

Paravasate in der radiologischen Diagnostik

Autorin: Dorina Petersen, MTRA, Elbe-Jeetzel-Klinik, Dannenberg

In der Radiologie sind Untersuchungen, bei denen ein Kontrastmittel injiziert wird, bei vielen klinischen Fragestellungen notwendig. Hier besteht immer auch die Gefahr, dass ein Paravasat auftritt, also Kontrastmittel (oder eine andere Flüssigkeit) in das Gewebe neben dem punktierten Gefäß gelangt.

Was ist ein Paravasat bezogen auf die Radiologie?

Bei einem Paravasat wird im Allgemeinen unbeabsichtigt eine Injektionsflüssigkeit in paravaskuläre Räume und subkutanes Gewebe instilliert; anders ausgedrückt, die Flüssigkeit, welche verabreicht wird, gelangt neben dem punktierten Gefäß in das Gewebe. In der Radiologie handelt es sich bei der infundierten Flüssigkeit in der Regel um Kontrastmittel und/oder NaCl.

Im diagnostischen Alltag tritt ein Paravasat recht häufig auf. Überwiegend sind die Venen betroffen, vor allem am Handrücken, am Unterarm und in der Ellenbeuge. Seltener, jedoch nicht zu vergessen, sind die Venen an den Beinen, am Hals sowie die arteriellen Gefäße bei Kontrastmittelapplikationen während einer Herzkatheter-Untersuchung oder einer Angiographie.

Auch wenn in der Literatur, das Auftreten eines Paravasats mit den angegebenen Prozentzahlen unter 1%, bezogen auf die Menge der Kontrastmittelinjektionen, genannt wird, denke ich, dass die Dunkelziffer sehr viel höher liegt. Prinzipiell ist jede kleinste „daneben“ gelaufene Injektionsflüssigkeit ein Paravasat. Und bei weitem nicht alle Paravasate werden erkannt oder dokumentiert.

Risikopatienten

Die Gründe, warum es zu einem Paravasat kommt, sind vielfältig und für den Anwender nicht immer nachzuvollziehen. Dennoch gibt es Situationen bzw. Patienten, bei denen man davon ausgehen kann, dass das Risiko für ein Paravasat hoch ist. Dazu zählen:

- Patienten, die eine Chemotherapie hinter sich haben oder sich noch in Therapie befinden. Hier sind vor allem kachektische Patienten eine Risikogruppe.
- Sehr korpulente Patienten, bei denen die Venen schlecht zu finden sind, aber eine hohe Flowrate notwendig ist, um eine aussagekräftige Untersuchung mit gutem Kontrast zu erhalten.

- Patienten, welche stark an Gewicht verloren haben, deren Haut „lappenartig“ Falten wirft.
- Am Handrücken „auf halb acht“ liegende gelbe oder blaue Verweilkanülen, bei denen man Flüssigkeit spritzen, aber nicht aspirieren kann.
- Auch gut liegende Verweilkanülen auf dem Handrücken stellen immer ein potenziell höheres Risiko dar.
- Länger liegende Zugänge, welche nur selten oder gar nicht genutzt wurden.
- Patienten, die aussehen wie ein „Nadelkissen“, weil sie sehr schlechte venöse Verhältnisse haben und häufig punktiert werden.
- Frustane Mehrfachversuche einer Venenpunktion an derselben Stelle.
- Patienten, welche sich nicht zu Schmerzreizen äußern können oder der Meinung sind, „sie haben schon Schlimmeres durchgemacht“, während die komplette Kontrastmittelinjektion in den Arm läuft.
- Sedierte Patienten oder geistig eingeschränkte Patienten, die sich nicht äußern können.

Risikosituationen

Zu erwähnen ist hier sicher auch das Risiko, welches von der Applikationsart ausgeht. Wird die Injektion manuell, also mit Hand durchgeführt oder mittels Hochdruckinjektor? Zusätzlich spielen die Art des Zugangs, dessen Lage, das Volumen, die Viskosität der verabreichten Flüssigkeit, der Flow und die vom Hersteller angegebenen maximalen Druckgrenzen eine Rolle.

Prophylaktische Maßnahmen

In der Routine gibt es zahlreiche vorbeugende Maßnahmen, die jedoch jeder anders handhabt. Ein großes Problem ist sicher die Tatsache, dass es keine einheitlichen radiologischen Empfehlungen oder Richtlinien zu diesem Thema gibt. Weder für die Prävention von Komplikationen noch für die Handhabung nach dem Auftreten eines Paravasats. Nicht nur aus diesem Grund hat

sich unter anderem Prof. Dr. Andreas G. Schreyer vom Universitätsklinikum Regensburg zusammen mit der Deutschen Röntgen Gesellschaft (DRG) ausführlich mit diesem Thema beschäftigt. Auf der Internet-Seite der DRG gibt es zu diesem Thema Flowcharts zum Download, die sich im Alltag, in der Routine gut umsetzen und anwenden lassen.

Lage und Art der Zugänge

Kommt ein Patient in die Notaufnahme, bekommt er häufig eine Verweilkanüle gelegt. Um die Kubitalvenen zu schonen und Dislokationen durch Bewegungen oder die damit einhergehende Bewegungseinschränkung zu verhindern, landen diese Zugänge zum größten Teil am Handrücken. Für Infusionen und Medikamentenapplikationen reicht dieser Zugang auch normalerweise aus. Bekommt der Patient im Laufe der Anamnese eine CT-Indikation, müsste zwingend ein neuer Zugang gelegt werden, bestenfalls in die Kubitalvene, wenn man auf Nummer sicher gehen will. Das wird in der Routine aber selten gemacht. Die Zeit ist hier ein entscheidender Faktor, neben dem Unwissen der zuweisenden Ärzte und Stationen.

Kommt der Patient von der Station, hat er häufig noch den gleichen Zugang liegen, den er in der Aufnahme bekommen hat. Mitunter ist dieser Zugang seit der Aufnahme nicht mehr genutzt oder gespült worden. Bei – grob geschätzt – vier von zehn Patienten ist überhaupt kein venöser Zugang vorhanden, da er gerade zuvor oder kurz nach Aufnahme auf Station aus Gründen des Infektionsschutzes gezogen wurde. Gelegentlich sogar direkt vor der CT- oder MRT-Untersuchung, da nicht bekannt war, dass noch eine Untersuchung erfolgen sollte oder Kontrastmittel infundiert werden sollte.

Kommt der Patient ambulant, wird der Zugang durch den Untersucher in der Radiologie selbst gelegt oder dementsprechend vorbereitet.

Gelegentlich haben wir Patienten mit einem zentralvenösen Zugang (ZVK) oder einem PORT-System. Kommt der Patient von Station oder Intensiv, sind die ZVKs dann nicht selten mit mehreren Perfusoren oder Infusionen belegt. Man kann sich da zumindest relativ sicher sein, dass dieser Zugang liegt, wo er liegen soll – im Lumen. Nichtsdestotrotz muss auch dort auf einiges geachtet werden, um ein Paravasat zu vermeiden. Es empfiehlt sich, die Herstellerangaben zu beachten. Diese schreiben häufig eine Reduzierung des Druckes, mit der das Kontrastmittel injiziert wird, auf zirka 150 psi vor, bei gleichzeitiger Reduzierung des Flows in ml/s.

Je nach Indikation und Gewicht des Patienten werden ein bestimmtes Volumen mit einem angepassten Flow in ml/s benötigt, um die Untersuchung optimal durchzuführen. Ist es notwendig mit hohen Volumina und Flowraten zu arbeiten, sollte dafür auch ein geeig-

neteter Zugang gewählt werden. Unter Umständen ist es ratsam einen neuen zu legen – grün anstelle von blau oder rosa.

Egal welcher Zugang dem Anwender zur Verfügung steht, er muss auf Durchgängigkeit und mögliche Infektionen geprüft werden. Nach Sichtkontrolle empfiehlt es sich, den Zugang entweder manuell und/oder mittels Hochdruckinjektor auf Durchgängigkeit zu prüfen. Die Extremität sollte dabei in der Position liegen, in der sie sich auch während der Injektion befindet. Ein am Körper anliegender Arm hat einen anderen Widerstand als ein über dem Kopf halb oder komplett gestreckter Arm. Es passiert, dass der Zugang sehr gut funktioniert, wenn der Arm oder die Hand sich in einer entspannten Position neben dem Körper befinden, dann aber nicht mehr funktioniert, wenn die Position des Armes oder der Hand geändert wird. Ein beim Anspritzen nicht durchgängiger oder für den Patienten schmerzhafter Zugang sollte für die Injektion nicht verwendet werden.

Verwendet man den Zugang an einem Arm, an dem auch eine Blutdruckmanschette angebracht ist, sollte diese entfernt werden oder zumindest ausgeschaltet werden. Pumpst die Manschette während der Injektion, steigt der Druck im Gefäß und ein Paravasat kann die Folge sein.

Was, wenn es passiert ist?

Es streiten sich die Fachabteilungen und Fachkräfte über die Behandlung eines Paravasats. Prinzipiell gilt: Jedes Paravasat sollte dokumentiert und begutachtet, auf keinen Fall auf die leichte Schulter genommen werden. Bei großen Mengen kann es sinnvoll sein, das Paravasat mittels eines Röntgenbildes darzustellen, um das Ausmaß zu erkennen (Abb. 1)



Abb. 1: Röntgenbild eines Paravasats (Röntgenkontrastmittel) im Bereich der Cubitalvene

Es gibt kein prinzipielles Vorgehen, nach dem man sich richten kann. Dennoch gibt es einige bewährte Behandlungsansätze. Dazu zählen:

- Die Injektion muss bei Verdacht auf Paravasation sofort gestoppt werden.
- Erstmaßnahmen erfolgen direkt nach dem Auftreten des Paravasats. Es hilft, Schlimmeres zu vermeiden.
- Das Paravasat sollte dokumentiert werden. Dazu gehören Art des Zugangs, injiziertes Volumen, Lokalisation des Paravasats, erster Eindruck der Punktionsstelle (Rötung, Schwellung, Blasenbildung, Schmerzen und Zustand des Patienten), verwendeter Flow in ml/s, injizierte Flüssigkeit (z.B. Kontrastmittel, NaCl), Injektionsart (manuell oder Hochdruckinjektor) und erste durchgeführte Maßnahmen.
- Einen möglichen Dokumentationsbogen (Abb. 2) gibt es zum Download auf meiner Website unter www.dorina-petersen.de, der Website von Alex Rie-

mer (www.alex-riemer.de) oder der Deutschen Röntgen Gesellschaft (www.drg.de).

- Heiß diskutiert wird der Aspirationsversuch über den noch liegenden Zugang mit anschließender Entfernung, desselben (man bekommt im Grunde nicht genug Flüssigkeit entfernt und es muss zwingend steril gearbeitet werden).
- Genauso umstritten ist die sogenannte Squeezing-Technik oder auch das Ausmelken des Paravasats, bevor es zu einer Kontrastmittel-Imbibierung ins Gewebe kommt. Einige Literaturhinweise sehen dieses Vorgehen kritisch, da das Kontrastmittel so weiter ins Gewebe einmassiert wird und im Verhältnis zur Menge die para gelaufen ist, kann durch diese Technik nicht genügend Kontrastmittel entfernt werden. Andere Autoren sehen es als Vorteil, zumindest einen Teil des Kontrastmittels zu entfernen bevor es sich im Gewebe verteilt hat. Diese Techniken sollten unter sterilen Bedingungen ablaufen, sodass

Dokumentationsbogen Paravasat Teil 1

Patienteninformationen:
 Nachname: _____ Straße: _____
 Vorname: _____ Wohnort: _____
 Geburtsdatum: _____ Datum: _____

Verwendeter venöser Zugang:

- Venenverweilkanüle blau
- Venenverweilkanüle rosa
- Venenverweilkanüle grün
- ZVK
- PORT

Appliziertes Kontrastmittel: _____

Ort der Injektion:

- rechter Arm
- linker Arm
- rechter Fuß
- linker Fuß

Paravasatlokalisierung, Ort markieren:

Dokumentationsbogen Paravasat Teil 2

Patienteninformationen:
 Nachname: _____ Straße: _____
 Vorname: _____ Wohnort: _____
 Geburtsdatum: _____ Datum: _____

Paravasat - Volumen: ca. _____ ml

Injektionstechnik: () Kontrastmittelinjektor () Hand- / manuelle Injektion

Injektionsgeschwindigkeit: _____ ml/Sek.

Symptomatik:

- Brennen
- Stechender Schmerz
- Schwellung
- Rötung
- Verhärtung
- Blasenbildung
- Nekrose
- Sonstige _____

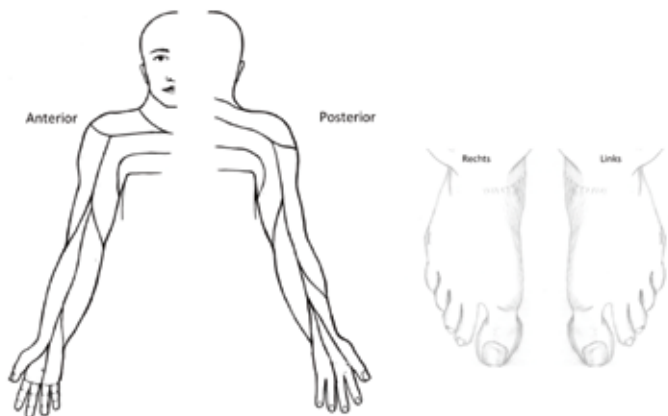
Wertere Maßnahmen:
 Die Behandlung erfolgte mit: _____

Der Patient wurde über das weitere Procedere informiert --> „Patienten Information - Paravasat“

Verantwortlicher Arzt: Name: _____ Unterschrift: _____

Assistenzpersonal: Name: _____ Unterschrift: _____

Der Patient wurde über das weitere Procedere informiert.
 Der Informationsbogen „Patienten Information - Paravasat“ wurde ausgehändigt.



 Unterschrift Patient(in)
(bei Minderjährigen einer der Erziehungsberechtigten)

Abb. 2: Dokumentationsbogen beim Auftreten eines Paravasats

über mögliche Ulzerationen oder die Punktionsstelle selbst, keine Keime ins Gewebe gelangen.

- Wärme- oder Kälteanwendung: Auch ein Punkt der diskutiert wird. Wärme führt zu einer Erweiterung der Gefäße, dies wiederum kann zu einer gesteigerten Resorption des Paravasat und somit zu einer Reduktion eines möglichen Ödems führen. Gleichzeitig kann Wärme eine inflammatorische Wirkung haben und das Ödem verstärken. Kälte hingegen ist schmerzlindernd, lässt die Gefäße sich zusammenziehen und wirkt einer Entzündung entgegen. Richtig angewendet eine gängige Alternative auch bei anderen Schwellungen, Entzündungen oder Trauma, die sich bewährt hat.
- Die Extremität möglichst auf Herzhöhe lagern, damit die Flüssigkeit über die Lymphwege abtransportiert werden kann und sich nicht in der Peripherie sammelt.
- Ruhigstellung der Extremität: Das ist vor allem sinnvoll, wenn sich das Paravasat in Gelenknähe befindet. Ein ständiges Bewegen der betroffenen Extremität führt zur weiteren Verteilung und Reizung und kann rasch Ulzerationen oder Nekrosen zur Folge haben. Daher ist ein fester Verband, der die Beweglichkeit einschränkt, oder eine Schiene in einer solchen Situation sicher nicht verkehrt.
- Ein Salbenverband mit Heparin ist mehr Psychologie als dass er wirklich hilft. Wenn man es anwenden möchte, sollte darauf geachtet werden, dass die Haut intakt ist.

- Wurde eine große Menge (150 ml ionisches Kontrastmittel) injiziert, die para gelaufen ist, ist eine chirurgische Konsultation empfehlenswert. Der Chirurg entscheidet über evtl. notwendige Maßnahmen wie Injektionen mit Hyaluronsäure, Faszien- oder Kompartmentspaltung und betreut den Patienten unter Umständen weiter.
- Dasselbe gilt für kleinere Volumina mit Funktionsstörungen oder Sensibilitätsstörungen im Bereich der Extremität.
- Patienten sollten nach dem Auftreten eines Paravasats für zirka 30 Minuten engmaschig betreut werden. Informationsbögen mit zuständigen Abteilungen, Telefonnummern und klaren Vorgehensweisen für den Patienten helfen im Falle einer Verschlechterung, schnell Hilfe zu bekommen. Darüber muss der Patient informiert werden. Wo kann er sich melden? Was für Symptome sind normal? Was muss er beachten? Wie muss der Patient sich verhalten?

Fazit

Zusammenfassend bleibt zu sagen: Ein Paravasat kann jederzeit auftreten. Im Normalfall ist der Heilungsverlauf zwar schmerzhaft für den Patienten, aber nur selten treten wirklich schwere Folgen wie Ulzerationen, Gewebnekrosen oder Kompartmentsyndrome auf.

Literatur bei der Autorin