

Pathogenese der Gefäßkatheter-assoziierten Infektionen

Gefäßkatheter sind unverzichtbarer Bestandteil der Medizin. Sie erlauben die Gabe von Medikamenten, Flüssigkeiten, Elektrolyten, Blut, Blutprodukten und ermöglichen eine parenterale Ernährung. Darüber hinaus werden Sie aber auch diagnostisch (z.B. Überwachung hämodynamischer Parameter) und therapeutisch (Hämodialyse und Plasmapherese) genutzt.

Es werden verschiedene Arten von Gefäßkathetern unterschieden. Es gibt periphere Verweilkanülen (PVK) und zentrale Gefäßkatheter (ZVK) und entsprechend der geplanten Anwendungsdauer existieren verschiedene Typen von ZVK, z.B. konventionelle ZVK für eine Nutzung bis zu 30 Tagen und für die Verwendung länger als 30 Tage teil- oder totalimplantierte ZVK (Port).

In Europa und den USA erhalten mehr als die Hälfte der Patienten in Krankenhäusern mindestens einen Gefäßkatheter. Mitunter kommen verschiedene Gefäßkathetertypen bei einem Patienten gleichzeitig zur Anwendung. In einer aktuellen Untersuchung aus den USA aus dem Jahr 2007 hatten 55-63% aller stationären Patienten zum Untersuchungszeitpunkt einen PVK und 43-49% der Patienten hatten einen ZVK. Allein auf Intensivstationen in Deutschland liegt jährlich an etwa 4,8 Mio. Behandlungstagen ein ZVK.

Die Anwendung von Gefäßkathetern bringt jedoch nicht nur Nutzen, sie birgt auch Risiken. Während die Komplikationen bei Anwendung von PVK meist nicht-infektiöser Art sind, besteht bei der Anwendung von ZVK ein höheres Risiko von lokalen oder systemischen infektiösen Komplikationen bis hin zur lebensbedrohenden Sepsis. Nicht vollständig implantierte Gefäßkatheter durchbrechen permanent die Haut und besitzen einen extrakorporalen und einen intrakorporalen Anteil. Durch diese kontinuierliche Umgehung der natürlichen Schutzbarrieren werden Erreger in die Lage versetzt, über den Katheter in das umgebende Gewebe, oder sogar bis in das Blutgefäßsystem einzudringen.

Hochrechnungen für Deutschland gehen von jährlich ca. 20.000 nosokomialen primären Sepsisfällen aus, darunter allein 8.000 ZVK-assoziierte Sepsisfälle auf Intensivstationen. Bei einer durchschnittlichen Verlängerung der Verweildauer durch ZVK-assoziierte Sepsisfälle von 2,8 Tagen verursachen diese Infektionen somit allein durch den verlängerten Intensivstationsaufenthalt Extrakosten von jährlich 34 Millionen Euro (Kosten pro Intensivtag ca. 1.500 €).

Das Risiko, eine gefäßkatheter-assoziierte Infektion zu entwickeln, hängt z.T. von patienteneigenen Faktoren, wie Immunstatus, Begleiterkrankungen, Lebensalter usw. ab, aber auch der Umgang mit dem Katheter beeinflusst wesentlich das Risiko für Infektionen. Während die Patientenfaktoren kaum oder gar nicht beeinflussbar sind, kann insbesondere durch den korrekten Umgang mit dem Gefäßkatheter das Risiko schwerwiegender infektiöser Komplikationen reduziert werden. Um geeignete Infektionspräventionsmaßnahmen durchführen zu können, ist die Kenntnis der Pathogenese gefäßkatheter-assoziiierter Infektionen eine wichtige Voraussetzung.

Selten sind infundierte Flüssigkeiten so hochgradig kontaminiert, dass sie unmittelbar bei Einlaufen der Flüssigkeit zu einer Sepsis führen. Sehr viel häufiger entwickeln sich katheter-assoziierte Infektionen über eine vorangegangene Besiedlung des Gefäßkatheters. Erreger können entweder extraluminal, an der Außenseite der Katheterwand bis in das Blutgefäß einwandern, oder über eine intraluminalen Besiedlung der Innenwand des Katheters in das Blut eingeschwemmt werden. Darüber hinaus kann der intravasal liegende Katheteranteil von temporär im Blut zirkulierenden Erregern besiedelt werden und dann, ähnlich besiedelter Herzklappen, zur sekundären Quelle einer Septikämie werden. Zu einer extraluminalen Besiedlung von Gefäßkathetern kommt es entweder schon bei der Anlage, oder im Verlauf durch Erreger von der Einstichstelle aus. Zu einer intraluminalen Besiedlung kann es durch Manipulationen am System mit Unterbrechungen der Kontinuität von Gefäßkatheter und Infusionssystem/Infusionslösungsbehälter (Drei-Wege-Hähne, Zuspritzports, Katheter-Hub) und einem damit verbundenem Erregereintrag kommen. Auch durch kontaminierte Infusionsflüssigkeiten oder Medikamente können Erreger Kontakt zur inneren Oberfläche eines Gefäßkatheters erhalten, sich dort absiedeln und proliferieren.

Gefäßkatheter-assoziierte Infektionen lassen sich nicht immer vermeiden, aber das Risiko kann eingeschränkt werden. Eine profunde Kenntnis der Übertragungswege ist eine wichtige Voraussetzung für verantwortliches Handeln und den korrekten Umgang mit dem Katheter. In den Grafiken werden die Übertragungswege bei gefäßkatheter-assoziierten Infektionen veranschaulicht.

Dr. Christine Geffers
Oberärztin am Institut für Hygiene und Umweltmedizin der Charité, Berlin