

Blutentnahme, venöse Zugänge und arterielle Punktionen bei Contergangeschädigten mit Extremitätenschädigungen

Bei Patienten mit Conterganschädigung kann die Punktion von peripheren Arterien oder Venen zu diagnostischen oder therapeutischen Zwecken schwierig sein.

Hintergrund ist die geänderte Anatomie an sich sowie offenbar teilweise ungewöhnliche Blutgefäßverläufe an den geschädigten Extremitäten.

Vorab: Begriffliche Erklärung:

- venöse Blutentnahme:

Durchführung zu diagnostischen Zwecken, Standardverfahren in ärztlicher Praxis und Klinik. Oft im Rahmen eines stat. Aufenthaltes mehrfach / Tag erforderlich.

Bevorzugte Einstichstelle beim extremitätengesunden Menschen: oberflächliche Venen des Unterarmes oder (schmerzhafter) des Handrückens, am schmerzlosesten in der Ellenbeuge wobei dies Blutgefäß eigentlich für Notfälle geschont werden sollte.

verwendetes Material: Material: Einmalspritzen, „Butterfly“ Nadel



Bild: Butterfly Nadel Quelle: eigene Aufnahmen

Sofern sich bei Contergangeschädigten an den Händen Venen darstellen lassen, empfehle ich die Verwendung von Butterfly Nadeln.

Die Nadeln an sich sind kürzer und für die oft gerundeten Handrücken bei der radialen Klumphand eher geeignet als starre lange Kanülen.

- Intravenöse Infusion:

zu therapeutischen Zwecken: Flüssigkeitsgabe bei Flüssigkeitsmangel, Verabreichung von Medikamenten, die schnell wirken sollen oder ohne Umweg (Darm -> Leber) den Wirkort erreichen sollen.

Prinzip: Eine lange Hohnadel (Viggo oder Braunüle genannt), die von einem latexfreien Plastikschlauch ummantelt ist, wird vorsichtig mit der Spitze in Richtung des Blutstroms (Richtung Herz) durch die Haut in angestaute Vene eingeführt.

Sieht der Therapeut, dass am anderen Ende der Nadel Blut austritt, schiebt er den Plastikschlauch weiter in die Vene vor.

Anschliessend wird die Metallnadel am anderen Ende des Schlauches herausgezogen, im Pat. verbleibt nur der dünne Plastikschlauch.

Dieser Schlauch ist im Gegensatz zur Nadel flexibel und kann die Vene beim Bewegen der Hand oder des Armes nicht von innen verletzen



links: Viggo vor dem Einsatz; rechts: nach Entfernen der Nadel. Nur das rosa Teil auf dem rechten Bild oben verbleibt am Patienten und nur der dünne weisse Schlauch ganz rechts in der Vene des Patienten. Quelle: eigene Aufnahmen

- arterielle Punktion:

arterielle Punktionen werden zum Zwecke der Blutgasbestimmung, zur Bestimmung des Blutdruckes über einen längeren Zeitraum sowie zum Vorschieben von Instrumenten (z.B. Herzkatheter) durchgeführt.

Klassischerweise wird dabei einer der beiden Unterarmarterien vor dem Handgelenk punktiert.



Häufigste Punktionsstellen für die arterielle Punktion. Quelle: eigene Aufnahmen

Vor der Punktion einer Handgelenksarterie ist es unbedingt notwendig, sich durch Fühlen des Pulses davon zu überzeugen, dass beide Handgelenksarterien (A. ulnaris

und A. radialis) ausgebildet sind.

Ist nur eine ausgebildet, ist die Punktion an dieser Stelle verboten.

Während für die Blutgasanalyse nur eine winzige Punktion erforderlich ist, bei der die Nadel anschliessend sofort entfernt wird, wird bei der intraarteriellen „blutigen“ Blutdruckmessung eine Sonde in die Arterie zum Verbleib für die Zeit der Messung (z.B. für eine Woche) vorgeschoben und ermöglicht eine kontinuierliche Messung z.B. des Blutdruckes.

Wie leicht erkennbar ist, stellt für alle diese Verfahren ein normal gebildeter Unterarm eine geeignete anatomische Struktur dar: Wenig Fettgewebe, dünne Haut, gut sichtbare Blutgefässe. Während die Arterien praktisch immer an den gleichen Stellen laufen, unterliegt der Verlauf der Venen grossen intraindividuellen Variationen.

Unter anderem deswegen wird vor einer venösen Blutentnahme der Unterarm mit einem Stauschlauch angestaut. Der Oberarm wird so leicht komprimiert, Blut kommt zwar mit den Arterien noch in den Arm rein, aber da der venöse Abfluß durch den Stauschlauch gesperrt ist, nicht mehr raus.

Folge: die Venen schwellen an, werden sichtbar und sind leichter zu punktieren. Darüberhinaus vermeidet man durch die prall gefüllten Venen, dass man durch die Vene komplett hindurchsticht.



Bild: Anschwellen der oberflächlichen Venen nach venösem Stau über 30 Sekunden: Die Venen werden sichtbar und tastbar (unteres Bild). Quelle: eigene Aufnahmen

Bereits beim extremitätengesunden Menschen gibt es immer wieder Konstellationen, bei denen sich die Blutentnahme sehr schwierig gestaltet, beispielsweise bei extrem adipösen Menschen.

Im Rahmen der notfallmässigen Versorgung in einer Notaufnahme war bei 10 % der Fälle die Anlage eines venösen Verweilkatheters nur nach mehreren

Versuchen zu realisieren, in weiteren 10% davon (also in 1 % der Fälle) war nur ein zentralvenöser Zugang (s.u.) realisierbar (eigene, nicht publizierte Dokumentation über 18 Monate).

Zusammenfassend stellt das Vorhandensein eines normal ausgebildeten Unterarmes eine der Grundvoraussetzungen für die diagnostischen und therapeutischen Blutgefäßpunktionen des Menschen dar.

Venöse Blutentnahme bei Extremitätenschädigungen

Fehlt jedoch dieser Unterarm komplett oder ist er fehlgebildet, sind Probleme bei der Venenpunktion vorprogrammiert.

Eine Großzahl der Contergangeschädigten hat eine starke Fehlbildung der oberen Extremität und die notfallmäßige Versorgung eines solchen Patienten stellt das Ärzte / Pfleger Team vor erhebliche Probleme.

Bei Fehlbildungen einer Extremität sollte man jedoch nicht von vornherein auf einen Punktionsversuch der fehlgebildeten Extremität verzichten, zum Teil sind nach Anstauen überraschend gut ausgebildete oberflächliche Venen zu sehen. Im Zweifelsfalls stellt dies immer noch die bessere Alternative zu invasiveren Punktionsstechniken dar.



Drei gut sichtbare Handvenen nach 1 Minute venöser Stauung an einer radialen Klumphand. Die mittlere Vene, etwa in Bildmitte, die von links unten nach rechts oben verläuft, würde man wegen des langstreckig gut sichtbaren Verlaufes am ehesten für einen venösen Zugang wählen. Quelle: eigene Aufnahmen

Für den klinischen Alltag sei angemerkt, dass die Autonomie von Gliedmassengeschädigten in der Regel keine Redundanz mehr bietet. Fällt eine Hand (z.B. wegen einer liegenden Infusion) aus, so ist das praktisch automatisch mit der Unfähigkeit zum eigenständigen Toilettengang verbunden. (Sofern diese Eigenständigkeit vorher bestand). Ein einhändiger Toilettengang oder die Verwendung von Urinflaschen im Liegen ist den meisten Menschen mit kurzen Armen nicht möglich.

Dies ist dem Pflegepersonal und den Ärzten nicht bewusst und man sollte sie als Betroffener darauf hinweisen. Ein guter Tip bei Infusionen besteht darin, durch

Ankleben des Infusionsschlauches mit Pflastern am Arm eine Situation zu schaffen, in der der Infusionsschlauch erst zur Schulter hochgeführt wird und erst von dort (statt direkt von der Hand) zur Infusionsflasche zieht. Hierdurch bleibt die Hand selber (bis auf die Injektionsstelle) frei von Infusionsschläuchen und kann unter Umständen noch genutzt werden.

An dieser Stelle seien Alternativen zum Gefäßzugang an den Armen genannt:

Die Punktionsalternativen sind im Laufe der glücklicherweise langen Friedensjahrzehnte ein bisschen in Vergessenheit geraten, prinzipiell aber noch bekannt. Zu Kriegszeiten waren Mehrfachamputierte mit Problemen bei der Blutentnahme und vor allem bei der Bluttransfusionsgabe in den Lazaretten an der Tagesordnung.

1.) Vena femoralis:

Die beste Alternative für eine einmalige Blutentnahme ist in solchen Fällen die Punktion in der Leiste, das Blutgefäß ist so dick, dass es meist gut zu tasten ist (eine venöse Stauung kann man hier ja nicht mehr vornehmen, es sei denn, man komprimiere den Bauch).

Für das Legen einer Venenverweilkanüle (auch Viggo oder Braunüle genannt), über die man dann immer wieder Infusionen geben kann, ist dies wegen der Infektionsgefahr des "Feuchtbiotops" Leiste nicht geeignet.

2.) Unterschenkel / Fussvenen

Bein-abwärts kommt als nächster geeigneter Ort für eine Blutentnahme der Unterschenkel und der Fuss in Frage. Notfalls kann hier eine Venenverweilkanüle gelegt werden aber das Thrombose / Thrombophlebitis (= Venenentzündung) Risiko ist hier sehr hoch und die Punktion einer Unterschenkel / Fussvene ist überraschend schmerzhaft.

3.) Halsvenen:

Diese sind spätestens dann im Liegen gut zu tasten, wenn man bei dem Pat. die Beine etwas in Rückenlage anhebt. Hier ist wegen der vielen wichtigen delikaten Strukturen des Menschen bei der Punktion sowieso besondere Umsicht geboten um nicht kritische Strukturen zu verletzen, die Punktionsstelle Hals bietet aber darüberhinaus noch weitere ernste Komplikationsmöglichkeit, die Ärzte und Pflegepersonal eigentlich kennen sollten, ich weise aber an dieser Stelle nochmal daraufhin:

Zum einen besteht die Gefahr, den Brustraum anzustechen, was zu einer Luftansammlung zwischen Lunge und Brustwand (= Pneumothorax) oder einer Infektion führen kann, weiterhin kann es passieren, dass, wenn die Vene zwar getroffen wurde aber durchstochen wurde, etwaige

Infusionsflüssigkeiten im Brustkorb landet.

Letztlich kann bei einem undichten Infusionssystem wegen des im Sitzen und Stehen negativen Druckes der Halsvenen Luft in die Blutbahn gelangen und zu einer Lungenembolie oder ab einer bestimmten Menge zu einem Pumpversagen des Herzen, welches Flüssigkeiten und keine Luft pumpen kann, führen.

4.) Intraossäre Infusion:

Hierbei wird im Bereich des Schienbeines im Bereich der Tuberositas tibiae (beim Erwachsenen ca. 7 cm unterhalb der Kniescheibe) das Schienbein mit einer speziellen Nadel durchbohrt und Infusionen über die Knochenmarkhöhlung des Schienbeines gegeben. Dies Verfahren an sich ist deutlich älter als die Punktion der Venen und wurde im 2. Weltkrieg vieltausendfach angewandt. Heutzutage ist vor allem der Einsatz bei Kleinkindern gut dokumentiert. Das Verfahren ist einfach und schnell durchzuführen und zumindest in den ersten 24 h weitgehend infektionssicher. Die diagnostische Blutentnahme ist jedoch nicht möglich.

5.) Intraperitoneale Infusion:

Hierbei wird die Bauchhöhle punktiert und man macht sich die enorme Resorptionsfähigkeit des Peritoneums (Bauchfelles) zur Verabreichung von Medikamenten und Flüssigkeiten zunutze. Eine diagnostische Blutentnahme ist hierbei nicht möglich.

6.) Zentralvenöse Zugänge:

Im Rahmen von geplanten klinischen Aufenthalten kommen folgende beiden Lösungen in Betracht wenn schlechte Venenverhältnisse zu erwarten sind (aufgrund der Anatomie oder schlechten Erfahrungen):

- zentraler Venenkatheter ("ZVK")

Hierbei wird eine der großen Oberkörpervenen punktiert, der Zugang erfolgt vom Schlüsselbein/Halsbereich. Dabei wird ein dünner Schlauch bis in den rechten Vorhof des Herzen vorgeschoben. Bei professioneller Anwendung innerhalb eines Klinikaufenthaltes ist das Komplikationsrisiko sehr gering, die Systeme sind so ausgereift, dass sie lange im Körper liegen bleiben können, eine vorübergehende Entlassung mit liegendem zentralen Venenkatheter ist möglich.

- Portsysteme: Hierbei wird im Rahmen einer kleinen OP ein kleines Hohlgefäß aus Metall (ca. 3 cm Durchmesser) mit einer Gummimembran an der einen Seite so unter die Haut (meist irgendwo zwischen Schlüsselbein und Brustbereich rechts) implantiert, dass man nachher durch die intakte Haut mit einer Spezialnadel dieses Hohlgefäß

anstechen kann.

Von dem Hohlgefäß aus wird ein dünner Schlauch bis in eine der großen Venen des Oberkörpers verlegt sodass man über dieses System beliebig oft Blut abnehmen oder Flüssigkeiten infundieren kann.

Verwendung findet dies oft in der Krebstherapie. Patienten haben oft jahrelang ein derartiges System implantiert, die intakte Haut über dem implantierten Port bietet einen hervorragenden Infektionsschutz. Beide Systeme stellen zumindest mittelfristig eine gute Lösung für geplante stationäre Aufenthalte dar.



Port: die Kammer unten im Bild kommt unter der Haut zu liegen, der weisse Schlauch wird in eine grössere Vene implantiert.

Quelle: Wikipedia, freie Lizenz



Portnadel zum wiederholten Anstechen eines liegenden Portsystemes. Links im Bild die Nadel, die durch die Haut in die Gummimembran des Ports gestochen wird.

Quelle: Wikipedia, freie Lizenz

Arterielle Punktionen bei Gliedmassengeschädigten:

Vor der Punktion einer Handgelenksarterie ist der Nachweis einer intakten weiteren Handgelenksarterie wie beim Gliedmassengesunden zwingend vorgeschrieben.

Bei höhergradigen Schäden der oberen Extremität wird zu erwarten sein, dass nur eine Arterie ausgebildet ist und eine Punktion verbietet sich.

Aber auch bei minimalen externen Schäden kann die arterielle Blutversorgung der Extremität deutlich gestört sein. Fälle, bei denen der einzig von aussen erkennbare Schaden in einer diskreten Fehlbildung der Daumenballenmuskulatur bestand, bei der Blutgefässdarstellung jedoch auffiel,

dass nur eine der beiden Unterarmarterien angelegt war, sind bekannt.

Im Zweifelsfall wird man für eine arterielle Punktion bei Schädigungen der oberen Extremität die Leistenarterie verwenden, bei Schäden der unteren Extremität wird man im Fall von gesunden Armen eine Handgelenksarterienpunktion vornehmen, bei Schäden an allen vier Extremitäten wird ein operativer Zugang zum Auffinden einer geeigneten Arterie (z.B. Arteria subclavia) erforderlich sein.

Schulte-Hillen 2013