

Die Salicylsäure und ihre Verbindungen sowie die Stoffe der Antipyringruppe können auch unangenehme und schädliche Folgen haben, wenn sie in zu großen oder zu oft wiederholten und zu lange fortgesetzten Gaben angewendet werden. Gewisse, an sich nicht angenehme Erscheinungen sind aber mit der heilsamen Wirkung eng verbunden. Meist beginnt ein akut auftretendes Fieber mit einem Schüttelfrost, während das Sinken der Körpertemperatur bei der Wendung der Krankheit zum Besseren, der sogenannten Krise, mit Schweißausbruch, dem sogenannten kritischen Schweiß, verbunden ist. Wenn die Temperatur durch ein Fiebermittel zum Sinken gebracht wird, so erfolgt ebenfalls ein Schweißausbruch, der um so stärker ist, je rascher und stärker die Temperatur zu sinken beginnt. Sobald die letztere dann nach dem Aufhören der temperaturherabsetzenden Wirkung einer einmaligen Gabe des Fiebermittels wieder anzusteigen beginnt, so tritt öfters, wie zu Beginn eines Fiebers, Kältegefühl oder Schüttelfrost auf. Es sind daher nicht direkte Wirkungen dieser Mittel, welche Schweißausbruch und Schüttelfrost verursachen. Andere schädliche Erscheinungen bei dem Gebrauch der Fiebermittel hängen von der Natur der Krankheit und dem Zustand des Kranken ab.

XVII. Desinfektionsmittel.

Eigentlich ist das Chinin, wenn es die Malariaparasiten aus dem Blute zum Verschwinden bringt, ein Desinfektionsmittel. Das gleiche gilt von den Mitteln, durch welche man Bandwürmer, Spulwürmer und andere Parasiten aus dem Darm abzutreiben sucht. Doch versteht man unter Desinfektionsmitteln im engeren Sinne solche Stoffe, durch welche man bakterielle Krankheits- und Fäulniserreger zu bekämpfen sucht. Bei der Wundbehandlung spricht man speziell von einer fäulniswidrigen oder antiseptischen Wirkung. Die Zahl der Stoffe, welche durch ihre chemischen Eigenschaften Bakterien zu töten oder ihre Entwicklung zu hemmen und sie unschädlich zu machen imstande sind, ist sehr groß. Allein nur wenige eignen sich als Desinfektionsmittel für praktische Zwecke, weil die meisten nicht nur die Bakterien, z. B. an einer Wunde, töten, sondern auch die Gewebe in der Umgebung der

letzteren schädigen und krank machen, oder Gegenstände, welche desinfiziert werden sollen, verderben.

Schon in früheren Zeiten wurde der Teer bei der Behandlung von Wunden und Hautkrankheiten empfohlen und angewendet, ohne daß man die heilsame Wirkung zu erklären vermochte. Im Jahre 1832 stellte der etwas mystisch veranlagte Naturforscher und Industrielle Freiherr Karl von Reichenbach aus dem Buchenholzteer das Kreosot dar, welches sich auch im Rauche findet. Da der letztere Fleisch und andere tierische Produkte zu konservieren vermag, so schloß Reichenbach, daß das Kreosot der säulniswidrige Bestandteil des Rauches sei und fand diese Annahme durch besondere Versuche bestätigt. Zwei Jahre später entdeckte Runge die Carbonsäure im Steinkohlenteer, welche die gleichen säulniswidrigen Eigenschaften zeigte wie das Kreosot. Es dauerte aber noch lange, bis diese Stoffe für praktische Zwecke Anwendung fanden. Erst im Jahre 1867 führte der englische Chirurg Jos. Lister die aseptische, d. h. säulnis- und infektiönsfreie Wundbehandlung ein, bei welcher zur Desinfektion der Wunde und aller mit dieser in Berührung kommender Gegenstände mit Einschluß der Hände des Chirurgen Lösungen der Carbonsäure gebraucht.

Die Carbonsäure oder das Carbol, das Kreosot sowie die Salicylsäure und die oben genannten Fiebermittel gehören der chemischen Reihe der sogenannten aromatischen Verbindungen an. Sie alle wirken, jedoch in sehr verschiedener Stärke, desinfizierend und säulniswidrig, am schwächsten jene Fiebermittel, am stärksten die Phenole und ihre Äther, zu welchen die Carbonsäure und das Kreosot gehören. Sie sind auch am giftigsten und können daher nicht als Fiebermittel angewendet werden. Innerlich werden die Carbonsäure und das Kreosot in Pillenform nur zur Unterdrückung von Gärungsvorgängen im Magen gebraucht. Doch muß das in bezug auf die Größe der Gaben mit der nötigen Vorsicht geschehen, und das Deutsche Arzneibuch schreibt vor, wieviel auf einmal täglich höchstens verabreicht werden soll.

Wegen der Giftigkeit der Carbonsäure hat man bei ihrer Anwendung an größeren Wunden und ausgedehnteren Wundflächen infolge ihres Überganges in das Blut und von da in das Gehirn Vergiftungen beobachtet, die in collapsartigen Zuständen bestehen (vgl. oben S. 56 u. 57). Deshalb wendet man in solchen Fällen in neuester Zeit als Desinfektionsmittel statt der Carbonsäure die ihr chemisch sehr nahe stehenden Kreosole an, deren rohes, dunkelbraun gefärbtes Gemenge mit

Hilfe von Seife in Wasser gelöst unter dem Namen *Eysol* bekannt ist. Die Kresole sind zwar nicht weniger giftig als die Carbonsäure, sie wirken aber noch stärker desinfizierend und säulniswidrig als diese, so daß von ihnen zur Erreichung des gleichen Erfolges kleinere Mengen ausreichen, die nicht so leicht Vergiftungen verursachen. Zu dieser größeren Unschädlichkeit der Kresole im Vergleich zur Carbonsäure trägt auch der Umstand bei, daß sie schwerer in das Blut übergehen als diese.

Zahlreiche andere aromatische Verbindungen, die man bei der Wundbehandlung anzuwenden versucht hat, haben den Erwartungen, die man auf Grund verschiedener Gesichtspunkte von ihnen gehegt hat, nicht entsprochen und daher keine weitere Verbreitung gefunden. Dies gilt namentlich von den jodhaltigen Verbindungen, von denen man als Ersatz für das Jodoform große Vorteile erwartete.

Das Jodoform ist in derselben Weise wie das Chloroform zusammengesetzt, nur enthält es statt des Chlors ebenso viele Atome Jod und ist keine Flüssigkeit, sondern eine gelbe kristallinische Masse von eigenartigem unangenehmen Geruch. Es ist ein stark wirkendes Desinfektionsmittel und bietet wegen seiner festen Form, seiner Unlöslichkeit in Wasser und seiner geringen, aber für die Wirkung ausreichenden Flüchtigkeit, die sein Vordringen bis zu den in den Geweben eingebetteten niederen Organismen gestatten, große Vorteile bei der Anwendung und sichere Erfolge, weil man manche Wunden nur mit einer Schicht von Jodoform zu bedecken, dieses durch einen Verband zu fixieren braucht und dann die Heilung ohne weitere Maßnahmen abwarten kann. Allein auch das Jodoform geht von ausgedehnteren Wundflächen allmählich in das Blut und die Gewebe über und verursacht insolgedessen Vergiftungen, die hauptsächlich in schweren Störungen der geistigen Tätigkeiten bestehen.

Ein stark desinfizierend und säulniswidrig wirkendes Mittel ist der Ameisensäurealdehyd oder *Formaldehyd*, der in Lösungen unter dem Namen *Formol* oder *Formalin* zur Abtötung von Bakterien und anderen niederen Organismen, die an Gegenständen haften und in Wohn- und Krankenzimmern verbreitet sind, mit gutem Erfolg angewendet wird. Er hat den großen Vorteil, daß er wegen seiner Flüchtigkeit überall, zwischen die Falten der Kleider, der Möbelüberzüge, der Vorhänge sowie in die Spalten und Ritzen der Räume eindringt

und die Krankheitsorganismen und bei ausreichend starker Einwirkung auch ihre Keime zum Absterben bringt, ohne die Gegenstände, an denen sich diese befinden, zu verderben.

Von den Salzen der schweren Metalle hat man zuerst das unlösliche basisch salpetersaure Wismut, das bei der Behandlung von Magen- und Darmkrankheiten noch gegenwärtig keine unwichtige Rolle spielt, auch als Verbandmittel bei der Behandlung von Wunden anzuwenden versucht. Es ist gut wirksam und hat die gleichen Vorteile wie das Jodoform, aber auch die gleichen Nachteile. Tiefgreifende, mit schweren Erscheinungen verbundene Veränderungen der Schleimhäute des ganzen Verdauungskanal vom Munde bis tief hinunter in den Dickdarm, wohin das Metall von den Wundflächen aus gelangt, zwingen zum Aufgeben seiner Anwendung.

Das wirksamste unter allen Desinfektionsmitteln ist das in Wasser lösliche Quecksilberchlorid, der sogenannte Quecksilbersublimat oder schlechtweg Sublimat, der mit dem Quecksilberchlorür, dem Kalomel, nicht verwechselt werden darf. Das Quecksilber ist in seinen löslichen Verbindungen ein ungemein wirksames Gift für alle Lebewesen pflanzlicher und tierischer Natur. Es bringt die niedersten Organismen aller Art mit Einschluß der Bakterien, sowie die zelligen Gebilde aller tierischen Gewebe zum Absterben, selbst wenn es auf diese nur in geringer Menge einwirkt. Bei der Wundbehandlung werden verdünnte Lösungen angewendet, gewöhnlich eine solche, welche in 1 l nur 1 g Sublimat enthält. Trotzdem muß die Anwendung an ausgedehnteren Wund- und Geschwürsflächen mit der größten Vorsicht geschehen, weil auch bei der Anwendung dieses Desinfektionsmittels durch Übergang des Quecksilbers in das Blut und die Organe Vergiftungen entstehen können. Das aufgenommene Quecksilber, das im Organismus an Eiweißstoffe und andere stickstoffhaltige Substanzen gebunden ist, gelangt schließlich in die Schleimhäute des Mundes und verschiedener Teile des Darmkanals und bringt hier durch Reizung nervöser Elemente Speichelfluß und Durchfälle und darauf durch seine abtötende—nekrotisierende—Wirkung Geschwürsbildungen in der Mundhöhle und im Dickdarm hervor. Auch auf die Nieren, wohin das Quecksilber ebenfalls gelangt, erstreckt sich diese anfängliche reizende Wirkung, durch welche die Harnsekretion vermehrt wird,

auf die dann ein allmähliches Absterben der die Harnkanälchen auskleidenden Zellen, der Epithelien, folgt.

Außerlich an der Haut bei Hautkrankheiten werden **quecksilberhaltige Salben** angewendet, deren Bedeutung ebenfalls hauptsächlich darin besteht, daß sie desinfizierend wirken. Die sogenannte **graue Salbe** wird durch Zusammenreiben von metallischem Quecksilber mit Fett bereitet und enthält als wirksame Verbindung fettsaures Quecksilber, das leicht die Haut durchdringt und zunächst auf die darunterliegenden Teile desinfizierend wirkt, dann aber auch weiter in der Blutbahn fortgeführt wird. Dieses letztere Verhalten benutzt man, um durch Einreiben von grauer Salbe in die Haut bei der Behandlung von syphilitischen Erkrankungen Quecksilber in den Organismus überzuführen, wenn man die Aufnahme vom Magen aus wegen der Schädigung der Magenschleimhaut durch die erwähnte reizende und nekrotisierende Wirkung der Quecksilberverbindungen vermeiden will.

Das Quecksilber ist ein altbewährtes Mittel gegen **syphilitische Erkrankungen**. Diese werden durch eine Art der, Spirochäten genannten, schraubensförmig gewundenen Bakterienformen hervorgebracht und lassen sich auch an Tieren erzeugen. Durch die Anwendung von Quecksilberverbindungen können die Spirochäten rasch zum Verschwinden und die Erkrankungen zur Heilung gebracht werden. Doch sind diese Erfolge bei Menschen nicht immer dauernde.

Auch die gefürchtete **chronische Quecksilbervergiftung** bei Arbeitern, die mit metallischem Quecksilber zu tun haben, entsteht dadurch, daß das flüssige Metall leicht durch die Kleidung an die Haut gelangt, hier durch das Reiben der Kleidung an der Haut zu feinsten Verteilung gebracht, dann durch den Sauerstoff der Luft, sei es auch nur zu einem geringen Teil, oxydiert wird und schließlich mit dem Fett der Hautdrüsen fettsaures Quecksilber bildet, so daß an der Haut gleichsam graue Salbe entsteht.

Es gibt neben der grauen auch eine **rote und weiße Quecksilbersalbe**. Die erstere wird aus dem roten Quecksilberoxyd, die weiße aus dem sogenannten weißen Quecksilberpräzipitat bereitet, das beim Zusatz von Ammoniak zu einer Quecksilberchloridlösung als ein weißer Niederschlag entsteht. Die weiße Quecksilbersalbe kann selbst bei ausgedehnten Erkrankungen der Haut angewendet werden, ohne daß man bei einiger Vorsicht

eine Abzug der Haut oder eine Vergiftung durch Aufnahme von Quecksilber in das Blut zu befürchten hätte.

Auch die Mineralsäuren sind kräftige Desinfektionsmittel. Schon geringe Mengen freier Salzsäure oder Schwefelsäure genügen, um Gärungs- und Fäulnisvorgänge zu unterdrücken. Doch gedeiht der aus paketförmig angeordneten Zellen bestehende, *Sarcine* genannte Pilz auch im salzsäurehaltigen Mageninhalt. — Von den stärkeren Säuren hat die schweflige Säure als Desinfektions- und Konservierungsmittel auch eine praktische Bedeutung. Diese Säure entsteht im gasförmigen, wasserfreien Zustande bei der Verbrennung des Schwefels und geht beim Zusammentreffen mit Wasser unter Aufnahme des letzteren in die eigentliche Säure über, die für die Wirkung allein in Frage kommt. Die schweflige Säure wirkt zum Teil in eigenartiger Weise. Sie bleicht z. B. gefärbte organische Stoffe. Auch wirkt sie auf die Körpergewebe stärker reizend und ätzend, als ihrem Säurecharakter entspricht. Eingeatmet verursacht sie heftigen Husten und bei größerer Konzentration auch durch Kehlkopfkrampf Erstickungsanfälle. Niedere Organismen vernichtet sie leichter und hemmt ihre Entwicklung bei geringerer Konzentration als andere Säuren. Deshalb wird sie nach dem bekannten Verfahren des „Schwefeln“ zur Zerstörung von niederen Organismen, besonders von Schimmelpilzen und ihren Keimen in Fässern benutzt, in welchen Wein, Bier und andere dem Verderben durch niedere Organismen ausgesetzte Flüssigkeiten aufbewahrt werden sollen. Früher hat man in ähnlicher Weise durch Verbrennen von Schwefel ganze Wohnräume zu desinfizieren gesucht. Doch werden dabei leicht auch die Ausstattungsgegenstände, namentlich gefärbte Möbelstoffe, beschädigt.

Auch Nahrungsmittel, besonders Fruchtkonserven, sucht man durch Schwefeln haltbar zu machen. Doch ist das aus gesundheitlichen Rücksichten nicht zulässig, weil die schweflige Säure, welche dabei in den Nahrungsmitteln zurückbleibt, auf die Verdauungsorgane schon in verhältnismäßig kleinen Mengen schädlich einwirkt.

Eine ausgedehnte Anwendung fand eine Zeitlang die Bor säure, um Fleischkonserven haltbar zu machen. Man hielt diese Säure für ein kräftiges fäulniswideriges und desinfizierendes,

dabei aber für den Menschen völlig unschädliches Mittel. Beides erwies sich bei genaueren, namentlich auf Veranlassung des Kaiserlichen Gesundheitsamtes ausgeführten Untersuchungen als unzutreffend. — Die Borsäure ist eine sehr schwache Säure und wirkt vermöge ihrer Säurenatur nicht fäulniswidrig wie die stärkeren Säuren (vgl. weiter unten Säuren). Auch unabhängig von der Säurenatur ist ihre Wirksamkeit in dieser Beziehung nur eine geringe. Sie verursacht deshalb auch nicht Reizung und Ätzung wie andere Säuren, schädigt aber dennoch durch Veränderung der kapillären Blutgefäße die Schleimhäute des Magens und Darmkanals, was zu Verdauungs- und Ernährungsstörungen führt. Deshalb ist es vollkommen gerechtfertigt, daß laut Bekanntmachung des Bundesrates vom 18. Februar 1902 im Deutschen Reich die Borsäure und ihre Salze bei der gewerblichen Zubereitung von Fleisch nicht angewendet werden dürfen.

Zum Ausspülen des Mundes, Rachens, der Nasenhöhle und allenfalls der Blase darf die Borsäure ohne Bedenken angewendet werden, obgleich davon wegen ihrer schwach desinfizierenden Wirkung große Erfolge nicht zu erwarten sind. Ausspülungen des Magens könnten mehr schaden als nützen und sollten daher unterbleiben.

Das Natriumsalz, der Borax, wird gegen den, hauptsächlich bei Säuglingen vorkommenden, durch einen Pilz hervorgerufenen und als Schwämmchen oder Soor bezeichneten Belag an der Mundschleimhaut angewendet. Der Borax wirkt in diesem Falle durch seine alkalische Beschaffenheit, indem er einerseits den Belag lockert und löst und andererseits die Entwicklung des Pilzes hemmt, ohne Ätzung zu verursachen, wie es andere alkalische Mittel leicht tun.

Es ist nicht wahrscheinlich, daß die Bakterien und namentlich ihre Keime an eiternden Wunden und Geschwüren, oder wo sie sich sonst noch finden, durch die Desinfektionsmittel in allen Fällen direkt abgetötet werden. Man muß vielmehr annehmen, daß häufig nur die kranken Gewebe und die Gewebssäftigkeiten, welche einen günstigen Nährboden für das Gedeihen der Bakterien bilden, selbst durch verhältnismäßig geringe Mengen jener Mittel für die Entwicklung der Keime unbrauchbar gemacht werden. Dann kann die Heilung trotz der Anwesenheit der Keime ungestört von statten gehen, und wenn

sie dann eingetreten ist, so werden in dem gesunden Gewebe oder in den „gesunden Säften“, wie man populär zu sagen pflegt, auch die Keime zum Absterben gebracht. Eine solche Art der Desinfektion macht es erklärlich, daß das gesunde Gewebe in der Umgebung der Wunden und Geschwüre durch das Desinfektionsmittel nicht abgetötet, nicht einmal überhaupt geschädigt wird.

Wenn es sich im großen Maßstab um die Desinfektion von Latrineneinhalt, von Leichen und Massengräbern bei Epidemien und auf Schlachtfeldern, an ansteckenden Krankheiten gefallener Tiere und tierischer Abfälle handelt, so können die vorstehend genannten Mittel keine oder nur eine beschränkte Anwendung finden, weil sie entweder zu teuer sind oder sich für solche Zwecke überhaupt nicht eignen. Sollte man faulende tierische Massen durch Quecksilberchlorid desinfizieren, so würde das Quecksilber durch den Schwefelwasserstoff jener Massen in Schwefelquecksilber umgewandelt und dadurch ganz unwirksam werden. Für derartige Desinfektionen im großen Maßstabe kommen fast ausschließlich der Teer und der Ätzkalk in Betracht. Der Teer dient vorteilhaft als Anstrich für solche öffentlichen Abortanlagen, welche nicht durch dauernde Beseuchung oder öfteres Abwaschen rein gehalten werden können. Auch Latrineneinhalt wird durch Vermischen mit Teer gut desinfiziert. Eine ausgedehnte Anwendung im großen gestattet der Ätzkalk, der leicht in ausreichend großen Mengen zu beschaffen ist. Werden die Leichen in Massengräbern auf den Schlachtfeldern sowie Kadaver von Tieren, menschliche und tierische Ausleerungen in gelöschtem Ätzkalk gebettet und damit überschichtet oder vermischt, so zerfallen sie rasch ohne jedes Anzeichen der Verwesung, weil die Keime der Fäulnis- und Krankheitsorganismen durch die ätzende Wirkung des Kalkes in solchen Fällen so sicher wie durch kein anderes Mittel zerstört werden.

XVIII. Abführmittel.

Die Entleerung des Darmkanals durch Abführmittel hat im wesentlichen ebenfalls die Bedeutung einer Desinfektion, denn der Darminhalt ist beständig mit Gärungs- und Fäulnisorganismen und nicht selten auch mit den Keimen