



**Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg**  
**Fakultät für Klinische Medizin Mannheim**  
**Dissertations-Kurzfassung**

**Vergleich zweier Geräte zur maschinellen Autotransfusion (CATS®  
und CellSaver5®) im Hinblick auf Rückgewinnungsrate und  
Reinigungsleistung**

Autor: Hansjörg Albert Waibel  
Einrichtung: Institut für Anaesthesiologie und operative Intensivmedizin  
Doktorvater: Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. J. Bender

In einer prospektiven, randomisierten Studie wurden zwei Geräte, das Continuous Autotransfusion System® (CATS®, Fa. Fresenius) und der CellSaver5® (CS5®, Fa. Haemonetics) verglichen. 68 Patienten, die sich einem elektiven, endoprothetischen Eingriff am Hüftgelenk unterzogen, wurden nach Zufallsauswahl auf zwei Untersuchungsgruppen verteilt. Intra- und postoperativ verlorenes Blut wurde mittels Heparin antikoaguliert und über einen Zeitraum von sechs Stunden gesammelt. In einer weiteren Untersuchung wurde die Rückgewinnungsrate beider Geräte in einem in vitro Ansatz aus überlagerten Vollblutkonserven bestimmt. Die Effektivität des Waschvorgangs und die Qualität des Retransfundats wurden anhand der relativen Kontamination bezogen auf die wiedergewonnenen Erythrozyten untersucht (Transfusionsrate). Hierzu wurden freies Hämoglobin, Thrombin-Antithrombin-III-Komplexe (TAT), Fibrin, aktivierter Faktor XII und Thrombozyten sowohl im Sammelreservoir als auch im Retransfundat bestimmt. Die Bestimmung der Thrombozytenzahl erfolgte mit einem konventionellen Zellzähler und nach Immunmarkierung mittels Durchflußzytometrie. Die Rückgewinnungsrate ist der Quotient aus Erythrozytenvolumen im Retransfundat und im Reservoir.

Das Retransfundat des CS5 war mit im Median 283,1 mg/dl Erythrozyten in signifikant höherem Maße mit freiem Hämoglobin verunreinigt als das des CATS (164,3 mg/dl). Bei den Thrombozyten fand sich kein signifikanter Unterschied in der Transfusionsrate (CATS:7,3; CS5: 4,4; jeweils Median [10<sup>8</sup>/dl]). Allerdings konnte gezeigt werden, daß Konzentrationsangaben bei konventioneller Bestimmung der Thrombozytenzahl um bis zu einem Faktor von 23 über durchflußzytometrisch bestimmten Werten liegen. In den Sammelbehältern und Retransfundaten beider Untersuchungsgruppen wurden hohe Werte für die untersuchten aktivierten Gerinnungsfaktoren und das Inhibitionsprodukt TAT nachgewiesen. Im klinischen Teil der Untersuchung ergab sich für das CATS eine signifikant niedrigere Rückgewinnungsrate (CATS: 66,1%; CS5: 83,0%; jeweils Median). Im in vitro Teil ließ sich dieser Unterschied nicht bestätigen (CATS: 88,0%; CS5: 91,0%). In der CATS-Gruppe war der Unterschied zwischen klinisch und in vitro ermittelter Rückgewinnungsrate signifikant.

Die Transfusionsrate des freien Hämoglobins ließe sich in CS5 über eine Erhöhung des Retransfundathämatokrits, und damit einer Verminderung des Suspensionsmediums, senken.

Der Gehalt an Produkten aus der Gerinnungskaskade läßt darauf schließen, daß das zugesetzte Heparin zwar die Bildung sichtbarer Koagel nicht jedoch ihren vollständigen Ablauf verhindern konnte. Ob die den Patienten zugeführten Mengen der untersuchten Faktoren von klinischer Bedeutung sind konnte nicht beurteilt werden. Über die Folgen einer Zufuhr dieser Substanzen liegen keine Untersuchungen vor.

Die Abweichung der Thrombozytenzahlen beruht auf der Tatsache, daß einfachere Zellzähler allein die Größe der untersuchten Zellen zu deren Differenzierung heranziehen. Die Retransfundate enthalten offensichtlich größere Mengen an Zelldetritus, der im Zellzähler als Thrombozyten imponiert. Der Unterschied zwischen klinischer und in vitro Rückgewinnungsrate für das CATS legt die Überlegung nahe, daß die Herkunft des gesammelten Wundblutes Einfluß auf die Rückgewinnungsrate hat. Dies muß durch weitere Untersuchungen geklärt werden.