

19. St.Galler IPS-Symposium / 13. Januar 2015

**Prim. Priv.-Doz. Dr. med. Johann Knotzer**

Leiter des Instituts für Anästhesiologie und Intensivmedizin II

Klinik Wels-Grieskirchen GmbH

4600 Wels (A)

## **Endothel – Schlüsselorgan der Volumentherapie**

# Endothel – Schlüsselorgan der Volumentherapie

---

*Doz. Dr. Johann Knotzer, MSc. Institut für Anästhesiologie und Intensivmedizin II, Klinikum Wels – Österreich*

Die zum Gefäßlumen gerichtete innerste einlagige Zellschicht wird als Endothel bezeichnet und kleidet Lymph- und Blutgefäße aus. Die einzelnen Endothelzellen sind entsprechend ihrer Funktion in den Organen und Geweben unterschiedlich miteinander verbunden und bilden eine Barriere zwischen dem Blut und dem extravasalem Gewebe. Ein weiterer wichtiger Bestandteil dieser Gefäßbarriere stellt die endotheliale Glykokalyx dar, welches ein Netzwerk von Molekülen aus einem Proteinkern mit Seitenketten aus Zucker darstellt, und die luminale Oberfläche des endothelialen Monolayers ummantelt. Eine wichtige Aufgabe der Glykokalyx stellt die selektive Permeabilität von Molekülen und Wasser dar, die abhängig von ihrer Ladung und Molekülgröße das Gefäßsystem in den Extravasalraum verlassen können. Kommt es zum Beispiel durch eine Ischämie/Reperfusion oder im Rahmen eines distributiven Schockes zu einer Schädigung der Glykokalyx, hat dies zur Folge, dass es zu einer vermehrten Extravasation von Wasser aber auch von Lipoproteinen in das Interstitium kommt. Auch führt der Untergang der negativgeladenen Glykokalyx zu einem leichteren Austritt von ebenfalls negativ geladenen Albumin Molekülen, was in Folge zu einer Ödemformation führen kann.

Intravenöse Flüssigkeitstherapie bei unseren Intensivpatienten und die damit verbundene Annahme des zu erreichenden Volumeneffektes werden oftmals missverstanden. Der Volumeneffekt der jeweiligen Infusionslösung ist dabei von der Art der Infusionslösung (Kolloid vs Kristalloid), dem zugrundeliegenden Pathomechanismus (hämorrhagischer vs septischer Schock) und der Intaktheit des Endothels gemeinsam mit der Glykokalyx abhängig.

Kristalloide Flüssigkeiten können ungehindert die Glykokalyx überwinden, während Kolloide von den negativ geladenen Glykoproteinen im Gefäßsystem zurückgehalten werden. Dieses spiegelt sich in unserer Klinik dadurch wieder, dass kolloidale Flüssigkeiten bei intakter Glykokalyx nahezu zu 90-100% im Gefäßsystem verweilen, während Kristalloide dies nur zu ca. 20% vermögen.

Aber auch die zugrundeliegende pathologische Ursache hat einen Einfluss auf den Volumeneffekt unserer verabreichten Flüssigkeiten. Benötigt man zum Beispiel bei einem hämorrhagischen Geschehen mit einer einhergehenden Hypovolämie ca. 4 Liter kristalloide Lösung zur Kompensation von einem Liter Blutverlust, so wird durch Alterationen in der Mikrozirkulation beim septischen Schock eine deutlich geringere Menge kristalloide Flüssigkeit benötigt, um einen Volumeneffekt zu erzielen. Eine der Ursachen liegt dabei auch in der Dysfunktion des Endothels und seiner Glykokalyx.

Im Rahmen eines Ischämie/Reperfusion-Geschehens kann es zu einem Untergang der Glykokalyx kommen, das zu einem ungehinderten Austritt von größeren Molekülen, Albumin und bezüglich des onkotischen Druckgradienten von Wasser in das Interstitium kommen. Übersteigt diese Extravasation von Flüssigkeit die Kapazität der Lymphgefäße im betroffenen Gewebe, kommt es zur Ödembildung.

In dem Vortrag soll Ihnen die theoretischen Überlegungen und die zugrundeliegenden Pathomechanismen einer rationellen Volumentherapie nähergebracht werden. Das Wissen über die physiologischen Vorgänge soll Ihnen in der Wahl der Art und dem Volumen von Flüssigkeiten individuell bei Ihrer Entscheidung helfen.

Literatur beim Verfasser