



# Celsior versus Custodiol: Zur früh-postischämischen Erholung des Herzens nach Kardioplegie und Ischämie bei 5°C

J. Ackemann, W. Gross, M. Mory, M. Schäfer, M.M. Gebhard  
Abteilung für Experimentelle Chirurgie, Universität Heidelberg

## Einleitung

Ziel dieser Studie war es, die protektive Effektivität der neuen kardioplegischen Lösung Celsior® mit Custodiol® (HTK-Lösung nach Bretschneider) anhand früh-postischämischer Erholungsparameter zu vergleichen. Dazu wurden im Hundemodell zwei unterschiedliche Ischämiezeiten gewählt, eine mäßige Ischämiebelastung von 8 Stunden bei 5°C und eine kritische Ischämiebelastung von 12 Stunden bei 5°C.

## Material und Methoden

38 Hundeherzen wurden in situ mit Celsior® (mmol/l: 100 Na<sup>+</sup>, 15 K<sup>+</sup>, 13 Mg<sup>2+</sup>, 0,25 Ca<sup>2+</sup>, 41,5 Cl<sup>-</sup>, 80 Laktobionat, 60 Mannitol, 30 Histidin, 20 Glutamat, 3 Glutathion) oder Custodiol® (mmol/l: 15 Na<sup>+</sup>, 10 K<sup>+</sup>, 4 Mg<sup>2+</sup>, 50 Cl<sup>-</sup>, 30 Mannitol, 198 Histidin, 2 Tryptophan, 1 Ketoglutarat) in einer Dosierung von rund 40 ml/kgKG konserviert. Nach 8 oder 12 Stunden Ischämie bei 5°C wurden die Herzen in einem Langendorff-Modell 20 Minuten mit substratangereicherter, oxygenierter Tyrodelösung reperfundiert. Kontrollparameter waren unter anderem:

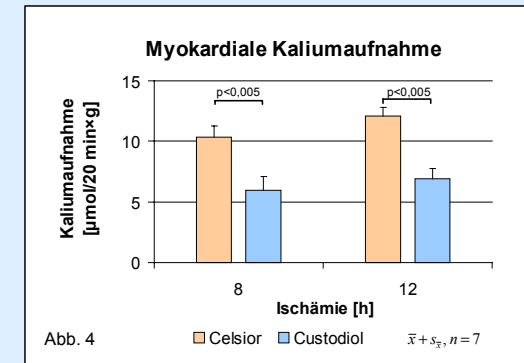
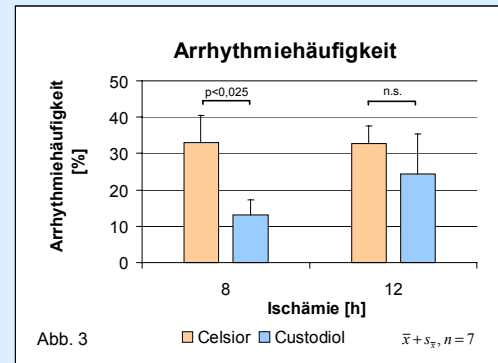
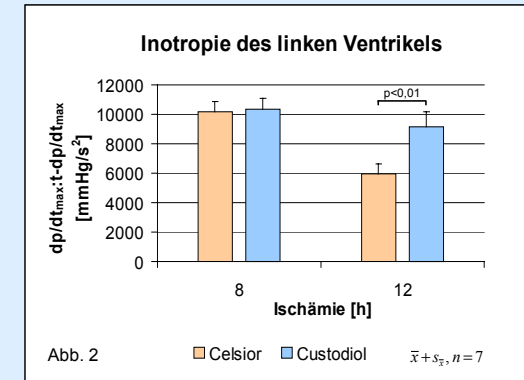
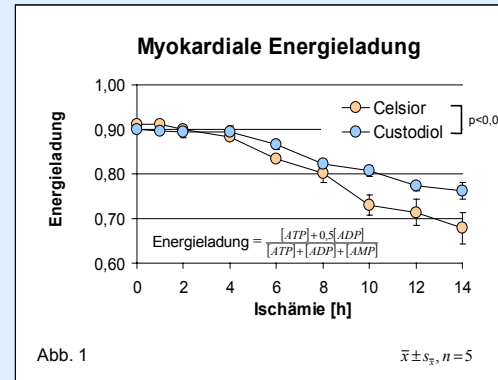
- die Energieladung des Myokards während Ischämie
- die linksventrikuläre Druckanstiegsbeschleunigung  $dp/dt_{max,t} \cdot t - dp/dt_{max}$  als weitgehend vorlastunabhängiges Inotropiemaß am Ende der Reperfusion
- die Arrhythmiehäufigkeit in % der Herzfrequenz am Ende der Reperfusion
- die myokardiale Kaliumaufnahme während Reperfusion

Alle Werte sind als Mittelwerte ± SEM angegeben. Signifikanzen wurden mit dem U-Test nach Wilcoxon, Mann und Whitney oder durch Varianzanalyse berechnet.

## Ergebnisse

Herzen der Celsior®-Gruppe zeigten im Vergleich zu Herzen der Custodiol®-Gruppe

- intraintrischämisch eine niedrigere Energieladung des Myokards (Abb. 1)
- während Reperfusion nach 12 Stunden Ischämie eine niedrigere Druckanstiegsbeschleunigung (Abb. 2)
- während Reperfusion nach 8 und 12 Stunden Ischämie eine höhere Arrhythmiehäufigkeit (Abb. 3)
- während Reperfusion nach 8 und 12 Stunden Ischämie eine höhere myokardiale Kaliumaufnahme (Abb. 4)



## Schlußfolgerungen

- Die Kardioprotektion mit Celsior® erbrachte in dem von uns untersuchten Großtiermodell gegenüber der Verwendung von Custodiol® keine Vorteile.
- Celsior® war intraintrischämisch weniger energetisch protektiv als Custodiol® und führte nach grenzwertiger Ischämiebelastung postischämisch zu signifikant niedrigeren Inotropiewerten.
- Bereits nach mäßiger Ischämiebelastung traten nach Celsior®-Konservierung postischämisch erhebliche Rhythmusstörungen auf. Diese könnten in Zusammenhang mit der während Reperfusion deutlich höheren myokardialen Kaliumaufnahme stehen.