

Verwendung von CytoSorb während ECMO-Therapie bei einem Patienten mit septischem Schock und schwerem ARDS

Maciej Tyszko, Barbara Barteczko–Grajek, Stanisław Zieliński, Waldemar Goździk, Barbara Adamik, Jakub Śmiechowicz

Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Medizinische Universität Schlesien in Breslau, Universitätsklinikum Breslau, Polen

Dieser Fall berichtet über einen 40-jährigen männlichen Patienten mit unauffälliger Krankengeschichte, der aufgrund eines schweren Lungenversagens (ARDS, pO_2/FiO_2 48 mmHg) infolge einer Pneumokokken-Pneumonie und septischem Schock von einem peripheren Krankenhaus an das Universitätsklinikum Breslau verlegt wurde.

Fallbeschreibung

- Bei Aufnahme war der Patient hämodynamisch instabil, hypoton (Blutdruck 90/60 mmHg) und benötigte Noradrenalin- und Adrenalininfusionen
- Bei Verlegung lief bereits eine Citrat-antikoagulierte kontinuierliche Nierenersatztherapie (CRRT) aufgrund eines anurischen Nierenversagens und er war mechanisch beatmet mit einem FiO_2 von 100% und erreichte damit eine SpO_2 von 82%
- Es wurde eine veno-venöse extrakorporale Membranoxygenierungstherapie (VV ECMO) mit einer Blutflussrate von 4,5-4,75 l/min gestartet, was in einer FiO_2 von 1,0 resultierte. In der Folge verbesserte sich der Gasaustausch mit signifikanter Reduktion des pCO_2 und einem Anstieg des pO_2
- Der Patient war jedoch weiterhin hämodynamisch instabil, was die Erhöhung der Noradrenalingabe (0,53 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$) sowie eine zusätzliche Infusion von Dobutamin für die ersten 24 Stunden auf der Station erforderlich machte
- Laboranalysen zeigten deutlich erhöhte Plasmakonzentrationen von Entzündungsmediatoren (Procalcitonin 42 ng/ml, C-reaktives Protein 342 mg/l)
- Um die Inflammationsreaktion zu kontrollieren, die Hämodynamik zu stabilisieren und ein weiteres Fortschreiten des Sepsis-bedingten Multiorganversagens zu verhindern, wurde zusätzlich ein CytoSorb-Hämasorber in den CRRT Kreislauf eingebaut
- Am 7. Tag wurde aufgrund des verschlechterten klinischen Zustands mit deutlicher Verschlechterung der Beatmungsparameter trotz eines ausreichenden ECMO-Flusses die Entscheidung getroffen, das ECMO-System zu wechseln. Während des Eingriffs hatte der Patient einen Herzstillstand (pulslose elektrische Aktivität). Es wurde über 10 Minuten eine Herz-Lungen-Wiederbelebung durchgeführt, bevor die Herzfunktion wiederhergestellt war. Während der Reanimation wurden insgesamt 5 mg Adrenalin verabreicht
- Kurz nach diesem Vorfall wurde eine weitere CytoSorb-Behandlung durchgeführt, begleitet von einer Anpassung der Antibiotikatherapie und Umlagerung des Patienten in Bauchlage

Behandlung

- Insgesamt drei Behandlungen mit CytoSorb über 7 Tagen (Behandlung 1 und 2 konsekutiv über je 24 Stunden am 2. und 3. Tag, anschließende Pause von 4 Tagen und eine dritte Therapiesitzung für 24 Stunden am Tag 7)
- CytoSorb wurde in Kombination mit CRRT (Multifiltrate, Fresenius Medical Care) im kontinuierlichen veno-venösen Hämodiafiltrations-Modus (CVHDF) verwendet
- Blutfluss: 220-250 ml/min
- Antikoagulation: Heparin, Dosis-adaptiert gemäß aktivierter Gerinnungszeit (ACT)
- CytoSorb Adsorber Position: prä-Hämofilter

Messungen

- Hämodynamik und Vasopressorbedarf
- Inflammatorische Parameter
- Mechanische Beatmungsparameter

Ergebnisse

- Bereits nach der ersten Behandlung konnte der Noradrenalinbedarf von 0,53 auf 0,26 µg/kg/min halbiert werden. Die Vasopressorunterstützung wurde einen Tag nach Beendigung der zweiten CytoSorb-Behandlung eingestellt. Nach einer erneuten Verschlechterung des klinischen Zustands des Patienten am Tag 7 mit einem gleichzeitigen Anstieg des Noradrenalinbedarfs auf 0,68 µg/kg/min führte die Anwendung eines dritten Adsorbers zu einer Reduktion des Noradrenalinbedarfs auf 0,05 µg/kg/min innerhalb der nächsten zwei Tage
- Die Entzündungsparameter konnten während der ersten beiden kombinierten CRRT+CytoSorb-Behandlungen deutlich reduziert werden. Die PCT-Werte sanken von 42 auf 11 ng/ml und die CRP-Werte von 342 auf 223 mg/l mit im Anschluss weiter sinkenden Plasmalevels
- Durch die Kombinationstherapie verbesserten sich die Beatmungsparameter und die Lungenfunktion nach den CytoSorb-Behandlungen 1 und 2 zusehends

Patienten Follow-Up

- Zwei Tage nach der dritten CytoSorb-Behandlung wurde die ECMO infolge einer Normalisierung der Beatmungsparameter explantiert. Kurz darauf wurde eine signifikante Hyperkapnie festgestellt und eine extrakorporale CO₂-Entfernungstherapie (ECCO2R) mit einem Primalung-Set durchgeführt
- Am 11. Tag nach Aufnahme erlitt der Patient eine weitere septische Episode, begleitet von einem Anstieg des Noradrenalinbedarfs
- Ein Thorax-CT am 19. Tag der Behandlung bestätigte das Vorhandensein von Lungenabszessen
- In den folgenden Tagen kam es trotz gezielter Antibiotika zu keiner Besserung seines klinischen Zustands
- Der Patient verstarb schließlich am 31. Tag nach Erstaufnahme

Schlussfolgerung:

- Bei diesem Patienten mit septischem Schock-assoziiertem ARDS mit ECMO, war die kombinierte Behandlung mit Standardtherapie, VV ECMO, CRRT und CytoSorb Hämoadsorption mit einer schnellen hämodynamischen Stabilisierung, einer Kontrolle der Entzündungssituation und einer Abschwächung der Progression weiterer Organdysfunktionen assoziiert
- Laut Angaben des Ärzteteams half die Cytosorb-Therapie bei der Kontrolle der hyperinflammatorischen Reaktion und gab dem Patienten Zeit, von der ECMO- und Breitbandantibiotikatherapie zu profitieren. Daher scheint es so, dass Cytosorb so früh wie möglich bei Sepsis eingesetzt werden sollte, um die schädlichen Auswirkungen eines Zytokinsturms zu mindern
- Die Anwendung von CytoSorb war trotz der Tatsache, dass es bereits eine Reihe von extrakorporalen Verfahren im Einsatz war, einfach anzuwenden und führte zu einer schnellen Verbesserung des Schockzustandes