DEUTSCHE MEDICINISCHE WOCHENSCHRIFT.

Mit Berücksichtigung des deutschen Medicinalwesens nach amtlichen Mittheilungen, der öffentlichen Gesundheitspflege und der Interessen des ärztlichen Standes.

Begründet von Dr. Paul Börner.

Einundzwanzigster Jahrgang.

Redaction: Prof. Dr. A. Eulenburg und Dr. J. Schwalbe, Berlin. — Verlag: Georg Thieme, Leipzig-Berlin.

Lichtensteinallee 3.

Am Karlsbad 5.

Postadresse: Leipzig, Seeburgstr. 31.

INHALT.

- Originalartikel:** I. Aus der Universitäts-Frauenklinik in Marburg: Die Desinfection des Fingers und der Hand vor geburtshülflichen Untersuchungen und Eingriffen. Von Geh. Med.-Rath Prof. Dr. Ahlfeld.
II. Aus der pädiatrischen Universitätsklinik in Christiania: Ueber Injectionen mit antidiphtherischem Serum und reinem Pferdeserum bei nicht diphtheriekranken Individuen. Von Prof. Dr. A. Johannesssen.
III. Ein mit Serum behandelter Fall von Streptococcendiphtherie. Von Dr. K. Szegö in Budapest.
IV. Beitrag zur Cultur des Gonococcus. Von Dr. Hammer in Heidelberg.

- V. Aus dem Altonaer Kinderhospital: Ueber Kindergonorrhoe. Von Dr. W. Fischer.
VI. Subcutaner Gonococcenabscess am linken Ellbogen. Von Dr. Hochmann in Marienburg.
VII. Ein Osteom der Orbita. Von San.-Rath Dr. B. Steinheim in Bielefeld.
VIII. **Feuilleton:** Aegypten als Winterstation. Von Dr. Th. Lange in Halle-Wittekind.
IX. **Standesangelegenheiten:** Aerztekammer Berlin-Brandenburg.
X. **Therapeutische Mittheilungen:** Verschiedenes.
XI. **Kleine Mittheilungen.**

I. Aus der Universitäts-Frauenklinik in Marburg. Die Desinfection des Fingers und der Hand vor geburtshülflichen Untersuchungen und Eingriffen.

Von Geh. Med.-Rath Prof. Dr. F. Ahlfeld.

Die Lehre von der Desinfection der Hände ist neuerdings in ein Stadium getreten, das uns die berechtigte Hoffnung gestattet, dieses so hochwichtige Thema werde jetzt seiner Entscheidung entgegengeführt.

Die Anregung zu neuen Untersuchungen ging von Zweifel¹⁾ aus. Er wies darauf hin, wie theils unzureichend, theils unausführbar die den Hebammen in den deutschen Hebammenlehrbüchern angeordneten Desinfectionsmaassregeln seien, und beauftragte einen seiner Schüler, Reinicke, mit einer Prüfung der verschiedenen Desinfectionsmethoden.

Das Resultat dieser ausführlichen Untersuchungen²⁾ war frappirend: „Mit Hülfe der gegenwärtig gebräuchlichen, auf chemischem Wege wirkenden Antiseptica ist innerhalb eines Zeitraums, wie er für die Verhältnisse der Praxis noch zulässig ist, in einer die Haut nicht angreifenden Concentration eine unter allen Umständen sichere Desinfection stärker keimhaltiger Hände nicht zu erreichen.“

Hingegen stellte Reinicke fest, dass nach vorangegangener Reinigung der Hände mit heissem Wasser, Seife und Bürste in der Dauer von fünf Minuten und 3—5 Minuten langem Bürsten in Spiritus (ca. 90% igem Alkohol) mit grosser Wahrscheinlichkeit absolute Keimfreiheit erzielt werde und dass man eine möglichst sichere Schnelldesinfection durch fünf Minuten langes Bürsten in Spiritus erreichen könne.

Diese beachtenswerthen Ergebnisse bedurften einer von recht vielen Seiten ausgeführten Controlle; besonders musste auch berücksichtigt werden, ob die Reinicke'schen Laboratoriumsversuche in der Praxis zu gleichen Ergebnissen führen würden.

Ich befand mich als Director einer grösseren Hebammenlehranstalt in der günstigen Lage, mit einer grossen Zahl von Schülerinnen die verschiedenartigsten Desinfectionsversuche ausführen zu können, und so machte ich mich unverzüglich an die Arbeit. Schon nach wenigen Monaten konnte ich die Reinicke'schen Befunde im wesentlichen bestätigen und damit den Beweis liefern, dass auch noch nicht fertig ausgebildete Hebammen sich keimfreie Hände zu verschaffen imstande seien.³⁾ Die Desinfectionsversuche haben wir

nun bis zum heutigen Tage fortgesetzt, und indem auch sämtliche Praktikanten des Sommersemesters, ein Theil der Praktikanten des Wintersemesters, sowie einige Aerzte mit daran Theil nahmen, haben sie einen Umfang genommen, der Gewähr leistet, dass die Resultate nicht ihrer geringen Anzahl halber unbeachtet bleiben werden.

Als Hauptergebniss der Versuche Reinicke's muss die Bedeutung des Alkohols bei der Händedesinfection angesehen werden. Ohne Alkohol keine Sterilität. Ja, bei genügender Anwendung des Alkohols darf man auf chemisch wirkende Desinficientien verzichten. Die Feststellung dieser Thatfachen durch zahlreiche Controllversuche und womöglich der Nachweis, in welcher Weise die Wirkung des Alkohols zu erklären sei, das war unser Ziel. Dabei mussten von selbst eine ganze Anzahl ebenfalls wichtiger Nebenfragen Berücksichtigung finden.

An den Versuchen nahmen 215 verschiedene Personen Theil, und zwar 121 Hebammen und Hebammenschülerinnen, 88 Praktikanten der Klinik incl. vier praktische Aerzte, fünf Anstaltsärzte und der Director. In Summa wurden in ca. 100 Sitzungen weit über 1000 Händedesinfectionen vorgenommen, bei denen jedes Mal zwei oder drei Abnahmen stattfanden.

Eine eingehendere Beschreibung unserer Prüfungsmethoden kann ich dem Leser nicht erlassen, da nur die Ueberzeugung, dass bei unseren Versuchen eine bis in die unscheinbarsten Kleinigkeiten gleiche Exactheit angewendet worden ist, zur Anerkennung unserer Resultate zwingen kann.

Die Versuche wurden mit wenigen Ausnahmen auf dem neuen Gebärsaale vorgenommen. Derselbe ist nach allen Regeln moderner Aseptik eingerichtet. Er besitzt sechs Waschbecken, denen kaltes und heisses Quellwasser unserer städtischen Wasserleitung zugeführt wird. Das durch unseren Kessel für die Heisswasserleitung erwärmte Wasser kommt, je nach der Intensität der Heizung, in einer Temperatur von 50—70° C in den Gebärsaal. Da es vorher bis auf 80° C und darüber erhitzt worden ist, so kommt es nicht selten vor, dass es vollständig keimfrei ist, wie wiederholt vorgenommene Untersuchungen ergaben. Dies Wasser war also bei den Versuchen unser Waschwasser. Es wurde stets, so warm es die Hände gut vertrugen, angewendet, meist in einer Temperatur von ungefähr 35—40° C.

Steriles Wasser für die Versuche wurde in einem Fritschschen Apparate in ausgiebigen Quantitäten vorrätzig gehalten. Dass der Apparat stets mindestens eine halbe Stunde im Kochen (100° C) gewesen war, wurde besonders vor jedem Versuche controllirt.

Während die Waschbecken als Kippwaschbecken für die vorbereitende Waschung nicht sterilisirt werden konnten, wurden alle Waschbecken, die zur Desinfection und zur Abspülung resp. Auslaugung der desinficirten Hand benutzt wurden, kurz vor jeder Sitzung sterilisirt. Sie kamen in der Umhüllung, in der sie in den

¹⁾ Centralblatt für Gynäkologie 1894, No. 47, S. 1185.

²⁾ Ebendas. S. 1189. — Archiv für Gynäkologie Bd. 49, S. 515.

³⁾ Monatsschrift für Geburtshülfe und Gynäkologie Bd. 1, S. 262. — Allgemeine deutsche Hebammen-Zeitung 1895, No. 7.

Apparat gebracht worden waren, auf den Gebärsaal und wurden stets erst in meiner Gegenwart herausgenommen.

Auch die Bürsten und die kleinen Mull- später Flanell-läppchen, die bei der Desinfection zur Verwendung kamen, waren mit den Waschbecken zugleich sterilisirt worden.

Die zu desinficirenden Personen durften sich vorher nicht mit Desinficienten gereinigt haben. Wo es in einzelnen Fällen doch geschehen, ist es im Protokoll bemerkt worden. Alle trugen weisse, frisch gewaschene Anzüge oder grosse, Brust und Körper umschliessende weisse Schürzen.

Auch die Methode der Abnahme des Hand- und Fingerschmutzes bedarf einer genaueren Erklärung. Anfangs schabten wir mit geglähtem Messer die Hautschuppen ab, schnitten mit feiner steriler Scheere kleine Hautstückchen weg und kratzten den Nagelschmutz nach Fürbringer's¹⁾ Angabe mit sehr harten, vorher sterilisirten Hölzchen unter dem Nagelbette und unter dem subungualen Raume vor. Als wir im Laufe der Versuche dann nachweisen konnten, dass die Haut der Hand sich leichter sterilisiren liess, als die Fingerkuppe mit Nagel und Nagelbett, so beschränkten wir uns bei der Schmutzabnahme auf die letztere, bei der geburtshilflichen Untersuchung auch wichtigsten Gegend der Hand. Mit hartem zugespitztem Hölzchen wurde die Haut der Fingerspitze abgeschabt, aus Nagelbett und unter dem Nagel hervor (wenn das überhaupt möglich war) der Schmutz ausgeräumt und die Spitze des Hölzchens mit geglähter Scheere abgeschnitten und in die Nährflüssigkeit versenkt.

Die bacteriologische Prüfung nahmen wir anfangs in Nährgelatine in Petri'schen Schalen vor. Wir überzeugten uns aber bald, dass diese Methode, als eine zu umständliche, bei der grossen Zahl von Versuchen, die wir machten und weiter vorhatten, nicht durchführbar war. Ausserdem waren die Fehlerquellen entschieden zahlreicher als bei der Methode, die wir nun, unter Zustimmung unseres Bacteriologen, Prof. C. Fraenkel, dauernd in Gebrauch nahmen.

Da es uns zunächst nicht darauf ankam, die Zahl der einzelnen Colonien und die Verschiedenheit der Arten der einzelnen Mikroorganismen kennen zu lernen, sondern bei uns die Frage einfach lautete: kann der Arzt, kann die Hebamme den zur Untersuchung bestimmten Finger thatsächlich vollständig keimfrei machen, so genügte der Nachweis, dass überhaupt noch Keime nach Beendigung der Desinfection am Finger gehaftet haben. Wir benutzten daher Reagensgläser mit Fleischpeptonbouillon als Nährflüssigkeit.

Die Reagensgläser wurden zu wiederholten Malen sterilisirt, mit der Nährflüssigkeit gefüllt, wieder sterilisirt und zur Beobachtung mehrere Tage im Brutschrank belassen. Meine drei Assistenten, von denen Dr. Vahle früher Assistent des Herrn Prof. Fraenkel war, besorgten mit grosser Sorgfalt die Herstellung der Nährflüssigkeit.

In diese Flüssigkeit wurden die Holzspitzchen versenkt und dann mindestens drei Tage im Brutschrank belassen, ehe das Resultat zu Protokoll gebracht wurde. Auch die Beaufsichtigung des Brutschranks, damit immer die genügende Temperatur erhalten wurde, unterstand dem Assistenten, der das bacteriologische Zimmer unter sich hatte.

Nun noch ein Wort über die Ausführung der Versuche und über die Controlle bei derselben. Sollen bei so complicirten Versuchen, bei denen schon ein einzelner Keim Missdeutungen hervorrufen kann, die Fehler vermieden werden, so bedarf jeder Act des Versuches einer ganz besonderen Beaufsichtigung.

Die Abnahme des Fingerschmutzes und die Bergung der Hölzchenspitze habe ich fast ausschliesslich selbst übernommen. Dabei habe ich mir Notizen über die Eigenschaften des einzelnen Fingers gemacht und Rathschläge gegeben, welche besonderen Maassnahmen der einzelne Finger bei der Desinfection nothwendig mache. Zwei meiner Assistenten besorgten die Herausnahme der sterilen Hölzchen, das Öffnen der Reagensgläser, das Erhitzen der Pincette und Scheere, die beim Herausnehmen und Abschneiden der Hölzchen zur Verwendung kamen, und führten das Protokoll. Die Oberhebamme war angestellt, die Waschung und Desinfection zu controlliren, dass die angeordnete Zeit und der angeordnete Modus genau eingehalten wurde; eine oder zwei andere Hebammen hatten die Waschbecken unter sich, in denen die desinficirten Hände abgespült und ausgelaugt wurden.

Alle Vornahmen fanden so statt, dass ich sie persönlich übersehen und controlliren konnte. Ich glaube daher mit gutem Gewissen sagen zu können, dass die Resultate der zu beschreibenden Versuche wohl imstande sind, die gestellten Fragen richtig zu beantworten.

¹⁾ Untersuchungen und Vorschriften über die Desinfection der Hände des Arztes etc. Wiesbaden 1888.

In der Annahme, dass das Sublimat, dem wir immer das meiste Vertrauen entgegengebracht haben, die besten Resultate geben würde, prüften wir zuerst dieses Desinficiens. In 17 Sitzungen und 59 Einzeldesinfectionen wandten wir das Sublimat in Lösung von 1:1000 bald mit, bald ohne vorausgegangene Alkoholbehandlung an.

Die Resultate entsprachen nicht den Erwartungen. Nur wenn Alkohol mit zur Verwendung kam, waren die Erfolge recht gute zu nennen. Wohl gelang es geübten und für die Desinfection geeigneten Händen, sich auch allein mit Wasser und Seife und nachfolgender Sublimatdesinfection die Finger keimfrei zu machen; ein sicheres Verfahren war es aber nicht, und unsere Schülerinnen zeigten, selbst zu einer Zeit, wo sie schon mit der Methode vertraut waren, nicht die gehofften Erfolge. Ganz deutlich trat auch bei diesen Versuchen die Bedeutung der Alkoholwirkung hervor.

Da nun unsere Schülerinnen für ihre spätere Praxis nicht das Sublimat zu benutzen haben, sondern auf die Carbolsäure angewiesen sind und wir bei unseren Untersuchungen vor allem die Frage vor Augen hatten: Was müssen unsere Hebammen thun, um keimfreie Finger zu erlangen, so gaben wir die Desinfectionsversuche mit Sublimat auf und gingen zur Untersuchung der Carbolsäure oder dieser gleichwerthiger Kresolpräparate über. Wir benutzten das Seifenkresol der Pharmakopoe in 3% iger Lösung (also 1 1/2 % Kresol).

Nach Analogie der Fürbringer'schen Methode schaltete ich zwischen Händereinigung und Händedesinfection den Alkohol ein.

Ich werde über diese Versuche zuerst berichten, weil ich sie in einer sehr grossen Zahl ausgeführt habe und weil sie den Ausgangspunkt für weitere Untersuchungen abgegeben haben. Durch Zergliederung der einzelnen Maassnahmen, Ausschaltung und Vereinfachung, gelangten wir nach und nach zu Resultaten, die uns ein Urtheil über die bei dem Verfahren in Frage kommenden einzelnen Punkten gestatteten und zu einer zuverlässigen Desinfectionsmethode führten.

Versuch A. Fünf Minuten Waschung mit sehr warmem Wasser, gewöhnlicher Toilettenseife und in Alkohol aufbewahrter Bürste. Nagelkürzung und Reinigung des Nagelbettes vor oder im Laufe der Waschung.¹⁾ (Erste Abnahme (I)).

Zwei Minuten Abreiben des Fingers, der zur Untersuchung bestimmt ist, mit Watte, später Mullläppchen, später Flanellläppchen, die in 96% igem Alkohol liegen.²⁾ Drei Minuten Bürsten der Hand und besonders des einen Fingers in 3% iger Seifenkresollösung, entsprechend der Wirkung einer 3% igen Carbollösung (Verordnung des Lehrbuches).³⁾ Fünf Minuten Abspülen der Hand in sterilem heissem Wasser. Nach zwei Minuten Wechsel des Wassers mit frischem sterilem Wasser.⁴⁾ (Zweite Abnahme (II)).

Resultat: In 162 mit Praktikanten und Schülerinnen angestellten Versuchen wurde 114 mal = 70 % Keimfreiheit des Fingers erzielt. Trennen wir Praktikanten und Schülerinnen, so ergaben 52 Versuche mit ersteren 41 mal = 79 % Sterilität; 110 Versuche mit Schülerinnen 73 mal = 66 % Sterilität. Berücksichtigen wir aber, dass die Schülerinnen neu in den Cursus eingetreten waren, so stellt sich das Ergebniss, wenn wir ihre erste von der zweiten Desinfection scheiden, ganz anders. Bei der ersten brachten es nur 42 %, bei der zweiten 82 % zu keimfreien Fingern.

Die nächste Frage, die zu beantworten war, drehte sich um die Bedeutung des Desinficiens. Wir liessen daher aus der Versuchsreihe das Seifenkresol weg.

Versuch B. Fünf Minuten Waschung und Nagelreinigung, zwei Minuten Alkoholdesinfection, fünf Minuten Abspülung der Hand.

Resultat: 50 Versuche mit 50 Schülerinnen ergaben 45 mal = 90 % Keimfreiheit des Fingers. Also ein besseres Resultat, als unter Anwendung von Alkohol und Seifenkresol.

Wie gestaltet sich der Erfolg, wenn der Alkohol weggelassen wird und nach der Waschung mit Wasser und Seife gleich die Seifenkresol-desinfection folgt?

Versuch C. Fünf Minuten Waschung und Nagelreinigung, drei Minuten Seifenkresol-desinfection; fünf Minuten Abspülung der Hand.

Resultat: Von 47 Schülerinnen wurden nur 31 steril = 66,0 %.

Schon aus den Resultaten des Versuches A geht hervor, dass, je geübter die Schülerinnen wurden, desto bessere Resultate sie erzielten. Es ist dies ganz selbstverständlich. Aller Wahrscheinlichkeit nach kommt diese Uebung hauptsächlich schon bei dem ersten Acte der Desinfection, der Waschung und Nagelreinigung zur Geltung. Folgende Versuche sollen dies feststellen.

¹⁾ Um bei Beschreibung der folgenden Versuche nicht wiederholen zu müssen, werde ich diesen Act immer kurz mit Waschung und Nagelreinigung bezeichnen. Bei letzterer kamen Scheere, Feile und Nagelreiniger, der durch ein hartes Hölzchen ersetzt werden konnte, in Anwendung.

²⁾ Ich bezeichne fernerhin diesen zweiten Act mit Alkoholdesinfection.

³⁾ Dieser Act wird fernerhin kurz Seifenkresol-desinfection genannt werden.

⁴⁾ Dieser vierte Act gehört nicht zur Desinfection, sondern nur zum Versuch. Um die Uebertragung des Desinfectionsmittels und des Alkohols in die Nährflüssigkeit zu verhüten, musste eine Abspülung und Auslaugung der Hand erfolgen, ehe eine Abnahme des Schmutzes stattfinden konnte.

Versuch D. Fünf Minuten Waschung mit Bürste und heissem Wasser. Nagelreinigung vor oder während der Waschung.

Resultat: In 389 Versuchen mit Schülerinnen und Praktikanten wurde nur 55 mal = 14,1 % Keimfreiheit des Fingers erzielt. Bei den Studenten waren die Erfolge etwas günstiger; von 59 vermochten 12 = 20 % die Finger allein durch Waschung zu sterilisieren; bei den Schülerinnen in 330 Versuchen 43 = 13,3 %. Dass aber die Schülerinnen mit der Zeit die Reinigung der Hand erlernten, zeigen sehr schön die Resultate eines Cursus, der im Juli begann. Bei der ersten Sitzung 73 Versuche mit nur 2 = 2,7 % Sterilität; bei der zweiten 95 mit 13 = 13,7 %; bei der dritten 84 mit 21 = 25 % Sterilität.¹⁾

Die Erfolge der Waschung mit Bürste und Seife hängen meiner Ueberzeugung nach von zwei Factoren ab: Beschaffenheit der Haut, des Nagelbettes, des Nagelfalzes und Verständniss und Energie bei der Ausführung. Eine Hand mit glatter Haut, ohne viele und lange Haare, ein Finger, bei dem der Nagel so kurz abgeschnitten ist, dass man überhaupt mit der Holzspitze nicht mehr unter den Nagel kommen kann, und dessen Nagelfalz eng und fest dem Nagel aufliegt, ist leicht zu sterilisieren. Kommt nun noch hinzu, dass der Ausführende bei der Waschung wohl beachtet, jede Stelle zu berücksichtigen, dass er auch einige Energie dabei anwendet, so ist der Erfolg fast gesichert.

Die Erfahrungen an meiner Hand gaben dafür einen hinreichenden Beweis. Ich habe mich am Versuche D 22 mal betheiligt mit 82 % gutem Erfolg. Auch meine Assistenten und meine Oberhebamme erzielten in der Regel Fingerkeimfreiheit schon nach der Wasser-Bürstenreinigung.

Merkwürdigerweise brachte es eine der neu eingetretenen Schülerinnen als einzige schon bei der ersten Sitzung nach der Waschung zu sterilen Fingern. Dasselbe wiederholte sich in der zweiten, dritten und fünften Sitzung, nur dass dann auch schon andere den gleichen Erfolg aufwiesen. Es stellte sich heraus, die Schülerin war früher Wärterin an einem Krankenhause gewesen und hatte einen Desinfectionskursus durchgemacht. Sie desinficirte ihre Hand bereits mit Verständniss, während ihre Mitschülerinnen dies erst erlernen mussten.

Da ich, wie oben schon gesagt, fast ausschliesslich selbst die Abnahme des Fingerschmutzes vornahm, so war ich bald in der Lage, aus der Beschaffenheit der Hand, besonders des Fingers, eine Prognose auf den Erfolg der Desinfection stellen zu können und meinen Rath zu geben, wie im Einzelfalle vorgegangen werden müsse, um Keimfreiheit zu erzielen.

Solange man mit einem Hölzchen noch unter den Nagel gelangen und von dort Schmutz entfernen kann, oder gar, wenn der Nagel die Kuppe um 1 mm und mehr überragt, dann ist es schwer, den Finger keimfrei zu machen. Dem ist aber immer leicht abzuwehren, wenn man mit scharfer Scheere den Nagel, soweit wie möglich kürzt. Die Schülerinnen thaten anfangs zuviel des Guten und kürzten bis zur Verwundung. Dem entgegen thaten die Studenten vielfach zu wenig und suchten einen „schönen Nagel“ zu erhalten.

Schwieriger ist die Abhülfe bei einem tiefen Nagelfalze. Da muss bei der der Waschung folgenden Desinfection darauf geachtet werden, dass mit einem Hölzchen oder auf andere Weise dem Desinfectiens der Zugang zur Nagelfalzsapalte geschafft werde. Beim Abreiben des Fingers mit Flanellläppchen geschieht dies am besten so, dass der Finger wiederholt in das von der anderen Hand zusammengerollt gehaltene Flanellläppchen hineingedrängt und wieder zurückgezogen wird. Diese Bewegung öffnet beim Eindringen die Spalte des Nagelfalzes, beim Zurückziehen schliesst sie sie wieder.

Ich will gleich hier betonen, dass ich die Behandlung des Nagelbettes und Nagelfalzes für den wichtigsten Punkt bei der Alkoholdesinfection halte. Versteht jemand, dem Alkohol alle Winkel besagter Räume zugänglich zu machen, dann ist der Erfolg nahezu gesichert.

Das bisher beste Resultat hatten wir, unter Weglassung des Desinfectiens, mit Alkoholabreibung des Fingers (2 Minuten), der eine gründliche Reinigung des Fingers mit Wasser, Seife und Bürste (5 Minuten) vorausgegangen war, erzielt (Methode B).

Wir mussten nun weitersehen, ob sich diese Methode vereinfachen, eventuell modificiren liess. Wir vereinfachten dementsprechend die der Alkoholabreibung vorausgegangene Reinigung, indem wir die Bürste wegliessen und die Hand, deren Nagel und Nagelbett vorbereitet war, nur eine Minute mit Seife wuschen und sie einige Zeit in warmes Wasser hielten.

Versuch E. Nagelkürzung mit Auskratzen ohne Gebrauch von Wasser.

- 1 Minute Waschen mit Seife ohne Bürste;
- 2 Minuten Eintauchen der Hand in warmes Waschwasser;
- 2 Minuten Abreiben in Alkohol mit Mull;
- 5 Minuten Baden des Fingers in sterilem Wasser.

Resultat: 54 Schülerinnen gelang es in 49 Fällen = 90,7 % Keimfreiheit des Fingers zu erzielen. Da dieses Resultat sogar noch um ein wenig besser ist, als das nach Methode B gewonnene, so dürfen wir den Schluss machen: Die Benutzung einer Bürste ist nicht unumgänglich nothwendig und die vorbereitende Reinigung kann auf 3 Minuten beschränkt werden.

Ist nun die Reinigung mit Seife oder ist das zwei Minuten lange Baden der Hand für den Erfolg ausschlaggebend?

Versuch F. Nagelkürzung und Reinigung ohne Wasser.

3 Minuten Baden der Hand in heissem Wasser ohne Benutzung von Seife;

2 Minuten Abreiben des Fingers mit Alkohol und Mull;

5 Minuten Baden in sterilem Wasser.

Resultat: Von 18 Schülerinnen erlangten nur 12 = 33,3 % einen sterilen Finger. Nach diesem Versuche ist also die Seife nicht zu entbehren. Das Resultat von Versuch E kann daher nur verbessert werden theils durch längere Anwendung der Seife, anderentheils durch längere Anwendung des Alkohols. In folgenden Versuchen ist beiden Rechnung getragen.

Versuch G. Nagelkürzung und Reinigung ohne Wasser.

2 Minuten Waschen der Hände mit Seife ohne Bürste;
1 Minute Hand in heissem Wasser halten, Abspülen des Fingers in sterilem Wasser;

3 Minuten Abreiben mit Alkohol und Mull;

5 Minuten Baden in sterilem Wasser.

Resultat: Von 36 Schülerinnen gelang nur dreien nicht die Sterilisation des Fingers; also 91,6 % positive Resultate. Da das Resultat immer noch kein vollkommenes war, so wurde zunächst die Seifenwaschung noch um eine Minute verlängert, und statt des Mulls wurde Flanell zur Abreibung des Fingers benutzt.

Versuch H. Nagelkürzung und Reinigung ohne Wasser. Drei Minuten Waschen der Hände mit Seife ohne Bürste. Drei Minuten Abreiben in Alkohol mit Flanell. Fünf Minuten Handbad in sterilem Wasser.

Resultat: An diesem Versuche nahmen 47 verschiedene Schülerinnen Theil; fünf dieser kamen zweimal an die Reihe. Bei diesen insgesamt 52 Desinfectionsversuchen fiel nur einer negativ aus. 51 Schülerinnen = 98,1 % erlangten sterile Finger. Die eine Schülerin, der die Desinfection nicht gelungen war, liess ich einige Tage später den gleichen Versuch wiederholen, und es gelang ihr die Keimfreimachung des Fingers wie den übrigen Schülerinnen. Bei der Complicirtheit des Versuches bleibt ja auch nicht ausgeschlossen, dass dieser eine Misserfolg seine Ursache in einem Fehler des Versuchs gehabt haben mag.

Die Versuche, den untersuchenden Finger zu sterilisieren, sind damit, nachdem wir fast ein Jahr hindurch fleissig gewesen sind, zu einem gewissen Abschlusse gelangt.

Wir haben gezeigt, dass Aerzte und Hebammen imstande sind, den untersuchenden Finger keimfrei zu machen.

Dass dies ohne die üblichen Desinfectientien, ja sogar in der Regel ohne Bürste möglich ist, sehe ich als einen ganz besonderen Vorzug der Methode an; denn Bürste, 3—5 %ige Carbol-säure, Trikresol, Seifenkresol etc. machen beim häufigeren Gebrauch die Hand rauh und erschweren damit auf das erheblichste eine spätere Desinfection, wie dies bei unseren Versuchen in sehr prägnanter Weise wiederholt zu Tage getreten ist.

Freilich kann man auch den absoluten Alkohol von dieser nachtheiligen Wirkung nicht ganz freisprechen. Doch lässt sich seine die Gewebe härtende und spröde machende Einwirkung auf die Hand in etwas wieder gut machen, wenn man nach der Untersuchung die Hand längere Zeit in ziemlich warmem Wasser liegen lässt, sie dann mit reichlich Seife wäscht, sie abspült und mit einem recht gut ausgetrockneten Handtuche die Hand gründlich abtrocknet, ehe man in die freie Luft, besonders zur Winterzeit, hinaustritt. Aerzte die nur ein- oder zweimal am Tage eine Desinfection nöthig haben, werden wohl kaum vom Alkohol benachtheiligt werden.

Reicht diese angegebene Methode nun auch zur Desinfection für die Fälle aus, wo der Arzt oder die Hebamme vorher zweifellos mit pathogenen Mikroorganismen zu thun gehabt hat?

Dass dies bei meiner Hand der Fall ist, kann ich aus einer grossen Zahl von Versuchen entnehmen. Bei 38 Versuchen, an denen ich selbst Theil genommen habe und die ich zum Theil ausführte, wenn ich am Tage mit jauchenden Carcinomen, jauchend zerfallenden Fibromen, mit Mastitiden u. s. w. zu thun gehabt hatte, habe ich meine Hand 37 mal, = 97,4 %, keimfrei gebracht. Bei dem einen Male, wo dies nicht gelungen, war kein Alkohol zur Verwendung gekommen, sondern nur Sublimat. Ausserdem war dies überhaupt der erste Versuch, an dem ich mich betheiligte. Ich habe wiederholt nach Rectaluntersuchungen, nach Beschmutzung des Fingers mit Lochien, nach Ausführung von Kindersectionen, nach künstlicher Imprägnirung der Hand und Finger mit altem Käse etc. die Desinfection vorgenommen, immer mit gleich günstigem Erfolge.

Es würde aber gewiss nicht den Erwartungen entsprechen, wenn man hieraus den Schluss ziehen wollte, jedem Arzte, jeder Hebamme, die in der beschriebenen Weise ihre Hand desinficire, würde dies auf gleiche Weise gelingen. Der Erfolg ist immer abhängig von der Beschaffenheit des Fingers und der Hand, von der körperlichen Energie und geistigen Aufmerksamkeit, die bei der Desinfection zur Verwendung kommt.

Indem ich alle meine Zuhörer und meine sämtlichen Schülerinnen bei Abnehmen des Fingerschmutzes einzeln auf die für eine erfolgreiche Desinfection günstige oder ungünstige Beschaffenheit ihrer Hände und Finger aufmerksam machte und ihnen zugleich Rath gab, wie sie bei Ausführung der Desinfection die Uebelstände

¹⁾ Diese Versuche verlieren wesentlich an Bedeutung, wenn man berücksichtigt, dass dazu das Wasser unserer Wasserleitung verwendet wurde. Wenn dies, wie ich oben erwähnte, auch öfters keimfrei war, so war dies doch keineswegs regelmässig der Fall.

am besten überwinden könnten, habe ich gewiss nicht zum wenigsten zu dem guten Gesamtergebnisse beigetragen.

Beobachtet aber ein Arzt, eine Hebamme die gegebenen Winke und führt die Desinfection mit Verständniss und gutem Willen aus, dann habe ich die volle Ueberzeugung, die Keimfreimachung des Fingers und der Hand muss ihnen nach Beschmutzung mit pathogenen Stoffen ebenso gelingen, wie sie mir jederzeit gelingen ist.

Die bisher beschriebenen Versuche erstreckten sich fast ausschliesslich auf Desinfection und Prüfung eines Fingers, der zur Untersuchung benutzt werden sollte. Es erübrigt noch, nachdem wir eine sichere Methode der Keimfreimachung kennen gelernt haben, die Frage zu beantworten, wieviel Zeit gehört dazu, sämtliche Finger einer Hand, die Hand selbst und den Arm zu sterilisieren, wie dies vor Ausführung einer geburts-helflichen Operation nothwendig wird.

Reinicke giebt an, dass nach fünf Minuten langem Gebrauche von heissem Wasser, Seife und Bürste und drei bis fünf Minuten langem Bürsten in Spiritus (ca. 90%igem) mit grosser Wahrscheinlichkeit absolute Keimfreiheit erzielt werde und dass man eine möglichst sichere Schnelldesinfection durch fünf Minuten langes Bürsten in Spiritus erreichen könne.

Zur Beantwortung des letzteren Punktes haben wir folgende zwei Versuche angestellt:

Versuch I. Keine Waschung, aber Nagelreinigung. Fünf Minuten Bürsten der Hand mit Spiritus (96%). Fünf Minuten Handbad in heissem sterilem Wasser.

Resultat: Von zwölf Schülerinnen erlangten nur 6 = 50% sterile Finger. Statt der Bürste wendeten wir in einem sonst ganz gleichen Versuche die Abreibung mit Flanell an: Von 12 Schülerinnen wurden nur 5 = 41,7% steril.

Ich will nicht unterlassen hinzuzufügen, dass dem Geübten, sobald er zur Desinfection geeignete Finger und Hände hat, die Reinicke'sche Schnelldesinfection meist gelingt. Meine Assistenten und ich haben wiederholt Controllversuche gemacht.

Aus dem Versuche I lässt sich eine sehr wichtige, auf die Art der Alkoholwirkung schliessen lassende, auch sonst durch viele Beobachtungen in unseren Versuchen bestätigte Thatsache erkennen: Der Alkohol wirkt nur dann mit Sicherheit, wenn die Hand vorher durch Wasser erweicht worden ist. Wir erreichen daher weit sicherer eine genügende Desinfection, wenn wir zwei Minuten hindurch die Hand in heissem Wasser baden und dann drei Minuten Alkohol anwenden, als wenn wir ohne vorherige Benutzung des Wassers selbst fünf Minuten Alkohol gebrauchen.

Für die Desinfection der Hand und aller Finger muss selbstverständlich eine längere Zeit nothwendig sein, als wenn es gilt, in der Hauptsache nur den untersuchenden Finger zu sterilisieren.

Wir haben, von unserer Methode (Versuch H) ausgehend, zunächst drei, dann vier, dann fünf Minuten Alkoholgebrauch zur Desinfection der ganzen Hand verwendet.

Versuch K. Fünf Minuten heisses Wasser, Seife, Bürste, Nagelreinigung. Drei Minuten Abreiben von fünf Fingern und der Hand in Alkohol mit Flanell. Fünf Minuten Handbad in sterilem Wasser. Schmutzabnahme von fünf Fingern.

Resultat: Von neun Schülerinnen waren bei 7 = 77,7% alle Finger steril.

Versuch L. Wie Versuch K; nur vier Minuten Alkohol.

Resultat: Von zwölf Schülerinnen erlangten nur neun Sterilität aller Finger; also 75,0% positive Resultate.

Versuch M. Wie Versuch K und L; doch Anwendung des Alkohols durch fünf Minuten.

Resultat a: Bei Anwendung des Alkohols fünf Minuten hindurch die Finger und die Hand mit Flanell abgerieben, erlangten von 24 Schülerinnen 87,5% vollständige Keimfreiheit sämtlicher Finger einer Hand. Ich nahm den gleichen Versuch nochmals vor, liess aber statt Flanell die Bürste benutzen.

Resultat b: Der Erfolg war weniger günstig. Von 24 Schülerinnen verstanden nur 19 = 79,2% sich sämtliche Finger keimfrei zu machen.

Die Versuche Ma und Mb beweisen, wie weit schwieriger es ist, alle Finger zu sterilisieren gegenüber der Keimfreimachung des einen, des untersuchenden Fingers.

Nach diesen zahlreichen Versuchen habe ich wohl das Recht, den Collegen folgende Desinfectionsmethode zur Prüfung zu empfehlen:

A. Die einfache Handreinigung.

Nach Kürzung, Glättung und Reinigung der Nägel erfolgt eine drei Minuten dauernde Waschung der Hände in sehr warmem Wasser mit Seife, unter Benutzung einer Bürste oder auch ohne diese. Abspülung der Hand in klarem Wasser.

Abreiben der Hand, ganz besonders aber des Fingers, der zur Untersuchung benutzt werden soll, in 96%igem Alkohol mit handgrossen Flanelllappen. Es ist durch

geeignete drehende und stopfende Bewegung des zu sterilisierenden Fingers Sorge zu tragen, dass der Alkohol unter den Nagelfalz eindringe.

Der so sterilisirte Finger nimmt nun, ohne mit etwas bestrichen zu werden, die Untersuchung vor.

Die einfache Handreinigung genügt, wenn es sich um eine geburts-helfliche Untersuchung mit einem Finger handelt. Sie genügt aber nur unter den Vorbedingungen, dass der Untersuchende eine glatte Haut, kein tiefes Nagelbett u. s. w., kurz, eine zur Keimfreimachung geeignete Hand hat und dass er nachweislich nicht mit sehr virulenten Mikroorganismen zu thun gehabt hat. Dass diese Vorbedingungen, die den Erfolg sichern sollen, nicht so rigoros sind, dass praktisch der Erfolg in Frage gestellt werde, beweist der Umstand, dass alle Praktikanten und alle Schülerinnen, wenn auch nicht durchweg auf den ersten Versuch, so doch auf den zweiten die Methode erlernt und mit Erfolg ausgeführt haben.

Aber nicht nur zu Versuchszwecken haben wir die Hände sterilisieren lassen, sondern in einer Reihe von bisher 15 Geburten ist bei allen Untersuchern oder bei einem Theile derselben eine bacteriologische Untersuchung des Fingers vorgenommen worden, und bei 50 derartigen Abnahmen zeigte sich 48 mal der untersuchende Finger steril, 2 mal entwickelten sich Culturen, die zur Reihe der Kartoffelbacillen gehörten und wahrscheinlich Fehlern bei der Sterilisation der Gläser zuzuschreiben sind.

B. Die verschärfte Handreinigung.

Ausgiebige Waschung der Hand und des Arms mit Bürste und Seife in sehr warmem Wasser, mindestens fünf Minuten hindurch. Die Nägel sind vor und noch einmal während der Waschung zu reinigen.

Abbürsten der Hand und des Arms oder Abreiben mit Flanell in 96%igem Alkohol durch fünf Minuten. Jeder einzelne Finger ist besonders zu reinigen, wie dies bei der einfachen Desinfection für den untersuchenden Finger vorgeschrieben.

Die so sterilisirte Hand wird dann direkt zur Untersuchung oder zum Einführen in die Genitalien bei geburts-helflichen Operationen benutzt.

Die verschärfte Handreinigung ist statt der einfachen von den Personen anzuwenden, die eine raue, schwer zu desinficirende Hand haben; ferner von denen, die vorher nachweislich mit pathogenen virulenten Mikroorganismen zu thun hatten, und sie kommt überdies in allen Fällen in Betracht, wo der Arzt die Hand in die Genitalien einführen muss.

Da wir für die Sterilisation der ganzen Hand bisher kein ganz positives (87,5%) Resultat erzielt haben, so muss es weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben, ob an die verschärfte Desinfection noch mit Erfolg der Gebrauch eines anderen Desinficiens — ich denke dabei an das Sublimat — anzureihen ist.

Wenn ich nun die Herren Fachcollegen, besonders die Leiter von Entbindungsanstalten auffordere, meine Vorschläge einer Prüfung unterziehen zu wollen, so knüpfe ich daran die Bitte, an meinen Versuchsanordnungen recht strenge Kritik üben zu wollen. Nur auf diesem Wege werden Fehler offenbar, und die Wichtigkeit der Angelegenheit verlangt vollständige Klarheit und Sicherheit. Denn wenn die Resultate unserer Untersuchungen dafür sprechen, die Desinficienten in der Geburtshilfe nahezu ganz fallen und an ihre Stelle den Alkohol treten zu lassen, so bedeutet dies eine tief einschneidende, die jetzigen Verhältnisse umwälzende Aenderung.

Ich habe mir natürlich im Laufe des Jahres, das wir zu den eben referirten Versuchen benutzt haben, bei jedem Theil eines Versuchs Gedanken gemacht, wie etwa bei der Ausführung ein Fehler nach positiver und negativer Seite entstehen und zu einer falschen Deutung führen könne. Mit Absicht habe ich daher oben genauer beschrieben, mit welcher Vorsicht man bei derartig complicirten Versuchen vorgehen müsse, um Verunreinigungen während des Experiments zu vermeiden.

Da nun unsere Versuche im ganzen einen sehr guten Erfolg gehabt, das heisst in überwiegend grosser Zahl Keimfreiheit des Fingers erzielt haben, so ist es wohl ebenso wichtig, auf etwaige Fehlerquellen aufmerksam zu machen, die gerade zu diesen günstigen Resultaten den Anlass geben konnten.

Da gebe ich zuerst zu bedenken, wenn etwa Collegen im Beginn von Controllversuchen nicht gleich zu denselben günstigen Resultaten kommen wie wir, dass ich, wenigstens im letzten halben Jahre, fast ausschliesslich mit denselben 50 Schülerinnen experimentirt habe, die also thatsächlich gehörige Uebung im Reinigen der Hände sich angeeignet hatten, die ganz besonders auch ihre Nägel tadellos zu kürzen verstanden.

Dass nicht etwa die Alkoholwirkung von einem Versuche auf den anderen fort dauerte, ist dadurch vermieden worden, dass

zwischen jedem Versuche der einzelnen Personen in der Regel mindestens eine Woche dazwischen lag.

Einige Male bin ich von Schülerinnen hintergangen worden, die sich gute Resultate dadurch zu verschaffen wussten, dass sie vor dem Versuch eine Desinfection der Hand vorgenommen hatten. Unter 50 Schülerinnen lässt sich so etwas aber nicht lange verheimlichen. Es wurde mir alsbald gemeldet, und ich setzte dann in der Stunde den Schülerinnen auseinander, wie in einem ungünstig abgelaufenen Versuche ja kein Tadel liege. Ich habe aber doch in Zukunft mir die Schülerinnen erst kurz vor dem Versuche ausgesucht und mir noch einmal versichern lassen, dass keine Desinfection vorher stattgefunden.

Weiter könnte das günstige Resultat beeinflusst sein durch eine zu schonende Abnahme des Fingerschmutzes. Diesen Einwurf macht Poten¹⁾ meinen Versuchen, und zwar vermuthet er, die Hölzchen seien zu schwach und erlaubten keine grössere Kraftanwendung.

Unsere Hölzchen sind aus ganz hartem Holz. Sie erlauben ein kräftiges Eindringen unter den Nagel und in den Raum des Nagelfälzes ebenso, wie ein erfolgreiches Abschaben der Haut des Fingers. Die Versuchspersonen würden bestätigen, dass die Schmutzabnahme fast immer mit etwas Schmerzen verbunden war. Auch kleine Verletzungen sind wohl vorgekommen.

Den besten Beweis aber, dass diese Methode der Abnahme eine äusserst exacte zu nennen ist, finde ich in folgender Thatsache: Gegenüber den vielen Hunderten von Versuchen, in denen die erste Abnahme, nach Wasser und Seife, Culturen hervorbrachte, die zweite Abnahme, nach Benutzung des Alkohols aber sterile Gläser zeigte, kam es nur fünfmal vor, dass die erste Abnahme die Bouillon klar liess, die zweite sie trübte.

Wenn die Art der Abnahme des Fingerschmutzes eine weniger exacte gewesen wäre, so würde es ganz unverständlich sein, warum nicht ebenso häufig in Fällen, in denen nach der ersten Abnahme die Nährflüssigkeit klar blieb, bei der zweiten Abnahme die Bouillon verunreinigt worden wäre.

Weiter spricht für die Exactheit der Methode die Gleichmässigkeit und Congruenz der Erfolge und Misserfolge. Um ein Beispiel zu bringen: Zu einer Sitzung benutzte ich in der Regel 18 Schülerinnen. Zu einem Versuche, der 50 mal und häufiger vorgenommen wurde, gehörten daher drei Sitzungen mit zweimal 18 und einmal 12 oder mehr Schülerinnen.

Da zeigte sich nun z. B. bei einem Versuche, den ich zwischen F und G machte, folgendes Resultat: Am 3. October 18 Schülerinnen mit zwei negativen Erfolgen, am 6. October 18 mit einem, am 8. October 18 Schülerinnen mit zwei negativen Erfolgen. Die fünf negativen Erfolge vertheilen sich also auf 18:18:18 wie 2:1:2. Oder bei den Versuchen Ma und Mb, S. 854, die an vier verschiedenen Tagen mit je 12 Schülerinnen vorgenommen wurden, war das Verhältniss der Schülerinnen zu den negativen Erfolgen wie 12:12:12:12 = 1:2:2:3.

Derartige Uebereinstimmungen könnte ich aus unseren Protokollen eine ganze Reihe anführen.

Wenn ich nun noch hinzufüge, dass die Resultate auch in der Hauptsache proportional den angewendeten Mitteln ausfielen, so ist dies auch wiederum ein Beweis für die Exactheit der Methode.

Auch mit Culturen auf Agar-Agar haben wir unsere Bouillonculturen verglichen, indem wir bei den Desinfectionsversuchen je vier Abnahmen machten; zwei nach der Wasserwaschung, je für Bouillon und Agar, zwei nach der Alkoholdesinfection, ebenfalls für Bouillon und Agar. Die Resultate waren ganz congruente.

Die sehr interessante Frage, in welcher Weise der Alkohol so ausgezeichnet wirke, gedenke ich in einem weiteren Aufsätze zu besprechen. Unsere Untersuchungen darüber sind noch nicht abgeschlossen.

Zum Schluss sage ich meinen Assistenten, den DDr. Kühne, Vahle und Sanner auch hier meinen besten Dank für ihre Beihülfe bei den zeitraubenden Arbeiten. Sie werden für ihre fernere ärztliche Praxis einen ganz besonderen Nutzen aus diesen Untersuchungen mitnehmen.