

# Die peripher venöse Punktion

## Teil 2: Die therapeutische Venenpunktion

Markus Gnädinger<sup>a</sup>, Christine Widmer<sup>b</sup>, Barbara Schöbi<sup>c</sup>, Hansruedi Stoll<sup>d</sup>, Thomas Schneider<sup>e</sup>, Andreas Huber<sup>f</sup>

<sup>a</sup> Institut für Hausarztmedizin der Universität Zürich, <sup>b</sup> Netzwerk Onkologie Kantonsspital St. Gallen,

<sup>c</sup> Infektiologie/Spitalhygiene Kantonsspital St. Gallen, <sup>d</sup> Onkologie Universitätsspital Basel, <sup>e</sup> Anästhesie Kantonsspital St. Gallen,

<sup>f</sup> Zentrum für Labormedizin, Kantonsspital Aarau

### Quintessenz

- Es soll – ausserhalb von Notfallsituationen – höchstens zweimal punktiert werden. Misslingt dies, so soll eine andere erfahrene Fachperson die Venenpunktion übernehmen.
- Grössere Injektionsmengen und stark gewebetoxische Substanzen sollten über eine Plastikkanüle (Venflon, Braunüle) verabreicht werden.
- Bei der Bereitstellung von Infusionen sind strikte Regeln der Hygiene und Asepsis einzuhalten.

Im ersten Teil unserer Arbeit diskutierten wir die periphere Venenpunktion zu diagnostischen Zwecken, in Teil 2 geht es um therapeutisch begründete Punktionen. Selbstverständlich gelten die meisten Ausführungen aus dem ersten auch für den zweiten Teil.

### Intravenöse Injektionen

Das Problem der intravenösen Injektions- resp. Infusionstherapie liegt in der Gewebstoxizität verschiedener Mittel, denn wäre die Gewebsverträglichkeit gegeben, so könnten diese ja auch intramuskulär oder subkutan verabreicht werden. Gewebetoxische Injektionen oder Infusionen brauchen bestimmte Vorkehrungen, um die streng intravenöse Applikation zu gewährleisten. Bei kleinen zu verabreichenden Volumina kann eine Butterfly-Kanüle vorgelegt und fixiert und anschliessend die Stauung gelöst werden. Läuft das Blut schön in den Schlauch des Systems zurück, so können vorsichtig 10 ml NaCl 0,9% gespritzt werden. Gelingt dies gut, kann das Medikament langsam verabreicht werden. Treten Schmerzen auf, ist die Injektion unverzüglich abbrechen. Am Schluss werden zur Spülung und Überprüfung der Leitung wiederum 10 ml NaCl 0,9% injiziert. Grössere Injektionsmengen und stark gewebetoxische Substanzen sollten dagegen über eine Plastikkanüle (Venflon, Braunüle) verabreicht werden.



Markus Gnädinger

Die Autoren haben keine finanzielle Unterstützung und keine anderen Interessenkonflikte im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.

### Die Punktionstechnik, insbesondere bei Verweilkanüle

Die Technik zum erfolgreichen Legen eines therapeutischen peripheren Venenzugangs ist analog zur Venenpunktionstechnik. Am gestauten Arm wird die Vene punktiert; ist man mit der Kanülenöffnung im Lumen

der Vene angelangt, was daran ersichtlich ist, dass Blut in den Luer-Konus fliesst, so wird die Kanülenspitze noch ein, zwei Millimeter vorgeschoben. Anschliessend wird der Mandrin ca. 2 mm aus der Kanüle zurückgezogen. Nun kann die Kanüle sorgfältig und wenn möglich bis kurz vor dem Anschlag in die Vene eingeschoben werden. Die Stauung wird gelöst und die Kanüle fixiert. Dabei kann ein vorgefertigtes Fixationspflaster oder eine improvisierte Fixation zum Einsatz kommen. Nun wird der Arm angehoben und das Infusionsset oder der Luer zur Blutentnahme aufgesetzt. Die Kanüle kann auch mit einem Plastik-Mandrin oder dem kleinen Schraubverschluss verschlossen werden – im letzteren Fall braucht es allerdings ein NaCl-«Schloss», um eine Koagulation in der Kanüle zu verhindern. Das tagelange Abstöpseln von venösen Zugängen wird in letzter Zeit eher abgelehnt.

Bei der Ersteinlage einer peripher venösen Verweilkanüle (bleibt mehr als 15 Minuten *in situ*) können Laborproben direkt entnommen werden. Dabei kommt es allerdings öfters zu Hämolyse, was zu berücksichtigen ist. Bei gewebetoxischen Mitteln sollte zuerst ein Volumen von mindestens 20 ml einer gut verträglichen Lösung wie physiologischem Kochsalz (0,9%) oder Glukose (5%) infundiert werden. Läuft die Infusion gut ein, ohne Schmerzen zu bereiten, kann das System gewechselt werden (Dreiweg-Hahn), oder das Wirkmedikament wird nachträglich durch den Stopfen in die Infusionsflüssigkeit gespritzt.

Nach der Infusion wird das System per Rädchen am Infusionsschlauch und wenn vorhanden im Dreiweghahn verschlossen. Nun wird die Infusionsflasche tief gelagert, der Arm angehoben, die Fixation der Kanüle gelöst und diese gezogen. Unmittelbar danach wird eine Auflage von mehreren Tupfern aufgebracht und der Arm mit gestrecktem Ellbogen vom Patienten komprimiert. Es empfiehlt sich, eine Stretch-Bandage zur Kompression aufzubringen.

Wird eine abgestöpselte Kanüle mit NaCl-Schloss für eine Blutentnahme verwendet (z.B. Katecholamine), so muss beachtet werden, dass die ersten 5 ml zu verwerfen sind. Bei Blutentnahmen an laufenden Infusionen gilt dieselbe Regel. Nach Beendigung der Blutentnahme soll der Zugang mittels «Push-pause»-Technik mit 0,9% NaCl gespült werden. Von «Push-pause»-Technik spricht man, wenn man das Device wiederholt mit 1 ml NaCl spült, bis keine Trübung mehr vorhanden ist.

### Ort der Punktion

Es gibt mehr oder minder geeignete Orte für die Venenpunktion. Bei einer Verweilkanüle ist zudem darauf zu

achten, dass der Patientenkomfort durch eine Kanüle am Unterarm kaum, durch eine Kanüle an der Hand oder in der Ellenbeuge aber empfindlich gestört ist. Ist eine Vene geschädigt, so soll eine andere Vene gewählt werden; ist dies nicht möglich, wird der Punktionsort im Verlauf der Therapie in der Regel von distal immer mehr nach proximal verlegt. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, die Punktion zu Beginn der Therapie so distal wie möglich zu legen. Besonders zu erwähnen ist die Gefahr, bei der Punktion in der Ellenbeuge die A. brachialis zu punktieren.

Es kann der Fall eintreten, dass die Armvenen derart geschädigt sind, dass die Punktion an den Bein- oder den Halsvenen erfolgen muss (Ausnahme Zytostatika). Meistens sind die Probleme aber vorhersehbar, so dass sich die Implantation eines Port-Systems aufdrängt, das einfach mittels der Huber-Nadel angestochen wird.

### Erschwerte Bedingungen

Bei Patienten mit Kreislaufversagen oder Blutverlust ist es aufgrund der Zentralisierung des Kreislaufs mitunter schwierig, eine Kanüle zu legen. Gleichzeitig sollte diese kaliberstark sein (14 oder 16 G). Es gibt Empfehlungen, wonach das geschilderte Vorgehen abgeändert werden soll, indem direkt nach dem Erreichen des Venenlumens ohne Verschieben der Kanüle der Mandrin gezogen wird. Das Verschieben der Kanüle soll dann unter sanftem Spritzen von NaCl erfolgen, um die Vene besser zu füllen. Jeder Rettungssanitäter und Notarzt wird auf seine eigenen Erfahrungen bauen.

### Aderlässe

Aderlässe sind auch in der hausärztlichen Praxis gut durchführbar. Weil es sich um recht dicke Kanülen handelt, ist die Kompression nach dem Aderlass besonders wichtig. Im Unterschied zu sonstigen Blutentnahmen bleibt die Stauung während des ganzen Aderlasses bestehen. Zur korrekten Entsorgung des Aderlasses siehe Anhang 1 zu Teil 1 dieses Artikels.

### Venentoxische Substanzen

Gewisse Mittel sind venentoxisch oder verursachen zumindest bei der Infusion Schmerzen. Dazu gehören das

**Tabelle 1**

Gewebstoxische Infundate [1].

<i>Alkylierend wirkende Onkologika</i>	Mechlorethamin (Stickstofflost)
<i>Anthrazycline</i>	Daunorubicin Doxorubicin Epirubicin Idarubicin
<i>Sonstige Onkologika</i>	Dactinomycin Mitomycin C
<i>Vinca-Alkaloide</i>	Vinblastin Vincristin Vindesin Vinorelbin
<i>Iodhaltige Röntgenkontrastmittel</i>	
<i>Anästhesie mittels Thiopental</i>	

Analgetikum Novaminsufon (Novalgin®), hypertone Infusionslösungen, beispielsweise hochprozentige Glukose, das Anästhesiemittel Disoprivan, Zytostatika und andere. Einerseits gilt es, den Patienten im Voraus über einen allfälligen Schmerz aufzuklären. Andererseits kann man häufig auch eine langsame Infusionsgeschwindigkeit oder eine verdünnte Lösung wählen. Unter Umständen sind solche Infusionsbehandlungen auch ein Grund, weshalb ein zentralvenöser Zugang angelegt werden muss.

### Injektionen mit Röntgenkontrastmittel

Bei Injektionen von Kontrastmitteln muss bei gewissen Indikationen mitunter rasch, das heisst unter dem Druck einer Maschine, intravenös injiziert werden; dies kann kleinere Venen mitunter während der Injektion zum Platzen bringen, mit teilweise ernststen Folgen für das umliegende Gewebe (Paravasat).

### Komplikationen

**(Thrombo-)Phlebitis:** Insbesondere nach Applikation venentoxischer Substanzen treten Phlebitiden auf. Diese zeichnen sich durch eine Rötung, Verhärtung und Schmerzhaftigkeit im Verlauf der Vene proximal des Einstichs aus. Meist handelt es sich um eine chemische Entzündungsreaktion, nicht um einen Infekt. Sofern sich im Gefäss zusätzlich Gerinnsel gebildet haben, spricht man von einer Thrombophlebitis. Phlebitiden und Thrombophlebitiden gehören zu den oberflächlichen Venenentzündungen und sprechen recht gut auf heparinhaltige Externa und physikalische Massnahmen an (z.B. Flectoparin®-Pflaster und Eis). Da ein Fortschreiten der Thrombusbildung ins tiefe Venensystem und damit eine Thromboembolie-Gefährdung nicht ausgeschlossen ist, muss das Krankheitsbild engmaschig klinisch verfolgt und allenfalls frühzeitig mit niedermolekularen Heparinen behandelt werden.

**Paravasat:** Wird ein Medikament injiziert, so bemerkt der Patient das Auftreten eines Paravasats je nach Gewebstoxizität der Infusionslösung sofort als scharfen Schmerz oder allmählich als Druckgefühl im Bereich der Kanüle. Der Behandelnde bemerkt, dass die Infusionsgeschwindigkeit abnimmt und dass eventuell eine Schwellung auftritt. Je nach injizierter Substanz sind Paravasate als gefährlich einzustufen; sie können schwere Nekrosen nach sich ziehen (Tab. 1 [1]). Gewebetoxische Paravasate sollen gemäss Angaben der Hersteller behandelt und müssen eventuell dem Haftpflichtversicherer gemeldet werden.

**Arterielle Punktion:** Soll ein Medikament verabreicht werden, so ist es besonders wichtig, eine irrtümliche arterielle Punktion zu vermeiden, da ein in die Arterie verabreichtes Medikament zu Nekrosen und zum Verlust der Extremität führen kann. Am gefährlichsten ist dabei eine akzidentelle Punktion der A. brachialis in der medialen Ellenbeuge (V. basilica). Die Tatsache, dass die Kanüle in der Arterie statt der Vene liegt, ist am Pulsieren der Kanüle und am stossweisen Austritt des Bluts festzustellen. Ist irrtümlich die Arterie statt der Vene punktiert worden, so gilt es, die Kanüle aus dem Gefäss zu

ziehen und sofort einen Druckverband anzulegen. Allerdings muss die Durchblutung distal gewährleistet bleiben. Mögliche Komplikationen der arteriellen Punktion bilden die Dissektion, der Verschluss und die aneurysmatische Ausweitung des Gefässes. Der Patient ist zeitnah auf diese Komplikationen nachzuuntersuchen.

**Luftembolien:** Luftembolien treten bei der Punktion von peripheren Venen und bei korrekt tief gelagerten Extremitäten nur sehr selten auf. Sie sind aber ein häufiges und gefährliches Problem bei der Punktion der Jugular- und Subclavia-Venen. Ab einer Menge von ca. 20 ml sind Luftembolien sehr gefährlich. Sollte einmal eine kleine Blase aus der Injektionsspritze oder dem Infusionsschlauch in die Vene gelangen, so ist dies ungefährlich und benötigt keine therapeutischen Massnahmen. Eine gute Arbeitsplatzorganisation mit griffbarem und funktionstüchtigem Material hilft, die Öffnungszeit des Systems kurz und damit die Luftemboliegefahr klein zu halten; mit geschlossenen Systemen wird diese Komplikation vermieden. Gefährlich sind insbesondere Druck-Infusionssysteme (Erythrozytenkonzentrate), die nicht vollständig luftleer gemacht worden sind.

## Bereitstellen von Infusionslösungen

Bei der Bereitstellung von Infusionen sind strikte Regeln der Hygiene und Asepsis einzuhalten. Die Arbeitsfläche, Anstichstellen und Hände müssen desinfiziert werden. Infusionen sollen grundsätzlich unmittelbar vor Gebrauch vorbereitet werden. Es ist zudem zu beachten, dass bestimmte Lösungen nicht stabil sind und deswegen erst gerichtet werden können, wenn der venöse Zugang geschaffen ist und stabil läuft. So sind Eisen-Carboxymaltose-Lösungen (Ferinject®) nicht stabil und können toxische Wirkungen entfalten, wenn sie zu lange vor der Infusion vorbereitet werden. Es ist bei der Infusionstherapie auch darauf zu achten, dass im Infusionssystem kein Kontakt zwischen inkompatiblen Lösungen stattfindet. Hierbei kann ein Dreiweghahn mit einer inerten Spüllösung helfen. Wichtig ist auch, dass vorbereitete Lösungen korrekt beschriftet werden, bevor sie appliziert werden. Bei herz- oder niereninsuffizienten Patienten ist bei Volumen- oder Erythrozytengabe auf allfällige Dekompensationszeichen zu achten.

## Angst vor Venenpunktionen?

Wiederholte Venenpunktionen, vor allem wenn diese misslingen sollten, sind für Patienten belastend. Die Projektgruppe des Kantonsspitals St. Gallen führte bei

Patienten Einzelinterviews durch, um zu erfahren, was aus Sicht der Patienten eine gute Venenpunktion ist. Die Patienten wünschen sich Fachpersonen, die bei der ersten Punktion erfolgreich sind, keine Schmerzen bereiten, erfahren sind und Ruhe ausstrahlen und ihre Expertise nutzen. So wissen Patienten oft sehr gut, wo die Punktion gelingen kann. Falls eine Punktion nicht gelingt, erachten sie es als professionelles Vorgehen, wenn eine Fachperson mit mehr Erfahrung beigezogen wird. Unsicherheiten seitens der Pflegefachpersonen wurden von Patienten registriert und übertragen sich [2]. Auch die onkologischen Pflegefachpersonen wurden befragt. Ihre Tipps:

- Venen gut vorbereiten (beide Arme inspizieren, Wärme applizieren)
- Einbezug der Patientenexpertise
- Zügig arbeiten, den Patienten der Situation nicht zu lange aussetzen
- Anästhesierende Pflaster benutzen
- Höchstens zweimal stechen, dann eine andere erfahrene Person beiziehen
- Es sollten Fortbildungen in Venenpunktionstechnik angeboten werden, die von erfahrenen Fachleuten geleitet werden.

## Verantwortlichkeit

Eine letzte Bemerkung zur Injektions- und Infusionstherapie. Sicher dürfen der Arzt selbst und diplomierte und vor allem nachweislich gut geschulte Pflegefachpersonen auf Verordnung des Arztes intravenöse Mittel verabreichen. Aber darf dies eine medizinische Praxisassistentin? Wir meinen ja, wenn diese gut geschult worden ist, vor allem wenn es sich um wiederholte, standardisierte Vorgänge handelt. Man muss sich aber bewusst sein, dass es sich hier um eine delegierte Aufgabe handelt und der delegierende Arzt immer die Verantwortung trägt, während die rechtliche Situation bei der Pflegefachperson unterschiedlich ist.

---

### Korrespondenz:

Dr. Markus Gnädinger  
 Birkenweg 8  
 CH-9323 Steinach  
[markus.gnaedinger\[at\]hin.ch](mailto:markus.gnaedinger[at]hin.ch)

---

### Literatur

- 1 EONS: Leitlinien Paravasate 2007.
- 2 Vogel I, Bechtold A, Züger K, Dörig-Haas M, Widmer C. Venenpunktionen im onkologischen Bereich (Masterarbeit). Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Departement Gesundheit, Institut für Pflege, 2012.