. Onderzoek naar huidlaesies bij de personeelskeuring is eveneens noodzakelijk. Deze dienen geregistreerd en bacteriologisch onderzocht te worden. Noodzakelijk is een meldingsplicht voor het personeel voor iedere huidinfectie. Indien staphylococcen gevonden worden, moet hiervan het phaagtype en resistentiepatroon bepaald worden.

Zeer gewenst zijn bovendien de volgende maatregelen, vooral in klinieken waar voor infectie gevoelige operaties uitgevoerd worden, b.v. cardiovasculaire, plastische of neurochirurgische ingrepen, of patienten met grote verbrandingen worden verpleegd:
1. Maandelijks periodiek neusonderzoek van het personeel van de chirurgische afdeling; Op deze wijze heeft men een indruk over de aanwezigheid van dragers van staphylococcen onder het personeel. Phaagtypering kan toegepast worden van iedere vierde achtereenvolgende positieve kweek, bij wisselend resistentiepatroon en bij iedere positieve kweek na een voorafgaande negatieve. In geval van infectie kan men het phaagtype van de etter vergelijken met dat van de dragers.
2. Bij overeenkomst tussen het phaagtype uit de etter en de neus van een bepaald personeelslid, dient deze aan een dispersie onderzoek onderworpen te worden. Eventueel kan men bovenstaand routine onderzoek uitsluitend beperken tot het personeel werkzaam in de operatiekamer.

3. Dispersie onderzoek van nieuw aan te stellen personeelsleden in een dispersiekamertje. Personeelsleden, die duidelijke dispersie vertonen dienen eerst behandeld te worden, alvorens op de chirurgische afdeling toegelaten te worden.
4. Lucht-onderzoek op de operatiekamer met behulp van sedimentatieplaten, waarbij één sedimentatieplaat open staat gedurende de tijd, dat er operaties plaats vinden. Indien staphylococcen gevonden worden, dient op grond van phaagtyperingsonderzoek nagegaan te worden of een bepaald type afkomstig is van een bepaalde drager. Deze drager dient dan aan een dispersie onderzoek onderworpen te worden. Bij een eventueel opgetreden wondinfectie kan dan snel uitgemaakt worden of deze inderdaad veroorzaakt werd door tijdens de operatie gesedimenteerde staphylococcen.

Ons inziens zijn de twee peilers, waarop de infectiebestrijding berust, de nauwkeurige klinische en bacteriologische registratie van de wondinfecties en het handhaven van een hoge standaard van hygiëne en asepsis.