

## Geschützte perkutane Koronarintervention bei komplexen Läsionen Deutliche Verringerung der Komplikationsraten

Bei perkutanen Koronarinterventionen stellt der Einsatz von Herzkreislauf-Unterstützungssystemen bei Hochrisikopatienten mit komplexen Läsionen, eingeschränkter systolischer linksventrikulärer Funktion sowie Komorbiditäten und hohem Alter eine Option dar, um Komplikationen zu vermeiden. Während des Kongresses der European Society of Cardiology (ESC) berichteten Experten über die aktuelle Datenlage zur geschützten perkutanen Koronarintervention (PCI).

Die geschützte PCI wird für die Dauer der Koronarintervention bei Patienten verwendet, bei denen eine koronare Herzerkrankung (KHK) mit komplexer Anatomie wie Mehrgefäßstenosen oder eine Beteiligung des distalen linkskoronaren Hauptstamms vorliegt. Zu den weiteren Indikationen gehören schwere Begleiterkrankungen sowie eine eingeschränkte linksventrikuläre Pumpfunktion, sagte Dr. Alaide Chieffo, Mailand, Italien.

Mittlerweile liegen viele Studiendaten vor, die den Einsatz der Systeme untersuchten. So wurde in der randomisierten, kontrollierten Studie PROTECT II<sup>1</sup> die prophylaktische hämodynamische Unterstützung mit dem Impella 2.5<sup>®</sup>-System gegenüber dem Einsatz der intraaortalen Ballonpumpe (IABP) bei 427 Hochrisikopatienten mit geplanter PCI geprüft. Zu den Einschlusskriterien gehörte eine linksventrikuläre Ejektionsfraktion (LVEF)  $\leq 35\%$  oder eine Dreifäßkrankung plus einer LVEF  $\leq 30\%$ .

Der primäre Endpunkt bestand in schweren unerwünschten Ereignissen (MAE: major adverse events) nach 30 Tagen. Nach diesem Zeitraum lag die MAE-Rate in der Impella Gruppe bei 34,3% gegenüber 42,2% in der Vergleichsgruppe. Nach 90 Tagen (sekundärer Endpunkt) betragen die Prozentsätze für Impella 40% und für IABP 51%. Weitere Daten zeigten, dass die Mikroaxialpumpe das Risiko für eine erneute Revaskularisierung gegenüber IABP innerhalb von 90 Tagen nach PCI um 52% reduzierte (6% vs. 13%).

Wie Chieffo weiter ausführte, verringerte in der PROTECT II-Studie die hämodynamische Unterstützung mit Impella die Rate an peri- und postprozeduralen MACCE (major adverse cardiac and cerebral events). Gegenüber IABP konnte 90 Tage nach PCI die MACCE-Rate um 29% verringert werden. MACCE war definiert als Tod, Schlaganfall, Herzinfarkt und wiederholte Revaskularisierung<sup>2</sup>.

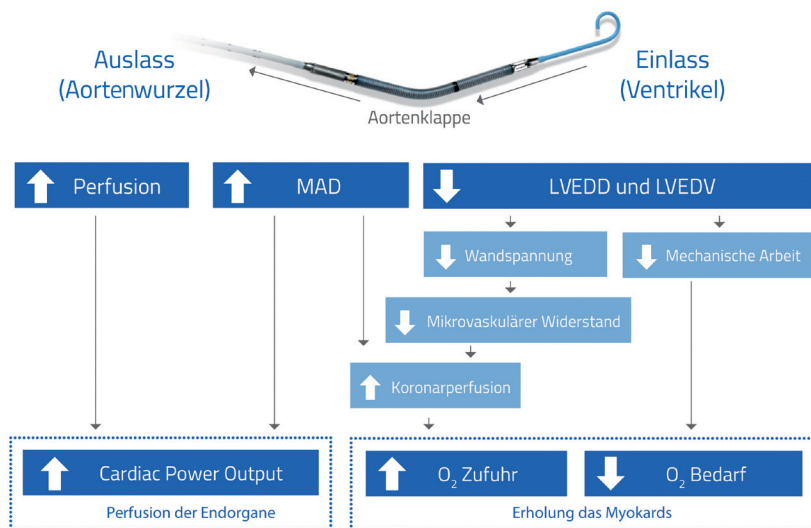
Einem Expertenkonsensus<sup>3</sup> zufolge kommt das Konzept der ge-

schützten PCI bei der elektiven und semi-elektiven Revaskularisation zum Tragen. Die Entscheidung über die geeignete Revaskularisationstherapie erfolgt leitliniengerecht anhand der Koronaranatomie, der Komorbiditäten und des Patientenwunsches. Bei einer komplexen KHK mit einer reduzierten linksventrikulären Pumpfunktion und relevanten Komorbiditäten wird der Einsatz eines kardialen Unterstützungssystems empfohlen.

Auch im Klinikalltag scheint der Einsatz der Impella 2.5 Herzpumpe effektiv zu sein. So verlief im amerikanischen cVAD-Register<sup>4</sup> bei 99% der Patienten die Revaskulari-

bei denen die Kreislaufunterstützung als Notfallmaßnahme genutzt wurde, betrug die Überlebensrate dagegen 52%.

Eine retrospektive Einzelzenterstudie<sup>6</sup> analysierte 109 Patienten mit schwerem Schock nach einem Herzinfarkt (72%), akuter Herzinsuffizienz (15%) und Herzoperationen (13%). Während der Kreislaufunterstützung mit Impella CP verstarben 28% der Patienten nach einem Herzinfarkt oder akuter Herzinsuffizienz. Die Autoren schließen aus der Analyse, dass die mechanische Kreislaufunterstützung bei schwerem kardiogenen Schock bei einer akzeptablen Rate



sierung erfolgreich und führte zu einer Verbesserung der Auswurfleistung von 31% auf 36%. Bei 51% verbesserte sich der Status um mehr als eine NYHA-Klasse. Nach 30 Tagen lagen die MACCE-Rate bei 8% und die Überlebensrate bei 96%.

### Einsatz beim kardiogenen Schock

Eine weitere schwere Komplikation nach einem Herzinfarkt ist der kardiogene Schock, an dem ca. 50% der Patienten versterben. Therapiestandard ist eine frühe Revaskularisierung sowie die Behandlung mit Inotropika und Katecholaminen. Daten zeigen, dass diese Patienten von einer perkutanen Kreislaufunterstützung profitieren, betonte Dr. Jacob Møller, Odense, Dänemark.

In einer Registeranalyse<sup>5</sup> von 15.259 Herzinfarkt-Patienten mit kardiogenem Schock wurde die Überlebensrate unter Verwendung des Impella-Systems vor einer PCI bewertet. Diese Therapie war mit einer signifikant höheren Überlebensrate von 59% verbunden. In der Gruppe der Schock-Patienten,

an Nebenwirkungen machbar ist: 5% der Patienten entwickelten eine Ischämie an den Extremitäten, die behandelt werden musste.

### AKI-Rate reduziert

Patienten haben während einer komplexen PCI ein hohes Risiko für ein akutes Nierenversagen (AKI: acute kidney injury), betonte Dr. Ralf Westenfeld, Düsseldorf. Dies ist mit einem erhöhten Risiko für Tod, Herzinfarkt und schweren Blutungen verbunden. Eine retrospektive Einzelzenterstudie gibt erstmals Hinweise darauf, dass die hämodynamische Unterstützung mit Impella während einer PCI vor einer AKI schützen kann.

In der Studie<sup>7</sup> wurden die Daten von 230 Patienten mit einer LVEF  $\leq 35\%$  analysiert. Im Ergebnis entwickelten 5,2% der Patienten mit dem linksventrikulären Unterstützungssystem im Krankenhaus ein AKI gegenüber 27,8% ohne Impella-Unterstützung. Bei 0,9% der Patienten in der Impella-Gruppe und bei 6,1% in der Kontrollgruppe wurde nach der PCI eine Hämodialyse erforderlich. Die hämodynamische Unterstützung mit

Impella während einer Hochrisiko-PCI war mit einer signifikanten AKI-Reduktion assoziiert. Der protektive Effekt auf die Nieren blieb bei den Patienten trotz der schweren systolischen linksventrikulären Dysfunktion und einer chronischen Nierenerkrankung zu Studienbeginn bestehen.

Als mögliche Gründe für den Effekt auf die Nieren wird vermutet, dass durch die hämodynamische Unterstützung die kontinuierliche renale Perfusion erhalten bleibt; außerdem könnte dadurch das Kontrastmittel besser aus der Nieren ausgewaschen werden.

### System mit miniaturisiertem Impeller

Impella Herzpumpen bestehen aus dem Mikroaxialpumpen-Katheter, der transfemorale über die Aortenklappe in den Ventrikel eingebracht wird und mit einer Steuerkonsole verbunden ist. Die zweite Komponente ist der miniaturisierte Schraubenmotor (Impeller), der sich im Katheter befindet. Der Impeller ermöglicht eine Herzunterstützung zwischen 2,5 l/min über 3–4 l/min bis zu 5 l/min. Die Pumpe fördert kontinuierlich unabhängig vom Herzschlag das Blut aus dem linken Ventrikel zur aufsteigenden Aorta.

Dadurch werden das enddiastolische Volumen und der enddiastolische Druck im linken Ventrikel sowie der pulmonalkapillare Druck gesenkt. Da der Herzmuskel aufgrund der verminderten linksventrikulären Wandspannung weniger Arbeit leistet, sinkt der Sauerstoffbedarf. Durch die kontinuierliche Unterstützung des linken Herzens steigt der mittlere arterielle Druck, wodurch die Durchblutung der Koronargefäße verbessert wird (s. Abb.).  
*Dr. Ralph Hausmann*

Symposium „Why use percutaneous ventricular assist devices?“, 25. August 2018, ESC-Kongress München  
Veranstalter: Abiomed

#### Literatur:

- O'Neill WW et al. Circulation 2012; 126(14):1717–1727.
- Dangas GD et al. Am J Cardiol 2014; 113(2):222–228.
- Werner N et al. Der Kardiologe 2017;11: 460–472.
- Maini B et al. Catheter Cardiovasc Interv 2012;80:717–725.
- O'Neill WW et al. Am Heart J 2018;202: 33–38.
- Jensen PB et al. Eur Heart J Acute Cardiovasc Care 2018;1:53–61.
- Flaherty MP et al. Circ Res 2017;120: 692–700.

Mit freundlicher Unterstützung der  
Abiomed Europe GmbH