

# **Lebensqualität und neuropsychologische Beeinträchtigungen nach aortokoronarer Bypass-Operation mit konventioneller Herz-Lungen-Maschine vs. Jostra vs. Medos-System**

## **Zusammenfassung:**

**Theoretischer Hintergrund:** Die Verwendung des kardiopulmonalen Bypasses (CPB) in der Herzchirurgie ist oft mit unerwünschten Nebeneffekten wie einer systemischen Entzündungsreaktion, Organdysfunktionen, Veränderungen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (QoL) sowie neuropsychologischen Defiziten verbunden. Minimierte extrakorporale Systeme (MECC) mit verringertem Primingvolumen, Zentrifugalpumpe, aktiver Drainage und einem heparinbeschichteten, geschlossenen Kreislauf können die inflammatorische Antwort, die Schwankungen der QoL sowie neuropsychologische Beeinträchtigungen reduzieren.

**Methoden:** 91 Herz-Bypass-Patienten wurden randomisiert der konventionellen HLM (n=31), dem minimierten, heparinbeschichteten Jostra-System (n=30) oder dem minimierten Medos-System (n=30) zugeordnet. Serumniveaus von Zytokinen (TNF- $\alpha$ , IL6, IL8, CRP), Kreatinkinase (CK-MB), Troponin T und S100b wurden zu verschiedenen Zeitpunkten entnommen (präoperativ, 0, 1, 6, 12, 24 und 48 Stunden nach Abklemmen des CPB). Neuropsychologische Untersuchungen (SKT, TAP Test 1 (Alertness) und 6 (Go/NoGo), Grooved-Pegboard-Test, Wortflüssigkeitstest) sowie Erhebungen zur QoL und zu Emotionen (Short Form 36 und Angst und Depressions-Skala – HADS) wurden präoperativ, zwei Tage, drei Tage, fünf Tage und drei Monate postoperativ durchgeführt.

**Ergebnisse:** Bei vergleichbaren klinischen Ausgangswerten zeigten sich bei den Zytokinen keine bedeutsamen Gruppenunterschiede. Deutlich signifikante Vorteile der MECC-Systeme ergaben sich bei den maximalen Serumniveaus von S100b (1,88ng/ml vs. 0,42ng/ml vs. 0,33ng/ml,  $p \leq 0,000$ ), myokardialer Kreatinkinase CK-MB (25,27U/l vs. 2,07U/l vs. 2,83U/l,  $p \leq 0,000$ ) und Troponin T (0,77ng/ml vs. 0,40ng/ml vs. 0,39ng/ml,  $p \leq 0,000$ ). Der postoperative Krankenhausaufenthalt der MECC-Patienten war verringert (7,9 $\pm$ 1,9 Tage vs. 7,3 $\pm$ 1,5 Tage vs. 7,2 $\pm$ 1,3 Tage,  $p \leq 0,212$ ), jedoch nicht signifikant. Die Angst- und Depressionswerte verbessern sich ohne bedeutsame Gruppenunterschiede in allen Gruppen von der präoperativen zur 3 Monate postoperativen Testung signifikant (A:  $p \leq 0,000$ , D:  $p \leq 0,004$ ). Die Werte des SF-36 zur Lebensqualität und des Fragebogens zur KHK (Koronare Herzkrankheit) verbesserten sich nach drei Monaten mit Ausnahme der Skala „Soziale Funktion“ ohne bedeutsame Gruppenunterschiede hoch signifikant ( $p \leq 0,000$ ). Die MECC-Gruppen, insbesondere die Jostra-Patienten zeigten früh-postoperativ bessere Werte in allen neuropsychologischen Tests. Zu diesem Zeitpunkt erreichte die TAP Signifikanz (Alertness: 402,45 $\pm$ 181,34 vs. 335,27 $\pm$ 66,69;  $p \leq 0,031$ ; Go/NoGo: 523,23 $\pm$ 156,96 vs. 457,06 $\pm$ 67,07;  $p \leq 0,019$ ). Nach drei Monaten zeigten sich keine signifikanten Unterschiede bei den neuropsychologischen Tests. Die 12 und 48 Stunden nach HLM bestimmten S100b-Werte korrelieren mit frühpostoperativen SKT-Ergebnissen.

**Zusammenfassung:** Minimierte kardiopulmonale Bypass-Systeme reduzieren signifikant die Marker der myokardialen und neuronalen Schädigung. Es gab keine signifikanten Gruppenunterschiede bei Angst, Depression, und der gesundheitsbezogenen Lebensqualität früh-postoperativ und drei Monate nach dem Eingriff. Die neuropsychologischen Tests zeigten Vorteile insbesondere für das heparinbeschichtete MECC-System in der früh-postoperativen Phase, nach drei Monaten gab es keine bedeutenden Gruppenunterschiede.

## ***Health-related quality of life and neuropsychological impairments after coronary artery bypass surgery with conventional CPB vs. Jostra vs. Medos-system***

### **Summary:**

**Background:** The use of cardiopulmonary bypass (CPB) in cardiac surgery is often associated with systemic inflammatory response, organ failure, changes in health-related quality of life (QoL) and neuropsychological deficits. Mini-extracorporeal circulation systems (MECC) consisting of reduced priming volume, centrifugal pump, active drainage and a heparin coated closed circuit might reduce the inflammatory response, the variation of QoL and neuropsychological impairments.

**Methods:** 91 patients undergoing first-time coronary artery bypass grafting (CABG) were prospectively randomised to conventional CPB (n=31), heparin coated Jostra-MECC system (n=30) or Medos-MECC system (n=30). Serum levels of cytokines (TNF- $\alpha$ , IL6, IL8, CRP), creatin kinase (CK-MB), Troponin T and S100b were serially measured at different time points (preoperatively, 0, 1, 6, 12, 24, 48 hours after CPB). Neuropsychological examinations (SKT, TAP Test 1 (Alertness) and 6 (Go/NoGo), grooved pegboard test, word fluency) including QoL and emotional measures (Short Form 36 test and Hospital Anxiety and Depression Scale HADS) were performed preoperatively, two days, three days, five days and three months postoperatively.

**Results:** Clinical baseline characteristics were comparable. There were no significant differences between the groups in cytokines. The MECC-system-patients had significantly lower peak serum levels of S100b (1,88ng/ml vs. 0,42ng/ml vs. 0,33ng/ml,  $p \leq 0,000$ ), myocardial creatin kinase CK-MB (25,27U/l vs. 2,07U/l vs. 2,83U/l,  $p \leq 0,000$ ) and Troponin T (0,77ng/ml vs. 0,40ng/ml vs. 0,39ng/ml,  $p \leq 0,000$ ). The postoperative hospital stay of MECC-Patients was reduced but not significantly (7,9 $\pm$ 1,9 days vs. 7,3 $\pm$ 1,5 days vs. 7,2 $\pm$ 1,3 days,  $p \leq 0,212$ ). Anxiety and depression scores showed significant improvements in all groups at three months postoperatively (A:  $p \leq 0,000$ ; D:  $p \leq 0,004$ ) without differences between the groups. The SF-36 data including the questionnaire of CHD (Coronary heart disease) showed in all domains except "social function" significant improvements after three months with no group differences ( $p \leq 0,000$ ). The MECC-groups especially the Jostra patients showed better levels in all neuropsychological tests in the early postoperative days. At this time there were significances in the TAP (Alertness: 402,45 $\pm$ 181,34 vs. 335,27 $\pm$ 66,69;  $p \leq 0,031$ ; Go/NoGo: 523,23 $\pm$ 156,96 vs. 457,06 $\pm$ 67,07;  $p \leq 0,019$ ). There were no significances found in the neuropsychological tests after three months. The 12 and 48 hours after CPB determined S100b levels correlate with early postoperative SKT results.

**Conclusion:** The MECC systems reduce significantly the markers of myocardial and neuronal damage. There were no significant differences shown between the groups in anxiety, depression and health related QoL in the early postoperative time and three months after CPB. Neuropsychological tests showed advantages particular for the heparin coated MECC-system in the early postoperative time but no significant differences could be shown in the three months follow up.