

Dagmar Dölcker

Leseprobe

Injektionskurs für Heilpraktiker

2. Auflage



ELSEVIER

Urban & Fischer

Inhalt

1	Hygiene	1	5	Subkutane Injektion	35
1.1	Definitionen	3	5.1	Anwendungsbereiche und Applikationsorte	37
1.2	Infektionsquellen und Übertragungswege	3	5.2	Kontraindikationen	37
1.3	Allgemeine Hygieneregeln	3	5.3	Vorbereitung	38
1.4	Desinfektion	4	5.4	Durchführung	38
1.4.1	Desinfektionsverfahren und Wirkungsbereiche	4	5.5	Komplikationen und Maßnahmen	42
1.5	Hygiene der Hände	5			
1.5.1	Grundlagen	5	6	Intrakutane Injektion	43
1.5.2	Händewaschung	5	6.1	Anwendungsbereiche und Applikationsorte	45
1.5.3	Hygienische Händedesinfektion	5	6.2	Kontraindikationen	45
1.5.4	Chirurgische Händedesinfektion	6	6.3	Vorbereitung	45
1.6	Hautdesinfektion	7	6.4	Durchführung	45
1.6.1	Risikogruppe I (geringes Infektionsrisiko)	7	6.5	Komplikationen und Maßnahmen	47
1.6.2	Risikogruppe II (mittleres Infektionsrisiko)	7			
1.6.3	Risikogruppe III (hohes Infektionsrisiko)	7	7	Blutentnahme	49
1.6.4	Risikogruppe IV (sehr hohes Infektionsrisiko)	7	7.1	Allgemeine Hinweise und Punktionsstellen	51
1.7	Arbeits- und Schutzkleidung	7	7.2	Kontraindikationen	51
1.8	Sterilisation	8	7.3	Vorbereitung	51
1.8.1	Physikalische Sterilisationsmethoden	8	7.4	Durchführung mit einfacher Spritze	52
1.8.2	Chemische Sterilisationsverfahren	8	7.5	Durchführung mit Blutröhrchen	56
1.8.3	Instrumentenaufbereitung	8	7.6	Komplikationen und Maßnahmen	60
1.9	Praxisabfälle	9			
1.10	Hygienemaßnahmen bei MRSA-Trägern	9	8	Kapillarblutentnahme	61
1.11	Hygieneplan	10	8.1	Indikationen und Punktionsstellen	63
1.12	Nadelstichverletzung	10	8.2	Kontraindikationen	63
			8.3	Vorbereitung	63
				Durchführung	63
				Komplikationen und Maßnahmen	66
2	Injectionstechniken	11	8.4		
2.1	Allgemeine Regeln	13	8.5		
2.1.1	Vorteile von Injektionen	13			
2.1.2	Komplikationen bei Injektionen	13	9	Infusion und peripherenöser Zugang	67
2.1.3	Wichtige Regeln	13	9.1	Anwendungsbereiche und Applikationsorte	69
2.1.4	Injektionsanamnese	14	9.2	Kontraindikationen	70
2.2	Vorbereitung einer Injektion	14	9.3	Vorbereitung	70
2.2.1	Vorbereitung der Materialien	14	9.4	Durchführung Infusionsvorbereitung	70
2.2.2	Aufziehen des Medikaments	14	9.5	Durchführung Anlage des	
				Venenverweilkatheters	72
				Durchführung Entfernung des	
				Venenverweilkatheters	76
				Komplikationen und Maßnahmen	77
3	Intravenöse Injektion	19	9.6		
3.1	Anwendungsbereiche und Applikationsorte	21			
3.2	Kontraindikationen	21	9.7		
3.3	Vorbereitung	22			
3.4	Durchführung	22			
3.5	Komplikationen und Maßnahmen	25			
4	Intramuskuläre Injektion	27			
4.1	Anwendungsbereiche und Applikationsorte	29			
4.2	Kontraindikationen	30			
4.3	Vorbereitung	30			
4.4	Durchführung	30			
4.5	Komplikationen und Maßnahmen	33			
				Anhang	79
				Wissenswertes zu Injektionen	81
				Wissenswertes zu Infusionen	81
				Wissenswertes zur Blutentnahme	82
				Lernzielkontrolle Hygiene, Injektionen und	
				Infusionen	83
				Register	85

2.1 Allgemeine Regeln

Die Applikation von Injektionen hat viele Vorteile, birgt jedoch auch Nachteile und Komplikationen. Um unerwünschte Wirkungen und Komplikationen auf das absolute Minimum zu reduzieren, ist die Beachtung der allgemeinen Regeln, die nachfolgend beschrieben werden von großer Bedeutung.

2.1.1 Vorteile von Injektionen

- Injizierte Medikamente haben meist einen schnellen Wirkungseintritt: bei der i. v.-Injektion nach Minuten, bei der i. m.-Injektion innerhalb von 10–15 Minuten, bei der s. c.-Injektion innerhalb $\frac{1}{2}$ Stunde
- Die parenterale Injektion schließt Wirkungsverluste durch Störungen im gastrointestinalem Trakt aus (z. B. im Rahmen einer Zöliakie, Pankreasinsuffizienz oder bei Durchfall) und ist in der Regel gut verträglich
- Bessere Möglichkeit der Dosierung im Vergleich zur peroralen Gabe
- Mit i. c.-Injektionen können lokale Wirkungen erzielt werden
- Einsatzmöglichkeit in der Notfallmedizin z. B. bei Bewusstlosen

Injektionsformen und Eindringtiefe

> Abb. 2.1

- Intrakutan (i. c.): Lederhaut (Korium)
- Subkutan (s. c.): Unterhautgewebe (Subkutis)
- Intramuskulär (i. m.): Muskulatur
- Intravenös (i. v.): Venen
- Intraarteriell (i. a.): Arterien
- Intraossär: Knochenmark des proximalen Unterschenkels (Notfallzugang bei Säuglingen und Kleinkindern bis zum 6. Lebensjahr)

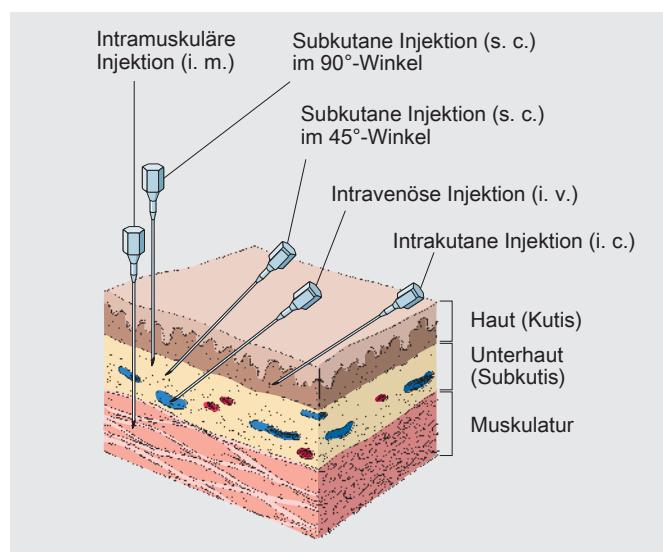


Abb. 2.1 Injektionsformen und deren Eindringtiefe.

Merke

Intraarterielle und intraossäre Injektionen sollten Ärzten vorbehalten sein.

2.1.2 Komplikationen bei Injektionen

- Unsachgemäße Injektion: zu schnell, Missachtung der Hygiene-regeln, falsche Dosis, falscher Patient, falsche Applikationsart
- Missachtung von Kontraindikationen und Wechselwirkungen mit anderen Medikamenten
- Allergische Reaktion und Unverträglichkeit
- Schmerzhafte Injektion und Hämatombildung
- Nervenverletzung, Gewebeschädigung und Spritzenabszess
- Übertragung von Infektionskrankheiten

2.1.3 Wichtige Regeln

Folgende allgemeine Regeln sollten verinnerlicht werden:

- Vor jedem Patientenkontakt die **Hände desinfizieren**.
- Vor jeder Injektion den Patienten über Wirkung und Nebenwirkung der Medikamente informieren und das **Einverständnis** zur Injektion einholen.
- Kenntnisse über Vorerkrankungen, Medikamente, Allergien, will man unnötige Risiken ausschließen.
- Vor jeder Injektion das benötigte Arbeitsmaterial auf ein desinfiziertes Tablett legen und einen Abwurfbehälter bereitstellen.
- Vor jeder Injektion Medikamente und Tupfer im Hinblick auf **Verfallsdaten** kontrollieren und Medikamenteninformation am Beipackzettel beachten.
- Vor jeder Injektion an die **6 R-Regel** denken.

Merke

6-R-Regel:

1. Richtiger Patient
2. Richtiges Medikament
3. Richtigte Dosierung
4. Richtigte Applikation
5. Richtiger Zeitpunkt
6. Richtige Dokumentation

- Vor der Punktion das entsprechende Hautareal desinfizieren und die **desinfizierte Stelle nicht mehr berühren**.
- Bei jeder Injektion **Schutzhandschuhe** tragen.
- Injektionen immer **am liegenden Patienten** durchführen.
- Schmerzhafte Injektionen abbrechen.
- Keine Injektionen in Hautgebieten mit Ödem, Hämatom, Narbe oder lokaler Infektion durchführen.
- Sorgfältige **Dokumentation** über Medikamentenart, Dosis, Ort der Applikation und mögliche Reaktionen.
- Bei Blutentnahme Laborröhren mit Name, Geburtsdatum und Abnahmedatum kennzeichnen.

- Nach durchgeführter Injektion die Punktionsstelle auf Blutung, Rötung, allergische Reaktion o. ä. überprüfen.

Merke

Alle Materialien auf Verfallsdatum, das Medikament auf makroskopische Trübungen oder Ausflockungen hin prüfen.

2.1.4 Injektionsanamnese

Vor jeder Injektion muss eine Injektionsanamnese durchgeführt werden. Sie umfasst folgende Punkte:

- **Informationen** über Wirkung und Nebenwirkung des Medikaments und den therapeutischen Sinn der Injektion.
- **Einverständnis** zur Injektion einholen.
- **Arzneimittelanamnese**: Besonders wichtig wegen möglicher Wechselwirkungen der Pharmaka untereinander. So darf ein digitalisierter Patient niemals Kalzium i. v. erhalten. Die Folge kann ein plötzlicher Herzstillstand sein. Patienten mit Dauereinnahme von Antikoagulantien (ASS, Heparin oder Marcumar®) dürfen keine i. m.-Injektionen erhalten wegen einer unkontrollierten Hämatom- und Nekrosebildung im Injektionsgebiet.
- **Allergien und Unverträglichkeiten**, anaphylaktische Schockreaktionen in der Vorgeschichte erfragen, ggf. vorhandenen Allergiepass einsehen.
- **Infektiöse Erkrankungen** des Patienten erfragen, falls noch unbekannt.

2.2 Vorbereitung einer Injektion

2.2.1 Vorbereitung der Materialien

Für jede Injektionsart werden benötigt:

- Desinfiziertes Ablagetablett
- Spritze
- Kanülen (Aufzieh-, Injektionskanüle): Grundsätzlich wird für das Aufziehen des Medikaments eine separate, meist engerlumige Kanüle verwendet. Diese nach dem Aufziehen des Medikaments verwerfen. Die Injektion erfolgt mit einer zweiten, größerlumigeren Kanüle.
- Tupfer: je nach Injektionsart sterile oder sterilisierte (> 1.5.4)
- Medikament
- Pflaster
- Hautdesinfektionsmittel
- Handschuh
- Staubbinde
- Abfallbehälter und Kanülenabwurf (Sharps Container)

Eine **Kanüle** besteht aus Kanülenansatz, Kanülenenschaft und Kanülen spitze mit Anschliff. Je nach Verwendungszweck gibt es Kanülen unterschiedlicher Länge und mit einem unterschiedlichen Lumen. Sie sind farbkodiert.

Spritzen bestehen aus Kolben, Zylinder und Konus. Der Konus kann zwei Varianten zeigen: einen Luer-Steckansatz und einen Luer-Lockansatz. Die Größe der Spritze orientiert sich an der Menge des zu applizierenden Medikaments. Die gängigsten Größen sind 2 ml-, 5 ml-, 10 ml- und 20 ml-Spritzen.

2.2.2 Aufziehen des Medikaments

In der **naturheilkundlichen Praxis** werden grundsätzlich rezeptfreie Medikamente appliziert, die in der Regel keine Toxizität aufweisen. Für das Aufziehen des Medikaments ist das Tragen von **Schutzhandschuhen nicht unbedingt nötig**, es sei denn, der Therapeut ist gegen das Medikament allergisch oder weist Hautverletzungen auf.

Im **Krankenhaus** ist auch beim Aufziehen des Medikaments das Tragen von **Schutzhandschuhen grundsätzlich empfohlen**, weil das Medikamenten-, Patienten-, und Keimspektrum völlig anders sind. Bei den Medikamenten handelt es sich meist um parenterale Ernährung, Antibiotika oder Chemotherapeutika.

Die Hygieneregeln müssen unabhängig davon, ob man Schutzhandschuhe trägt oder nicht, immer eingehalten werden.

Merke

Die Zubereitung und Verabreichung von Zytostatika sollten Ärzten vorbehalten bleiben. Diese Medikamente müssen unter einem Abzug vorbereitet werden, um keine giftigen Dämpfe zu inhalieren.

Durchführung

- Nach der Händedesinfektion und Überprüfung des zu applizierenden Medikaments nach der 5R-Regel kann das Medikament aufgezogen werden.
- Zunächst die Metallfolie oder den **Flip-Off-Verschluss** der Medikamentenampulle **abziehen**. Die linke Hand umfasst und stabilisiert die Ampulle, mit dem Daumen und dem Zeigefinger der anderen Hand kann der Verschluss geöffnet werden. Die Finger sollten dabei die Gummimembran nicht berühren (> Abb. 2.2a).
- Als nächsten Schritt die Gummimembran **desinfizieren**, es sei denn, der Hersteller garantiert die Sterilität (> Abb. 2.2b). Die Einwirkzeit des Desinfektionsmittels abwarten.
- Die sterile **Spritze öffnen** und noch in der Packung belassen. Beachten Sie, dass das Sterilgut an der vorgesehenen Lasche geöffnet wird. Mit beiden Daumen an der vorgesehenen Lasche fassen und auseinander ziehen (> Abb. 2.2c). Danach auf dem desinfizierten Tablett ablegen. Das Durchdrücken des Stempels durch die Papierverpackung ist nicht hygienisch und auch nicht zulässig.
- Die sterile **Aufziehkanüle öffnen** und noch in der Verpackung belassen. Auch die Kanüle an der vorgesehenen Lasche öffnen (> Abb. 2.2d).

- **Spritze** aus der Verpackung entnehmen (► Abb. 2.2e) und dann mit der **Aufziehkanüle** fest **verbinden** (► Abb. 2.2f). Beachten Sie, dass weder der Kanülenansatz noch der Spritzenkonus angefasst werden und auch mit sonst nichts in Berührung kommen.
- **Kanülenkappe abziehen** (► Abb. 2.2g) und senkrecht in die **Ampulle einstechen** (► Abb. 2.2h).
- Die Ampulle kippen und die gewünschte Menge der zu **injizierenden Substanz aufziehen** (► Abb. 2.2i). Es empfiehlt sich, etwas mehr aufzuziehen, um eventuell vorhandene Blasen im nächsten Schritt zu entlüften. Beim Aufziehen des Medikaments aus der Ampulle fassen Daumen und Mittelfinger den Kolbenansatz, der Zeigefinger den Zylinderansatz. Daumen und Mittelfinger führen einen Zug nach unten aus, der Zeigefinger einen Druck nach oben. Der gesamte Kolben sollte nicht angefasst bzw. umfasst werden. Die Spritze wird ausschließlich zum einmaligen Gebrauch verwendet. Während des Aufziehen und der Injektion werden der Kolben und Zylinder verformt, sodass es zur Kontamination der Innenseite des Zylinders kommen kann. In die sterile Ampulle keine Raumluft aufziehen, um das Medikament leichter aspirieren zu können.
- In einem weiteren Schritt werden eventuell vorhandene Luftblasen **entlüftet** und die überschüssige Menge des Medikaments entfernt (► Abb. 2.2j). Dazu die Spritze mit der Kanüle nach oben positionieren. Beim exzentrischen Konus muss die Spritze leicht gekippt werden, sodass der Konus den höchsten Punkt erreicht und die Luftblase zum Konus zeigt. Ist der Konus zentrisch, die Spritze senkrecht positionieren. Im Anschluss einen

2

sterilisierten Tupfer an das Kanülenende halten, die Spritze entlüften und die überschüssige Menge des Medikaments aus dem Spritzenzylinder entlassen. Sollten Luftblasen an der Zylinderwand haften, kann leicht gegen die Spritzenwand geklopft werden. Damit lösen sich die Bläschen, steigen nach oben und können problemlos entlüftet werden.

- **Aufziehkanüle** ohne Recapping mit den Fingern **abziehen** (► Abb. 2.2k). Dabei mit den Fingern den Spritzenkonus nicht berühren. Die Kanüle in den Sharps Container **entsorgen**, ohne den Container zu berühren (► Abb. 2.2l).
- Die Spritze nicht ablegen, sondern in der Hand behalten, während die **Injektionskanüle geöffnet** (► Abb. 2.2m) und mit der Spritze **verbunden** wird (► Abb. 2.2n).
- Die mit der Kanüle konnektierte Spritze am desinfizierten Ablagetablett deponieren.

Merke

- Medikamente direkt vor der Injektion aufziehen; eine längfristige Vorbereitung ist nicht zulässig.
- Nach Medikamentenentnahme aus einer Mehrfachampulle die Ampulle mit Datum und Uhrzeit beschriften. Der Inhalt der Ampulle kann meist weitere 24 Stunden gelagert und verwendet werden, vorausgesetzt, die Ampulle enthält Konserverungsstoffe und der Hersteller macht keine anderen Angaben über Lagerung und Haltbarkeit.

Bildstrecke Vorbereitung einer Injektion



Abb. 2.2a Öffnen des Flip-off-Verschlusses. Dabei die Gummimembran nicht berühren.



Abb. 2.2b Desinfektion der Gummimembran.



Abb. 2.2c Spritze an der vorgesehenen Lasche öffnen und die Spritzenverpackung auseinander ziehen.



Abb. 2.2d Aufziehkanüle an der vorgesehenen Lasche öffnen und Kanülenverpackung auseinander ziehen.



Abb. 2.2e Spritze aus der Verpackung entnehmen.



Abb. 2.2f Spritze und Aufziehkanüle fest verbinden.



Abb. 2.2g Die Kanülenkappe abziehen.



Abb. 2.2h Die Kanüle senkrecht in die Ampulle einstechen.



Abb. 2.2i Die Ampulle kippen und die gewünschte Menge durch Zurückziehen des Kolbens aufziehen.



Abb. 2.2j Entlüftung der Luftblasen und Entfernung der überschüssigen Menge des Medikaments.



Abb. 2.2k Aufziehkanüle am Ansatz der blauen Markierung fassen und abziehen.



Abb. 2.2l Aufziehkanüle in den Sharps Container werfen, dabei den Abwurf nicht berühren.



Abb. 2.2m Injektionskanüle an der vorgesehenen Lasche öffnen.



Abb. 2.2n Spritze und Injektionskanüle fest verbinden.

Durchführung bei Glasampullen

Die Technik der Medikamentenentnahme aus einer Glasampulle ist grundsätzlich die gleiche: Das Öffnen der Spritze, Aufziehkanüle und Injektionskanüle, die Verbindung beider Komponenten, die Entlüftung von Blasen und das Abwerfen der Aufziehkanüle im Sharps-Container gleichen den bereits beschriebenen Schritten. Die Verwendung einer Glasampulle unterscheidet sich nur in folgenden Schritten:

- Zunächst sicherstellen, dass sich der **Lösungsinhalt** gänzlich im **Glaskörper** und nichts im Ampullenkopf befindet. Ein Beklopfen der Ampulle oder ein schwungvolles Herunterschütteln aus dem Handgelenk können Lösungsrückstände in den Ampullenkorpus transferieren.



Abb. 2.3a Den Ampullenkopf mit einem Tupfer umfassen und an der Sollbruchstelle vom Anwender weg aufbrechen.

- Den Ampullenhals **nicht desinfizieren**.
- Die **Sollbruchstelle** ist mit einem farbigen Ring am Ampullenhals oder durch einen Punkt am Ampullenköpfchen markiert. Die Punkte müssen zum Anwender zeigen, die Bruchrichtung geht vom Anwender weg.
- Den **Ampullenkopf** mit einem **Tupfer** umfassen (> Abb. 2.3a), vom Anwender weg **brechen** und im Kanülenabwurf entsorgen.
- In einem weiteren Schritt das **Medikament aufziehen**, wobei die Aufziehkanüle den Ampullenhals nicht berühren darf. Die Ampulle muss meist gekippt werden, um den gesamten Inhalt entnehmen zu können (> Abb. 2.3b).



Abb. 2.3b Das Medikament aufziehen und dabei den Ampullenhals nicht berühren.

Notizen

HINWEIS PRÜFUNG

Die s. c.-Injektion wird im mündlich-praktischen Teil der Heilpraktikerüberprüfung häufig abgefragt und muss dann am Phantomarm demonstriert werden.

5.1 Anwendungsbereiche und Applikationsorte

Die Subkutis enthält fast den gesamten Fettanteil der Haut mit Blutgefäßen und kleinsten Nerven. Bei der subkutanen Injektion wird das Medikament in das **Unterhautfettgewebe** injiziert. Mit dieser Art der Applikation wird ein verzögter Wirkungseintritt erreicht. Geeignet für diese Injektionsart sind am besten wässrige und isotonische Lösungen. Ölige Lösungen werden nie s. c. verabreicht, weil schmerzhafte Nekrosen entstehen können.

Anwendungsbereiche

- Naturheilkundliche Medikamente
- Insulin
- Heparin

Applikationsorte

➤ Abb. 5.1

- Bauchhaut: Unterhalb vom Bauchnabel zwischen den Spinae iliacae anteriores superiores. In diesem Bereich wird das Medikament am schnellsten resorbiert. 2 cm um den Nabel herum sollten frei von Einstichen bleiben, weil die Haut dort stärker kontaminiert ist.
- Außen- und Vorderseite der Oberschenkel: Eine Hand breit über dem Knie sollte von Einstichen frei bleiben.
- Außenseite der Oberarme
- Bezirke ober- und unterhalb der Skapula
- Rotationsschema bei häufigen Injektionen beachten (➤ Abb. 5.2)

5.2 Kontraindikationen

Vor der geplanten subkutanen Injektion den betroffenen Hautbereich genau inspizieren. Folgende Kriterien bzw. Erkrankungen stellen eine Kontraindikation für die s. c.-Injektion dar:

- Durchblutungsstörungen
- Schockgeschehen
- Entzündliche und sonstige Hautveränderungen, inkl. Narbenbildung, Tätowierung und Schwellung
- Paretische Körperteile
- Bekannte allergische Reaktionen gegen das zu applizierende Medikament
- Keine Zulassung des Medikaments für s. c.-Injektionen
- Fehlendes Einverständnis des Patienten

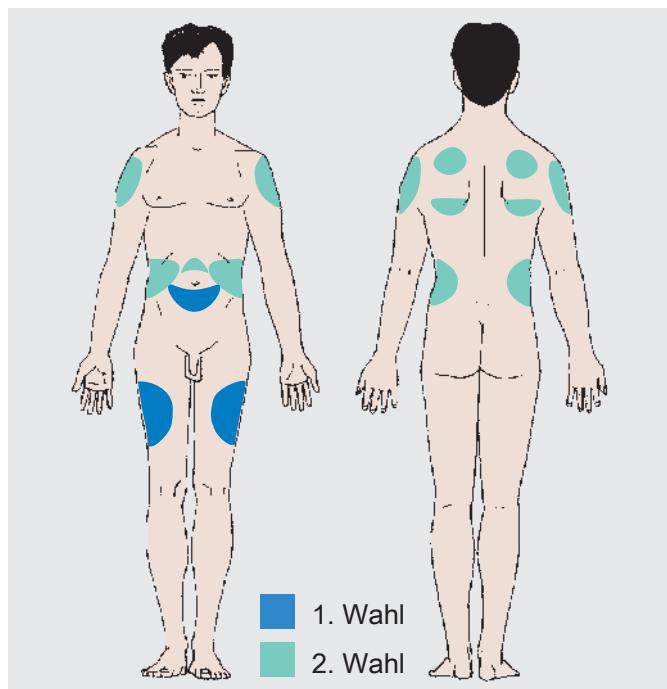


Abb. 5.1 Orte für subkutane Injektionen.

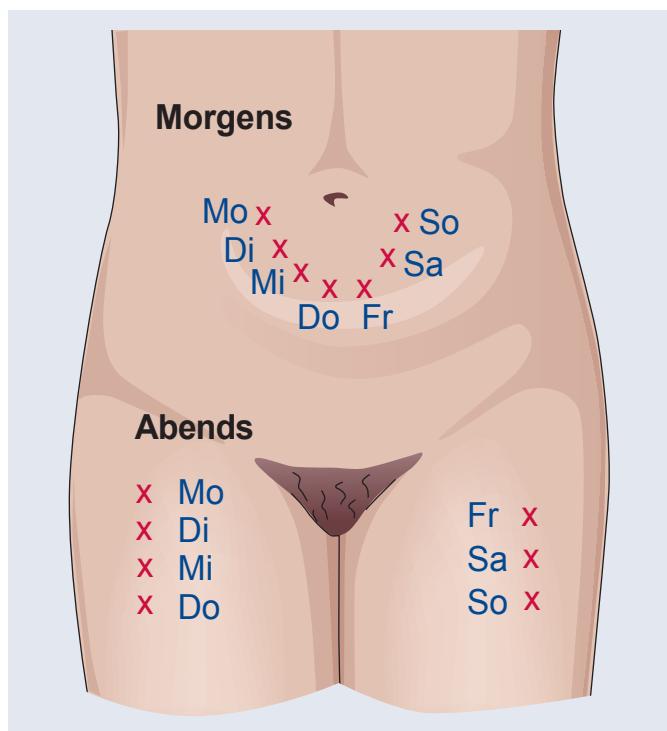


Abb. 5.2 Rotationsschema bei häufigen subkutanen Injektionen.

5.3 Vorbereitung

Vor der geplanten Injektion sollten die Vorbereitungsmaßnahmen sowohl am Patienten als auch im Hinblick auf die Zusammenstellung der Materialien getroffen worden sein. Folgendes Schema kann zum Einsatz kommen:

- Zunächst die Injektionsanamnese erheben (> 2.1.4).
- Ferner den Patienten über Wirkungen, Nebenwirkungen und Wechselwirkungen des Medikaments informieren und sein Einverständnis zur Injektion einholen.
- Die kontaminierten Gegenstände wie Abwurf und Kanülenabwurfbehälter (Medibox oder Sharp Container) in Reichweite, aber nicht auf der desinfizierten Ablagefläche bereitstellen.
- Danach erfolgt die Händedesinfektion.
- Auf einem desinfizierten Ablagetablett Folgendes bereitlegen (> Abb. 5.3):
 - Aufziehkanüle
 - Sterile Applikationskanüle für subkutane Injektionen
 - Sterile Einmalspritze
 - Sterilisierte Tupfer
 - Hautdesinfektionsmittel
 - Handschuhe
 - Medikament zur Applikation
 - Pflaster



Abb. 5.3 Für eine s.c.-Injektion benötigte Utensilien.

5.4 Durchführung

Nachfolgend werden die Technik und der Ablauf der s.c.-Injektion beschrieben. Die Injektion wird sowohl am Oberschenkel als auch an der Bauchhaut beschrieben. Es empfiehlt, sich den gesamten Ablauf konzentriert und ohne Ablenkung durchzuführen.

- Vorbereitetes Material am Arbeitsplatz abstellen.
- **Medikament** mit Aufziehkanüle **aufziehen**, Spritze entlüften, Aufziehkanüle abziehen und verwerfen, danach die Injektionskanüle aufsetzen (> 2.2.2). Hier empfiehlt es sich, die Kappe der Aufziehkanüle nicht zu verwerfen, weil sie zur Markierung des Injektionspunktes verwendet werden kann.
- Die Punktionsstelle **desinfizieren**, die Einwirkzeit von mindestens 30 Sekunden abwarten und nicht mehr nachtasten (> Abb. 5.4a).
- Während der Einwirkzeit die **Handschuhe** überziehen (> Abb. 5.4b).
- Mit Daumen und Zeigefinger die Haut in einer 2–3 cm starken Falte abheben und eine **Hautfalte bilden**. Somit wird gewährleistet, dass die Injektion subkutan und nicht in den Muskel erfolgt (> Abb. 5.4c, > Abb. 5.5a).
- Im Winkel von 45–90° in Abhängigkeit von der Dicke der Subkutis die Kanüle knapp 1 cm durch die Haut **einstechen** (> Abb. 5.4d, > Abb. 5.5b) und langsam das **Medikament applizieren** (> Abb. 5.4e, > Abb. 5.5c).
- Nach erfolgter Injektion die **Hautfalte loslassen** (> Abb. 5.4f, > Abb. 5.5d) und die **Kanüle entfernen** (> Abb. 5.4g, > Abb. 5.5e). Beim Loslassen der Hautfalte genau darauf achten, dass die Kanüle nicht die Position verändert und in tiefere Schichten eindringt. Bei sehr schlanken Patienten mit wenig Fettgewebe empfiehlt es sich, erst dann die Falte loszulassen, nachdem die Kanüle entfernt wurde.
- Mit einem sterilisierten Tupfer die Einstichstelle kurz komprimieren (> Abb. 5.4h, > Abb. 5.5f). Keine kreisenden Bewegungen ausführen, weil dies die Hämatombildung fördert.
- Die **Kanüle** ohne Recapping im Abwurfbehälter **entsorgen** (> Abb. 5.4i).
- Ein **Pflaster** auf die Punktionsstelle kleben.
- Die Injektion **dokumentieren**.

Bildstrecke subkutane Injektion am Oberschenkel



Abb. 5.4a Das Punktionsareal desinfizieren.



Abb. 5.4b Die Handschuhe anziehen.



Abb. 5.4c Mit Daumen und Zeigefinger eine Hautfalte am Oberschenkel fassen.

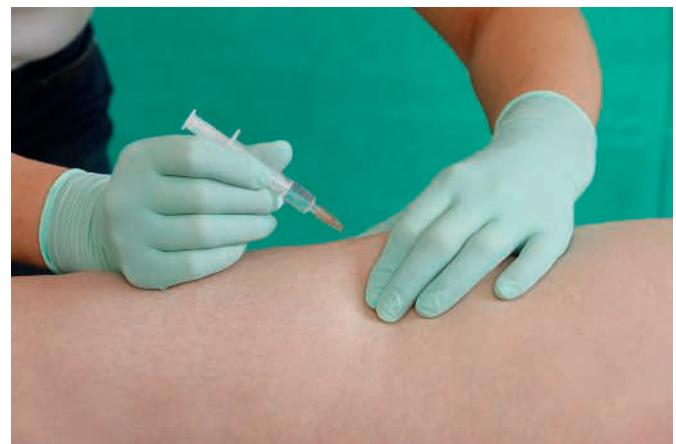


Abb. 5.4d Mit einem Einstichwinkel von 45–90° die Kanüle in die Haut einstechen.



Abb. 5.4e Langsam das Medikament injizieren.



Abb. 5.4f Die Oberschenkelhautfalte loslassen und dabei die Position der Kanüle nicht verändern.

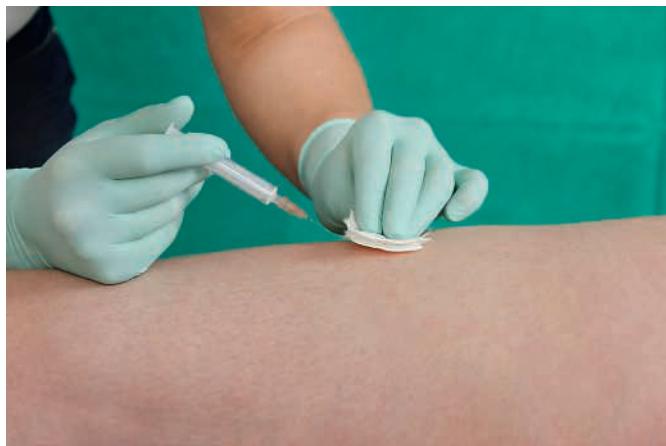


Abb. 5.4g Die Kanüle entfernen und einen Tupfer auf die Punktionsstelle legen.



Abb. 5.4h Die Punktionsstelle leicht komprimieren.



Abb. 5.4i Die Injektionskanüle im Sharps Container entsorgen.

Bildstrecke subkutane Injektion an der Bauchhaut



Abb. 5.5a Mit Daumen und Zeigefinger eine Hautfalte am Bauch fassen.

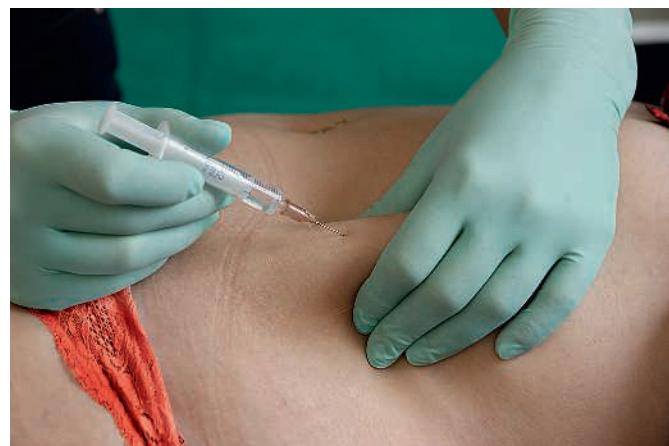


Abb. 5.5b Mit einem Einstichwinkel von 45–90° die Kanüle in die Haut einstechen.



Abb. 5.5c Langsam das Medikament injizieren.



Abb. 5.5d Die Bauchhautfalte loslassen und dabei die Position der Kanüle nicht verändern.



Abb. 5.5e Die Kanüle entfernen und einen Tupfer auf die Punktionsstelle legen.



Abb. 5.5f Die Punktionsstelle leicht komprimieren.

Tipps und Tricks

- Eine Aspiration bei der subkutanen Injektion wird nicht empfohlen. Sie begünstigt Gewebebeschäden und fördert die Hämatombildung durch Zerstörung bzw. Läsion der Kapillaren.
- Bei hageren Patienten mit wenig Subkutis kann meist ein Einstichwinkel von 45–90° nicht beibehalten werden, weil sonst die Injektion in den Muskel gesetzt wird. Hier empfiehlt es sich ein Einstichwinkel von 20–30°. Falls makroskopisch nicht genügend subkutanes Fettgewebe vorhanden ist, muss eine andere Applikationsart gewählt werden.

5.5 Komplikationen und Maßnahmen

➤ Tab. 5.1

Tab. 5.1 Komplikationen bei s.c.-Injektionen und Maßnahmen.

Komplikation	Maßnahmen
Schmerzen während der Injektion	<ul style="list-style-type: none"> Bei Verletzung des Hautnervs Injektion abbrechen Ansonsten Kanüle zügig einstechen und das Medikament langsam applizieren
Brennen am Injektionsort	Desinfektionsmittel vollständig trocknen lassen
Nachblutung	<ul style="list-style-type: none"> Punktionsstelle komprimieren Steriles Pflaster aufkleben Injektionsareal kontrollieren
Hämatombildung	<ul style="list-style-type: none"> Injektionsort wechseln Gegebenenfalls mit Umschlägen kühlen
Allergische Reaktion (selten)	<ul style="list-style-type: none"> Injektion stoppen Notruf absetzen Großblumigen peripherenösen Zugang legen NaCl 0,9 % 1.000 ml oder Ringer-Lösung und 1 Ampulle Tavegil i.v. applizieren Falls vorhanden Sauerstoff verabreichen
Verhärtung an der Punktionsstelle	Injektionsort wechseln
Lokale Infektion	<ul style="list-style-type: none"> Injektionsort wechseln Gegebenenfalls beim Arzt vorstellen

Notizen

Wissenswertes zu Injektionen

Zusammenfassung Injektionsstellen

Intravenös

Erwachsene:

- Handrücken
- Unterarm
- Ellenbeuge
- Fuß

Kleinkinder/Säuglinge:

- Kopfhaut (nur beim Säugling)
- Hand
- Fuß.

Subkutan

Injektionsstellen: Alle Körperregionen mit ausgeprägtem Unterhaut(fett)gewebe.

Tab. 18.5: Subkutane Injektionsstellen

Injektionsorte 1. Wahl (bevorzugt)	Injektionsorte 2. Wahl (möglich)
<ul style="list-style-type: none"> • Bauchdecke seitlich unterhalb des Bauchnabels (um den Nabel 2 cm frei lassen) • Seitliche und vordere Flächen beider Oberschenkel 	<ul style="list-style-type: none"> • Oberarm außen • Ober- und unterhalb der Schulterblätter • Flanke • Seitlicher Taillenbereich

Intramuskulär

Tab. 18.6: Intramuskuläre Injektionsstellen

Muskel	Auffinden der Injektionsstelle
M. gluteus medius (ventroglutäale Injektion)	Nach von Hochstetter
M. vastus lateralis	Nach von Hochstetter
M. deltoideus	Ca. 5 cm unterhalb des Acromions

Injektionsarten: Wirkungseintritt

Tab. 18.4: Wirkungseintritt bei verschiedenen Injektionsarten

Injektionsart	Abkürzung	Definition	Wirkungseintritt
intrakutan	i.k. oder i.c.	in die Haut (durch Injektion)	Minuten bis Stunden
intramuskulär	i.m.	in den Muskel (durch Injektion)	15–20 Min.
intravenös	i.v.	in eine Vene (durch Injektion)	Sekunden
subkutan	s.c.	unter die Haut (durch Injektion)	20–30 Minuten

Wissenswertes zu Infusionen

Infusion: Einstellbeispiele

Infusionsmenge [ml]	Infusionszeit [Std.]	Infusionsgeschwindigkeit [ml/Std.]	Infusionsgeschwindigkeit [Tropfen/Min.]
50	0,5	100	33
100	0,5	200	67
250	0,5	500	167
250	1	250	83
500	1	500	167
500	2	250	83
500	3	166	55
500	6	84	28
500	9	55	19
500	12	42	14
500	18	28	9
500	24	21	7
1000	3	333	111
1000	6	166	56
1000	12	84	28
1000	18	55	19
1000	24	42	14
1500	12	126	42
1500	24	64	21
2000	12	166	56
2000	24	84	28

Berechnung der Infusionsgeschwindigkeit

Grundlage: 1 ml entspricht 20 Tropfen,

1 Tropfen/Min. = 3 ml/Std.

Berechnung der Tropfenzahl pro Minute bei angeordneter Gesamtmenge der Infusionen und Infusionszeit

$$\frac{\text{Infusionsmenge in ml} \cdot 20 \text{ Tropfen / ml}}{\text{Infusionsdauer in Std.} \cdot 60 \text{ Min. / Std.}} = \frac{\text{Gesamtropfenzahl}}{\text{Infusionsdauer in Min.}} = \frac{\text{Tropfen}}{\text{Min.}}$$

Beispiel: 500 ml Infusionslösung sollen in 12 Std. durchlaufen.

$$\frac{500 \cdot 20 \text{ Tropfen / ml}}{12 \cdot 60 \text{ Min. / Std.}} = \frac{10.000 \text{ Tropfen}}{720 \text{ Min.}} = \frac{13,88 \text{ Tropfen}}{\text{Min.}}$$

$$\frac{60 \text{ Sek. / Min.}}{13,88 \text{ Tropfen / Min.}} = 4,32 \text{ Sek. / Tropfen}$$

→ Ungefähr alle 4 Sek. muss ein Tropfen fallen.

Berechnung der Infusionsdauer bei gegebener Tropfenzahl pro Minute und Gesamtinfusionsmenge

$$\frac{\text{Infusionsmenge in ml} \cdot 20 \text{ Tropfen / ml}}{\text{Tropfenzahl / Min.} \cdot 60 \text{ Min. / Std.}} = \text{Einlaufzeit in Std.}$$

$$\frac{\text{Infusionsmenge in ml} \cdot 20 \text{ Tropfen / ml}}{\text{Tropfenzahl / Min.}} = \text{Einlaufzeit in Min.}$$

Beispiel: Eine Kurzinfusion mit einem Gesamtvolumen von 100 ml soll mit einer Tropfenzahl von 30 Tropfen pro Minute einlaufen.

$$\frac{100 \text{ ml} \cdot 20 \text{ Tropfen / ml}}{30 \text{ Tropfen / Min.} \cdot 60 \text{ Min. / Std.}} = \frac{2.000}{1.800} = 1,1 \text{ Std.}$$

$$\frac{100 \text{ ml} \cdot 20 \text{ Tropfen / ml}}{30 \text{ Tropfen / Min.}} = \frac{2.000}{30} = 66,6 \text{ Min.}$$

→ Die Infusion läuft etwas länger als eine Stunde.

Infusionskonzentration berechnen

Gegeben

Gesamtdosis des Medikaments

Dosierung des Medikaments [mg/h]

Gesucht

Konzentration [ml/h]

Lösung

Konzentration [ml /h] =

$$\frac{\text{Gesamtinhalt in Spritze [ml]} \cdot \text{Dosis des Medikaments [mg /h]}}{\text{Gesamtdosis des aufgezogenen Medikaments [mg]}}$$

Wissenswertes zur Blutentnahme

Reagenzien

Die vom Labor gestellten Blutröhrchen sind mit unterschiedlichen Zusätzen versehen. Eine Umfüllung des Blutes sollte vermieden werden.

Serum-Röhrchen

Serum-Röhrchen beinhalten einen Gerinnungsaktivator. Aus Serum-Röhrchen können sehr viele Parameter bestimmt werden, u. a. Leberenzyme, harnpflichtige Substanzen, Herzenzyme, Elektrolyte und Antikörper.

Zitrat-Plasma-Röhrchen

Gepuffertes Zitrat bindet Kalzium und ist gerinnungshemmend. Die Zitrat-Röhrchen werden für Gerinnungsuntersuchungen verwendet, z. B. Quick und PTT. Die Röhrchen müssen exakt mit Blut gefüllt werden, ansonsten ist eine zuverlässige Gerinnungsdiagnostik nicht möglich.

Heparin-Blut-Röhrchen

Heparin-Blutröhrchen enthalten Heparin als Natrium-, Kalium oder Lithiumsalz. Dieses Röhrchen ist für die Bestimmung von Spurenelementen wie z. B. Blei, Cadmium, Kupfer, Selen oder Quecksilber geeignet.

EDTA-Blut-Röhrchen

EDTA (Ethyldiamidtetraacetat) wirkt gerinnungshemmend. Dieses Röhrchen eignet sich zur Erstellung des Blutbildes oder auch des HbA_{1c}.

Natriumfluorid (NaF)-Röhrchen

Das Röhrchen enthält Natriumfluorid, das als Antikoagulans wirkt und die Glykolyse hemmt. Es ist geeignet um die Blutzuckerspiegel zu bestimmen.

Abnahmesysteme

Zwei Blutentnahmesysteme werden am häufigsten verwendet: das Aspirationssystem (z.B. Monovetten®, Firma Sarstedt) und das Unterdrucksystem (z.B. Vacutainer®, Firma Becton-Dickinson).

- Das **Aspirationssystem** ist ein Ventilsystem, das dem Aufbau nach einer Spritze entspricht. Es besteht aus einer Kanüle, einem Adapter und den Blutröhrchen, die an den Adapter angebracht werden. Durch Herausziehen des Stempels am Blutröhrchen entsteht ein Unterdruck, so dass sich dieses mit Blut füllt. Fakultativ kann eine Butterflykanüle über einen Adapter angebracht werden. Die Röhrchen tragen unterschiedliche Farben, je nachdem welche Zusätze sie beinhalten.
- Das **Unterdrucksystem** besteht aus einer Kanüle, einem Halter und dem BD Vacutainer®-Röhrchen. Das Röhrchen hat ein vordefiniertes Vakuum für ein sehr genaues Füllvolumen. Zur Füllung werden die Röhrchen in den Halter nacheinander eingebracht. Die Füllung erfolgt dann automatisch.

Allgemeines zur Interpretation der Befunde

Laborbefunde liefern in den meisten Fällen Informationen über den „Ist-Zustand“ und geben in der Regel keine Auskünfte über einen Verlauf.

Abweichungen von Referenzwerten sind nicht automatisch gleichbedeutend mit einer Erkrankung und auch völlig gesunde Patienten können auffällige Parameter zeigen. Die Interpretation der Befunde bedarf einiger Übung, will man Erkrankungen nicht übersehen oder durch Überinterpretation der Befunde dem Patienten

eine Erkrankung zuschreiben, die möglicherweise gar nicht vorhanden ist.

Von erheblicher Bedeutung sind im praktischen Alltag die sorgfältige Erhebung der Anamnese und des körperlichen Untersuchungsbefundes. In den meisten Fällen sind eine Verdachtsdiagnose (und Differenzialdiagnosen) möglich, die dann über Laboranalysen und apparative Untersuchungen bestätigt werden kann oder verworfen werden muss.

Laborparameter werden nach Sensitivität und Spezifität beurteilt. Eine hohe Sensitivität besagt, dass die Wahrscheinlichkeit an einer Erkrankung zu leiden hoch ist, so ist z. B. eine Sensitivität von 100 % für eine bestimmte Erkrankung beweisend.

Eine 100 %ige Spezifität besagt, dass jeder Patient mit einem Wert, der sich im Referenzbereich bewegt, tatsächlich gesund ist.

Wichtige Blutparameter

- **Elektrolyte (Serum):** Natrium, Kalium, Kalzium, Magnesium, Chlorid
- **Hämatologie (EDTA):** Kleines Blutbild mit Hämatokrit, Hämoglobin, Erythrozyten, MCV, MCH, MCHC, Thrombozyten, Leukozyten. Großes Blutbild: kleines Blutbild + Differenzierung der Leukozyten in Basophile, Eosinophile, Monozyten, Lymphozyten und Neutrophile
- **Leberdiagnostik (Serum):** GOT, GPT, γ -GT, Glutamat-Dehydrogenase (GLDH), Alkalische Phosphatase (AP), Bilirubin, Cholinesterase (CHE)
- **Gerinnungsstatus (Zitratplasma):** Partielle Thromboplastinzeit (PTT), Quick-Wert, bzw. INR
- **Nierendiagnostik (Serum):** Kreatinin, Harnstoff, Harnsäure, Phosphat, Kalium, Cystatin C

- **Fettstoffwechsel (Serum):** Triglyceride, Gesamt-Cholesterin, LDL, HDL, Lipoprotein (a)
- **Glukosestoffwechsel:** Glukose im Serum (Natriumfluorid-Plasma), HbA1c (EDTA)
- **Entzündungsparameter:** BSG (Zitrat 3,8%), CRP (Serum), Leukozyten (EDTA)
- **Herzdiagnostik (Serum):** Troponin T/I, CK-Gesamt, CK-MB, LDH, GOT
- **Schildrüsendiagnostik (Serum):** TSH, T3, T4

Lernzielkontrolle Hygiene, Injektionen und Infusionen

1. Definieren Sie die Begriffe der Desinfektion und Sterilisation.
2. Wie unterscheidet sich die chirurgische von der hygienischen Händedesinfektion?
3. Was ist der Unterschied zwischen sterilisierten und sterilen Tupfern?
4. Wie unterscheidet sich ein Händedesinfektionsmittel von einem Hautdesinfektionsmittel?
5. Welche anamnestischen Angaben sind vor Injektionen zu erheben?
6. Was ist die 6-R-Regel?
7. Demonstrieren Sie eine subkutane, intravenöse und eine intramuskuläre Injektion.
8. Welche Auswirkungen kann eine lange Stauung, eine zu schnelle Aspiration oder inadäquate Lagerung (z.B. nicht gekühlt, eingefroren oder warm gelagert) von entnommenen Blut haben?
9. Demonstrieren Sie die Zubereitung einer Infusion und die Anlage eines peripheren Zugangs.

Erhältlich in Ihrer Buchhandlung oder im Elsevier-Webshop



Wie lege ich eine Infusion? Was ist bei der Blutentnahme zu beachten?

Dieses Trainingsbuch macht Sie fit für den praktischen Teil Ihrer Heilpraktiker-Prüfung!

Alles drin: intrakutane, subkutane, intramuskuläre und intravenöse Injektion, Anlage einer Infusion, Blutentnahme – step by step einheitlich erklärt. Mit extra Hinweis-Kästen zu spezifischen Richtlinien und Pflichten.

Neu in der 2. Auflage:

Auf der Basis der neuen Prüfungsleitlinien durchgehend auf den aktuellen Stand gebracht, besonders im Hinblick auf Patientenschutz und Qualitätssicherung

Injektionskurs für Heilpraktiker

2. Aufl. 2019. 92 S., 160 farb. Abb., kt
ISBN: 978-3-437-58746-7 | € [D] 25,- / € [A] 25,70



ELSEVIER

elsevier.de

Empowering Knowledge