

III. Application auf die tieferen Hautschichten, das subcutane Bindegewebe und die unmittelbar darunter gelegenen Theile.

1. Endermatische Methode.

Unter der heute kaum noch angewendeten endermatischen Methode versteht man die Anwendung von Arzneistoffen auf die ihrer Epidermis absichtlich beraubte Haut, zu dem Zwecke, um von dieser Applicationsstelle aus das Eindringen der Arzneistoffe in den Organismus zu vermitteln.

Die Procedur, mittelst welcher die Applicationsstelle vorbereitet wird, besteht in der Regel in der Anlegung eines Vesicators, Abtragung der blasenförmig erhobenen Oberhaut und Offenhalten der Wundstelle (statt dieses Verfahrens führt man in seltenen Fällen, namentlich wo man rasch Blasenbildung erzielen will, eine locale Verbrennung durch Contact mit einem heissen Metallstücke [Hammer, Münze] oder dem Paquelin herbei), welche nun regelmässig entweder mit einer medicamentösen Salbe verbunden oder mit einem medicamentösen Pulver bestreut wird. Das letztere Verfahren verdient um deswillen den Vorzug, weil es eine genauere Dosirung des anzuwendenden Mittels gestattet.

Die Applicationsstelle wird, wo es sich um Beseitigung eines örtlichen Leidens, z. B. einer Neuralgie, handelt, dem leidenden Theile möglichst nahe gelegt; will man eine allgemeine Wirkung erzielen, so wählt man eine Stelle, welche den Patienten am wenigsten genirt (die Magengrube, den Oberarm u. s. w.).

Die Stoffe, welche für das endermatische Heilverfahren meistens benutzt werden, oder richtiger früher benutzt worden sind (da die endermatische Methode in letzterer Zeit durch die subcutanen Injectionen mit Recht beinahe ganz verdrängt ist), sind solche, welche schon in kleinen Dosen eine sehr bedeutende Wirkung entfalten, mithin Narcotica und narcotische Alkaloide (namentlich Morphium und Strychnin), heftig wirkende Acria (Canthariden, Aloë), Nervina (Mosehus, Castoreum), Metallsalze (Tartarus stibiatus, Calomel). Man wählt diese Behandlungsweise in denjenigen Fällen, in welchen entweder der längere Fortgebrauch des Mittels bei innerer Darreichung die Verdauungsorgane in ihrer Function wesentlich beeinträchtigen würde, oder wo diese Organe sich schon in einem Zustande befinden, der ihren Contact mit differenten Arzneisubstanzen ausschliesst, oder einer genügenden Resorption des Medicamentes hinderlich ist, oder wo ein unbesiegbare Widerwille gegen den Geruch oder Geschmack eines Arzneimittels den innerlichen Gebrauch desselben unmöglich macht, oder endlich, wo man local auf einen kranken Theil direct einwirken will. Bei temporärer Unzugänglichkeit der Verdauungsorgane (Anwesenheit fremder Körper in der Speiseröhre) ist die endermatische Anwendung brechenregender Mittel empfohlen worden, aber deshalb unzweckmässig, weil der Eintritt ihrer Wirkung entweder ganz unsicher oder an einen zu langen Zeitraum gebunden ist.

Contraindicirt ist die endermatische Methode bei kranker oder bei sehr vulnerabler Haut, wo von der Wundstelle aus sich weitgreifende Erytheme auf die Nachbarpartien zu verbreiten pflegen; so ganz besonders bei gewissen Constitutionskrankheiten, z. B. dem Diabetes, dessen Tendenz zu schweren Hautgangränen nach geringfügigen Verletzungen bekannt ist.

Das Verbinden mit der medicamentösen Salbe oder das Einstreuen des Pulvers geschieht in der Regel ein bis drei Mal täglich, nachdem die Wundstelle vorher sorgfältig, aber schonend, von Eiter, diphtherischen Ablagerungen u. s. w. gereinigt worden ist. Der bleibende Contact des Mittels mit der Wunde ist durch einen einfachen Pflasterverband zu sichern.

Beim Eintritte heftiger Wirkungs-Erscheinungen hat man angerathen, das Mittel durch Auswaschen der Wundstelle oder Application eines trockenen Schröpfkopfes wieder zu entfernen. Diese Massregeln können jedoch nur dann von Nutzen sein, wenn seit der Anwendung des Mittels nur ein sehr kurzer Zeitraum verflossen ist, andernfalls muss man ohne Weiteres zur Anwendung von Antidotis entweder auch auf endermatischem oder subcutanem Wege, oder per os übergehen.

Schon aus diesem Grunde ist, abgesehen von der Unsicherheit, die naturgemäss dieser Art der Application von Arzneimitteln in Bezug auf ihre Resorption anhaftet,

der Unsauberkeit des Verfahrens und der Unbequemlichkeit für den Patienten von der endermatischen Methode abzusehen.

Beispiel.

Ry
 Extr. Opii 1,0
 Unguenti Glycerini 10,0
 Tinct. Cantharid. 1,0.

M. f. Unguent. D. S. Dreimal täglich
 eine Erbse gross auf Charpie gestrichen
 zum Verbande der Vesicatorstelle.

Historische Erwähnung verdienen die zu verschiedenen Zeiten aufgetauchten Vorschläge, die Arzneimittel mittelst Impfung durch Lanzettenstiche unter die Oberhaut zu bringen; diese von Lafargue und später von M. Langenbeck und Honigberger, welcher Impfungen mit Tinct. Quassiae als sicheres Präservativmittel gegen die Cholera rühmte, empfohlene Methode hat mit Recht wenig Anhänger gefunden. Von Nya und Vandoni ist die Einführung von Abführmitteln durch Einreibung in die Haut empfohlen. Merk'sches Aloin wird in 2 Gramm-Dosen (bei Kindern 1 Gramm) in Glycerin oder Vaseline (am besten wohl in Lanolin) in die Haut des ganzen Körpers verrieben, nachdem vorher ein warmes Bad genommen. Nach 2—6 Stunden soll Wirkung erfolgen.

2. Subcutane Injection.

Die Methode der hypodermatischen oder subcutanen Injectionen ist 1855 durch Alexander Wood in die Therapie eingeführt worden. Sie hat in der Zeit ihres Bestehens sich den allgemeinsten Eingang in die ärztliche Praxis aller Länder verschafft und sich überall so vollkommen bewährt, dass sie wohl als eine der bedeutendsten Errungenschaften der neueren Zeit auf dem Gebiete der praktischen Medicin angesehen werden darf.

Das Verfahren besteht darin, Arzneimittel in genauer Dosirung in das Unterhautbindegewebe einzuspritzen, um mittelst derselben entweder eine locale oder eine allgemeine Wirkung zu erzielen. Man benutzt zu diesem Zwecke eine kleine gläserne Injectionsspritze (meist die Pravaz'sche oder Luër'sche Spritze), an deren Mündung eine zu einer Lanzettenförmigen Nadel zugespitzte feine stählerne oder besser silberne Canüle befestigt wird. Auf dem Piston der Spritze befindet sich eine genau graduirte Scala, auf der man die Quantität der bei dem jedesmaligen Pistonstande in der Spritze enthaltenen Flüssigkeit ablesen kann. Diese Spritzen sind in den verschiedenartigsten Modellen mit silberner, vernickelter oder Hartgummifassung und zum Theil so gearbeitet, dass sie leicht vollständig auseinandergenommen und desinficirt werden können, im Handel. Als besonders zweckmässig und brauchbar können wir die von Dr. Overlach hergestellten sog. Regulatorspritzen, in denen der Stempel statt von Leder von Asbest ist und ohne Fett oder Oel jederzeit gut schliesst, empfehlen. Das Verfahren ist derart, dass man zunächst die Spritze mit so viel der medicamentösen Flüssigkeit füllt, als man dem Organismus einverleiben will, wobei für Entfernung etwaiger Luftblasen zu sorgen ist; sodann sticht man die Lanzettenförmige Endigung der Canüle, indem man die für den Einstich gewählte Stelle zwischen Daumen und Zeigefinger der linken Hand etwas anspannt und dann mit der wie eine Schreibfeder gefassten Spritze, ähnlich wie man in einen Abscess einstösst, mit kurzem, schnellem Stosse die Canüle sofort 5—10 Mm. eintreibt. Nach Entfernung der Spritze aus der Haut kann man die kleine, durchaus unbedeutende und gewöhnlich wenig oder gar nicht blutende Stelle mit einem Streifen Heftpflaster bekleben. Sehr viele Anfänger und selbst Geübtere machen den Fehler, dass sie die Canüle der Pravaz'schen Spritze zu langsam und nicht tief genug einstossen. Dadurch wird einmal die kleine Procedur etwas schmerzhafter, es bilden sich selbst circumscribte, erythematöse Reizstellen, sodann aber entstehen bei diffe-

renteren Mitteln (Chinin, Sublimat u. a.) leichter Abscedirungen. Besondere Aufmerksamkeit ist auf die peinlichste Reinhaltung der Canüle zu verwenden. Wir injiciren niemals, ohne Spritze und Canüle vorher mehrmals mit kochendem Carbolwasser ausgespritzt zu haben.

Sehr wichtig ist eine genaue Dosirung der zu injicirenden Flüssigkeit. Hierzu gehört zunächst eine Kenntniss des Rauminhalts der in Gebrauch gezogenen Spritze. Die verschiedenen Spritzen variirten in dieser Beziehung innerhalb gewisser Grenzen, indessen werden jetzt kaum andere als 1 ccm resp. 1 g destillirtes Wasser fassende Spritzen, deren Piston in 50 Theile graduirt ist, verfertigt; 1 Theilstrich entspricht also 0,02 ccm Flüssigkeit. Da im Allgemeinen nur kleine Arzneidosen zur subcutanen Injection zur Verwendung kommen, so kann man 10 g Wasser + dem Volumen der Arzneisubstanz = 10 ccm rechnen, also auch den Inhalt der Spritze, welche mit einer medicamentösen Lösung gefüllt ist, ohne Weiteres = 1 ccm setzen. Selten sind die in 40 Theilstriche getheilten, ganz veraltet die sog. Luërschen, 0,8—0,9 g destillirtes Wasser fassenden und in 45 Striche getheilten, wonach übrigens auch jeder Theilstrich 0,02 ccm entspricht.

Die subcutanen Injectionen sind indicirt:

Um durch Resorption eine prompte Wirkung entweder auf einen localen Herd oder auf die Centralapparate des Körpers herbeizuführen. In dieser Weise werden sie vornehmlich bei spastischen und neuralgischen, oder überhaupt schmerzhaften Leiden und bei Schlaflosigkeit, Manie, Delirien, in jüngster Zeit auch als Excitantia angewandt, ferner bei Haemorrhagien, Intoxicationen (namentlich Curare bei Strychninvergiftung), Intermittens, bei Amblyopien und Amaurosen (**Nagel**), Aneurysmen, Blutungen innerer Organe, Uteruskrankheiten (besonders Myomen und Fibromen) bei parenchymatösen Geschwülsten u. s. w.

Wo es sich um die Hervorbringung einer örtlichen Wirkung, z. B. Beseitigung einer Neuralgie, handelt, wählt man die Einstichstelle dem leidenden Theile möglichst nahe (meistens lässt sich bei Neuralgie ein Punkt auffinden, der gegen Druck besondere Empfindlichkeit zeigt; dieser Point douloureux ist als passende Einstichstelle zu wählen). Zur Hervorrufung allgemeiner Wirkungen ist die Injectionsstelle beliebig auszuwählen. Wo Wiederholungen nothwendig sind, wechselt man mit der Injectionsstelle.

Die Mittel zur subcutanen Injection lassen sich vorläufig noch nicht begrenzen. Vorausgesetzt, dass eine Droge resp. ein Präparat in genügender Concentration in Wasser oder Glycerin oder stark verdünntem Spiritus löslich und von nicht allzu heftigen örtlichen Reizerscheinungen begleitet ist, steht seiner Verwendung zur subcutanen Injection nichts im Wege. Daher die noch immer wachsende Menge in Vorschlag gebrachter bez. zur Verwendung kommender Mittel.

Die wichtigsten derselben sind folgende:

Acidum benzoicum. 1 Theil in 12 Spiritus gelöst, eine volle Spritze und, wenn nöthig, mehrere in kurzen Zwischenräumen hintereinander, als Excitans und gegen Urämie. (Lösung und Spritze muss vor dem Gebrauche leicht erwärmt werden, **Rhode**).

Acidum carbolicum. Von einer 1—2 pCt. wässerigen Solution werden 1—2 Spritzen injicirt, also 0,01—0,04 des Medicaments (zuerst von **Hueter** empfohlen).

Acidum hyperosmium in 1 pCt. wässriger Solution. $\frac{1}{2}$ —1 Spritze.

Aether und Aether aceticus als Excitans bei schwerem Collaps zu 1, 2 und mehr Spritzen. Ebenso Spiritus aethereus.

Antipyrinum. Mit Wasser \bar{aa} . 1—2 Spritzen zu injiciren.

Apomorphinum hydrochloricum. Solution von 0,1 in 10,0 Aq., davon 0,5—1,0 (25 Theile bis zu einer vollen Spritze), also 0,005—0,01 Apomorphin pro dosi als Emeticum.

Atropinum sulfuricum. Solution von 0,02 auf 10,0 Wasser, von welcher 0,1—0,5 (demnach 10—25 Theile der Spritze), enthaltend 0,0004—0,001 Atropin! pro dosi injicirt werden. Ebenso das **Atropinum valerianicum**. Die combinirte Anwendung von Atropin und Morphinum im Verhältniss von 1 Theil Morphinum auf $\frac{1}{10}$ Theil Atropin und weniger, von **Nussbaum** und **Fraignaud** empfohlen, hebt die toxischen Effecte der Einzelbestandtheile unbeschadet der Gesamtwirkung auf und wird häufig gut vertragen, wenn das Morphinum allein eine nauseaose Nebenwirkung hat. Gelatine Discs mit 0,01 Morphinum und 0,0015 Atropin*).

Camphora. 1 Theil in 12 Spiritus gelöst, eine volle Spritze pro dosi, als Excitans. Ebenso Campher in Oel oder Aether gelöst.

Chininum bisulfuricum löst sich schon wie 1:3 in Glycerin.

Chininum hydrobromicum soll die sedirende Bromwirkung mit der Chininwirkung verbinden (**Gubler**). Löst sich beim Erhitzen in circa 15 Theilen Wasser, in 4 Theilen Glycerin. 1,0 in 6 Glycerin und 4 Wasser gelöst, so dass die Spritze 0,1 Bromchinin enthält.

Chininum hydrochloricum carbamidatum. 1,0—2,0 ad 10,0 Wasser gelöst, soll keinerlei Reizerscheinungen hervorrufen.

Chininum sulfuricum und **hydrochloricum.** 1,0 mit Hülfe einiger Tropfen Acid. sulfur. in 10,0 Wasser oder nach **Köbner** in 1:4 Glycerin (ohne Säurezusatz) gelöst, $\frac{1}{2}$ —1 Spritze lauwarm zur Injection.

Weitere Chininsalze, wie Chin. ferro-citricum, bitartaricum, valerianicum u. s. w. sind empfohlen, aber noch mehr wie die schon genannten entbehrlich.

Die zur subcutanen Injection gebrauchten Lösungen der Chininsalze haben den Nachtheil, dass die in einer Spritze enthaltene Dosis des betreffenden Salzes zu klein ist und häufig Reizerscheinungen, Schmerzen, Abscesse etc. an der Einstichstelle entstehen. Beides soll nach **Beurmann** vermieden werden durch neutrale Chininsalzlösungen, welche aus 5 g Salzsäure, spec. Gew. 1,18, 20 g Chinin. muriatic. und 15 g Aq. hergestellt werden. Jedes Kubikcentimeter der Lösung enthält 0,5 g Salz. Die Chininwirkung tritt prompt ein. Bei Nachprüfungen mit dieser Lösung haben wir zwar keine Abscesse, aber wiederholt grosse Schmerzhaftigkeit und circumscribte Hautgangrän an der Injectionsstelle beobachtet. (**Ewald**).

Cocainum hydrochloricum in 1—10 pCt. wässriger Lösung zur localen Anaesthesirung. Von **Mandelbaum** besonders in Verbindung mit Quecksilberlösungen bei subcutaner Syphilisbehandlung empfohlen.

Coffeinum purum, citricum und **natrobenzoicum.** 0,1 in Spiritus und Aq. dest. ana 2,5, davon 0,5—1,0 = $\frac{1}{2}$ —1 Spritze, also 0,01—0,02 Coffein und mehr pro dosi. Discs mit 0,03.

Coniinum. 0,1 in Spir. dilut. und Aq. destill. ana 5,0, davon 0,1—0,2 enthaltend 0,001—0,002 Coniin.

Curare oder **Woorara.** Sehr ungleiches Präparat von sehr verschiedener Löslichkeit. 0,1 in 10,0 Wasser, davon 0,2—1,0 (10—50 Theile der Spritze), enthaltend 0,002—0,01 Curare. Die Dosis ist nicht genau festzustellen und muss sich theils nach der Wirksamkeit des vorher am Thier zu prüfenden Präparats, theils nach dem vorliegenden Fall richten. Bei **Lyssa** hat **Offenberg** in $4\frac{1}{2}$ Stunde 0,19, **Penzoldt** in $10\frac{1}{4}$ Stunde 0,36 Curare injicirt (Berl. klin. Wochenschr. 1882. No. 3). **Hoffmann** (D. Arch. f. klin. Med. Bd. 45) hat ein Curarinpräparat von **Bohm** in Dosen von 12 mmg bei Tetanus eingespritzt und besonders die gleichzeitige Darreichung von Chloral wirksam gefunden.

*) Gelatine Discs sind kleine, äusserst dünne quadratische Scheiben von Gelatine, welche die entsprechende Dosis des Medicaments beigemischt enthalten und sich in wenig Tropfen Wasser unter Erwärmen schnell lösen. Sie verderben selbst nach jahrelanger Aufbewahrung nicht. Von **Samsen** vorgeschlagen und in England viel in Gebrauch.

- Digitalinum. 0,1 in Spiritus und Wasser ana 10,0; davon 0,2—0,6 (10—30 Theilstriche), entsprechend 0,001—0,003 Digitalin.
 Emetinum. 0,1 mit etwas Acid. sulfuricum in 20 Aq. destill. gelöst; davon 0,5—1,0 = 0,0025—0,005.
 Extractum Fab. Calabaricae in glyceriniger Lösung (1:60, **M. Rosenthal**) und in wässriger Lösung 0,15:4,0 (**Eschenburg** bei Trismus neonatorum zu 1—5 Tropfen). Gelatine Discs mit 0,01 Extr. Calab.
 Extractum Opii in Aq. destill. ana gelöst und filtrirt. Dosis der jedesmaligen Injection 0,06—0,15, enthaltend 0,03—0,075 des Medicaments (**Lebert**).
 Extractum Secalis cornuti aquosum (Ergotinum nach **Bonjeau**, Ergotinum bis dialysatum). 2,5 mit Spiritus dilut. und Glycerini ana 5,0, $\frac{1}{2}$ —1 ganze Spritze zu injiciren. Mehr empfiehlt sich das Ergotinum dialysatum ad injectionem (**Berg**), rein oder mit Wasser (1:4) verdünnt zu 0,2—0,5 pro dosi. Von **Dragendorff** ist eine Solut. acid. sclerotinici, welche das wirksame Princip des Secale cornut. enthalten soll, in den Handel gebracht. 0,04—0,05 in 0,2—0,25 Wasser.
 Ferrum oxydatum dialysatum, Ferrum albuminatum, peptonatum etc. Eisenpräparate empfehlen sich wegen ihrer Schwerlöslichkeit, ihrer localen Irritation und weil meist ein chronischer Gebrauch derselben benöthigt, nicht zu subcutanen Injectionen. Auch das von **Hu-guenin** empfohlene Ferrum pyrophosphor. c. Ammon. citrico hat sich uns nicht bewährt. Es ist überdies sehr leicht zersetzlich.
 Guajacol nach **Schetelig**. 0,5—1,0 2—3 mal täglich.
 Hydrargyrum albuminatum nach **Bookhart**. Der aus 3,0 Sublimat durch Blutserum ausgefällte, ausgewaschene Niederschlag wird mit 7,0 Kochsalz und dest. Wasser auf das Gesamtgewicht von 200 Grm. Lösung gebracht. 1 Grm. Lösung enthält 0,015 an Eiweiss gebundenen Sublimat. Täglich bis zweitäglich werden 0,7 Grm. eingespritzt.
 Hydrargyrum bichloratum (corrosivum). 0,25 in 25,0 Wasser gelöst, den Inhalt einer Spritze auf zwei Injectionsstellen vertheilt, 1—2 mal täglich zu injiciren (**Lewin**). 0,25 in 15,0 Wasser gelöst; davon 0,3—0,6 (0,005—0,01 Sublimat) pro dosi (**A. Eulenburg**). Empfohlen wird die Quecksilbersublimatlösung nach **v. Bamberger** und das 1proc. Hydrargyrum peptonatum. Gelobt wird die Verbindung einer 1proc. Sublimatlösung mit 3proc. Chlornatrium (**Stern**). Strengste Antisepsis! Einstich bis durch die Fascie in die Muskelsubstanz. Gelatine Discs = 0,004 Sublimat.
 Hydrargyrum bijodatatum gelöst in einer Solutio Kalii jodati (**A. Martin**). Etwa Hydrarg. bijod. 0,25, Kalii jodat. 2,5, Aq. destill. 25,0; davon eine halbe bis zu einer vollen Spritze pro dosi = ca. 0,005—0,01 des Medicaments.
 Hydrargyrum chloratum mite (**Neisser**) Calomel. Chlornatrium ana 5,0, destill. Wasser 50,0; wöchentlich je 2 Einspritzungen von 0,8—1,2.
 Hydrargyrum formamidatum (**Liebreich**). 1 ccm = 1 Spritze entsprechend 0,01 Quecksilberoxyd bei Syphilis.
 Liquor Ammonii anisati, pure, $\frac{1}{4}$ —1 Spritze voll, als Excitans. (In jede Extremität den vierten Theil injicirt. **Zülzer**.)
 Liquor Kalii arsenicosi. Mit 2—3 Theilen Wasser verdünnt, in Einzeldosen zu 0,15—0,2 der Solut. Fowleri. Sowohl zur Erzielung einer allgemeinen Wirkung (Chorea, Tremor, Neurosen, **Eulenburg**), als auch zur Erzielung örtlicher Effecte bei malignen Neubildungen empfohlen.
 Morphinum hydrochloricum. 0,1 in Aq. destill. 5,0 gelöst; davon 0,3—0,5—1,0 (also Morphinum 0,006—0,01—0,03), d. h. $\frac{1}{3}$ bis zu einer vollen Spritze pro dosi. (Will man in Ausnahmefällen grössere Dosen verwenden, so mache man die Lösung concentrirter.) Wässrige Morphinumlösungen unterliegen leicht einer Schimmelbildung. Solche ge-

trübte Lösungen durch Filtriren zu reinigen und brauchbar zu machen, ist ganz zu vermeiden, weil durch das Filtriren und die dabei statt habende Absorption des Filterpapiers die Dosirung ungenau wird. Empfohlen wurde, statt des reinen Wassers das Camphorwasser zu benutzen. Wir haben dabei dieselbe Pilzbildung auftreten sehen. Besser ist es, das Wasser durch Glycerin zu substituiren und Lösungen von 1:10 bei gelindem Erwärmen anzufertigen, die man durch Zusatz von Wasser ana verdünnen kann. \mathcal{R} Morphii hydrochlorat. 1,0 calefiat c. Glycer. pur. 10,0; solut. perfect. adde aq. dest. 10,0. Hiervon entspricht 0,1 bis 0,6 ccm = 0,01–0,03 Morph. Gelatine Discs zu 0,01 Morphium.

Nicotinum. 0,02 in 5,0 Wasser gelöst; davon 0,25 ($12\frac{1}{2}$ Spritzenheile) = 0,001 Nicotin injicirt (**Erlenmeyer**).

Ol. cinereum nach **Lang** und **Neisser**. 1,0–3,0 täglich 1–2 mal.

Physostigminum salicylicum. 0,01 auf 10 Wasser, davon $\frac{1}{2}$ –1 Spritze = 0,0005–0,001.

Pilocarpinum muriaticum. 0,2 in 10,0 Wasser; davon 1 Spritze = 0,02 Pilocarpin.

Spiritus aethereus. 1–2 Spritzen auf die vier Extremitäten vertheilt, als Excitans (**Zülzer**).

Strychninum sulfuricum oder nitricum. 0,1 in 10,0 Wasser gelöst; davon 0,15–0,3–0,6 (7–15–30 Theile der Spritze), also 0,0015 bis 0,003 bis 0,006 Strychnin, zu jeder Injection.

Tinctura Cannabis indicae mit Wasser ana; davon 0,3–0,70 (15 bis 35 Theile) pro injectione (**A. Eulenburg**).

Tinctura Opii. 0,25–0,6 (10–30 Theile der Spritze) ohne weitere Beimischung.

Veratrinum. 0,05 in 5,0 Spir. dilut. und 5,0 Aq. destill. gelöst; davon 0,25–0,6 (10–30 Theilstriche), enthaltend 0,001–0,003 Veratrin; zur Injection wenig geeignet.

Es sei hier darauf hingewiesen, dass in der Pharm. britannic. für einzelne subcutane Injectionen bestimmte Vorschriften gegeben sind, so für

- Inject. Apomorphin
- Ergotin und
- Morphin.

(Siehe bei den betreffenden Arzneimitteln.)

Die subcutanen Injectionen sind auch angewendet, um local an irgend einer Stelle im Unterhautbindegewebe eine Reizung herbeizuführen und dadurch ableitend zu wirken (parenchymatöse Substitution nach **Luton**). **Luton** empfiehlt zu diesem Zwecke Kochsalz, Alkohol, Tinct. Jodi, Tinct. Cantharid., Cuprum sulfuricum, Argent. nitric. u. a.

Endlich wird die hypodermatische Methode in neuester Zeit zur Zer störung von Neubildungen benutzt. Verwandt werden hierbei folgende Mittel:

Acidum aceticum. 1 Theil der Säure mit 5 Theilen Wasser verdünnt; davon 1–1 $\frac{1}{2}$ Spritzen voll (ca. 1,0–1,5 in die Geschwulst zu injiciren (**Broadbent**)).

Acidum carbolicum s. o. Bei Osteochondromen (**Hueter**), Naevi (**Bradley**), Milztumoren (**Mosler**).

Argentum nitricum. 0,1 auf 200,0–300,0 Aq. destill. Mehrere Spritzen voll werden in die Geschwulst injicirt, und unmittelbar nachher wird eine gleiche Menge Solutio Natrii chlorati 0,1 ad 100,0 Aq. destill. nachgespritzt (**Thiersch**).

Jod. 6 Tropfen bis zu einer vollen Spritze Tinct. Jodi unverdünnt bei Strumen und chronischen Lymphdrüsenschwellungen zu injiciren (**Lücke**). Statt der Jodtinctur kann auch eine Jod-Jodkaliumlösung (etwa Jodi 0,5,

Kalii jod. 2,5, Aq. 50,0), die weniger schmerzhaft ist, injicirt werden. In jüngster Zeit wird auch die submucöse Injection gegen Hypertrophia tonsillarum empfohlen, entweder Solut. Kalii jodati (1:50, **Jakubowitz**) oder Jod-Jodkaliumlösung (Jodi 0,12, Kalii jodat. 2,5, Aq. 30,0, **Rumbold**) oder Jod-Glycerin (1—2 Jod ad 100 Glycerin, **B. Fränkel**) oder reine Jodtinctur (einige Tropfen).

Auch als Jod-Glycerin und Jodöl verwendet.

Spiritus vini. $\frac{1}{2}$ —1 Spritze, gegen Struma (**Schwalbe**).

Tartarus stibiatus. 0,4 in 10,0 Aq. destill. gelöst; einige Tropfen zur Injection. (Bei Balggeschwülsten der Kopfhaut, v. **Kraft-Ebing**.)

Zincum chloratum. Von dem an der Luft zerflossenen Salze werden 1—5 Tropfen injicirt (**Richert**).

Wir haben schon oben auf den Uebelstand aufmerksam gemacht, dass zur subcutanen Injection vorrätzig gehaltene Lösungen leicht schimmeln oder sonst verunreinigt werden. In neuester Zeit sind deshalb derartige Lösungen sterilisirt hergestellt und in der für eine einmalige Injection passenden Menge und Stärke in kleine sterilisirte Glasröhrchen, ähnlich den Impfröhrchen eingeschmolzen. Man kann so ein ganzes Sortiment verschiedener Lösungen vorrätzig und demgemäss jeder Zeit zur Hand haben.

IV. Application auf die Schleimhäute.

Die Schleimhäute bilden ein sehr empfängliches Receptions-Organ für die Anwendung von Arzneimitteln und vermitteln deren Resorption meistens in sehr rascher und vollständiger Weise. Es ist deshalb im Allgemeinen zu bemerken, dass bei dieser Applicationsweise der Begriff der „äusserlichen Medication“, sofern derselbe sich auf ein stärkeres und sorgloseres Dosiren der Arzneimittel bezieht, wegfällt, vielmehr deren Gabe mit gleicher Vorsicht abzumessdn ist, wie bei der inneren Darreichung, und in den meisten Fällen die Gabengrösse der letzteren nicht zu überschreiten, in einigen Fällen kaum zu erreichen sein dürfte. Es hat dies letztere namentlich für diejenigen Schleimhautstellen Geltung, von denen aus erfahrungsgemäss die Resorption mit besonderer Leichtigkeit erfolgt (Mastdarm).

1. Application auf die Schleimhaut der Augen.

Die für die Conjunctiva palpebrarum und bulbi bestimmten Arzneimittel werden derselben in flüssiger, seltener in Pulverform zugeführt. Ausserdem wird die Schleimhaut der Augen mit Aetzmitteln in Substanz behandelt. Von der eine Zeit lang angewendeten Methode, kleine, dünne Gelatineplättchen (Lamellen) mit der bestimmten Dosis des Arzneimittels — besonders Atropin, Duboisin und Eserin — zu imprägniren und vorher in Wasser getaucht, auf die Innenfläche des unteren Augenlides aufzulegen (**Almén**), ist man, wegen der damit immerhin verbundenen Reizung, wieder zurückgekommen.

Die flüssigen Arzneimittel theilen sich in solche, welche in genau abgemessenen Quantitäten auf die Conjunctiva gebracht werden, und solche, welche in grösseren Mengen als Wasch- oder Umschlagmittel Verwendung finden, und von denen nur ein geringer Antheil auf die Conjunctiva selbst übergeht.

Bei den ersteren, den Augentropfwässern (Guttae ophthalmicae, Instillationes), wird entweder eine locale (ätzende oder adstringirende) Wirkung auf die Conjunctiva beabsichtigt, oder es soll dieselbe als Vermittlungsorgan für die Uebertragung der Arzneiwirkung auf die Pupille dienen (Mydriatica und Myotica), oder dieselben sollen als Anästhetica wirken.

Die Mittel, die hierbei zur Anwendung kommen, sind sämmtlich diffe-