ONDERZOEK NAAR DE BRONNEN VAN DE POSTOPERATIEVE WONDINFECTIES MET STAPHYLOCOCCUS AUREUS

H.W.R. SIEBBELES

ONDERZOEK NAAR DE BRONNEN VAN DE POSTOPERATIEVE WONDINFECTIES MET STAPHYLOCOCCUS AUREUS

ONDERZOEK NAAR DE BRONNEN VAN DE POSTOPERATIEVE WONDINFECTIES MET STAPHYLOCOCCUS AUREUS

ACADEMISCH PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DE GRAAD VAN DOCTOR IN DE GENEESKUNDE AAN DE UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM, OP GEZAG VAN DE RECTOR MAGNIFICUS MR. A. D. BELINFANTE, HOOGLERAAR IN DE FACULTEIT DER RECHTSGELEERDHEID, IN HET OPENBAAR TE VERDEDIGEN IN DE AULA VAN DE UNIVERSITEIT (TIJDELIJK IN DE LUTHERSE KERK, INGANG SINGEL 411, HOEK SPUI)
OP DONDERDAG 19 DECEMBER 1968,
DES NAMIDDAGS TE 4 UUR PRECIES

DOOR

HERBERT WOUTER RUTGER SIEBBELES

GEBOREN TE AMSTERDAM

1968
A.B. GRAPHIC AMSTERDAM.

Promotor:
PROF. DR. A.CH. RUYS

Co-promotor:
PROF. DR. W VAN ENST

Dit Proefschrift werd bewerkt in de Afdeling Algemene Chirurgie (Hoofden: Dr. P.R.J. Pinxter en Dr. R. Ruding), de Afdeling Thoraxchirurgie (Hoofd: A.M. Gründemann) en het Bacteriologisch Laboratorium (Hoofd: Dr. A.G. Huysmans-Evers) van het Onze Lieve Vrouwe Gasthuis te Amsterdam.

Financiele steun werd verleend door de Gezondheidsorganisatie T.N.O. met de subsidie no. 90650 C 81.

Aan mijn vrouw en kinderen.

Prof. Dr. A. Ch. Ruys heeft op onnavolgbare wijze de groei en voltooiing van dit proefschrift begeleid. Haar kritische zin, geduld en enthousiasme zijn voor mij een inspirerend voorbeeld.

Prof. Dr. W. van Enst heeft de chirurgische aspecten op de juiste wijze tot hun recht doen komen. De ontmoeting met hem is voor mij een verrijking.

Aan het tot stand komen van dit proefschrift hebben hun medewerking verleend:

De Kruisinfectiegroep van het Onze Lieve Vrouwe Gasthuis, bestaande uit Dr. J. C. M. Hattinga Verschure, Mevr. Dr. A.G. Huysmans-Evers, Dr. P.R.J. Pinxter, Dr. A.W.M. Pompen, H.W.R. Siebbeles en Mej. M.M. van der Kolk, met het coordineren van het onderzoek en het geven van adviezen.

Dr. R. Th. Scholtens van het Rijks Instituut voor de Volksgezondheid met de uitvoering van de phaagtypering.

Mej. M.M. van der Kolk en haar analisten met de uitvoering van het bacteriologisch onderzoek.

E. Timmer, epidemioloog en W.J. Voorn, statisticus, met hun kritische opmerkingen.

Mevr. A.C.M. Linssen-ten Brink, Mevr. M.A. Meuwissen-van Otterloo, Mej. B.H. de Jong en Mej. G.I.J. Kramer met hun administratieve bijstand.

Anaethesisten en chirurgische assistenten met hun hulp bij de registratie van de wondinfecties.

Verplegenden van de chirurgische afdelingen en de operatiekamer met hun hulp in velerlei vorm.

Hen allen ben ik veel dank verschuldigd.

Mijn grote bewondering en erkentelijkheid gaan uit naar Mevrouw Dr. A.G. Huysmans-Evers, bacteriologe, voor haar nooit aflatende stimulans en daadwerkelijke steun.
Zonder haar zou dit proefschrift niet verschenen zijn.

INHOUD

Hoofdstuk I	Inleiding.	9
Hoofdstuk II	Beschrijving van de chirurgische kliniek.	13
Hoofdstuk III	Registratie van de postoperatieve wondinfecties.	28
Hoofdstuk IV	Methodiek van het onderzoek in de kliniek.	33
Hoofdstuk V	Methodiek van het bacteriologisch onderzoek.	46
Hoofdstuk VI	Algemene gegevens betreffende de patienten met een postoperatieve wondinfectie.	52
Hoofdstuk VII	Luchtbesmetting in de operatiekamer en wondinfectie met staphylococcen.	66
Hoofdstuk VIII	De neus van de patient als bron voor staphylococcen-infecties.	82
Hoofdstuk IX	De neus van het operatiekamerpersoneel als bron voor staphylococceninfecties.	96
Hoofdstuk X	Wondinfecties met staphylococcen, waarvan de bron op de chirurgische zalen is gelegen.	136
Hoofdstuk XI	Wondinfecties met staphylococcen, waarvan de bron niet kan worden aangetoond.	156
Hoofdstuk XII	Slotbeschouwing	165
	Samenvatting.	173
	Summary.	176
	Literatuur.	179

HOOFDSTUK 1

INLEIDING

"To be uncertain is to be uncomfortable, to be certain is to be ridiculous"

(Chinese proverb).

De patient, die op een chirurgische afdeling van een ziekenhuis wordt opgenomen ter operatie, geeft zich vol vertrouwen aan de daar werkende mensen over, waarvan hij zijn uiteindelijke genezing verwacht, De angst, die hem daarbij bekruipt. betreft meestal de dood of het lijden waarvoor hij hulp zocht, maar hij zal zich veelal niet realiseren, dat ook andere gevaren hem kunnen bedreigen, die inhaerent zijn aan het ziekenhuisverblijf.
Eén van deze dikwijls iatrogene gevaren wordt gevormd door de infectie, welke ontstaat in de operatiewond, de z.g.n. postoperatieve wondinfectie. De betekenis van een postoperatieve wondinfectie voor de patient zelf kan verschillend zijn:

1. Toename van het postoperatieve lijden: temperatuurverhoging, pijn in het wondgebied, algemeen onwel bevinden.
2. Verlenging van de duur van het ziekenhuisverblijf. Dit kan groot ongerief voor de patient betekenen (Meleny 1935, Clarke 1957, Koch e.a. 1959).
3. Het onstaan van een wonddehiscentie.
4. Het onstaan van een latere hernia cicatricialis.
5. Het verloren gaan van het resultaat van de operatie, zoals bijvoorbeeld het mislukken van een peesoperatie of het niet aanslaan van een huidplastiek of het verzwakken van de buikwandplastiek bij een herniaoperatie met grote kans op een recidief. Bij operaties van de grote perifere bloedvaten brengt een infectie van de anastomose of vaatnaad het gevaar van thrombosevorming mee met volledig verlies van het operatieresultaat. Soms ook is hier kans op een dodelijke sepsis of bloeding.
6. Blijvende invaliditeit: na een operatie aan een gewricht kan een purulente arthritis aanleiding geven tot volledige ankylosis.
7. Heroperatie: het verlies van het operatieresultaat maakt in het algemeen een hernieuwde ingreep noodzakelijk. Ook een wonddehiscentie moet meestal onder narcose worden hersteld en een correctie van een littekenbreuk vereist hernieuwde opname en operatie.
8. Dodelijke afloop: een ernstige sepsis vanuit het operatie-terrein kan zelfs bij jonge mensen dodelijk verlopen. Ook bij oude patienten of bij patienten in slechte algemene toestan is de aanwezigheid van een wondabces soms van beslissende betekenis als bijkomende doodsoorzaak. (Publ. Health Lab. Service 1966; Blowers e.a. 1955; Fleming en Seal 1955; Lindbom 1964).

Naast deze nadelen voor de patient zelf kan de postoperatieve wondinfectie ook de naaste omgeving van de patient aangaan. De langere duur van de opname ververhindert de patient zijn vaak onmisbare functie in het bedrijf of in het gezin (moeder) uit te oefenen.
Terugkeer van de patient uit het ziekenhuis met een nog niet geheel genezen geinfecteerde operatiewond geeft voor de familieleden kans op besmetting.
Het ziekenhuis zelf, dat verantwoordelijk is voor het wel en wee der patienten wordt geschaad door de aanwezigheid van een patient met een manifeste infectie: het bed blijft langer bezet, wat oneconomisch kan zijn en nog op te nemen patienten (wachtlijst) dupeert.
Van veel groter belang echter is het feit, dat de infectiepatient op de chirurgische afdeling als besmettingsbron een continu gevaar vormt voor zijn medepatienten, met name de operatiepatienten. Om dit gevaar te beperken moet het ziekenhuis vaak kostbare en veel tijd- en arbeisvereisende isolatiemaatregelen treffen.
Tenslotte bestrijkt de betekenis van de postoperatieve wondinfectie een veel wijdere horizon; de menselijke samenleving. Het langer duren van de ziekenhuisopname en de reconvalescentie-periode houdt de patient weg uit het arbeidsproces.
De vergevorderde ontwikkeling van de sociale verzekering en de hoge vlucht van de medische wetenschap hebben de kosten van de gezondheidszorg zeer hoog gemaakt. De langere ziekenhuisopname brengt hogere onkosten met zich mede (Williams e.a. 1960), welke de nationale begroting en de premie van de verzekerde nog meer belasten.
Uit bovenstaande opsomming moge blijken, dat de bestrijding van de postoperatieve wondinfectie een belangrijke plaats in moet nemen in het chirurgische handelen.

Reeds in de oudheid kende men het probleem van de chirurgische infecties (de Moulin, 1964). Semmelweis en Lister hebben de grote stoot gegeven aan de ontwikkeling van de bestrijding van de infectie, die het chirurgische handelen vaak vergezelde en niet zelden tot de dood voerde. De na de antisepsis ontwikkelde asepsis, zoals Kirschner (1927) die reeds in zijn leerboek beschreef, bleek een werkzame bestrijdingsmethode te zijn. Zij was gebaseerd op het principe, dat voor het optreden van een wondinfectie een invasie van micro-organismen noodzakelijk is. Door bij de operatiewond een barrière voor deze bacteriën op te werpen, zou men de infectie kunnen voorkomen.
Men neemt aan dat het infectieproces een verstoring is van het evenwicht tussen de aanvallende bacteriën en de natuurlijke afweermechanismen van het menselijk organisme.
Het al of niet optreden van een wondinfectie wordt door twee factoren beheerst:

1. contaminatie met micro-organismen
2. praedispositie voor het ontstaan van infectie.

Onder contaminatie wordt verstaan het besmet raken van de porte d' entrée

(chirurgische wond) van de patient met pathogene micro-organismen.
Uit verscheidene onderzoekingen blijkt, dat de operatiewond gecontamineerd kan zijn, zonder dat er later een klinisch waarneembare infectie optreedt. Spoelen of uitstrijken van de wond vlak vóór het hechten van de wond heeft dikwijls een positieve bacteriekweek te zien gegeven. Burke (1963) constateerde dat van 46 operatiewonden, die tijdens de operatie met staphylococcen gecontamineerd bleken, zich er slechts bij twee later een staphylococcen-infectie ontwikkelde Culbertson e.a. (1961) spoelde 838 operatiewonden vlak voor het sluiten. Hiervan bevatten 263 wonden bacteriën, waarvan 23 een Staphylococcus aureus. Slechts bij 12 patienten ontwikkelde zich een wondinfectie met Staphylococcus aureus.
Onder infectie wordt verstaan het ontstaan van een klinisch waarneembare reactie tussen micro-organismen en gastheer, zich uitend in een locale reactie van de wond, gekenmerkt door roodheid, zwelling, infiltraatvorming, al dan niet gevolgd door vorming van afvloed van pus of wondsecreet. Dit gaat veelal gepaard met een algemene reactie van temperatuursverhoging en algemene malaise.
Het al dan niet optreden van de postoperatieve wondinfectie hangt dus af van twee factoren:

1. de aard van de contaminatie (soort, hoeveelheid en aanvalskracht der bacteriën) tijdens de operatie,

2a. een aantal al dan niet meetbare praedisponerende factoren, zoals prae-operatieve gezondheidstoestand van de patient b.v. diabetes, leeftijd, voedingsdingstoestand, locale en algemene immuniteit van de patient), en de invloed van geneesmiddelen (corticosteroïden, antibiotica, cytostatica).

2b. lokale wondverhouding zoals het ontstaan van een kaematoom, het achterlaten van dode ruimte en het gebruik van hechtmateriaal. Experimenteel is aangetoond, dat het niet nauwkeurig laagsgewijs sluiten van de wond, de kans op infectie doet toenemen (Condie en Ferguson 1961). Eveneens bleek experimenteel, dat bij achterlating van niet resorbeerbaar hechtmateriaal, minder Staphylococcen nodig zijn om infectie te veroorzaken (Elek, 1959, Howe 1966).

De preventie van de postoperatieve wondinfectie, zo valt uit bovenstaande af te lezen, zal dus op tweeërlei wijze mogelijk zijn:
nl. door de asepsis enerzijds en het elimineren van de praedisponerende factoren anderzijds. Dit laatste hebben wij slechts gedeeltelijk in onze macht door een operatietechniek toe te passen, die in het operatieterrein zo weinig mogelijk voorwaarden voor infectie schept. Wij kunnen echter de leeftijd van de patient niet en de algemene conditie slechts in beperkte mate beïnvloeden.
In de literatuur komt algemeen naar voren, dat de frequentie van de postoperatieve wondinfectie de laatste 15 jaar stijging vertoont (Howe and Mozden, 1963). In zijn algemeenheid is dit wel waar; er moet echter op gewezen worden, dat een vergelijking met de frequentie van postoperatieve wondinfecties in vroeger jaren

(vóór 1940) niet geheel opgaat door het feit, dat toen de registratie van deze infecties minder intensief was (Williams, Blowers 1966).
Als oorzaken van de stijging van de veelvuldigheid van infecties, wordt door vele auteurs vrij eensluidend het volgende opgegeven:
door het op grote schaal toepassen van antibiotica in de na-oorlogse jaren, circuleren er steeds meer resistente pathogene bacteriën, welke moeilijker met antibiotica of chemotherapeutica te bestrijden zijn (Goslings, 1961). Verder is door het vertrouwen op de werking van de antibiotica de asepsis vaak verwaarloosd.
Sommige auteurs zoals Mc. Dermott (1956) hebben er echter op gewezen, dat ook geheel andere factoren de toename van de infecties beïnvloeden: nl. de stijgende leeftijd van de patienten en de grotere mogelijkheden van de chirurgie.
In een recente publikatie in de Annals of Surgery (1964) hebben Rhoads en medewerkers na een grondig en uitgebreid onderzoek in 5 Amerikaanse Universiteitsklinieken aangetoond, dat hogere leeftijd van de patient en langere duur van de operatie, statistisch significant hogere kans op postoperatieve wondinfectie geven. Deze factoren zijn, zoals reeds gezegd niet te beïnvloeden, doch voorspellen een mogelijk nog grotere toename van de postoperatieve infectie-frequentie. Dit maakt het probleem van de infectiebestrijding actueel en dringend.
Deze infectiebestrijding, die wij tweeledig kunnen benaderen, nl. van de zijde van de pathogene bacterie (epidemiologisch) of van de zijde van de voor infectie gevoelige gastheer (biologisch), is alleen door te voeren bij een grondige kennis van de omstandigheden, waaronder deze infecties ontstaan.
Daar het dikwijls niet mogelijk is de biologische factoren van de patient te beïnvloeden, dient het accent nog meer gelegd te worden op de epidemiologische factoren.
Aangezien ongeveer 2/3 der postoperatieve wondinfecties door Staphylococcus aureus wordt veroorzaakt (Publ. Health Lab. Service 1960), hebben wij ons onderzoek gericht op deze bacteriën.
De volgende hoofdstukken geven een verslag van een onderzoek naar de betekenis van enkele bronnen voor de postoperatieve Staphylococcen-wondinfecties, met name de neusflora van de patient (auto-infectie) en de neus van het operatie- en verplegend personeel. Ook de betekenis van de lucht als eventuele besmettingsweg ("airborne infection") van deze staphylococceninfecties zullen wij aan een nadere analyse onderwerpen. Bij eliminatie van de contactbesmetting tengevolge van een goede asepsis neemt de luchtbesmetting in belangrijkheid toe (Shooter e.a. 1956; Blowers e.a. 1955; Mortimer, Wolinsky e.a. 1966). Ook de onderzoekingen van Stewart en Douglas (1962) wijzen in deze richting. Zij vonden bij de bestudering van 11 gevallen van postoperatieve wondinfecties na 595 steriele operaties, dat de meeste infecties ontstonden door luchtcontaminatie. Ook Waldton (1960) heeft hierop gewezen. Daarnaast hebben wij het probleem bestudeerd aan de hand van klinische en bacteriologische gegevens, of de besmetting naar alle waarschijnlijkheid plaats vond op de operatiekamer of op de chirurgische verpleegafdelingen.