

Perikardpunktion – Schritt für Schritt

Nils Petri, Dirk Weismann



Eine Perikardpunktion dient einerseits der notfallmäßigen und sofortigen Entlastung einer Herztamponade, andererseits lässt sich das Verfahren zu differenzialdiagnostischen Zwecken einsetzen – jedoch meist nur mit mäßigem Erfolg. Dem gegenüber stehen hohe Risiken, wie Verletzungen von Lunge, Leber und dem Herzen selbst. Dieser Schritt-für-Schritt-Beitrag erläutert das sichere Vorgehen einer echokardiografisch gestützten Perikardpunktion.

Grundlagen

Strenge Indikationsstellung

Ein Perikarderguss kann durch maligne Erkrankungen, Infektionen, Autoimmunerkrankungen oder traumatisch entstehen, z. B. bei der Ruptur eines Koronargefäßes bei einer Intervention [1]. Im Fall einer Tamponade muss eine Perikardpunktion zur sofortigen Entlastung notfallmäßig und unter entsprechend limitierten Bedingungen erfolgen. Jedoch ist dieses Verfahren auch bei differenzialdiagnostischen Fragen unter konservativer Indikationsstellung nur bei hämodynamischer Relevanz nötig – oder wenn die Entwicklung einer Tamponade aufgrund der Dynamik zumindest absehbar erscheint. Diese strenge Indikationsstellung begründet sich durch die differenzialdiagnostisch selten wegweisenden Befunde einerseits und bedeutsamen Komplikationen andererseits.

Die differenzialdiagnostisch bedeutsamsten Konstellationen betreffen die Ventrikelruptur nach einem Myokardinfarkt mit der Frage, ob sich therapeutische Optionen ergeben, sowie die Klärung einer Perikardiodese (Herzbeutelverödung) bei Verdacht auf einen malignen Erguss. Während der Stellenwert der Perikardiodese kontrovers diskutiert wird, ergibt sich aufgrund der sehr begrenzten Prognose bei malignen Ergüssen ein besonders ungünstiges Risiko-Nutzen-Verhältnis im Falle von Komplikationen, weshalb die Indikation streng gestellt werden muss.

Komplikationen

Neben der Schädigung von Lunge und Leber kann es insbesondere zu Verletzungen des Herzens selbst kommen, z. B. zur Punktion des rechten Ventrikels oder Verletzung eines Koronargefäßes. Auch Erfahrene fragen sich immer wieder, ob das hämorrhagische Aspirat wirklich zweifelsfrei Erguss darstellt, die fortgeführte Aspiration also ohne Zweifel therapeutisch ist.

Das Aspirat ist entweder hämorrhagisch oder serös. Das seröse Aspirat schließt zwar eine komplikative kardiale

Fehlpunktion aus, nicht aber die Punktion eines Pleuraergusses oder Aszites. Die Blutgasanalyse (BGA) eines hämorrhagischen Ergusses kann mit niedrigem pH- oder hohem Laktat-Wert ein Indiz für die korrekte Punktion liefern. Gerade aber der Hämoglobin-Wert (Hb) kann in die Irre führen: Stammt das Aspirat von basalen Abschnitten des Ergusses, kann der Hb aufgrund der Sedimentation blutgleich sein, obwohl es sich eigentlich um ein hämorrhagisches Exsudat mit geringen Hb-Werten handelt. Deutlich geringe Hb-Werte im Vergleich zur zentralen Kontrolle schließen dagegen eine ventrikuläre Lage der Drainage aus. Kommt es während der Punktion, der Draht- oder Katheterpositionierung zu ventrikulären Rhythmusstörungen, kann dies auf eine mögliche Ventrikelpunktion hinweisen. Die Lage des Fremdmaterials muss in diesen Fällen besonders sorgfältig überprüft werden, und es braucht überzeugende Gründe, die gegen eine Neupositionierung oder gar Repunktion sprechen.

Während die ultraschallgesteuerte Punktion unbestreitbare Vorteile besitzt und daher unbedingt empfohlen wird, lässt sich die korrekte intraperikardiale Lage des Drahtes letztlich nur radiologisch nachweisen.

Merke

Die korrekte Lage des Drahtes ist nachgewiesen, wenn dieser innerhalb des Herzschattens über beide Thoraxaperturen verläuft. Wann immer es die Zeit erlaubt, empfehlen wir daher die Lagekontrolle unter Durchleuchtung.

Repunktion

Besteht der Verdacht auf eine ventrikuläre Lage des Drahtes, sollte man eine Repunktion zunächst unter Belassen des fehlplatzierten Drahtes erwägen. Eine korrekt platzierte Drainage sollte das Risiko einer Tamponade nach Entfernen des ventrikulär platzierten Drahtes kontrollieren können. Spätestens dann, wenn auch die Drainage ventrikulär platziert wurde, empfehlen wir eine Abspra-

che mit einem Zentrum, das herzchirurgische Interventionen anbieten kann.

Merke

Die Perikardpunktion sollte nur als Ultima Ratio „blind“ ohne Ultraschall erfolgen [2]. In aller Regel führt der echokardiografische Nachweis des Ergusses zur Punktion, sodass dieses Hilfsmittel regelhaft zur Verfügung stehen sollte.

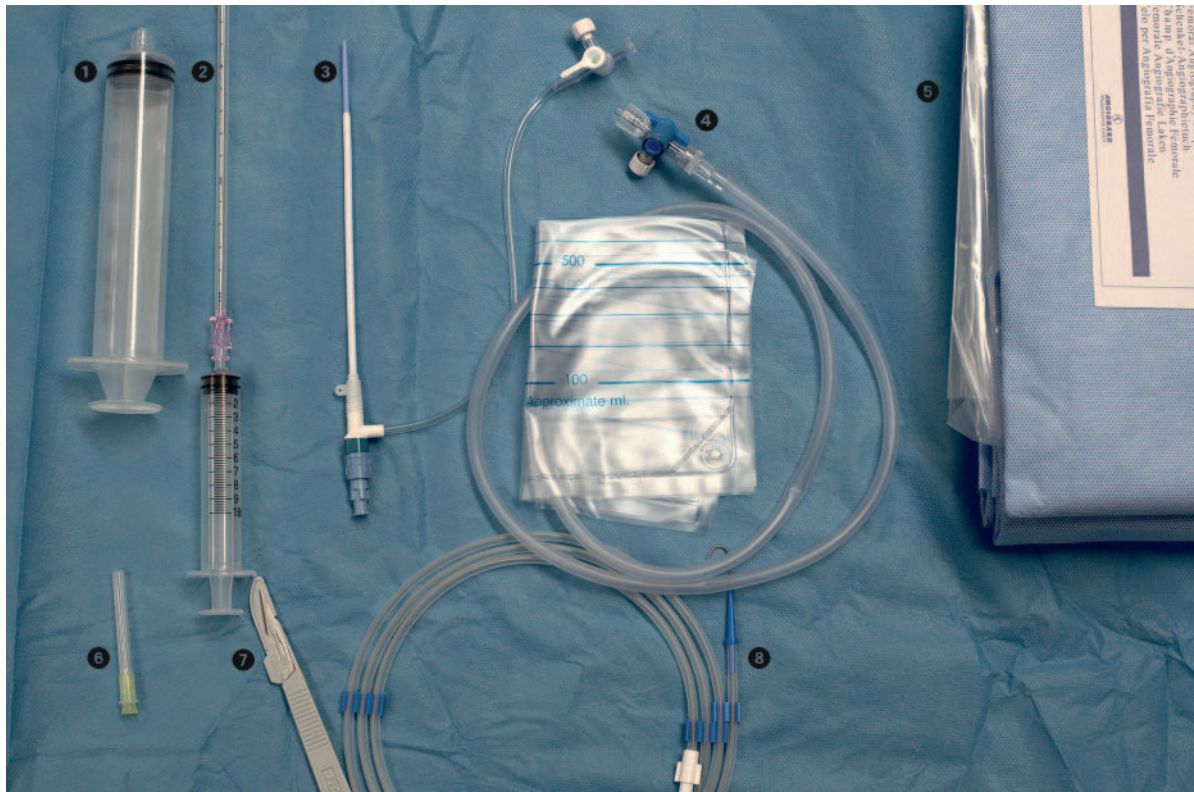
Punktionsort

Typischerweise erfolgt die Punktion von subkostal. Wenn dies aus anatomischen Gründen nicht möglich ist (z. B. bei Adipositas, fehlendem Schallfenster, Hepatomegalie, Chilaiditi-Syndrom) bietet sich die Punktion von parasternal an. Die apikale Punktion ist mit einem sehr hohen Pneumothorax-Risiko assoziiert [3]. Im folgenden Abschnitt möchten

wir die Durchführung einer echokardiografisch gestützten Perikardpunktion von subkostal demonstrieren.

Schritt 1

Eine Perikardpunktion sollte unter sterilen Bedingungen erfolgen. Es bietet sich an, sterile Sets zu bevorraten, die alle erforderlichen Utensilien für eine Notfallpunktion enthalten. In unserem Beispiel ist lediglich der Pigtail-Katheter nicht enthalten. Wichtig ist bei getrennter Bevorratung stets auf eine passende Kombination aus Schleuse und Katheter zu achten. Bewährt hat sich die besonders lange Punktionsnadel, die zudem Zentimetermarkierungen aufweist. Die Nadel in unserem Set hat eine Länge von 15 cm. Diese Länge ist geeignet, um auch bei adipösen Patienten punktieren zu können (► **Abb. 1**).



► **Abb. 1** Inhalt des Perikardpunktionssets. Das Perikardpunktionssset besteht aus: 1) 50 ml-Luer-lock-Spritze, 2) 5 ml-Spritze mit Perikardpunktionsnadel mit Zentimetermarkierungen, 3) 8F-Schleuse, 4) Drainage-Beutel, 5) steriles Abdecktuch, 6) Nadel für die lokale Betäubung, 7) Skalpell, 8) 0,035''-J-Draht.

Schritt 2

Eine in der Regel gut geeignete Punktionsstelle findet man 2 fingerbreit distal und 2 fingerbreit links vom Processus xiphoideus (sog. Larrey-Spalte). Von dieser Position aus punktieren Sie – je nach Lokalisation des Perikardergusses – in Richtung der linken oder der rechten Schulter. Einstichwinkel und Einstichtiefe bestimmt man vorher echo-

kardiografisch, diese sollten Sie sich gut einprägen. In unserem Beispiel wird eine Stichrichtung auf die linke Schulter demonstriert (► **Abb. 2a, b**). Insbesondere die Kenntnis der Distanz von der Kutis bis zum Erguss in Kombination mit den Zentimetermarkierungen auf der Nadel erlaubt Ihnen eine Einschätzung, ob Sie die notwendige Punktionstiefe schon erreicht haben (► **Abb. 2c**).

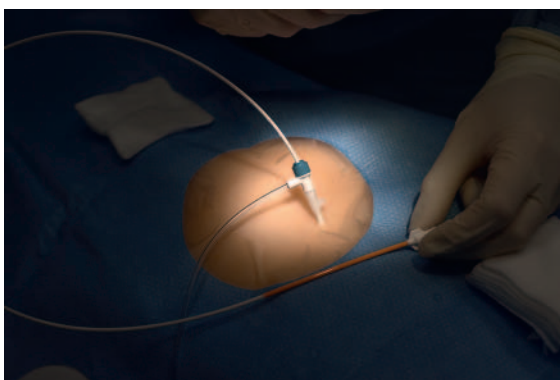


► **Abb. 2** Punktionsstelle und -tiefe ermitteln. **a** Lokalisation der geeigneten Einstichstelle beim Processus xiphoideus. **b** Die Punktionsstelle befindet sich 2 fingerbreit distal und 2 fingerbreit links vom Processus xiphoideus. **c** Ermittlung der Punktionstiefe: Distanz zwischen Kutis und Erguss in Kombination mit den Zentimetermarkierungen auf der Nadel.

Schritt 3

Nicht immer lässt sich die Nadelspitze mit einem Echoschallkopf sicher verfolgen. Kontrollieren Sie das EKG bei der Punktion unter Aspiration. Ventrikuläre Rhythmusstörungen unter Aspiration sprechen für eine ventrikuläre Punktion – überprüfen Sie ggf. die Punktionsrichtung. Lässt sich der Draht ohne Widerstand einführen, gelingt gelegentlich der echokardiografische Nachweis der Drahtlage zwischen Perikard und Myokard. Da die Drähte aber relativ steif sind, vertrauen die Autoren letztlich nur dem Nachweis, dass der Draht über beide Thoraxaperturen verläuft, was nur mittels Röntgenbilds oder Durchleuchtung nachweisbar ist. Insbesondere bei hämorrhagischen Ergüssen ist dieses Kriterium sehr hilfreich.

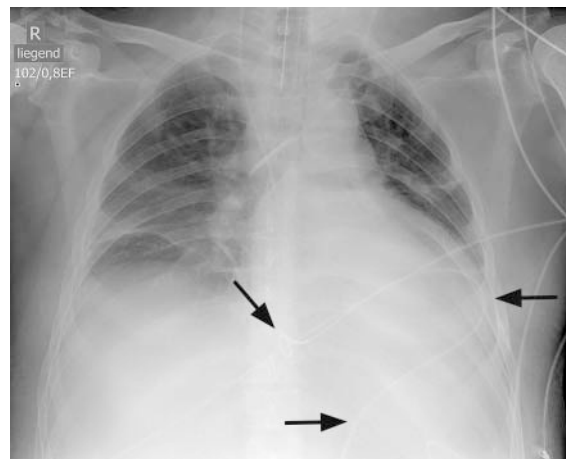
Sobald Sie sich von der korrekten Lage des Drahtes überzeugt haben, führen Sie die Schleuse ein und entfernen Sie anschließend die Seele der Schleuse. Der Pigtail-Katheter wird auf den Draht bis zur Schleuse aufgefädelt. Sobald Sie den Draht am distalen Ende des Pigtail-Katheters fassen können, führen Sie den Katheter über die Schleuse ein (► **Abb. 3**).



► **Abb. 3** Schleuse mit einliegendem Pigtail-Katheter.

Schritt 4

Die Lage des Pigtail-Katheters unter Durchleuchtung ist dann optimal, wenn er bogenförmig einmal um das ganze Herz herum zu liegen kommt (► **Abb. 4**). Die Aspiration sollte einfach möglich sein.



► **Abb. 4** Lageüberprüfung des Pigtail-Katheters in einer Röntgen-Thorax-Aufnahme. Die schwarzen Pfeile zeigen auf den Pigtail-Katheter.

Schritt 5

Nach Lagekontrolle wird der Erguss drainiert. Bei Verdacht auf eine Ventrikelruptur oder andere blutende Traumata sollten Sie den Erguss jedoch nicht komplett drainieren, da hier unter Umständen der Gegendruck durch den Erguss stabilisierend wirkt. In solchen Fällen sollte sich das Aspirationsvolumen an der hämodynamischen Stabilisierung orientieren, mit dem Ziel, eine unmittelbare weiterführende Bildgebung zu ermöglichen.

Bei allen nicht traumatischen Ergüssen sollte die histopathologische und mikrobiologische Aufarbeitung des Ergusses stattfinden. Erfolgte die Anlage unter sterilen Kautelen, kann man die Drainage bis zur Fertigstellung

des zytopathologischen Befundes belassen (bis zu 3 Tage), damit man die Drainage gegebenenfalls noch für eine Perikardiose verwenden kann.

Das Entfernen der Drainage erfolgt unter Aspiration und langsamem Zug des Pigtail-Katheters. Aufgrund des Zugs am Perikard entlang ist häufig eine Analgesie erforderlich. Ziehen Sie die Drainage langsam heraus, da sich gelegentlich Ergussanteile unter Rückzug drainieren lassen, die aber keinen Anschluss mehr an die Pigtail-Lumen hatten. Nach Entfernen des Pigtail-Katheters ziehen Sie die Schleuse ebenfalls unter Aspiration heraus.

Interessenkonflikt

Dr. Nils Petri wird finanziell unterstützt durch das DFG-Clinician Scientist-Programm UNION CVD. Im Rahmen des Stipendiums befasst sich Dr. Petri mit der ultraschallgesteuerten Perikardpunktion.

Dr. Dirk Weismann gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Autorinnen/Autoren



Nils Petri

Dr. med. Nils Petri ist Assistenzarzt in der Kardiologie der Medizinischen Klinik und Poliklinik I des Universitätsklinikums Würzburgs.
Petri_N@ukw.de



Dirk Weismann

PD Dr. med. Dirk Weismann ist Leiter der Internistischen Intensivstation am Universitätsklinikum Würzburg.
Weismann_D@ukw.de

Korrespondenzadresse

PD Dr. Dirk Weismann

Universitätsklinikum Würzburg
Oberdürrbacher Str. 6
97080 Würzburg
Deutschland
Weismann_D@ukw.de

Danksagung

Besonderer Dank gebührt Alexander Weber, der für die Fotos als Beispielpatient zur Verfügung stand.

Literatur

- [1] Krikorian JG, Hancock EW. Pericardiocentesis. *Am J Med* 1978; 65 (5): 808–814
- [2] Maisch B, Seferovic PM, Ristic AD et al. Guidelines on the diagnosis and management of pericardial diseases executive summary; The Task force on the diagnosis and management of pericardial diseases of the European society of cardiology. *Eur Heart J* 2004; 25: 587–610
- [3] Petri N, Ertel B, Gassenmaier T et al. „Blind“ pericardiocentesis: A comparison of different puncture directions. *Catheter Cardiovasc Interv* 2018; 92: E327–E332

Bibliografie

Dtsch Med Wochenschr 2020; 145: 1569–1572

DOI 10.1055/a-1066-8935

ISSN 0012-0472

© 2020. Thieme. All rights reserved.

Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14,
70469 Stuttgart, Germany