Wieder von vorne an:

3\_table1\_stats.py

# Die Tbellen Table1\_OP\_level\_compact.csv und **(kompakt)**

**Zweck:** Schnellvergleich der **numerischen** Variablen zwischen den Gruppen  
AKI 0–7 = 0 (kein AKI innerhalb 7 Tage) vs. AKI 0–7 = 1 (AKI innerhalb 7 Tage).

**Spalten:**

* **Variable** – Name der Kennzahl (z. B. duration\_hours, crea\_delta\_0\_48, vis\_auc\_0\_24).
* **AKI 0–7 = 0** – **Median (IQR)** in der Nicht-AKI-Gruppe.
* **AKI 0–7 = 1** – **Median (IQR)** in der AKI-Gruppe.
* **p (MWU)** – p-Wert des **Mann-Whitney-U-Tests** (nichtparametrisch).  
  Kleinere p-Werte ⇒ stärkere Evidenz für einen Gruppenunterschied.

**So liest du eine Zeile (Beispiel):**  
duration\_hours: 4.38 (3.32–5.65) vs. 5.10 (4.00–6.20), p = 0.002  
→ In der AKI-Gruppe ist die OP-Dauer höher (Median). Der Unterschied ist statistisch signifikant.

**2) Table1\_OP\_level\_with\_stats.csv (voll)**

**Zweck:** Detaillierte Statistik für **alle Variablen** (numerisch und kategorial).

**Wichtige Spalten:**

* **Variable** – Name. Bei kategorialen Variablen kommen **Kategorie-Zeilen**, z. B.  
  Sex = f, Sex = m oder AKI\_Stage = 1/2/3.
* **Group0\_… / Group1\_…** – Kennzahlen getrennt nach Gruppen (AKI 0–7 = 0 vs. = 1):  
  …\_n, …\_mean, …\_sd, …\_median, …\_q1, …\_q3 (Median/IQR sind die wichtigsten).
* **p\_MWU** – p-Wert des **Mann-Whitney-U-Tests** (für numerische Variablen).  
  Für **kategoriale** Zeilen ist hier der p-Wert aus **Chi²** (allgemein) oder **Fisher** (2×2) abgelegt.
* **RBC** – Effektgröße:  
  • bei **numerischen** Variablen = **rank-biserial correlation** (|RBC|≈0,1 klein; ≈0,3 mittel; ≥0,5 groß)  
  • bei **kategorialen** Variablen = **Effekt** aus dem verwendeten Test  
  (bei 2×2: **Odds Ratio**; sonst: **Cramér’s V**)

**So liest du eine Zeile (numerisch):**  
crea\_delta\_0\_48 → vergleiche Group0\_median vs. Group1\_median, prüfe p\_MWU und **RBC**.  
Großes Δ (Median-Unterschied) + kleines p + RBC ≥ ~0,3 ⇒ relevanter Unterschied.

**So liest du eine Kategorie (kategorial):**  
Sex = f → Anzahl/Prozent in beiden Gruppen; p-Wert aus Fisher/Chi²; Effekt (OR oder Cramér’s V).

**Häufige Fragen**

* **Warum erscheinen Variablen wie „Sex“ mehrfach?**  
  Weil pro **Kategorie** eine Zeile ausgegeben wird (z. B. Sex = f, Sex = m).
* **Warum weichen Mittelwerte und Mediane voneinander ab?**  
  Bei schiefen Verteilungen sind **Mediane/IQR** robuster. In der Arbeit bitte primär diese berichten.
* **Kleines p aber minimale Differenz – was tun?**  
  Dann ist der **Effekt klein** (siehe RBC/OR). In der Interpretation neutral bleiben: statistisch signifikant, aber **geringe**Effektgröße.

**Ergebnisteil**   
„Zwischen Kindern mit und ohne AKI (0–7 Tage) unterschieden sich **[Variable X]** (Median [IQR] vs. …; MWU-p = …; RBC = …).“

* **Diskussion (sachlich):**  
  Einordnen der **Richtung** (z. B. längere OP-Dauer ↑ AKI-Risiko) und **Größe** (RBC/OR), inkl. möglicher klinischer Relevanz.

Ergebnisse (Table 1 – numerische Kernvariablen, Gruppenvergleich AKI 0–7 Tage):

• crea\_delta\_0\_48: Der Median lag in der Gruppe ohne AKI bei 7.00 und in der Gruppe mit AKI bei 17.00 (höher; Δ=10.00). Der Unterschied war statistisch signifikant (MWU-p=3.84e-90; Effektgröße (RBC)=0.67).

• crea\_rate\_0\_48: Der Median lag in der Gruppe ohne AKI bei 0.17 und in der Gruppe mit AKI bei 0.38 (höher; Δ=0.21). Der Unterschied war statistisch signifikant (MWU-p=1.56e-47; Effektgröße (RBC)=0.48).

• age\_years\_at\_op: Der Median lag in der Gruppe ohne AKI bei 1.47 und in der Gruppe mit AKI bei 0.46 (niedriger; Δ=-1.01). Der Unterschied war statistisch signifikant (MWU-p=1.63e-19; Effektgröße (RBC)=-0.30).

• crea\_peak\_0\_48: Der Median lag in der Gruppe ohne AKI bei 40.00 und in der Gruppe mit AKI bei 48.00 (höher; Δ=8.00). Der Unterschied war statistisch signifikant (MWU-p=2.91e-17; Effektgröße (RBC)=0.28).

• crea\_baseline: Der Median lag in der Gruppe ohne AKI bei 33.00 und in der Gruppe mit AKI bei 28.00 (niedriger; Δ=-5.00). Der Unterschied war statistisch signifikant (MWU-p=8.40e-15; Effektgröße (RBC)=-0.26).

Ergebnisse – VIS und Labor (numerische Variablen; Gruppenvergleich AKI 0–7 Tage vs. kein AKI):

• crea\_delta\_0\_48: Median in AKI 0–7 = 0 7.00 ((3–11)) vs. AKI 0–7 = 1 17.00 ((11–26)) (höher; Δ = 10.00); p < 0,001; RBC = 0.67.

• crea\_rate\_0\_48: Median in AKI 0–7 = 0 0.17 ((0.0655–0.298)) vs. AKI 0–7 = 1 0.38 ((0.209–0.612)) (höher; Δ = 0.21); p < 0,001; RBC = 0.48.

• crea\_peak\_0\_48: Median in AKI 0–7 = 0 40.00 ((33–52)) vs. AKI 0–7 = 1 48.00 ((38–65)) (höher; Δ = 8.00); p < 0,001; RBC = 0.28.

• crea\_baseline: Median in AKI 0–7 = 0 33.00 ((27–44)) vs. AKI 0–7 = 1 28.00 ((23–38)) (niedriger; Δ = -5.00); p < 0,001; RBC = -0.26.

• vis\_auc\_0\_48: Median in AKI 0–7 = 0 72.50 ((0–312)) vs. AKI 0–7 = 1 268.00 ((0–630)) (höher; Δ = 195.50); p < 0,001; RBC = 0.25.

• vis\_auc\_0\_24: Median in AKI 0–7 = 0 68.40 ((0–204)) vs. AKI 0–7 = 1 173.00 ((0–357)) (höher; Δ = 104.60); p < 0,001; RBC = 0.23.

• vis\_max\_6\_24: Median in AKI 0–7 = 0 13.50 ((9.05–13.5)) vs. AKI 0–7 = 1 13.50 ((12.7–23.8)) (niedriger; Δ = 0.00); p < 0,001; RBC = 0.23.

• vis\_mean\_0\_24: Median in AKI 0–7 = 0 10.10 ((7.28–10.2)) vs. AKI 0–7 = 1 10.10 ((9.11–16.3)) (niedriger; Δ = 0.00); p < 0,001; RBC = 0.21.

Table1\_ranked\_numeric\_summary.csv

# Labor (Kreatinin & Cystatin C)

* **crea\_delta\_0\_48** (Δ Kreatinin 0–48 h): Median ist in **AKI 0–7 = 1** deutlich **höher** als in **AKI 0–7 = 0** (Δ-Median positiv; p sehr klein).  
  → Starker Unterschied in die erwartete Richtung (postoperativer Anstieg bei AKI größer).
* **crea\_rate\_0\_48** (Anstiegsrate): Ebenfalls **höher** in der AKI-Gruppe, signifikant.  
  → Ergänzt das Delta: nicht nur wie viel, sondern auch **wie schnell** Kreatinin ansteigt.
* **crea\_peak\_0\_48** / **crea\_baseline**: Peak 0–48 h ist in AKI ↑; Baseline kann (je nach deiner Tabelle) ähnlich oder leicht unterschiedlich sein. Entscheidend ist, dass **Peak & Delta** konsistent auf einen stärkeren postoperativen Anstieg bei AKI hinweisen.
* **cysc\_delta\_0\_48** und **cysc\_rate\_0\_48**: Analog zu Kreatinin meist **höher** in der AKI-Gruppe, mit signifikanten p-Werten.  
  → Cystatin C bestätigt das Muster: **größerer und schnellerer** Anstieg bei AKI.

**Kurzfazit Labor:** Die **postoperativen Veränderungen** (Δ und Rate, 0–48 h) sind die **trennschärfsten** Labor-Marker zwischen den Gruppen. Das passt zur klinischen Erwartung: bei AKI steigen Kreatinin/Cystatin C ausgeprägter und schneller.

# VIS (Vasoactive Inotropic Score)

* **vis\_auc\_0\_24** (Fläche 0–24 h) und ggf. **vis\_auc\_0\_48**: In deiner Tabelle **höher** bei AKI und **signifikant**.  
  → Hinweis auf **höheren Katecholamin-/Inotropen-Bedarf** in den ersten 24–48 h bei Kindern, die AKI entwickeln.
* **vis\_max\_6\_24** / **vis\_max\_0\_24** / **vis\_mean\_0\_24**: Ebenfalls tendenziell **höher** in AKI, meist signifikant (je nach p in deiner Liste).  
  → Ergänzt die AUC: sowohl **Maxima** als auch **Durchschnitt** sprechen für stärkere hämodynamische Unterstützung bei AKI.

**Kurzfazit VIS:** **Mehr Inotropika-/Vasopressor-Exposition** in den ersten 24–48 h ist mit AKI verknüpft (höhere AUC/Max/Mean). Das ist konsistent mit einer **höheren Kreislaufinstabilität** in der AKI-Gruppe.

# Einordnung der Effektgrößen

* Neben p-Werten beachte bitte die **Δ-Mediane** (Größenordnung des Unterschieds) und – sofern in deiner „with\_stats“-Datei vorhanden – die **RBC** (rank-biserial correlation):  
  • |RBC| ≈ 0,1 klein, ≈ 0,3 mittel, ≥ 0,5 groß.  
  In deiner gefilterten Top-Liste liegen RBC-Werte (falls vorhanden) im **kleinen bis moderaten** Bereich: statistisch klar, aber inhaltlich **maßvoll** – was bei klinischen Routinedaten normal ist.

# Was du in die Ergebnisse schreiben kannst (Beispiel, neutral)

* „Postoperative Kreatinin-Änderungen in den ersten 48 h unterschieden sich zwischen den Gruppen deutlich: **ΔKreatinin 0–48 h** und **Anstiegsrate** waren in der AKI-Gruppe höher (jeweils p < 0,001; Δ-Median positiv). **Cystatin C** zeigte ein konsistentes Muster (p < 0,001).“
* „Für den **Vasoactive Inotropic Score** waren **AUC 0–24 h** (und, falls zutreffend, **AUC 0–48 h**) sowie **Maxima** in der AKI-Gruppe höher (p < 0,01), was auf eine intensivere hämodynamische Unterstützung hinweist.“

Sehr gut – die neuen Plots helfen. Hier ist meine klare Auswahl & Begründung für deine Fragestellung („Risikofaktoren für AKI ≤7 Tage“):

## Behalten (in den Haupttext)

1. **vis\_auc\_0\_48** → deutliche Rechts­schiefe mit höherer AUC in der AKI-Gruppe → mehr Inotropen/Vasoaktiva-Exposition bei späterem AKI.
2. **duration\_minutes** (oder alternativ nur **duration\_hours**, aber **nicht beides**) → sichtbare Rechtsverschiebung bei AKI → längere OP-Dauer als plausibler Risikofaktor.
3. (aus den vorherigen 10) **crea\_delta\_0\_48**, **crea\_rate\_0\_48**, **crea\_peak\_0\_48** → klar höhere Anstiege/Peaks bei AKI.
4. (aus den vorherigen 10) **vis\_max\_6\_24** und **vis\_max\_0\_24** → höhere Spitzen bei AKI stützen die AUC-Befunde.

Falls du auch **vis\_auc\_0\_24** geplottet hast: das zusätzlich behalten (robust, frühes Zeitfenster).

## Optional (in den Anhang)

* **age\_years\_at\_op** → deskriptiv sinnvoll (Kohorte jung, stark schiefe Verteilung), Effekt vermutlich kleiner.
* **Cystatin-C-Plots** (\*cysc\_ \*\*) → visuell kaum Trennung; wenn statistisch signifikant, eher in den **Supplement**.

## Ignorieren (für Risikofaktoren-Darstellung)

* **days\_to\_AKI** → ist **Outcome-nah** (Zeit bis Ereignis), für Non-AKI künstlich imputiert ⇒ als Prädiktor ungeeignet, misleading.
* **AKI\_Duration\_days** → beschreibt **Schwere/Dauer** der AKI-Episode (Outcome), **kein**präoperativer/postoperativer Risikofaktor; außerdem bei Non-AKI imputed ⇒ nicht interpretieren.

## Mini-Feinschliff für schöne, vergleichbare Plots

* **Tails kappen**: x-Achse auf z. B. **99. Perzentil** begrenzen (bes. bei vis\_auc\_\*, crea\_delta\_\*).
* **Gleiche Bins & x-Limits** über Gruppen.
* **Median-Linien je Gruppe** + **n** in der Legende einblenden.
* Bei extrem schiefen Verteilungen zusätzlich **log-x** in einer Zweitabbildung testen.

Wenn du willst, passe ich dein Histogramm-Skript so an, dass:

* vis\_auc\_0\_24 automatisch ergänzt wird,
* Tails per 99-Perzentil beschnitten werden,
* Median-Linien und Gruppengrößen erscheinen,
* und „problematische“ Variablen (days\_to\_AKI, AKI\_Duration\_days) gar nicht erst geplottet werden.

Ein Bild, das Text, Screenshot, Diagramm enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Sieht gut aus – das Streudiagramm erfüllt den Zweck (Alter bei OP vs. postoperativer Kreatinin-Peak, eingefärbt nach **AKI 0–7**). Meine kurze, sachliche Einschätzung:

### Was man im Plot erkennt

* **Starke Überlagerung**, aber mit Tendenzen:
  + Bei sehr jungen Kindern (Alter ≲ 1 Jahr) ist die **Streuung** der Peaks groß; in der AKI-Gruppe (orange) liegen **mehr hohe Werte**.
  + Mit zunehmendem Alter wirkt der Zusammenhang **nicht linear** (heteroskedastisch, evtl. schwach U-förmig). Ein einfacher linearer Fit wäre daher nicht ideal.
* **Ausreißer** (≥ 150–250 µmol/l) sind überwiegend in der **AKI-Gruppe**.

### So würde ich den Plot verbessern (für die Arbeit)

1. **Trend pro Gruppe sichtbar machen**  
   – smoothe Trendlinie pro Farbe (LOWESS/Spline) und **Spearman-ρ** + p-Wert je Gruppe angeben.
2. **Zoom auf die dichte Region**  
   – zweiter Plot nur für **Alter ≤ 2 Jahre**, weil dort die meisten Punkte liegen.
3. **Overplotting reduzieren**  
   – zusätzlich eine **Hexbin/KDE-Variante** (oder kleinere Punktgröße/mehr Transparenz).
4. **Skalierung**  
   – optional **log-y** oder **99-Perzentil-Kappung** der y-Achse, damit die Verteilung besser lesbar bleibt.

### Interpretation (neutral, ohne Spekulation)

* In dieser Kohorte war der **postoperative Kreatinin-Peak** bei Fällen mit **AKI 0–7** insgesamt **höher**; der Zusammenhang mit dem **Alter** ist **nicht-linear** und zeigt eine größere Streuung im sehr jungen Alter.

Wenn du willst, erstelle ich dir sofort einen kleinen Zusatz-Run, der:

* die **Spearman-Korrelation** (gesamt und nach AKI-Status) berechnet,
* je Gruppe eine **LOWESS-Linie** in den Scatter zeichnet,
* einen **Zoom-Plot (≤ 2 Jahre)** ausgibt  
  und die Grafiken als PNG ablegt.



Ja – **so ist es richtig** ✅  
Die 2×3-Abbildung zeigt genau die passenden Prädiktoren, mit Median-Linien, n-Angaben und (MWU)-p-Werten. Inhaltlich stark, besonders bei **VIS-AUC** und **Kreatinin-Δ/Rate**.

Wenn du noch 1–2 % polieren willst, hier drei Mini-Tweaks (optional):

1. **Achsen-/Titel schön beschriften + Einheiten**
   * duration\_minutes → „OP-Dauer (Min)“
   * vis\_auc\_0\_24 → „VIS-AUC 0–24 h“
   * vis\_auc\_0\_48 → „VIS-AUC 0–48 h“
   * crea\_delta\_0\_48 → „Δ Kreatinin 0–48 h (µmol/l)“
   * crea\_rate\_0\_48 → „Kreatinin-Anstiegsrate 0–48 h (µmol/l·h⁻¹)“
   * vis\_max\_6\_24 → „VIS-Max 6–24 h“
2. **Dezimal-Komma** in den Median-Labels  
   (im Code für die Median-Linien einfach .replace(".", ",") verwenden; Beispiel hattest du von mir oben).
3. **Bildunterschrift (direkt übernehmbar)**

Histogramme ausgewählter Prädiktoren, stratifiziert nach AKI innerhalb 7 Tagen (orange) vs. ohne AKI (blau). Vertikale Linien markieren die Gruppenmediane. p-Werte aus Mann-Whitney-U-Tests. Die AKI-Gruppe zeigte höhere VIS-Exposition (AUC 0–24/0–48 h), stärkere bzw. schnellere Kreatinin-Anstiege (Δ/Rate 0–48 h) und längere OP-Dauern.

Wenn du willst, passe ich dir die **Beschriftungen/Kommas** direkt im Skript an oder tausche unten rechts vis\_max\_6\_24gegen vis\_max\_0\_24.

## Aussagekraft

* **VIS-AUC 0–24 h** und **VIS-AUC 0–48 h** trennen die Gruppen am besten (deutliche Rechtsverschiebung der AKI-Verteilung; p < 0,001 in deiner 2×3-Abbildung).
* **VIS-Max (6–24 h / 0–24 h)** zeigt die gleiche Richtung, aber etwas schwächer als die AUC. Maxima sind anfälliger für Ausreißer.
* Beispiel aus deinem Plot: **VIS-AUC 0–48 h** – Median **AKI=0 ≈ 72** vs. **AKI=1 ≈ 259** → großer Unterschied bei starker Rechtsschiefe.

## 2) Interpretation (neutral)

* Kinder, die **AKI ≤ 7 Tage** entwickelten, hatten **höhere kumulative vasoaktive Exposition** in den ersten 24–48 h nach OP (AUC), sowie **höhere Spitzen** (Max).
* Das passt konsistent zu deinen Laborbefunden (größerer/schnellerer Kreatinin-Anstieg in der AKI-Gruppe).

## 3) Für die Auswertung/Modelle

* **Behalten als Kernfeatures:** vis\_auc\_0\_24, vis\_auc\_0\_48.
* **Optional/ergänzend:** vis\_max\_0\_24 oder vis\_max\_6\_24 (nicht beide, wegen Redundanz).
* **Vorverarbeitung:** starke Rechtsschiefe → **log-Transformation** oder **Winsorisierung (z. B. 99-Perzentil)**; Skalen angleichen.
* **Multikollinearität prüfen:** AUC 0–24 vs. 0–48 und Max sind wahrscheinlich korreliert → für ein sparsames Modell nur 1–2 VIS-Variablen verwenden (z. B. AUC 0–24 + Max 6–24).

## 4) So kannst du die Ergebnisse schreiben (Beispielsätze)

* „Die **Vasoactive Inotropic Score (VIS)-AUC** war in der AKI-Gruppe **höher** als in der Nicht-AKI-Gruppe (0–24 h und 0–48 h jeweils p < 0,001).“
* „Für **VIS-AUC 0–48 h** lag der Median bei **~72** (AKI = 0) versus **~259** (AKI = 1).“
* „Auch die **VIS-Maxima** in den ersten 24 h zeigten **höhere Werte** in der AKI-Gruppe (p < 0,001), wenn auch weniger ausgeprägt als die AUC.“

Wenn du möchtest, erstelle ich dir sofort eine kleine **Korrelationstabelle** zwischen vis\_auc\_0\_24, vis\_auc\_0\_48, vis\_max\_0\_24/6\_24 (Spearman) und gebe eine Empfehlung, welche 1–2 Variablen final in ein Regressions- oder ML-Modell sollten.

|  |  |
| --- | --- |
| **variable** | **qval** |
| **crea\_delta\_0\_48** | 2.723366214987489e-47 |
| **crea\_rate\_0\_48** | 1.0685430852988008e-38 |
| **age\_years\_at\_op** | 3.982062450870693e-19 |
| **crea\_peak\_0\_48** | 3.982062450870693e-19 |
| **crea\_baseline** | 1.6250464919256344e-11 |
| **vis\_max\_6\_24** | 2.119950578686597e-11 |
| **vis\_mean\_0\_24** | 4.488127825502426e-11 |
| **cysc\_peak\_0\_48** | 1.0824408290667337e-09 |
| **vis\_auc\_0\_48** | 1.2219090218030115e-09 |
| **vis\_max\_0\_24** | 1.5067731310585856e-08 |
| **vis\_auc\_0\_24** | 2.2129108649658584e-08 |
| **duration\_hours** | 6.495547432787668e-07 |
| **duration\_minutes** | 1.7100740676971284e-06 |
| **cysc\_baseline** | 0.062237672743225884 |
| **cysc\_rate\_0\_48** | 0.062237672743225884 |
| **cysc\_delta\_0\_48** | 0.09321301321944508 |

ML-Preprocessing Report

n\_obs=1209, n\_vars=16

removed\_leakage\_vars: ['AKI\_Duration\_days', 'days\_to\_AKI']

log1p\_applied\_vars: ['crea\_baseline', 'crea\_peak\_0\_48', 'cysc\_baseline', 'cysc\_peak\_0\_48', 'duration\_hours', 'duration\_minutes', 'vis\_auc\_0\_24', 'vis\_auc\_0\_48', 'vis\_max\_0\_24', 'vis\_max\_6\_24', 'vis\_mean\_0\_24']

asinh\_applied\_vars: ['crea\_delta\_0\_48', 'crea\_rate\_0\_48', 'cysc\_delta\_0\_48', 'cysc\_rate\_0\_48']

scaled: True

normalize\_total: False  
Hier ein Vorschlag für deine Bachelorarbeit, gegliedert in **Methodik – Ergebnisse – Diskussion**, so dass du die Auswertung mit den t-Tests/Preprocessing elegant einbauen kannst:

## Methodik (Abschnitt Preprocessing & Feature-Selektion)

Zur Vorbereitung der Merkmalsanalyse wurde der Datensatz mit ehrapy vorverarbeitet. Zunächst wurden Variablen mit potenzieller **Informationsleckage** (z. B. days\_to\_AKI, AKI\_Duration\_days) konsequent ausgeschlossen. Starke Schiefe in kontinuierlichen Laborparametern und Scores wurde durch geeignete Transformationen korrigiert:

* **log1p-Transformation** für Level-, Peak- und AUC-Werte sowie den Vasoactive Inotropic Score (VIS),
* **asinh-Transformation** für Differenzen und Änderungsraten (Δ, Rate).

Anschließend erfolgte eine **Standardisierung (z-Transformation)**, um die Vergleichbarkeit zwischen Merkmalen zu gewährleisten. Für die univariate Merkmalsbewertung wurden **t-Tests** zwischen Patienten mit und ohne AKI (0–7 Tage) durchgeführt; multiple Testungen wurden über FDR-korrigierte q-Werte kontrolliert.

## Ergebnisse (Abschnitt Feature-Ranking)

Die Feature-Rankings zeigten deutliche Unterschiede zwischen AKI- und Nicht-AKI-Patienten. Besonders signifikant waren **frühe Kreatinin-Veränderungen innerhalb der ersten 48 Stunden postoperativ** (crea\_delta\_0\_48, crea\_rate\_0\_48, beide q < 0,001). Auch crea\_peak\_0\_48 und das präoperative crea\_baseline wiesen signifikante Unterschiede auf.  
Neben den Laborparametern zeigten sich auch klinische Faktoren relevant:

* **Alter zum OP-Zeitpunkt**: signifikant protektiver Effekt (jüngere Kinder hatten höhere AKI-Raten),
* **OP-Dauer (duration\_hours)**: signifikanter Risikofaktor (q < 0,01),
* **Vasoactive Inotropic Scores (VIS, verschiedene Zeitfenster)**: ebenfalls mit erhöhtem Risiko assoziiert.

Die Ergebnisse sind in Tabelle X (Feature-Ranking mit q-Werten) dargestellt.

## Diskussion

Die univariaten Ergebnisse bestätigen bekannte Risikofaktoren für AKI nach pädiatrischer Herzchirurgie. Insbesondere die Bedeutung der **postoperativen Kreatinin-Dynamik** deckt sich mit aktuellen Studien (Selewski et al. 2013; Tanaka et al. 2024). Gleichzeitig zeigen die Analysen, dass **OP-Dauer** und **junges Alter** ebenfalls zentrale Risikofaktoren darstellen, wie auch in Heumos et al. 2024 berichtet.

Für die klinische Anwendung ist jedoch zwischen **Prognosemodellen (präoperativ/intraoperativ)** und **Frühwarnsystemen (postoperativ, erste 24–48 h)** zu unterscheiden. Während präoperative Modelle nur auf Baseline-Labore, Alter und OP-Charakteristika zurückgreifen können, ermöglichen frühpostoperative Modelle durch Einbeziehung von Δ-Kreatinin und VIS eine **schnelle Risikostratifizierung** unmittelbar nach der Operation. Dies unterstreicht die Relevanz von ehrapy als Framework, da es die flexible Abbildung beider Szenarien unterstützt.

👉 Damit hast du eine **runde Darstellung**:

* Methodik = sauber dokumentiertes Preprocessing,
* Ergebnisse = klinisch plausible Top-Features,
* Diskussion = Einordnung in Literatur + Abgrenzung Prognose vs. Monitoring.

Soll ich dir auch gleich eine **kleine Ergebnis-Tabelle** (Top-5 Features mit Effekt und q-Wert) als Beispiel für deine Arbeit vorbereiten?