

## Arterielle Blutentnahme

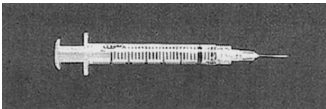
### ■ Allgemeines

Die arterielle Blutentnahme dient der aBGA (Blutgasanalyse von  $pO_2$ ,  $pCO_2$ , Bicarbonat, pH, Sauerstoffsättigung), wenn die Bestimmung aus Kapillarblut nicht ausreicht. Der häufigste Punktionsort ist die A. radialis. (Selten werden auch A. brachialis oder A. femoralis punktiert, dies sollte aber nur von erfahrenen Ärzten durchgeführt werden.).

**Merke:** Klären Sie vorher den Gerinnungsstatus des Patienten. Bei Patienten mit Antikoagulanzen-therapie oder hämorrhagischer Diathese führen Sie keine Punktion durch.

### ■ Durchführung

- **Materialien:**
  - Mehrere Spritzen zur arteriellen Blutentnahme, falls mehrmaliges Stechen erforderlich wird (A. radialis: Kanüle 24 G/lila oder braun).
  - Reichlich Tupfer (steril).
  - Desinfektionsmittel.
  - Handschuhe.
  - Mullbinde.
  - Einmalunterlage.



Spritze zur arteriellen Blutentnahme

- **Lagerung:** Der Patient befindet sich in Rückenlage, der Arm wird außenrotiert und gestreckt. Das Handgelenk liegt überstreckt auf der Unterlage.
- **Allen-Test zur Prüfung der Ulnaris-Radialis-Anastomose:** Halten Sie die Patientenhand bei gleichzeitiger Kompression der Aa. radialis und ulnaris hoch. Der Patient soll dann rhythmisch die Faust öffnen und schließen, was zum Ablassen der Hand führt. Wird die Hand bei Aufheben lediglich der A.-ulnaris-Kompression wieder rosig, kann die A. radialis punktiert werden.
- **Palpieren und fixieren Sie die A. radialis mit gespreiztem Zeige- und Mittelfinger.**
- **Wählen Sie die Punktionsstelle nicht zu weit distal, sondern etwa 5 cm proximal der Handwurzel.**
- **Die Einstichrichtung ist von distal nach proximal um 30° geneigt.**



- Entweder fertige Blutgasspritzen verwenden oder Spritze selbst vorbereiten wie folgt: Verwenden Sie eine normale 2- oder 5-ml-Spritze, ziehen Sie 0,5–1 ml Heparin auf und spritzen Sie es wieder in den Ausguss, sodass die Spritze innen vollständig mit Heparin benetzt wird. Drücken Sie den Kolben wieder ganz herunter, die Spritze muss luftleer sein.
- Kommt das Blut pulssynchron und hellrot spritzend, weist dies auf die richtige Position der Nadel hin. Langsamer Fluss, dunkles Blut und eine geringe Pulssynchronität sprechen dafür, dass Sie eine Vene punktiert haben. In diesem Fall sollten Sie etwas weiter lateral erneut punktieren.
- Ziehen Sie die Spritze schnell heraus, und komprimieren Sie die

Punktionsstelle für mindestens 5 Min. Wenn Sie selbst das Blut zur Messung ins Labor bringen, sollte eine andere Person das Abdrücken übernehmen.

- Die Spitze der Nadel sollten Sie möglichst verschließen, z. B. mit einem Wachs- oder Harzblock (bei fertigen BGA-Spritzen bereits dabei), um die weitere Oxygenierung des Blutes zu verhindern.
- Nach dem Abdrücken legen Sie mit einer Mullbinde einen kleinen Druckverband an.
- Kontrollieren Sie nach einiger Zeit den Verband und die Punktionsstelle.

### ■ Tipps und Tricks

- Schneiden Sie Pflasterstreifen für den Druckverband vor.
- Die A. radialis können Sie von einem kooperativen Patienten evtl. nach einer Weile selbst komprimieren lassen.
- Durch alleinige Beurteilung der Blutfarbe können Sie bei geringer O<sub>2</sub>-Sättigung zu einem Fehlschluss kommen.
- Im OP oder auf der Intensivstation können Sie statt der Durchführung des Allen-Tests ein Pulsoxymeter anschließen und die Sättigung ablesen, die sich bei intakter Anastomose nicht verändert.
- Manchmal ist es hilfreich, die Patientenhand überstreckt mit Hilfe eines Pflasters am Bettrahmen zu fixieren

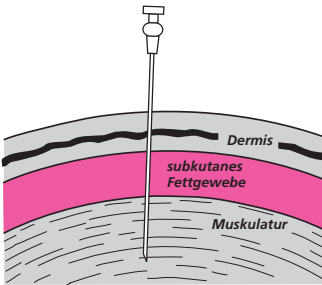
### ■ Probleme und Sonderfälle

- **Entnahme aus der A. brachialis und A. femoralis:** Sie ist möglich, sollte aber wegen des höheren Risikos und einer schwierigen Technik einem erfahrenen Arzt überlassen bleiben.
- **BGA aus Venenblut:** Die BGA aus Venenblut kann im Notfall oder aus technischen Gründen indiziert sein und wird ohne Stauung abgenommen.
- **Kontraindikationen der arteriellen Blutentnahme:** Antikoagulanzen-Therapie, hämorrhagische Diathese und Infektionen im Bereich der Punktion.

## Intramuskuläre Injektion

### ■ Allgemeines

Allgemeines zu Punktionen s. S. 58. Die intramuskuläre Injektion ist eine Applikationsform, bei der Wirkungseintritt, -dauer und -stärke gut kalkulierbar sind. Nachteil ist die Gefahr von Infektion, Nekrose, Abszess, Hämatom oder Nervenschädigung. Wird die Injektion jedoch sorgfältig durchgeführt, ist das Risiko einer Schädigung des Patienten gering.

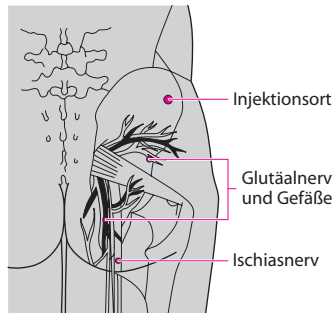


### ■ Durchführung

- **Materialien:**
  - Tablett oder Schale.
  - Sterile Spritze.
  - Kanüle zum Aufziehen des Medikaments (s. S. 82).
  - Injektionsnadel (die Wahl der Größe wird unten beschrieben).
  - Einige sterile Tupfer.
  - Desinfektionsmittel.
  - Handschuhe.
- Richten Sie das Tablett oder die Schale für jeweils einen Patienten, und legen Sie die leere Ampulle immer dazu oder beschriften Sie die Injektionsspritze mit einem Filzstift. Aufziehen des Medikaments s. S. 82.

### Injektion nach von Hochstetter

- Injektionsnadel für Erwachsene: üblicherweise 21G/grün, bei *sehr* schlanken Patienten evtl. kleinere Nadel verwenden.
- Der Patient liegt flach auf der Seite und hält das obere Bein leicht gebeugt.
- Der Injektionsort liegt in einem gedachten Dreieck zwischen Spina iliaca anterior superior, Crista iliaca und Trochanter major.
- Führen Sie zur Vermeidung eines Spritzenabszesses eine gründliche Hautdesinfektion durch.



- Zur Injektion in den rechten M. gluteus suchen Sie als Rechtshänder mit dem linken Zeigefinger die Spina iliaca anterior superior auf. Der gleichseitige Mittelfinger wird soweit abgespreizt, dass er die Crista iliaca erreicht.
- Die Einstichstelle liegt zwischen Ihren beiden gespreizten Fingern.



- Die Injektionsrichtung ist senkrecht zum Beckenknochen in Richtung des Bauchnabels in der kaudalen Hälfte des durch die Fingergeformten Hautdreiecks. Als Linkshänder wechseln Sie Zeige- und Mittelfinger.
- Halten Sie die Spritze schreibfederartig, und stechen Sie die Kanüle kurz und rasch etwa 5–7 cm tief ein.



- Aspirieren Sie immer (es darf kein Blut zurückkommen). Injizieren Sie das Medikament langsam, und beobachten Sie dabei den Patienten.
- Ziehen Sie die Kanüle heraus und setzen Sie dann einen sterilen Tupfer auf die Injektionsstelle.

### Bei Kindern Crista-Methode nach von Sachtleben

- Die Crista-Methode nach von Sachtleben orientiert sich an der Crista iliaca und wurde von einem Pädiater entwickelt, weil die Körperproportionen bei Kindern anders sind und die Anwendung der Erwachsenen-Methode zu einer falschen Injektionsstelle führen kann. Die Sachtleben-Methode kann auch bei Erwachsenen angewendet werden.
- Die Kanülenlänge beträgt bei Kleinkindern 30–32 mm und bei Schulkindern 38–40 mm.
- Der Patient liegt auf der Seite.
- Eine Hand wird so in die Taille des Patienten gelegt, dass die Innenseite von Daumen und Zeigefinger dem Darmbeinkamm anliegt. Beim Erwachsenen befindet sich die Injektionsstelle jetzt auf einer gedachten Linie 3 Querfinger unterhalb des

Darmbeinkamms. Bei etwa 3- bis 11-jährigen Kindern beträgt der Abstand 2 Querfinger und bei Säuglingen und Kleinkindern 1 Querfinger.

- Die Injektion erfolgt möglichst lateral in der verlängerten mittleren Axillarlinie unterhalb des Darmbeinkamms.

### Injektion in den Oberschenkelmuskel

- Bei Säuglingen wird als Punktionsort der Oberschenkel ausdrücklich empfohlen, da sich die sonst favorisierte Gesäßmuskulatur erst im 2. Lebensjahr ausreichend entwickelt.
- Schlecht geeignet ist die Injektion in den Oberschenkel für ölige oder kortikoidhaltige Substanzen, Antibiotika und Antirheumatika.
- Die Kanülenlänge für Erwachsene liegt hier bei 38–40 mm, bei Kindern 30–32 mm.
- Bei der Injektion in den Oberschenkelmuskel liegt der Patient flach auf dem Rücken.
- Suchen Sie die Mitte der Verbindungslinie zwischen Trochanter major und Patella. Legen Sie die Hände so auf den Oberschenkel,

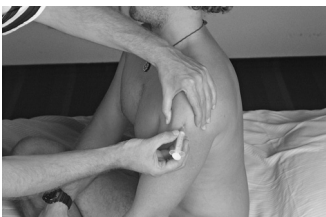
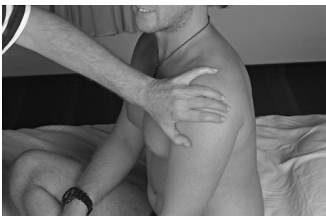


dass die Kleinfingergrundgelenke auf der Patella bzw. auf dem Knochenvorsprung des Trochanter major liegen. Wenn Sie dann die Daumen abspitzen, können Sie die Begrenzung des M. vastus lateralis (Teil des M. quadriceps femoris) ertasten.

- Die Injektion erfolgt oberhalb der beiden Daumenspitzen, keinesfalls dazwischen (!).

### Injektion in den Oberarm

- Die Oberarminjektion wird gerne bei Impfungen im Erwachsenenalter gewählt. Problematisch ist jedoch, dass die Muskelmasse an dieser Stelle nicht so groß ist. Deshalb darf nur eine relativ kleine Menge (max. 2 ml Lösung) injiziert werden.
- Die Kanülenlänge für Erwachsene beträgt hier 30–32 mm, für Adipöse 38–40 mm.
- Wählen Sie die höchste Erhebung des M. deltoideus, etwa 3 Querfinger unterhalb des Acromions. Die Mm. biceps und triceps brachii sind zwar meist dicker, aber die Verletzungsgefahr für Gefäße und Nerven ist dort größer.



- Beim sitzenden Patienten liegt der entspannte Arm locker im Schoß des Patienten, im Stehen hält er ihn mit der anderen Hand am Unterarm fest. Setzen Sie die Nadel senkrecht zur Hautoberfläche an.

### Tipps und Tricks

- Das Stechen kann auch in zwei Stufen erfolgen: Zunächst wird der derbe Hautwiderstand kurz und schnell überwunden, danach schieben Sie die Nadel langsam in die Muskulatur vor. Dies lässt sich z. B. an einer Orange üben.
- Sagen Sie Kindern immer vorher die Wahrheit (s. auch S. 100).
- Bei häufigen Injektionen sollten Sie den Injektionsort wechseln.
- Nehmen Sie Beschwerden des Patienten nach der Injektion immer ernst.
- Die ehemals verbreitete „Quadrantenmethode“ darf nicht mehr angewandt werden, da es hierbei leicht zu einer Nervenverletzung mit nachfolgender Parese kommen kann. Mit der Hochstetter-Methode wird zwar evtl. das sehr schmerzempfindliche Periost berührt, aber das führt zu keinen weiteren Komplikationen. In einem solchen Fall ziehen Sie die Nadel 1 cm zurück und injizieren dann.

### Probleme und Sonderfälle

- **Antikoagulation/Gerinnungsstörungen:** Führen Sie keine i.m.-Injektion bei Antikoagulation oder Gerinnungsstörungen durch. Auch bei Verdacht auf Herzinfarkt oder Lungenembolie sollten Sie nicht i.m. spritzen, weil eventuell eine Lysebehandlung durchgeführt werden muss.
- **Muskelzucken, Parästhesien und Schmerzen:** Wahrscheinlich haben Sie einen Nerv berührt. Brechen Sie die Punktion ab, und rufen Sie einen Arzt.

- **Harter Widerstand und Schmerzen:** Wahrscheinlich haben Sie das Peritost berührt. Beruhigen Sie den Patienten, und ziehen Sie vor der Injektion die Nadel ein Stück zurück.
- **Entzündungen, Paresen und Blutaspiration:** Siehe S. 83.
- **Spontaner druckvoller Blutfluss:** Sie haben eine Arterie punktiert. Injizieren Sie nicht, ziehen Sie die Kanüle heraus, legen Sie einen Druckverband an und rufen Sie den Arzt.
- **Reaktionen nach der Injektion:** Es kann zu Hautausschlag, Übelkeit, anaphylaktischem Schock, Glottis-  
ödem und möglichem Nierenversagen kommen. Bei Anzeichen, dass mit dem Patienten etwas nicht stimmt, rufen Sie sofort einen Arzt.
- **CK-Bestimmung:** Nach einer intramuskulären Injektion sollte keine CK-Bestimmung erfolgen, da die CK wegen der Muskelverletzung durch die Spritze in jedem Fall erhöht ist. Bei Verdacht auf Herzinfarkt kann aber trotzdem die CK-MB (für den Herzmuskel spezifisches Enzym), die GOT und das Troponin bestimmt werden.