

Ziele während der Rehabilitation

- Identifizierung und Klassifizierung der kardiorespiratorischen Patienten zu Beginn der Reha nach KDIGO  ①
- Leitliniengerechte medikamentöse Therapie der Niereninsuffizienz und der Komorbidität etablieren
- Vermeidung von Progression der Niereninsuffizienz und der Dialyse, Verbesserung von Morbidität und Mortalität
- Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit und der Lebensqualität

Laborparameter Nierenfunktion

- Kreatinin, eGFR (CKD-Epi), Harnstoff, Na, K, Urin-Status, bei Proteinurie: Albumin/Kreatinin/Ratio; BGA (wenn möglich)

Volumenstatus

- Tägliches Wiegen, unter gleichen Bedingungen ( Cave: unterschiedliche Bekleidung), ggf. unter Aufsicht wiegen, ggf. Einfuhrkontrollen oder Bilanz
- Adäquate (ausreichende) Diuretika Dosierungen verwenden um das definierte und dokumentierte Zielgewicht (Trockengewicht) zu erreichen
- *Steady state* vor Entlassung: individuelle Trinkmengenfestlegung, salzarme Ernährung, Zielgewichtserhaltung mit adäquater Diuretika-Dosis

Differenzierung

- Stauungsneuropathie vs. Nierenschaden durch Minderperfusion oder Exsikkose: klinisches Bild (stehende Hautfalten, trockene Zunge), sonographischer Volumenstatus (V. cava inf., Lebervenen), DD: postrenale Genese (Harnstau), ggf. Messung der Serum-Osmolalität (wenn möglich)

Wichtige Medikamente

Eigenschaften bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion

Anpassung an die Nierenfunktion
[eGFR ml/min/1,73m²]
 ②*

- **Diuretika:** Schleifendiuretikum (Torasemid bessere Bioverfügbarkeit als Furosemid), vorzugsweise 2x/Tag dosieren, bei unzureichender Wirkung rasche Dosisverdopplung; bei Diuretikaresistenz sequentielle Nephronblockade (Schleifendiuretikum + Thiazid), bei therapierefraktärer Überwässerung, eGFR-Abnahme, Elektrolyt-Störung, Anurie rasche Rücksprache Nephrologie

- **Beta-Blocker:** ohne Einschränkung (Dialyse: Carvedilol, Bisoprolol, Nebivolol bevorzugen, da sie nicht durch Dialyse entfernt werden), <15 ml/min ggf. Rücksprache Nephrologie

- **NOAK/DOAK** und weitere individuell an eGFR und in der Dosis anpassen

- **RAAS-H, ARNI:** Beginn mit niedrigster Dosis (z.B. Ramipril 1,25/2,5 mg), besser wenig als gar nicht, vorsichtige Dosiserhöhung, engmaschige Kontrolle von Klinik und Labor;  Cave: Sacubitril/Valsartan nicht mit ACE-Hemmer zusammengeben (min. 36 h Pause)

- **ACE-H, ARB:** ca. 15 ml/min je nach Substanz ( ②) in Kombination mit Thiaziden bis 30 ml/min

- **Sacubitril/Valsartan:** bis 15 ml/min

- **SGLT2-I:** sorgfältige Urogenitalhygiene, pausieren bei fieberhaftem Infekt, KM-gestützter Untersuchung, Diarrhoe, euglykämie Ketoazidose bedenken; Wiederaufnahme nach überwundener Krankheitsphase; Kontraindikation bei Typ 1 Diabetes mellitus

- **Dapagliflozin:** bis 25 ml/min (bei Therapiebeginn)

- **Empagliflozin:** bis 20 ml/min

- **MRA:** Spironolacton, Eplerenon pausieren bei Diarrhoe, Fieber, Volumendefizit, Hyperkaliämie; Wiederaufnahme nach überwundener Krankheitsphase, MRA bei eGFR <30 ml/min (formal Gegenanzeige) nur nach sehr strenger Indikation und Rücksprache Nephrologie

- **MRA:** bis 30 ml/min ( Cave: Kalium)
- **Finerenon:** bis 25 ml/min bei Typ 2 Diabetes mit Niereninsuffizienz und Albuminurie

 Nach Therapiebeginn mit einem SGLT2-I, RAAS-H, ARNI ist eine funktionell bedingte, moderate eGFR-Abnahme zu erwarten. Sollte die eGFR-Abnahme >15% betragen oder anhaltend progredient sein, sollten andere Ursachen ausgeschlossen werden.

 Hyperkaliämie: K⁺ >5,5 mmol/l, Kaliumbinder (Natrium-Zirkonium-Cyclosilikat, Patiromer etc.) erwägen, bei deutlicherem Abfall der eGFR Rücksprache Nephrologie!  ③

Laborkontrollen während der Rehabilitation

- Die Nierenfunktion kann als stabil angesehen werden, wenn eine Veränderung der eGFR ≤15% beträgt: keine Änderung der Medikation, Kontrolle E⁻lyte + eGFR 1x/Woche
- Rückgang der eGFR >15%: Änderung der Medikation s.o., Kontrolle E⁻lyte + eGFR 2x/Woche, evtl. BGA, Volumenstatus überprüfen

Dialyse

- Die Verbesserung der max. Sauerstoffaufnahme (VO₂ peak) und der Lebensqualität kann durch körperliches Training auch bei Dialysepatienten erreicht werden. Mit der Dialyse sollten möglichst effektive Dialyseintervalle vereinbart werden, um Therapieausfälle möglichst zu vermeiden. Regelmäßige Rücksprache mit Nephrologie / Dialyse ist empfohlen

Herzinsuffizienz

- Bei bestehender Niereninsuffizienz führt eine zusätzlich auftretende Herzinsuffizienz zu einer deutlichen weiteren Reduktion der körperlichen Leistungsfähigkeit. Der Einfluss einer aeroben körperlichen Trainingstherapie auf die eGFR ist unzureichend untersucht. Eine Verschlechterung ist jedoch nicht zu erwarten. Die körperliche Leistungsfähigkeit auch der kardiorespiratorischen Patienten wird durch das Training signifikant verbessert. Die adäquate Trainingsintensität sollte durch einen Belastungstest (Ergometrie, Spiroergometrie, 6 min Gehstest) ermittelt werden  ④

Empfehlungen im Entlassungsbrief

- Engmaschige Laborkontrollen zu Beginn der ambulanten Behandlung (Elektrolyte und eGFR), anschließend mindestens alle 4 Monate
- Eine nephrologische Mitbetreuung sollte ab einer eGFR ≤45 ml/min erwogen werden; ist ab einer eGFR <30 ml/min erforderlich; regelmäßige kardiologische Kontrollen, empfohlene Impfungen beachten
- Regelmäßiges körperliches Training in einer ambulanten Herzgruppe oder Herzinsuffizienzgruppe sollte durch die Reha oder den Hausarzt verordnet werden  ⑤

- Braun, G. S., Kittelmann, K. & Floege, J. Akute Nierenschädigung bei kardioresnaem Syndrom. *Der Nephrologe* **16**, 71-80, doi:10.1007/s11560-020-00481-z (2021). [↗](#)
- Braunwald, E. Gliflozins in the Management of Cardiovascular Disease. *The New England Journal of Medicine* **386**, 2024-2034, doi:10.1056/NEJMra2115011 (2022). (kein open access) [↗](#)
- Eckardt, K. U. *et al.* [Nomenclature for kidney function and kidney diseases - Improving assessment and prognosis through precision and comprehensibility]. *Deutsche Medizinische Wochenschrift (1946)* **147**, 1398-1406, doi:10.1055/a-1908-5163 (2022). [↗](#)
- Hoshino, J. Renal Rehabilitation: Exercise Intervention and Nutritional Support in Dialysis Patients. *Nutrients* **13**, doi:10.3390/nu13051444 (2021). [↗](#)
- McCullough, P. A., Franklin, B. A., Leifer, E. & Fonarow, G. C. Impact of reduced kidney function on cardiopulmonary fitness in patients with systolic heart failure. *American Journal of Nephrology* **32**, 226-233, doi:10.1159/000317544 (2010). [↗](#)
- McDonagh, T. A. *et al.* 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *European Heart Journal* **42**, 3599-3726, doi:10.1093/eurheartj/ehab368 (2021). [↗](#)
- Nationale VersorgungsLeitlinie (NVL) Chronische Herzinsuffizienz 3. Auflage, Version 3 2019, doi: 10.6101/AZQ/000482 (Aktualisierung des Kapitels „Medikamentöse Therapie“, 2021). [↗](#)
- S3-Leitlinie zur kardiologischen Rehabilitation (LL-KardReha) im deutschsprachigen Raum, Europas Deutschland, Österreich, Schweiz (D-A-CH), Version 1.1 (10.12.2020). Registernummer: 133/001. [↗](#)
- van der Aart-van der Beek, A. B., de Boer, R. A. & Heerspink, H. J. L. Kidney and heart failure outcomes associated with SGLT2 inhibitor use. *Nature Reviews. Nephrology* **18**, 294-306, doi:10.1038/s41581-022-00535-6 (2022). (kein open access) [↗](#)
- Anding-Rost, K *et al.* Exercise during hemodialysis in patients with chronic kidney failure. *The New England Journal of Medicine Evidence*, doi: 10.1056/EVIDoa2300057 (2023) [↗](#)

Praktische Informationen

- Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO). Leitlinien. (<https://kdigo.org/guidelines/>) [↗](#)
- Deutsche Gesellschaft für Nephrologie (DGfN). (<https://www.dgfn.eu/>) [↗](#)

Weiterführende Informationen der Vorderseite



*Die Dienstleistung "dosing" richtet sich ausschließlich an Fachleute aus dem Gesundheitswesen wie Ärzte/Ärztinnen und Apotheker/innen und ist nicht für den klinischen Gebrauch konzipiert. Sie dient ausschließlich Lehr- und Forschungszwecken. Nach Meinung der Autoren stellt sie dennoch eine sinnvolle Orientierungsmöglichkeit zur Verfügung.

Autoren: Schwaab B, Langheim E, Tölle M, Dasdelen S, Haase S, Lüdde M (Stand: September 2023)

Wir weisen darauf hin, dass dieses Dokument die Meinung der Autoren widerspiegelt und nicht von der Information über weiterführende wissenschaftliche Literatur und den Fachinformationen entbindet. AstraZeneca hatte zu keinem Zeitpunkt Einfluss auf die Inhalte.

Mit freundlicher Unterstützung durch AstraZeneca