

Omed Assaf  
Dr.med.

Impect Studie (Impella enhanced cardiac techniques). Vergleichende Studie dreier Operationsverfahren in der Herzchirurgie.

Geboren am 10.04.1970 in Erbil-Irak  
Staatsexamen am 29.11.1999 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Chirurgie  
Doktorvater: Prof. Dr. med. W. Saggau

Die **EKZ** wurde in den zurückliegenden Jahren durch Weiterentwicklung der **HLM** ständig verbessert. Dennoch geht die EKZ nach wie vor mit vielfältigen pathophysiologischen Veränderungen einher, bedingt durch die Hypothermie, Hämodilution, Antikoagulation, Blut-Fremdmaterialkontakt, veränderte Hämodynamik und Medikamenteneinsatz. Es resultieren Komplikationen wie Mikroembolien, SIRS, kognitive Dysfunktion, Nachblutungen, Postperfusionslunge, Leber- und Nierenfunktionsstörungen. Bereits 1967 gab es erste Erfahrungen mit ACVB am schlagenden Herzen, aber erst Anfang 1990 wurden größere Studien zum **OPCAB- Verfahren** veröffentlicht. Bis 1997 kam es zu einer weltweiten Verbreitung dieser Operationsmethode. Die Entwicklung von Stabilisatoren und intrakoronaren Shunts machte an vielen Zentren den Einsatz von OPCAB neben der konventionellen Methode mit guten Ergebnissen möglich.

Obwohl die Operation am schlagenden Herzen viele Vorteile aufweist, beschränkte sich der Einsatz aber auf die koronare 1- und 2- Gefäßerkrankung, da die Hämodynamik durch die intraoperative Herzmanipulation instabil wird. Es gab eine unbefriedigend hohe Konversionsrate von OPCAB zur konventionellen Methode mit EKZ, da die Zielgefäße an der Hinterwand wegen instabiler Hämodynamik nicht erreicht werden konnten. Dies war Anlass zur Entwicklung von intraventrikulär platzierten, mechanischen Unterstützungssystemen. Die **mikroaxiale Pumpe Impella elect** ist ein solches Unterstützungssystem, das links- oder rechtventrikulär eingesetzt werden kann und 1997-1999 in Tierversuchen erprobt wurde. Zum klinischen Einsatz bei aortokoronarer Bypassoperation kam es erstmals im Dezember 2000.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die biochemischen Veränderungen und die kognitive Dysfunktion nach konventioneller ACVB- Operation mit EKZ, nach OPCAB und nach

OPCAB mit Impella- Unterstützung zu untersuchen und zu vergleichen, um eventuelle Vorteile einer der Operationsmethoden aufzuzeigen.

Im Zeitraum von Dezember 2001 bis April 2003 wurden 40 Patienten in die Studie eingeschlossen und für eine der Operationsmethoden randomisiert. 16 Patienten wurden konventionell, 13 Patienten nach OPCAB- Verfahren in Sergeant- Technik und 11 Patienten mit linksventrikulärer Unterstützung durch Impella elect operiert.

Die postoperative **entzündliche Reaktion** ging bei allen Patienten mit einem deutlichen Anstieg von C3a, PMN- Elastase, IL6 und CRP einher. Procalcitonin und die Leukozytenzahl stiegen nur gering. Die EKZ- Patienten zeigten einen höheren Anstieg von C3a und PMN- Elastase als die übrigen Patienten. Bei den OPCAB- Patienten stieg IL6 signifikant höher als bei den EKZ- und Impella- Patienten. Die **Gerinnungsparameter** F XIIa und F 1+2 stiegen bei allen Patientengruppen postoperativ an, bei den EKZ- und OPCAB- Patienten etwas höher als bei den Impella- Patienten, aber ohne signifikante Unterschiede zwischen den drei Patientengruppen. Keine signifikanten Veränderungen im Verlauf zeigten F XIII, AT III, Quick, INR und PTT. Die Thrombozytenzahl fiel in allen drei Patientengruppen ab, etwas ausgeprägter bei den Impella- Patienten, aber ohne signifikante Unterschiede zwischen den drei Patientengruppen. Die **Herzenzyme** CK, CK- MB und TNT stiegen bei allen Patienten an, auch bei den EKZ- Patienten war der Anstieg von CK und CK- MB vergleichbar mit den übrigen Patienten. Die **Kreatininwerte** stiegen bei den EKZ- Patienten signifikant höher. Bezüglich der **Leberwerte** GGT, GOT, GPT, LDH, Bilirubin und CHE fanden sich postoperativ keine signifikanten Veränderungen. Etwas höhere postoperative Spiegel für das neurophysiologische Markerprotein **S 100 B** zeigten die EKZ- Patienten ohne signifikanten Unterschied zu den übrigen Patienten. Die Ergebnisse des **MMST** zur Beurteilung einer postoperativen, neurokognitiven Dysfunktion waren in den drei Patientengruppen nicht unterschiedlich. Bezüglich der postoperativen, entzündlichen Reaktion, der Nieren- und Myokardschädigung hatten die OPCAB- und Impella- Patienten einen vorteilhafteren postoperativen Verlauf als die EKZ- Patienten. Die Gerinnung, die Leberwerte und auch die Hämolyseparameter zeigten keinen Unterschied zwischen den drei Patientengruppen. Die neurophysiologischen Veränderungen und die kognitiven Störungen waren ebenfalls nicht signifikant unterschiedlich. Insgesamt zeigten die biochemischen Veränderungen bei den OPCAB- und Impella- Patienten ein ähnliches Ausmaß.

Nach den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit ist der Einsatz des Impella- Systems genauso sicher wie das OPCAB- Verfahren ohne intrakardiale Unterstützung und reduziert die

Bioinkompatibilität der EKZ. Gegenüber dem OPCAB- Verfahren zeigt der Einsatz der Impella- Pumpe keine Vorteile. Bei unseren Impella- Patienten war die Anzahl der Bypassgefäße geringer als bei den OPCAB- Patient, die Kosten der Operation waren aber durch den Einsatz der Pumpe höher. Auch wenn das Impella- System keine Nachteile zeigte, sind die Indikations- und Selektionskriterien für den Einsatz von Impella noch nicht gut definiert. Weitere Untersuchungen mit größeren Patientenzahlen sind erforderlich, um diese offenen Fragen zu klären.