

# Detergenz-Sklerosierungsmittel werden durch zirkulierende Blutzellen deaktiviert und zerstört

D. E. Connor<sup>1,2,3</sup>, O. Cooley-Andrade<sup>1,2</sup>, W. X. Goh<sup>1,2</sup>, D. D. Fung Ma<sup>2,3</sup>, K. Parsi<sup>1,2</sup>

1 Dermatology, Phlebology and Fluid Mechanics Research Laboratory, St Vincent's Centre for Applied Medical Research, Sydney, Australien

2 The University of New South Wales, Sydney, Australien

3 Haematology Research Laboratory, St Vincent's Centre for Applied Medical Research, Sydney, Australien

## Einleitung

Die Detergenz-Sklerosierungsmittel Polidocanol (POL) und Natriumtetradecylsulfat (STS) werden routinemäßig während der Sklerotherapie injiziert, um die Endothelzell-Lyse und die Gefäßzerstörung zu stimulieren. Die Injektion führt zu einem Gemisch von Sklerosierungsmittel und Blut und zu einer Reduktion der Aktivität und Wirksamkeit. Unsere und andere Arbeitsgruppen haben zuvor demonstriert, dass Plasmaproteine wie Albumine die lytische Aktivität der Detergenz-Sklerosierungsmittel neutralisieren (1, 2). Ziel dieser Studie war es zu untersuchen, ob zirkulierende Blutzellen Detergenz-Sklerosierungsmittel deaktivieren und zerstören.

## Methode

Menschliche Nabelvenen-Endothelzellen wurden mit 1 µM Calcein fluoreszenzmarkiert und an schwarzwandige 96-Well-Mikrotiterplatten gebunden. Die Zellen wurden dann mit variierenden Konzentrationen an STS oder POL (0 bis 0,6 %) inkubiert, welche mit Vollblut,

Referat zu: Detergent sclerosants are deactivated and consumed by circulating blood cells. Eur J Vasc Endovasc Surg 2015;49(4):426-431.

Plasma oder Kochsalzlösung gemischt waren. Die Lyse der Thrombozyten und die Mikropartikelbildung wurden durch Laktadherin-Bindung mittels der Durchflusszytometrie evaluiert. Das große Blutbild wurde mit einem Hämatologie-Analysator bestimmt.

## Ergebnisse

Die Aktivität der Sklerosierungsmittel war in Vollblut geringer als in Plasma, was nahelegt, dass zirkulierende Blutzellen zur Deaktivierung der Sklerosierungsmittel beitragen. In Kochsalzlösung benötigte man eine Konzentration von 0,09375 %, um eine 50%ige Endothelzell-Lyse zu erreichen, in Vollblut betrug diese 0,22 % bei STS und 0,55 % bei POL. Dies entspricht einer 23-fachen Reduktion der Sklerosierungsmittel-Aktivität bei STS und einer 59-fachen bei POL in Vollblut. Ein ähnliches Ergebnis konnte gefunden werden, wenn Thrombozyten anstatt Endothelzellen quantifiziert wurden. Es wurde eine höhere Sklerosierungsmittel-Konzentration zur Thrombozytolyse bei Vollblut als bei Plasma oder Kochsalzlösung benötigt.

Das große Blutbild zeigte, dass Thrombozyten am empfindlichsten und Erythrozyten am unempfindlichsten für die Lyse sind. Die Inkubation von Detergenz-Sklerosierungsmittel mit Blut resultierte auch in einer Freisetzung von prokoagulatorischen (Laktadherin bindenden) Mikropartikeln aus Erythrozyten und Thrombozyten.

## Schlussfolgerung

Die Studie verstärkt die früheren klinischen Empfehlungen, die vom Vermischen von Detergenz-Sklerosierungsmitteln mit intravaskulärem Blut abraten. Das Vermischen führt zur Zerstörung und Deaktivierung der Sklerosierungsmittel, einer Reduktion der final aktiven Konzentration und daraus folgend einem Verlust an klinischer Wirksamkeit. Zusätzlich würde das Vermischen von Sklerosierungsmittel mit Blut in einer prokoagulatorischen Aktivität im Zielgefäß und den angrenzenden Gefäßen resultieren. Ergänzende Techniken wie eine perivaskuläre Tumescenzanästhesie können zu einer verringerten Durchmischung führen.

Schlussfolgernd lässt sich aus dieser Studie schließen, dass die Deaktivierung des Sklerosierungsmittels durch intravaskuläres Blut nicht nur von Verdünnung und Neu-

tralisation durch Plasmaproteine abhängt, sondern auch von der Deaktivierung und Zerstörung des Sklerosierungsmittels durch zirkulierende Blutzellen.

## Literatur

1. Parsi K, Exner T, Connor DE et al. The lytic effects of detergent sclerosants on erythrocytes, platelets, endothelial cells and microparticles are attenuated by albumin and other plasma components in vitro. Eur J Vasc Endovasc Surg 2008;36:216-223.
2. Watkins MR. Deactivation of sodium tetradecyl sulphate injection by blood proteins. Eur J Vasc Endovasc Surg 2011;41:521-525.

## Korrespondenzadresse

David Connor  
Dermatology, Phlebology and Fluid Mechanics Program  
St Vincent's Centre for Applied Medical Research  
Level 8, 405 Liverpool Street  
Darlinghurst NSW 2010, Australien  
E-Mail: d.connor@amr.org.au

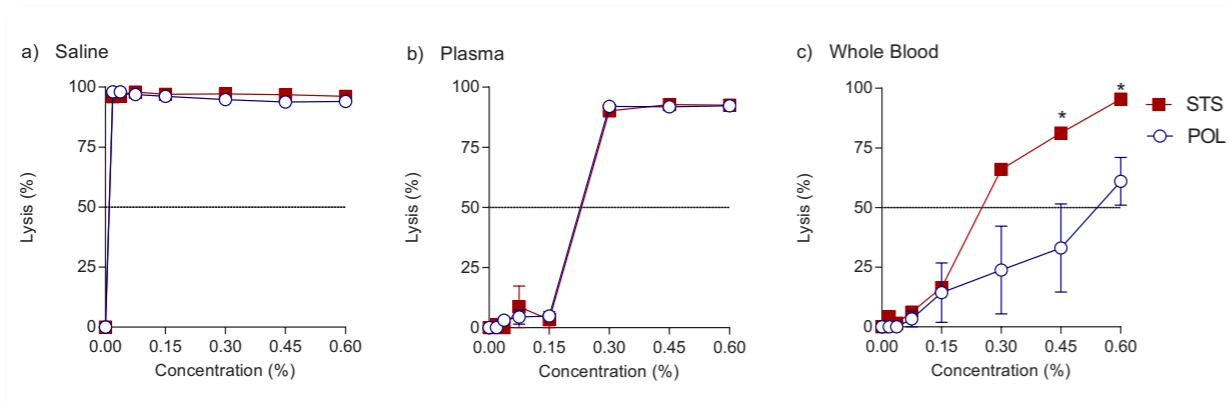


Abb. 1: Wirkung von Detergenz-Sklerosierungsmittel auf die Endothelzell-Lyse. Menschliche Nabelvenen-Endothelzellen wurden für 15 Minuten (n=3) inkubiert mit verschiedenen Konzentrationen an Natriumtetradecylsulfat (STS, Quadrate) oder Polidocanol (POL, Kreise), verdünnt mit Kochsalzlösung, Plasma oder Vollblut. Dann wurde die Konzentration bestimmt, die nötig war, um eine 50%ige Lyse zu erhalten (gepunktete Linie). \*p<0,05 für STS versus POL.