

Geschichte & Entwicklung der Sterilisation in den vergangenen 50 Jahren

Gemeinsam verfasster Artikel auf der Grundlage der Erfahrungen von Marie-Noëlle FONTAN und Sylvia SCHNEEBERGER
 Fachpersonal PCI Hôpital Neuchâtelois Standorte La Chaux-de-Fonds und Pourtalès

Der weise Volksmund behauptet: «um zu wissen wohin man geht muss man wissen woher man kommt!» Mit diesen Zeilen möchten wir die Meilensteine der guten Praxis in der Sterilisation nachzeichnen.

Die Praktiken und Techniken der Sterilisation sind das Ergebnis fächerübergreifender wissenschaftlicher und professioneller Spezialbereiche wie:

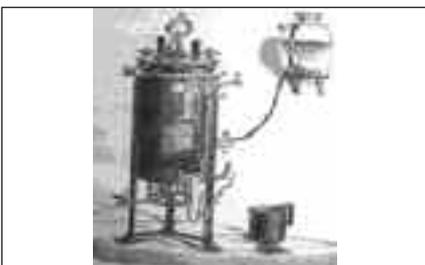
- Spitalhygiene,
- Chirurgie-Techniken,
- Physik,
- Chemie und Industrie

um nur die Wichtigsten zu nennen.

Die ersten Sterilisatoren inspirierten sich an den Heisskesseln der Dampflokomotiven.



Dies erklärt ihre ursprüngliche Zylinderform wie bei diesem Autoklavgerät von CHAMBERLAND.



Warum sprechen wir von Chirurgie-Techniken im Plural?

Rückblick

1950 Der Anfang der rekonstruktiven Chirurgie sowie der Entwicklung von Antibiotika.

1964 Die orthopädische Chirurgie installierte erste Hüftprothesen (so genannte MOORE-Prothese).

Verschiedene Patienten erleiden Abstosungskrisen aufgrund der Stahlqualität. Damals glaubte man erst an eine Infektion, erkannte später aber, dass es sich um eine Reaktion gegen Metall handelte. Es galt, Stahl- und andere Prothesen zu verbessern. Dafür mussten zwei Ziele erreicht werden:

- bessere Toleranz für den Organismus des Patienten und
- eine Prothese, die den thermischen Schock einer effizienten Sterilisierung ohne Schaden überlebt.

Souvenirs



Dieses Foto von 1965 zeugt vom Status der Akteure, Aktionen sowie den Arbeitsbedingungen in der Sterilisation. Die Praktikantin muss der Chirurgie- und Sterilisationslehrerin gut zuschauen, um zu lernen.

Dieses Bild vom vergangenen Jahrhundert erschien in der Presse, um die Stadtbevölkerung darüber zu informieren, dass ein «top moderner» Wasserdampfsterilisator installiert wurde. Hinter der Praktikantin erkennt man deutlich auf dem Bild, dass die Sterilisatoren zum damaligen Zeitpunkt immer noch zylinderförmig waren. Die Metallboxen mit den «chirurgischen Instrumenten» waren quadratisch, die Trommeln enthielten Kompressen und OP-Kittel und die Tücher waren rund.

Die Beladung des Sterilisators war kompliziert, gefährlich und das Ergebnis teilweise chaotisch.

Die geöffnete Tür hinter der Lehrerin ist die der «Hitzesterilisation» und musste während der ersten Stunde geöffnet bleiben, damit Restfeuchte entweichen konnte. Die ewig frierende Nonne hatte den Aufbereitungstisch direkt davor platziert, um im Winter nicht zu frieren. Im Sommer installierte sie ihn vor dem geöffneten Fenster, um von der Sonnen zu profitieren.

Die Schülerin wurde mit dem «Abwasch» der chirurgischen Instrumente, Nadeln und Spritzen beauftragt und musste anschliessend der Lehrerin aufmerksam zuschauen. Bevor man sich um die Wiederaufbereitung von OP-Instrumenten kümmern durfte, musste man ein Krankenschwesterdiplom haben und von der Einrichtung für den

Chirurgie-Dienst angestellt sein. Achtung, die OP-Instrumente waren zerbrechlich und teuer!

Wenn man auf dem Foto genau hinschaut, sieht man, dass die Nonne Skalpelle (ein nach dem 2. Weltkrieg von den Amerikanern übernommenes Wort) in Glasröhren verpackt. Die Skalpelle waren damals aus einem Stück (Schaft und Schneide) Metall und wiederverwendbar. Dies bedeutete, dass zwischen jedem Eingriff die Klinge überprüft werden musste und dass wenn sie stumpf erschien, mit einem Schleifstein nachgeschliffen und anschliessend mit Leder verfeinert werden musste. Um die Schneide dann gut zu schützen, wurde diese mit einer Gazekompressen «verpuppt» und beim Einwickeln der letzte Rest aufgesplissen und solide verknotet wurde.

Das Glasröhrchen wurde mit einem Pfropfen aus Posterwatte verschlossen, denn hydrophile Watte hätte sich während der Dampfsterilisation mit Wasser vollgesogen und wäre in das Röhrchen oder in die Sterilisierkammer gefallen. Posterwatte ist hingegen nicht saugfähig und der Pfropfen blieb unverändert. Man glaubte den Sterilisator «der alles Leben abtötet» fast unfehlbar. Nachträglich kann man aber mit der wasserabweisenden Baumwolle an der Sterilität diese Skalpelle berechnete Zweifel haben, welche eine Wonne für Bakterien!

Es gab noch weitere Sterilisationsarten beispielsweise für Nuckel von Nuckelflaschen. Die wurden 3 Minuten in brodelndem Wasser «gekocht».

Die Verpackung bestand aus weissem Zeitungspapier, d.h. die für die Druckmaschinen zu kurzen Rollenenden. Sie wurden deshalb günstig verkauft, waren nützlich wenn auch wenig strapazierfähig.

Anekdote

Manchmal vergass die Praktikantin die Zeit, was aufgrund der «braun-gebrannten» Farbe des Papiers oder den knochenharten oder glibberigen Nuckeln leider deutlich auffiel. Ihre Praktikumsnote fiel dementsprechend aus. Sie galt für immer und ewig als «unaufmerksam»! Um ihre Ausbildung zu finanzieren arbeitete sie manchmal in der Nachtschicht, hatte morgens Praktikum und nachmittags Kurse.

Architektur

Die Sterilisation erfolgte zwischen zwei OP-Sälen. Alle Etappen:

- Abwasch,
- Spülen,
- Abtrocknen,
- Trockenpusten mit einer Gummibirne und
- Verpacken

erfolgten im gleichen Raum. Das Foto zeigt einen bemerkenswerten Fortschritt als die Sterilisationsgeräte an einem Standort versammelt wurden. Nach der Installation des neuen Dampfsterilisators verlor jede Einheit ihre kleine «Hitzesterilisation». Drama, denn in jeder Abteilung wuschen die Praktikantinnen «ihr Material» ab und brachten die Schalen mit den saubereren Instrumenten auf dem Weg in die Schule zum Schalter im OP-Block für das Verpacken.

Sauberes, verschmutztes und steriles «Material» kreuzte sich unentwegt.

Es gab keinerlei Kontrolle, ungeklärte Verantwortlichkeiten, zweifelhafte Initiativen und dies in einem mehr als gespannten Arbeitsumfeld mit unsauberen Machtkämpfen. Schliesslich war die eigene Sterilisation selbstverständlich viel wichtiger als die der Nachbarn.

Wissen

Im Physikunterricht lernten die Krankenschwesternschülerinnen, dass «alle Moleküle von Werkstoffen sich bei bestimmten Temperaturen verwandeln können». Es gab aber noch keinen Wissenstransfer und wehe dem, der diese Grenzen gar zu überschreiten wagte. Und doch waren dies erste Ansätze für Überlegungen, dass man nicht einfach alle Instrumente in jeglicher Verpackung irgendwie sterilisieren kann, nur weil Unwissende einem dies gesagt haben. Und somit kamen erstmals Notizen und Kreativität ins Spiel.

Schrittweise entstanden erste technische Beschreibungen für Praktikanten, die meist von Hand geschrieben waren.

1970 wurde die «Petrochemie» aus der Taufe gehoben, die erstmals die Herstellung «thermoplastischer» Geräte ermöglichte. Am bekanntesten waren damals Einweg-Spritzen. Glasspritzen wurden aber dennoch einige Jahre weiter benutzt und re-sterilisiert.

LERNZETTEL

Sterilisation mit trockener Hitze

1. Die Tür bis zur Temperatur von 100°C offen lassen (damit Restfeuchte entweichen kann)
2. Tür schliessen und 1 Stunde ab Temperatur 120°C abwarten
3. Vor dem Öffnen der Tür abkühlen lassen.

Die OP-Fäden waren aus Leinen, Seide, Catgut, Nylon etc. Auch auf diesem Gebiet war die Forschung aktiv, um für jeden Eingriff den passenden Faden zu finden, da nicht für alle Nähte der gleiche verwendet werden kann. «Beutel» ersetzen nun nach und nach die Glasröhrchen als Verpackung.

1970 bis 1984

Die Entwicklung der Rekonstruktions- und Vizeralchirurgie erlebte mit dem Einsatz von Schrauben und Spangen einen neuen Boom. Alle Forschungen drehten sich um die gleichen Sorgen: «Prävention einer post-operativen Infektion».

Die OP-Siebe beeinflussten die heute als «Sets» bekannten «Kits». Es galt, das je nach Anwender benötigte «Material» zusammenzustellen. Jeder wollte seine eigene «Hausmischung», ein buntes Durcheinander aus Metall, Gummi, Glas, Stoff etc.

Verpackt wurde dieses Sammelsurium in eine hermetisch geschlossene oder aufziehbare Metallbox, in eine aufklappbare Trommel, in ein «Fischnetz» aus Stofftuch, mit Papier abgedeckt und mit einem Spezialklebeband verschlossen, dessen Farbe bei Temperatur umschlug. Das Klebeband klebte mächtig und hinterliess mehr oder weniger stark eingebrannte Spuren.

Gegen Ende der «30 Glorreichen» stiegen die Ansprüche der Anwender schier ins Unermessliche, die «Konsumgesellschaft» verschwendet. Das Ringen um das Bessere als die Einheit, das Spital, der Kanton und das Nachbarland steigert die Aktivität der Zentralsterilisationen. Unzählige OP-Siebe werden für diese oder jene Einheit, jenen Sektor oder Professor Soundso sowie Schwester Sowieso sterilisiert.

90er Jahre

Bewertung, Organisation und Umsetzung werden dank der neuen «logischen Betriebsphilosophie» entdeckt, die durch Arbeitsrationalisierung «nicht legitime Gewohnheiten hinterfragt», durch Weiterbildung professionalisiert und endlich die Belegschaften an echte Bedürfnisse anpasst.

Fortschritte in der Wissenschaft wie die Erfindung des elektronischen Konfokalmikroskops ermöglichen erstmals die Beobachtung des «Nano-Kosmos», d.h. eine dreidimensionale Beobachtung der Keimentwicklung, die ebenfalls mit zahlreichen Überzeugungen aufräumt.

Der Europäische Normenausschuss des Europarats, zu dem auch die Schweiz gehört, erlässt erste Normen.

Schnell folgen weitere Normen und werden durch wissenschaftliche Forschungsarbeiten vervollständigt.

Bautechnische Entwicklung

Berücksichtigung von Sicherheits- und Ergonomieaspekten für das Personal. Für eine verbessertes Arbeitsumfeld wird auch der Komfort der Mitarbeiter in folgenden Bereichen durchdacht:

- angemessenes Mobiliar und
- Zonenerkennung gemäss internationalem Farbkodex:
- rot für Gefahr
- gelb für Infektionsrisiko
- blau für sauber
- grün für steril.

Entwicklungen in der Verpackung

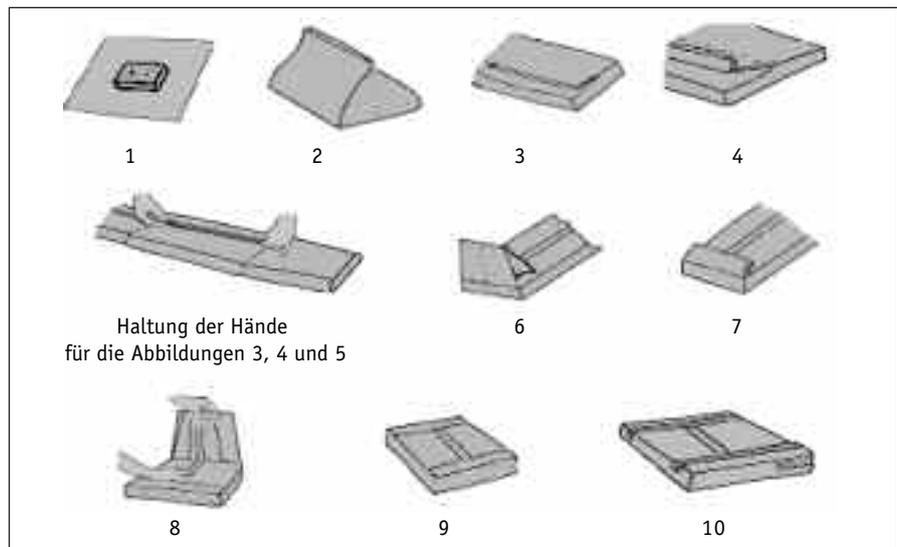
Endlich gilt der Anspruch «nur sauberes Material ist sterilisierbar» und «nur korrekt verpacktes Material bleibt nach der Sterilisation auch steril».

Verpackung und Lagerung von Sterilgut wird fester Bestandteil des Wiederaufbereitungszyklus von Medizinprodukten.

Spezifisches Verpackungsmaterial ist nicht nur ein Schutz sondern auch ein Garant der Sterilität.

Trotz genormter Verpackungstechnik blieben Materialentscheidungen allein der Phantasie oder dem Sparwunsch der Einkäufer überlassen.

Doch auch hier wurde es bald professioneller. Studien und Forschungen des Normenausschusses liessen erste spezifische «Peel-Beutel» für Wasserdampfsterilisation das Licht der Welt erblicken. Einige davon



Die erste Verpackungsnotiz für Lehrlinge (oben) zeigt, die so genannte «Pasteur»-Verpackung in 10 Schritten.

verfügten schnell über eine Papier- und eine Kristallseite für eine leichtere Identifizierung des verpackten MP.

Anschliessend gab es die ersten, direkt auf das Papier gedruckten Temperatur-Indikatorfarben.

Dann mussten die ersten Schweißgeräte angeschafft werden. Heutige Beutel sind nur noch mit 3-Etagen-Thermonaht konform etc.

Fazit

Die Entwicklung vom Amateurwesen zum Spezialgebiet ist mit der von der Dampflokomotive zum TGV zu vergleichen – auch wenn dabei einige der Jüngerer von Ihnen lächeln...

Der bewusst verwendete Wortschatz von damals verstärkt die Authentizität und ist doch überholt. Diese kleine Reise durch die Zeit beweist, dass die grossen Fortschritte der Wissenschaft die Infektionsrisiken immer weiter gesenkt und somit die Sicherheit stark erhöht haben.

Um nichts in der Welt wollen wir das Rad zurückdrehen, ganz im Gegenteil, es ist unsere Pflicht auf Kurs zu bleiben und zum Glück verfügen wir auch über die notwendigen Mittel dazu.

Weitere Verbesserungen sind bereits in Aussicht!

Sylvia und Marie-Noëlle nähern sich dem Ruhestand.

Bevor sie den jedoch antreten, wollten sie dem Nachwuchs dieses Erbgut über die Anfänge der Sterilisation übermitteln, damit jeder weiss, dass das was heute gelehrt wird morgen schon wieder anders sein wird und damit niemand vergisst, woher wir kommen, um zu wissen wohin wir gehen!

Literaturnachweis

Kurs

HENRI Alain Kurs Technische Steri-Assistent Niveau 1 H+ Formation Lausanne

Bücher und Artikel

HOET Thierry Spitalarchitekt Lehrbeauftragter der Universität Brüssel «Le service de stérilisation centrale dans les hôpitaux évaluation-organisation-réalisation», Verlag E. GUYOT S.A. 1989.

Konferenzen

CHAUBERT E. Infirmier-Chef de stérilisation 1010 Lausanne Le conditionnement et l'emballage stérile.

KRENDIG Marie-José Service de la Santé Publique du canton de Vaud Lausanne «La stérilité de l'objet chez l'utilisateur dépend de:».

LOUVET J.-P. Réflexions sur un concept de détermination du délai de conservation du matériel stérile à l'hôpital 2^e Symposium sur la stérilisation Conditionnement-Emballage-Stockage 1^{er} et 2 octobre 1992. ■