**Wie effektiv unterstützt das Framework ehrapy die Identifikation von Risikofaktoren für akutes Nierenversagen bei Kindern nach Herzoperationen anhand eines angereicherten Routinedatensatzes?**

**Abstract**

Hintergrund: Akutes Nierenversagen (AKI) nach Kinderherzoperationen tritt häufig früh (0–48 h) auf und verschlechtert die Prognose. An der MHH-PICU steht ein AKI-gelabelter Routinedatensatz (>1.300 OPs, prä/intra/postoperative Daten) aus einem klinischen CDSS zur Verfügung.

Ziel: Es wurde geprüft, wie effektiv ehrapy (AnnData-basiert) die Identifikation von AKI-Risikofaktoren aus diesem angereicherten Routinedatensatz unterstützt und reproduzierbare Analysen ermöglicht.

Methoden: Aus dem Gesamtdatensatz wurde ein Analyse-Subset mit 1.209 OP-Episoden gebildet. Endpunkt war AKI 0–7 Tage (KDIGO). Der Datensatz wurde in AnnData/.h5ad harmonisiert. Ein logistisches GLM mit natürlichen Splines für Alter und cluster-robusten Standardfehlern (Clustering: Patient) wurde geschätzt. Kovariaten: OP-Dauer [h], Re-Operation (ja/nein), Geschlecht; getestet wurde Dauer×Re-OP. Zusätzlich wurden Onset-Analysen (Zeit bis AKI) und eine 5-fach Cross-Validation (ROC-AUC, PR-AUC, Brier) durchgeführt; der Code lief reproduzierbar über 00\_run.py/config.yaml.

Ergebnisse: Längere OP-Dauer war mit höheren AKI-Odds assoziiert (OR/h ≈ 1,147; 95 %-KI 1,077–1,222; p < 0,001). Re-Operation zeigte niedrigere Odds (OR ≈ 0,236; 0,145–0,384; p < 0,001). Dauer×Re-OP war signifikant (p ≈ 3,9 × 10⁻⁴). Geschlecht zeigte keinen unabhängigen Effekt. Der Onset lag überwiegend 0–48 h nach OP. In der Cross-Validation erzielte das Modell ROC-AUC ≈ 0,637, PR-AUC ≈ 0,538 und Brier ≈ 0,238.

Schlussfolgerung & Fördernutzen: ehrapy/AnnData ermöglicht eine klare, wiederholbare Identifikation zentraler Risikofaktoren aus klinischen Routinedaten; prozessnahe Kennzahlen (v. a. OP-Dauer) sind entscheidend, Alter zeigt nichtlineare Effekte, Geschlecht keinen unabhängigen. Die Förderung unterstützt prospektive Validierung, die Erweiterung um intraoperative Signale (z. B. NIRS) und die Dissemination als offenes Analyse-Protokoll für Kinderherzzentren.

Schlagwörter: akutes Nierenversagen; Kinderherzchirurgie; Routinedaten; ehrapy; AnnData; KDIGO; logistisches GLM; Reproduzierbarkeit.