HOOFDSTUK VIII.

DE NEUS VAN DE PATIENT ALS BRON VOOR STAPHYLOCOCCENINFECTIE.

De relatie tussen de neusflora van de patient en het optreden van postoperatieve wondinfectie is in de literatuur een controversieel punt. Sommigen hechten veel betekenis aan de aanwezigheid van staphylococcen in de neus van de patient tijdens de operatie voor het optreden van de postoperatieve wondinfectie. Volgens Henderson en Williams (1963) worden postoperatieve wondinfecties met staphylococcen in veel gevallen veroorzaakt door het eigen type uit de neus van de patient, welke deze in het ziekenhuis geacquireerd heeft, Howe en Marston (1962) deden een uitgebreid onderzoek naar de bronnen van postoperatieve staphylococceninfecties. Bij 330 patienten met schone operaties werden gemiddeld 41 bacteriologische monsters onderzocht van de patient en zijn omgeving, alsmede van het verplegend personeel en de lucht van de operatiekamer. De staphylococcen werden getypeerd volgens de door Blair en Carr (1953) beschreven methode. Bij 18 patienten ontstond een staphylococceninfectie. Volgens de criteria van Howe (1954) betrof het ernstige infecties. Op grond van identieke phaagtypen kon slechts in twee gevallen een relatie aangetoond worden tussen de neus van de patient en de wondinfectie.

Burke (1963) spoelde bij 50 operaties de operatiewonden voor het sluiten en onderzocht bacteriologisch de spoelvloeistof. Hij vergeleek de resultaten van deze kweken met de staphylococcen afkomstig van de door hem onderzochte bronnen. In 50% van de gevallen werd een eigen neustype van de patient in de vloeistof van de wond terruggevonden. Deze typen werden tevens ook vaak in de operatiekamer aangetoond.

Artz en Grogan (1961) onderzochten 145 gevallen van postoperatieve wondinfecties. In 83% werd Staphylococcus aureus gevonden, waarbij sommige infecties bij staphylococcendragers optraden.

Henderson en Williams (1961) en Williams, Jevons e.a. (1959) toonden aan, dat bij patienten, die op grond van herhaalde neusuitstrijken drager bleken te zijn, in een groter aantal een postoperatieve wondinfectie met staphylococcen optrad, dan bij de patienten met een negatieve neusuitstrijk.

Basset e.a. (1963) kon dit verschil echter niet aantonen.

Van 55 infecties bleek slechts in 9 gevallen een identiek neus- en ettertype voor te komen. Ook het rapport van de National Research Council (1964) vermeldt, dat er enige aanwijzing is, dat autoinfectie een rol speelt bij de wondinfectie, maar dat het belang hiervan in quantitatieve zin niet groot is.

Williams (1958) vond meer wondinfecties bij dragers dan bij niet-dragers. Wein-

stein (1959) zag dit eveneens bij thoraxoperaties.
Colbeck e.a. (1959) vonden een staphylococceninfectie frequentie van 14,4% bij dragers van Staphylococcus aureus en 2,5% bij patienten die geen drager waren. Bij alle dragers bleek het type uit de neus identiek te zijn met het type uit de etter.
In een rapport van de Public Health Laboratory Service (1960) kwam het belang van de autoinfectie niet duidelijk naar voren: bij 3276 operaties in 22 ziekenhuizen bleek de frequentie van postoperatieve staphylococceninfecties bij dragers van Staphylococcus aureus 8,9% te zijn en 7,1% bij niet-dragers. Algemeen wordt aangenomen dat een staphylococcendrager de Staphylococcus aureus in de neus herbergt. Velen van hen zijn ook huiddragers. Meestal wordt hetzelfde type in de neus en op de huid gevonden. Dit bleek ook duidelijk uit de publikaties van Ridley (1959) en Williams (1946). Waarschijnlijk is het huiddragerschap secundair aan het neusdragerschap. Het mechanisme van deze besmetting gaat vaak via direct contact.
Het is gebleken, dat in het algemeen het aantal personen met staphylococcen in de neus hoger is in ziekenhuizen dan daarbuiten (Williams, 1960, 1963, 1966). De oorzaak hiervan ligt in het feit, dat patienten de neus gemakkelijk besmetten met de in het ziekenhuis circulerende staphylococcen. Deze acquisitie van staphylococcen is bij zuigelingen aangetoond door Gillespie (1958), Hurst (1960) en Mortimer e.a. (1962).
Bij het uitstrijken van de neus van de patient op de dag van opname en daarna met wekelijkse tussenpozen, kon deze acquisitie aangetoond worden. Het verworven type bleek vaak voor antibiotica ongevoelig te zijn en de acquisitie was frequenter bij patienten die antibiotica kregen (Knight e.e. 1958).
Dowling e.a. (1953) en Goslings (1958) toonden aan, dat de resistente stammen na ontslag van de patient uit het ziekenhuis weer uit de neus kunnen verdwijnen. Ook kan door toediening van antibiotica het aanwezige hiervoor gevoelige type verdwijnen en de neus besmet worden met hiertegen resistente typen. Dit suggereert, dat het neusdragerschap van de patient het resultaat is van een wisselwerking tussen de patient en het ziekenhuis-milieu.
Uit bovenstaande volgt, dat het mogelijk is, dat een patient, die neusdrager is, het ziekenhuis het percentage neusdragers deed afnemen. Door isolatie verminderde de acquisitie met resistente staphylococcen en daalde het aantal neusdragers onder de patienten van 38% bij opname tot 25% twee weken na de opname. Rountree vond dat in een nieuw gebouwd ziekenhuis het aantal staphylococcendragers en infecties gereduceerd werden (1967).
In hoofdstuk IX zullen wij het neusdragerschap van het ziekenhuispersoneel bespreken.
Uit bovenstaande volgt, dat het mogelijk is, dat een patient die neusdrager is secundair zijn operatiewond met zijn eigen type besmet. Wanneer bij een geïnfecteerde operatiewond de kweek van de neus op hetzelfde moment wordt afgenomen als van de etter en beide cultures een identiek staphylococcentype bevat-

ten, mag men nog geen causaal verband aannemen tussen de wondinfectie en de aanwezigheid van staphylococcen van de patient. Het is namelijk niet uitgesloten, dat het identieke karakter van neus- en ettertypen slechts een indicatie is, dat beide, neus, en wond, gelijktijdig besmet zijn vanuit een andere bron. Vooral in geval van een in het ziekenhuis epidemisch voorkomend type zal een gelijktijdig besmetting mogelijk kunnen zijn. Meer waarschijnlijk wordt een epidemiologische relatie tussen neusflora en wondinfectie bij het vinden van een positieve neuskweek bij de patient vóór het optreden van de postoperatieve wondinfectie.

Omdat het in de literatuur reeds algemeen bekend is dat een patient, opgenomen in een ziekenhuis, staphylococcen kan opdoen, hebben wij deze acquisitie van staphylococcen zelf nooit onderzocht en dus ook niet bij opname de neus uitgestreken. Wij hebben daarom als meest gunstig moment voor de neusuitstrijk de operatiedag zelf gekozen en wel het tijdstip vlak voordat de patient geopereerd werd.

De anaesthesist nam een neusuitstrijk voordat de narcose ingeleid werd, zoals in hoofdstuk V werd beschreven. De motivering voor dit tijdstip ligt in het feit, dat vermoedelijk de contaminatie van de operatiewond dikwijls op de operatiekamer plaats vindt. Dit laatste geldt in het algemeen voor primair gesloten wonden. De opengelaten of gedraineerde operatiewonden hebben de mogelijkheid later op de afdeling besmet te raken, ofschoon dan ook besmetting met het eigen type mogelijk is.

Wanneer de neusuitstrijk van de patient enige tijd voor de operatie plaats vindt, dan is het verder niet uitgesloten, dat de patient op het moment van de operatie zelf geen drager meer is. Het is namelijk mogelijk dat het dragerschap voorbijgaand is en de patient de staphylococcen weer kan verliezen. Ook bij een positieve neusuitstrijk na de operatie, doch nog vóór het optreden van de infectie van gesloten operatiewonden, is het niet aangetoond, dat de patient op het moment van de operatie drager was. Hij kan dit postoperatief geworden zijn. In dat geval kan bij identiek neus-ettertype een autoinfectie, ontstaan op de operatiekamer, niet opgespoord worden.

Tegelijk met een uitstrijk van de etter hebben wij ook een neusuitstrijk afgenomen, om een indruk te krijgen over het verloop van het dragerschap. De vraag of neusdragers een grotere praedispositie hebben tot het krijgen van een postoperatieve wondinfectie met staphylococcen kan alleen beantwoord worden door het opsporen van statistische relaties. Aangezien wij echter wilden onderzoeken of de neus van de patient als bron van staphylococcen diende voor de infectie, hebben wij deze relaties niet verder nagegaan. Alleen de gevallen met hetzelfde phaagtype in de neus en in de wondetter komen voor de mogelijkheid van autoinfectie in aanmerking.

Daarom hebben wij gepoogd gevallen van autoinfectie op te sporen met behulp van de methode van de phaagtypering.

RELATIE TUSSEN DE STAPHYLOCOCCEN IN DE NEUS VAN DE PATIENT EN WONDINFECTIE MET STAPHYLOCOCCEN OP GROND VAN DE PHAAGTYPERING.

Het onderzoek omvatte 626 operatiepatienten. Bij de operatie bleken 141 patienten (22,5%) een positieve neusuitstrijk te hebben, terwijl bij 402 patienten (64,2%) geen staphylococcen uit de neus werden gekweekt. In 83 gevallen (13,3%) was de neusuitstrijk onbekend bij de operatie, omdat deze door de anaethesist abusievelijk achterwege gelaten was.
Uit tabel 10 blijkt niet, dat de niet-uitgestreken patienten een bijzondere selectie vormden. Na eliminatie van deze gevallen met onbekende neusuitstrijk blijkt bij de 543 op de aanwezigheid van staphylococcen onderzochte operatiepatienten 141 maal de neus positief te zijn (26,0%) en 402 maal (74,0%) de neus negatief te zijn. Het aantal positieve neusdragers is in ons materiaal lager dan sommige auteurs aangeven.
Uit tabel 11 blijkt dat zowel bij patienten mèt als zonder staphylococceninfectie dezelfde verhouding bestaat tussen dragers en niet-dragers. Hieruit blijkt niet duidelijk, dat er een relatie bestaat tussen de aanwezigheid van staphylococcen in de neus en het optreden van wondinfectie met staphylococcen.
Het gedrag van de neusflora tijdens de hospitalisatie hebben wij niet systematisch onderzocht. Een indruk hierover kunnen we slechts verkrijgen bij de geïnfecteerde patienten omdat van deze tweemaal een neusuitstrijk is afgenomen. Bij 65 patienten was de neusuitstrijk op de operatiedag èn op de infectiedag bekend, met een gemiddeld interval van 11,2 dagen. Op de operatiedag was 27,7% van deze 65 patienten neusdrager, terwijl op de infectiedag 56,9% staphylococcen in de neus herbergde (tabel 12). Aangezien door het langer durende ziekenhuisverblijf de patient staphylococcen in de neus kan acquireren, is het mogelijk dat dit de reden is van het groter aantal positieve neusuitstrijken op de infectiedag. Een besmetting vanuit de wond naar de neus is minder waarschijnlijk, daar het bijna allemaal patienten betrof, die een gesloten wond hadden tot het moment van het optreden van de infectie. De wonden waren op de operatiekamer met een plastic spray afgespoten. In tabel 13 staan de verschillende mogelijkheden van het gedrag van de neusflora bij deze 65 patienten vermeld. Hieruit is af te lezen dat 21 patienten staphylococcen in de neus geacquireerd hebben. Van de 26 patienten, welke een positieve neusuitstrijk behouden hebben, is viermaal het phaagtype, dat bij de operatie in de neus gevonden werd, verloren gegaan en door een andere vervangen. Hier is dus ook sprake van een acquisitie van staphylococcen tijdens het ziekenhuisverblijf.
Van de staphylococcen, welke uit de neus van de patienten op de operatiedag en op de infectiedag werden gekweekt, evenals van de staphylococcen, welke uit de wondetter werden geïsoleerd, is het phaagtype bepaald.
Door het phaagtype uit de neus bij operatie te vergelijken met dat uit de etter bij 60 staphylococceninfecties, meenden wij in 9 gevallen op grond van identieke typen de mogelijkheid van een relatie aan te kunnen tonen. Deze 9 patienten wor-

Tabel 10

ONDERZOEK VAN DE NEUS VAN DE PATIENT OP STAPHYLOCOCCEN OP DE DAG VAN DE OPERATIE.

Wondverloop	Totaal aantal patienten	Neusuitstrijk op de operatiedag: Staphylococcen Aantal	%	Geen staphyloc. Aantal	%	Niet onderzocht Aantal	%
Staphylococcen infectie	60	15	25	39	65	6	10
Geen staphylo-coccen-infectie	566	126	22,3	363	64,1	77	13,6
Totaal	626	141	22,5	402	64,2	83	13,3

Tabel 11

VOORKOMEN VAN WONDINFECTIES BIJ OPERATIEPATIENTEN, DIE OP DE DAG VAN DE OPERATIE AL OF NIET NEUSDRAGER VAN STAPHYLOCOCCEN WAREN.

Wondverloop	Totaal	Neusuitstrijk op operatiedag: Staphylococcen aanwezig Aantal	%	Geen staphylococcen Aantal	%
Staphylococcen-infectie	54	15	28	39	72
Geen staphylococcen-infectie	489	126	25,8	363	74,2
Totaal	543	141	26,0	402	74,0

den kort besproken. In 15% van de staphylococceninfecties is er dus sprake van een mogelijke autoinfectie. Omdat van 54 patienten met staphylococceninfectie de neusuitstrijk op de operatiedag bekend was, dienen we dit percentage te corrigeren op 16,6% (9 op de 54 patienten). In tabel 14 worden de klinische en bacteriologische gegevens van deze patienten samengevat.

Tabel 12

NEUSUITSTRIJK OP OPERATIEDAG EN INFECTIEDAG VAN 65 INFECTIEPATIENTEN.

		Neusuitstrijk			
		Staphylococcen		Geen staphylococcen	
Tijdstip van neusuitstrijk	Totaal	Aantal	Percentage	Aantal	Percentage
Bij operatie	65	18	27,7	47	72,3
Bij infectie	65	37	56,9	28	43,1

Tabel 13

VERANDERINGEN IN DE NEUSUITSTRIJK OP DE OPERATIEDAG EN OP DE INFECTIEDAG BIJ 65 INFECTIEPATIENTEN.

Neusuitstrijk op operatiedag	Neusuitstrijk op infectiedag	Aantal patienten
positief	negatief	2
negatief	positief	21
positief	positief	16
negatief	negatief	26
TOTAAL		65

Tabel 14

OVERZICHT VAN KLINISCHE EN BACTERIOLOGISCHE GEGEVENS
VAN 9 PATIENTEN MET EEN MOGELIJKE AUTOINFECTIE

Pat. no:	Operatie	☆	★	Neustype op operatiedag	Neustype op infectiedag	Ettertype	Luchttype tijdens operatie
12	Osteosynthese volgens McLaughlin	9	10	53/6,75/–	53/6,75/– 53/75,77,77A/–	53/6,75/–	–/29,80,77A,44B/– –/83A/–
14	Arthroplastiek volgens Moore	13	29	–/44,29,81,N/6,53,83A,44B 1000 X R.T.D. –/83A/– 1000 X R.T.D.	negatief	–/44,29,81,N/6,53,83A,44B 1000 X R.T.D.	
17	Exploratie retroperitoneaal haematoom	18	6	–/80/–	–/53,77,77A/–	–/80/–	–/29,80/–
22	Osteosynthese volgens Küntscher	36	10	80/52,52A/–	80/52,52A/–	80/52,52A/–	
35	Arthroplastiek volgens Moore	9	7	–/71,42E/–	–/53,77,77A/–	–/71,42E/–	–/71,42E/– –/53,77,77A/–
38	Lumbale symphatectomie + nephropexie	13	19	–/81,82,70/– 1000 X R.T.D.	–/81,82,70/– 1000 X R.T.D –/80/–	–/81,82,70/– 1000 X R.T.D.	
39	Arthroplastiek volgens Moore	8	8	–/187/–	–/187/–	–/187/– en –/77,77A/– (Aerobacter cloaceae)	
64	Arthroplastiek volgens Moore	9	19	N.T. (1000 X R,T,D,)	onbekend	N.T, 1000 X R.T.D. –/N,75,29/– 1000 X R.T.D.	
70	Hepato-gastrostomie	11	9	–/3A,3B,55,71/52A,42E	–/3A,3B,55,71/52A,42E	–/3A,3B,55,71/52A,42E	–/3A,3B,55,71/52A,42E –/27,80,77A,44B/–

★ Postoperatieve dag waarop infectie optrad.
☆ Pre-operatieve opnameduur (dagen).

Patient no. 12, (vrouw, 82 jaar). onderging op 5-10-'62 een osteosynthese volgens Mc Laughlin wegens een fractura colli femoris lateralis. Operatieklasse I: schone steriele operatie (zie hoofdstuk III). Op 15-10'62, dus op de 10e postoperatieve dag, ontwikkelde zich een oppervlakkige wondinfectie met roodheid en duidelijke pusvorming. In de neus van de patiente werd bij operatie Staphylococcus aureus gevonden, coagulase positief, phaagtype 53/6, 75/-, resistentiepatroon -+/+++/++. De kweek van de etter gaf groei te zien van Staphylococcus aureus, coagulase positief, phaagtype 53/6, 75/-, resistentiepatroon -+/+++/++. De neusuitstrijk afgenomen bij de pusuitstrijk, gaf twee soorten staphylococcen te zien, met licht en donker gekleurd pigment, respectievelijk phaagtype 53/75, 77, 77A/-, resistentiepatroon -+/+++/++ en phaagtype 53/6, 75/-, resistentiepatroon -+/+++/++.
In de lucht tijdens de operatie konden twee typen worden aangetoond: phaagtype -/29, 80, 77A, 44B/-, resistentiepatroon -+/+++/++ en phaagtype -/83A/-, resistentiepatroon ++/+++/++.
De infectie is spontaan genezen zonder toepassing van antibiotica.

Wij mogen aannemen, dat de infectie veroorzaakt is door het "eigen type" van de patient, omdat er geen andere bacterie bij de infectie in het spel is, het type bij de patient aanwezig was tijdens de operatie (neusuitstrijk) en ook bij de patient is gebleven (neusuitstrijk op de 10e dag). Zelfs als de besmetting op de zaal heeft plaats gevonden, dan is hier nog de meeste kans op een autoinfectie. Het is het meest waarschijnlijk dat de besmetting op de operatiekamer plaats vond, omdat het een steriele operatiewond betrof, die primair gesloten is en waarbij geen drainage, welke als porte d'entrée zou kunnen dienen, is uitgevoerd.
Het type 53/6, 75/-, is niet in de operatiekamerlucht aangetoond.
Het type -/29, 80, 77A, 44B/- dan van de sedimentatieplaat werd geïsoleerd kwam regelmatig in de lucht van de operatiekamer voor, doch is bij deze patiente niet de oorzaak van de infectie geweest.

Patient no. 14, (man, 60 jaar) onderging op 28-9-'62 een osteosynthese volgens Smith-Petersen wegens een mediale collumfractuur. Deze wond is primair genezen zonder tekenen van infectie; 12 dagen later, op 10-10-'62, moest de patient wederom geopereerd worden, omdat de collumpen was uitgezakt en de fractuur opnieuw gedisloceerd raakte. We hebben dit beschouwd als een steriele operatie, klasse I. Nu werd een arthroplastiek volgens Moore uitgevoerd, behorende tot klasse II. Hoewel een arthroplastiek volgens Moore tot de steriele operaties behoort, is het waarschijnlijk beter om in dit geval van klasse II te spreken, omdat de operatie verricht werd in hetzelfde terrein, waar 12 dagen tevoren ook reeds geopereerd was. Het is mogelijk dat er bij de eerste operatie enige contaminatie van de wond is opgetreden. Vier weken na deze ingreep werd de wond rood en op de 29e dag ontstond een oppervlakkige wondinfecties met pusvorming. Waarom de infectie hier pas geruime tijd na de operatie zich manifesteerde, is niet duidelijk.
In de neus bij de operatie (10-10-'62) werden geen staphylococcen aangetoond. Echter werden bij de eerste operatie op 28-9-'62 uit de neus 2 soorten staphylococcen gekweekt: een donker gepigmenteerde stam, phaagtype -/42,29,81,N/6,53,83A,44B/- 1000 x R.T.D.) resistentiepatroon ++/+++/+ en een licht gepigmenteerde stam, phaagtype -/83A/- (1000 x R.T.D.) resistentiepatroon ++/+++/++.
81, N/6, 53, 83A, 44B (1000 x R.T.D.), resistentiepatroon ++/+++/++. De neusuitstrijk op de infectiedag was negatief. Op de sedimentatieplaat tijdens de operatie wer-

den geen staphylococcen gevonden. Postoperatief kreeg de patient penicilline en streptomycine.

Volgens de definitie van autoinfectie, dat het type van de neusstam bij de operatie identiek moet zijn aan dat van de pusstam, zou deze patient geen autoinfectie hebben; 12 dagen vóór de operatie heeft de patient echter het ettertype ook in de neus gehad. Het is niet uitgesloten, dat hier toch sprake is van autoinfectie. Waarom latere neusuitstrijken negatief zijn geworden, is onbekend. Het is mogelijk, dat er te weinig staphylococcen aanwezig waren om door de uitstrijktampon gevangen te worden. Ook is het mogelijk, dat de patient op andere wijze b.v. op de huid van het perineum of elders een stam van dit type bij zich heeft gehouden. Het phaagtype -/44,29,81,N/6,53,83A,44B (1000 x R.T.D.) is een sporadisch voorkomend type, dat in het gehele uitstrijkprogramma alleen bij patient no. 14 is gevonden. We mogen hier dus spreken van het "eigen type" van de patient, hetgeen de zelfbesmetting aannemelijk maakt. Ook een luchtbesmetting is minder waarschijnlijk, omdat dit type niet in de lucht kon worden aangetoond.

Patient no. 17, (man, 16 jaar) werd opgenomen op 21-9-'62 na een verkeersongeval. De diagnose werd gesteld op stomp buiktrauma en dezelfde dag werd tot proeflaparotomie overgegaan. Enkele serosa-scheuren van het jejunum werden overhecht. Aan de linkerzijde werd een groot retroperitoneaal haematoom geconstateerd. Deze laparotomiewond is zonder infectie genezen. Het haematoom in de linker flank breidde zich weer uit. Dit is op 16-10-'62 gepuncteerd. Uit het sanguinolente punctaat is niet gekweekt. Omdat de punctie onvoldoende leek, is op 19-10-'62 een exploratie van het haematoom verricht via een wisselsnede. Een grote holte werd gedraineerd, waaruit urine en bloedstolsels kwamen. De linker nier bleek ernstig geruptureerd te zijn. Op de 6e dag ontwikkelde zich een groot wondabces. Uit de pus werd niet gekweekt.
Op 31-10-'62 werd tot re-exploratie overgegaan: de rest van de linker nier werd verwijderd en in de holte werd een drain achtergelaten. Uit de etter op 31-10-'62 werd Staphylococcus aureus gekweekt, phaagtype -/80/-, resistentiepatroon - -/+++/++. Dit type werd op 14-11-'62 wederom uit de drain gekweekt. Op 7-12-'62 werd dit type eveneens in de urine aangetoond. Uit de neusuitstrijk bij de operatie (19-10-'62) werd Staphylococcus aureus geïsoleerd, phaagtype -/80/-, resistentiepatroon --/+++/++. De neusuitstrijk van de patient bij de etteruitstrijk op 31-10-'62 bevatte Staphylococcus aureus, phaagtype -/53, 77, 77A/-, resistentiepatroon --/+++/++.
Op de sedimentatieplaat in de operatiekamer tijdens de operatie (19-10-'62) werd één kolonie Staphylococcus aureus gevonden, phaagtype -/29, 80/-, resistentiepatroon ++/+++/++.

Aangezien bij deze patient het type in de neus bij de operatie identiek was aan het type uit de wondetter, kunnen we hier spreken van mogelijke autoinfectie. Besmetting vanuit de lucht is niet zeker, omdat dit type niet in de lucht is aangetoond. Het type -/80/- kwam epidemisch voor op de chirurgische zaal, waar patient no. 17 heeft gelegen. Regelmatig (in 1962 en 1963) werd dit type aangetoond in de neuzen van het verplegend personeel op de chirurgische afdeling en van enkele patienten van deze zaal. Het is mogelijk dat de neus van patient no. 17 prae-operatief op de zaal besmet is geraakt. Als in dit geval inderdaad de infectie

berust op het dragerschap van de patient, dan zou hierin een aanwijzing kunnen liggen, dat de langere duur van de prae-operatieve opnameperiode (4 weken) mogelijkerwijs het optreden van de infectie heeft bevorderd. Anderzijds echter is het mogelijk, dat hier een directe besmetting met een zaaltype heeft plaats gehad, omdat een drain in het operatieterrein aanwezig was, welke als porte d'entrée gediend kan hebben. De mogelijkheid van een opstijgende infectie vanuit de blaas lijkt zeer onwaarschijnlijk, omdat de patient prae-operatief geen urineweginfectie heeft gehad en het type -/80/- pas veel later na het optreden van de wondinfectie in de urine is gevonden. Theoretisch blijft de mogelijkheid open, dat het operatieterrein reeds gecontamineerd was door de op de operatiekamer uitgevoerde punctie op 16-12-'62 tengevolge van een onvoldoende asepsis. Dit lijkt echter niet waarschijnlijk, omdat het type -/80/- niet op de operatiekamer werd gevonden.

Patient no. 22, (man, 19 jaar) onderging op 29-10-'62 een osteosynthese volgens Küntscher van het onderbeen wegens een gesloten beenfractuur. Steriele operatie, klasse I. Op de 10e dag ontwikkelde zich een oppervlakkige wondinfectie. De neus van de patient bij de operatie bevatte staphylococcen, phaagtype 80/52, 52A/-, resistentiepatroon - -/+++/++. De kweek van de etter toonde groei van Staphylococcus aureus phaagtype 80/52, 52A/-, resistentiepatroon --/+++/++. Ook latere etterkweken en bijbehorende neusuitstrijken gaven hetzelfde type te zien, respectievelijk op de 12e en de 16e postoperatieve dag.
Op de 22e postoperatieve dag trad een superinfectie op met Pseudomonas fluorescens.
In de operatiekamerlucht werd geen Staphylococcus aureus aangetoond.

Hoewel het hier een epidemisch type betrof, dat ook bij verplegend personeel in de neus werd gevonden, menen wij toch, dat de mogelijkheid van autoinfectie niet is uitgesloten. Deze patient lag echter reeds 36 dagen vóór de operatie in het ziekenhuis, dus heeft hij waarschijnlijk dit ziekenhuistype verworven. Dat toch de bron de eigen neus is geweest, is waarschijnlijk wegens het feit, dat het hier om een primair gesloten wond ging. Het besmettingsmoment ligt vermoedelijk op de operatiekamer. Luchtbesmetting is mogelijk maar minder waarschijnlijk wegens de afwezigheid van staphylococcen op de sedimentatieplaat tijdens de operatie.

Patient no. 35, (man, 84 jaar) onderging op 5-12-'62 een arthroplastiek volgens Moore wegens een mediale collumfractuur, steriele operatie klasse I.
Op de 7e dag ontstond een diep wondabces, waaruit gekweekt werd Staphylococcus aureus, phaagtype -/71, 42E/-, resistentiepatroon -+/+++/++. Dit type werd prae-operatief eveneens in de neus van de patient aangetroffen.

Deze patient werd reeds uitvoerig beschreven in hoofdstuk VII, omdat een besmetting via de operatiekamerlucht werd overwogen. Wij kwamen in genoemd hoofdstuk reeds tot de conclusie dat hier naar alle waarschijnlijkheid sprake is is van een autoinfectie.

Patient no. 38, (man, 63 jaar) onderging op 11-12-'62 een lumbale sympathectomie wegens perifere circulatiestoornissen. Wegens een bestaande nephroptosis werd eveneens een nephropexie verricht door dezelfde lumbotomieincisie. Steriele operatie, klasse I.
In de neus van de patient bij de operatie bevond zich Staphylococcus aureus, phaagtype -/81, 82, 70/- (1000 x R.T.D.), resistentiepatroon --/+++/++. Op de 19 e dag ontwikkelde zich een purulente infectie in het oppervlakkige gedeelte van de wond. De kweek van de etter bevatte enterococci, haemolytische streptococcen en veel Staphylococcus aureus, phaagtype -/81,82,70/- (1000 x R.T.D.) resistentiepatroon --/+++/++. Dit type is bij de tweede kweek van de etter op de 23e postoperatieve dag weer geïsoleerd. Het heeft zich ook in de neus gehandhaafd. Op de 19e dag werd in de neus eveneens het phaagtype -/80/-, resistentiepatroon ++/+++/++ gevonden. Postoperatief ontwikkelde zich gangraen aan één van de tenen met etterafvloed. Hieruit werd een mengflora geïsoleerd, bestaande uit enterococcen, Proteus mirablis en Staphylococcus aureus, phaagtype -/81, 82, 70/- (1000 x R.T.D.), resistentiepatroon --/+++/++. Patient ontwikkelde ook een praesacrale decubitus waaruit ook naast Proteus mirabilis, het phaagtype -/81, 82, 70/- (1000 x R.T.D.) werd gekweekt. In de lucht tijdens de operatie werden geen staphylococcen aangetoond.

Deze patient is een voorbeeld van een mogelijke autoinfectie, aangenomen dat de staphylococcen, welke in vele grotere mate aanwezig waren dan de andere bacteriën, de oorzaak van de infectie vormden. In dit geval van menginfectie is het niet geheel zeker, wat het aandeel van de onderscheiden bacteriën is in het optreden van de infectie. Vermoedelijk is deze patient een voorbeeld van hardnekkig huiddragerschap, omdat zowel het gangraen van de extremiteit als de decubitus met het eigen type geïnfecteerd raakten. Deze laatste infecties kunnen mogelijk ook vanuit de etterende operatiewond zijn ontstaan. Het type -/81, 82, 70/- (1000 x R.T.D.) is in het ziekenhuis verder niet gevonden. Dit is een argument temeer voor autoinfectie omdat andere bronnen niet waarschijnlijk zijn.

Patient no. 39, (man, 81 jaar) onderging op 12-12-'62 een arthroplastiek volgens Moore wegens een mediale collumfractuur, steriele operatie, klasse I.
In de neus van de patient bij operatie bevonden zich staphylococcen, phaagtype -/187/-, resistentiepatroon ++/+++/++. Op de 8e postoperatieve dag ontstond een diep wondabces, waaruit gekweekt werd phaagtype -/187/-, resistentiepatroon ++/+++/++ en phaagtype -/77,77A/-, resistentiepatroon ++/+++/++, alsmede Aerobacter cloaceae, In de neusuitstrijk van de patient, welke op de 8e postoperatieve dag tegelijk met de etteruitstrijk werd afgenomen, werd eveneens het type -/187/- gevonden. In de lucht tijdens de operatie konden geen staphylococcen worden aangetoond. Patient had reeds prae-operatief een praesacrale decubituswond, waarvan niet gekweekt is.

Bij deze patient doet zich weer het probleem voor, welke van de drie micro-organismen uit de etter, de infectie veroorzaakt heeft. Wat betreft het type -/187/- bestaat de mogelijkheid van een autoinfectie. Dit type kwam epidemisch voor op de chirurgische zalen en heeft o.a. bij patient no. 21 eveneens een wondinfectie veroorzaakt (ziehoofdstuk X). Het is mogelijk dat hier sprake is van een kruisbesmetting op de zaal. Hiertegen pleit dat de wond steriel afgespoten was met nobecutane en verbonden op de operatiekamer, terwijl er geen drain aanwezig was.

De aanwezigheid van een, in de diepere lagen gelocaliseerd wondabces suggereert, dat het besmettingsmoment op de operatiekamer heeft gelegen. Aangezien patient 8 dagen prae-operatief gehospitaliseerd is geweest, is hij waarschijnlijk drager geworden van type -/187/- en moet de infectie aldus tot de autoinfectie worden gerekend. Of de besmetting vanuit de decubitus heeft plaats gevonden, is onbekend door het ontbreken van een bacteriologisch onderzoek. Er was geen sprake van luchtbesmetting.

> Patient no. 64, (man, 75 jaar) onderging op 27-3-'63 een arthroplastiek volgens Moore wegens een mediale collumfractuur. Steriele operatie, klasse I.
> In de neus werd op de operatiedag een Staphylococcus aureus gevonden, welke niet typeerbaar was, N.T. 1000 x R.T.D., resistentiepatroon --/---/+-. Op de 19e dag ontwikkelde zich een oppervlakkige wondinfectie met twee staphylococcentypen: bovengenoemde neustype en het phaagtype -/N, 75, 29/- (1000 x R.T.D.), resistentiepatroon --/+++/++.

Aangezien bij deze patient sprake is van een mengflora met twee epidemische zaaltypen, is dit geval uitvoerig beschreven in hoofdstuk X. De patient is gedurende de 9 prae-operatieve hospitalisatiedagen drager geworden van het type N.T. 1000 x R.T.D., resistentiepatroon --/---/+- en heeft vermoedelijk op deze wijze een autoinfectie gekregen.

> Pateint no. 70, (vrouw, 68 jaar) onderging op 2-4-'63 een hepato-gastrostomie wegens inoperabel carcinoom van de galwegen. Omdat de tractus digestivus geopend werd, is dit een potentieel gecontamineerde operatie (klasse II). Het operatieterrein werd gedraineerd, waarbij de drain door een aparte incisie naar buiten werd geleid. Op de 9e dag ontstond een diep wondabces met Staphylococcus aureus, phaagtype -/3A, 3B, 55, 71/52A, 42E, resistentiepatroon ++/+++/++. Dit type werd ook gevonden in de neusuitstrijk op de operatie- en de infectiedag. In de lucht tijdens de operatie werden twee typen aangetoond: phaagtype -/27, 80, 77A, 44B/-, resistentiepatroon -+/+++/++ en phaagtype -/3A, 3B, 55, 71/52A, 42E, resistentiepatroon ++/+++/++.

Het phaagtype -/3A, 3B, 55, 71/52A, 42E is een sporadisch voorkomend type, dat dus alleen bij deze patient gevonden werd. Het is tevens één van de twee patienten (zie ook patient no. 35) uit het gehele patientenmateriaal, bij wie wij hebben kunnen aantonen, dat hij zijn eigen staphylococcentype in de operatiekamer aan de lucht afstond (zie tabel 9). Dit type is gedurende de gehele onderzoekperiode verder nooit in de operatiekamer aangetoond.

Uit bovenstaande moge blijken, dat de neusflora van de patient een zekere rol speelt bij het optreden van de wondinfectie (9 maal van de 60 infecties = 15%).

Om van een zuivere auto-infectie te kunnen spreken moet ons inziens aan de volgende voorwaarden voldaan worden:

1e Direct na het openen onder aseptische condities van het wondabces, moet de etter voor bacteriologisch onderzoek worden afgenomen om een secun-

daire zaalbesmetting uit te sluiten.

2e De etter dient een zuivere kweek van één staphylococcentype te bevatten.

3e De neus van de patient, die vlak voor de operatie wordt uitgestreken, moet hetzelfde phaagtype herbergen als de wondetter.

4e Het moet een z.g. schone operatie zijn, om contaminatie vanuit het operatieterrein uit te sluiten.

5e Er mag geen drainage-procedure zijn toegepast.

6e Het ettertype moet sporadisch zijn, - het z.g. "eigen type" van de patient - en dus niet epidemisch voorkomen.

7e Het type mag niet bij een mogelijke andere bron, b.v. operatiekamerpersoneel, kunnen worden aangetoond.

Zoals uit bovenstaande beschrijving van de patienten blijkt, voldoen slechts 4 patienten aan deze criteria: patient no. 12, 22, 35, 38. Dit resulteert in 6,6% zuivere autoinfectie (4 op de 60 patienten). Dat sommige auteurs, zoals Henderson e.a. (1963) in een hoger percentage vonden, is mogelijk te verklaren uit het feit dat een aantal van de infecties uit ons materiaal werd veroorzaakt door de aanwezigheid van strooiers onder het operatiekamerpersoneel (zie hoofdstuk IX). Bij de afwezigheid van deze strooiers zou het mogelijk zijn, dat wij een relatief hoger aantal autoinfecties hadden gevonden.

Opmerkelijk is dat enkele autoinfecties bleken te worden veroorzaakt door epidemisch op de zaal voorkomende typen (patient no. 17, 39 en 64).

Hoewel de neusuitstrijk van de patienten bij opname niet bekend was, was het mogelijk dat de patienten Staphylococcus aureus prae-operatief op zaal verwierven en hun wond met dit type besmetten.

De gemiddelde prae-operatieve opnameduur van deze 9 patienten bedroeg 15,1 dagen. De verdeling staat aangegeven in tabel 14. Dit gemiddelde ligt nauwelijks hoger dan de gemiddelde opnameduur van alle patienten tezamen (13,6 dagen). De minimale prae-operatieve opnameduur van deze 9 patienten bedroeg 8 dagen. Het is dus mogelijk dat de neus tijdens de opname gekoloniseerd is. Bovendien vindt volgens de literatuur de acquisitie van staphylococcen bij een groot deel der patienten plaats in de eerste week na de opname. Eveneens op kolonisatie in het ziekenhuis wijst de verdeling der antibiogrammen van deze 9 neustypen: zesmaal was het type voor één of meerdere antibiotica ongevoelig.

Over het mechanisme van de autoinfectie is weinig bekend. Zoals uit de beschrijving van patient no. 35 en 70 blijkt, kan de patient zijn type in de operatiekamer dispergeren en via de lucht besmetting van de operatiewond oplopen. Een andere verklaring zou kunnen liggen in het feit dat de neusdrager ook huiddrager is van hetzelfde type. Het is mogelijk dat bij operaties van langere duur het effect van de huiddesinfectie van het operatiegebied vermindert en zo directe contaminatie optreedt. Bij operaties van de tractus digestivus kan de besmetting vanuit het darmkanaal optreden, wanneer de patient zijn eigen staphylococcen van de neus inslikt.

De autoinfectie bij gedraineerde wonden is plausibel te maken door het feit dat de omgeving (dekens, beddegoed) van staphylococcendragers vaak het met "eigen type" is gecontamineerd. Van hieruit kan via de drain, infectie van het operatieterrein optreden. Uit oogpunt van infectiebestrijding mag gesteld worden dat een aantal autoinfecties mogelijk voorkomen had kunnen worden door de neus van de patient prae-operatief te behandelen met een neusspray. Aangezien de meeste neusdragers de huid secundair contamineren, mag men aannemen dat hierdoor de huid mogelijk ook van staphylococcen wordt bevrijd. Patienten, die staphylococcen primair op de huid dragen, ongeacht de neusflora, zijn op deze wijze natuurlijk niet te behandelen. Intensieve huiddesinfectie op de operatiekamer blijft uiteraard geboden (Cole en Bernard, 1964).

Tenslotte dient nog te worden opgemerkt. dat twee patienten (no. 14 en 22) postoperatief antibiotica kregen toegediend. Bij patient no. 14 werd in korte tijd wederom in hetzelfde gebied geopereerd. Omdat contaminatie bij de eerste operatie mogelijk was, is deze tweede ingreep tot klasse II gerekend. In dit potentieel gecontamineerd gebied werd een corpus alienum (kop-halsprothese) ingebracht. Dit was een reden om prophylactisch antibiotica toe te dienen.

In de literatuur wordt in het algemeen de waarde van prophylactisch toegediende antibiotica bij steriele operaties betwijfeld.

Goede resultaten worden echter gemeld door Ketcham e.a. (1962, 1963). Ook in het dierenexperiment heeft men uitkomsten bij antibioticaprophylaxe gevonden (Oosterhuis 1965, Wesley en Altermeier 1965).

Goslings (1955) heeft reeds gewezen op het gevaar van toename van infecties met resistente stammen door antibioticagebruik (Johnstone, 1963; Barnes, 1959; McKittrick e.a., 1954; Cohen, 1964).

Op bovenstaande gronden was men in onze chirurgische kliniek zeer terughoudend wat het propylactisch gebruik betreft van antibiotica. Patient no. 22 heeft antibiotica gekregen na het optreden van de wondinfectie. De reden hiervoor was eveneens de aanwezigheid van een corpus alienum (intramedullaire pen volgens Küntscher).

De ervaring leert dat in het algemeen bij een goede drainage van een geïnfecteerde wond de genezing door het therapeutisch gebruik van antibiotica niet wordt bevordert.