

Projektarbeit CRRT Copilot

Entwicklung und Validierung einer Prognosesoftware für citratantikoagulierte Intensivdialyse

Student

Maximilian König

Ausgangslage: Die kontinuierliche Nierenersatztherapie (CRRT) ist der Goldstandard in der Behandlung des akuten Nierenversagens auf Intensivstationen. Die regionale Citratantikoagulation (RCA) hat sich hierbei aufgrund eines reduzierten Blutungsrisikos und längerer Filterstandzeiten als überlegen erwiesen. Dennoch stellt die RCA hohe Anforderungen an das klinische Personal: Die komplexen Zusammenhänge zwischen der Natrium- und Bicarbonatzufuhr durch die Zugabe von Trinatriumcitrat birgt das Risiko schwerer Elektrolytentgleisungen, insbesondere Hypermatriämien und metabolischen Alkalosen. Aktuelle Standard Operating Procedures (SOP) berücksichtigen individuelle Patientenparameter und dynamische Stoffwechselprozesse nur unzureichend.

Ziel der Arbeit: Ziel dieser Arbeit war die Entwicklung und Validierung eines prädiktiven Berechnungsmodells („CRRT-Copilot“), das auf Basis physikalischer und physiologischer Gesetzmäßigkeiten die zeitliche Entwicklung der Natrium- und Bicarbonatkonzentrationen im Patienten vorhersagt. Das Tool soll als klinische Entscheidungshilfe dienen, um Dialyseparameter proaktiv anzupassen und Konzentrationsschwankungen zu vermeiden.

Fazit: Mit dem CRRT-Copiloten wurde ein Werkzeug geschaffen, das die Lücke zwischen komplexer mathematischer Modellierung und klinischer Anwendung schließt. Die Arbeit demonstriert, dass eine präzise Prognose von Elektrolytverläufen unter RCA möglich ist und das Potenzial besitzt, die Patientensicherheit signifikant zu erhöhen, während das medizinische Personal wesentlich entlastet werden kann. Zukünftige Entwicklungen könnten eine tiefgreifende Individualisierung, sowie Implementierung einer direkten Schnittstelle zu Dialysegeräten umfassen, um so ein teilautomatisiertes Therapiemanagement zu ermöglichen.

Referent
Prof. Dr. Mario Studer

Themengebiet
Medical Engineering,
Mechanical
Engineering