

Körperliches Training an der Dialyse-  
Erfahrungen aus einer systematischen Studie

# BERLINER DIALYSESEMINAR

6. - 7. Dezember 2024



Kirsten Anding-Rost

KfH - Nierenzentrum Bischofswerda

## Darlegung potentieller Interessenskonflikte

Der Inhalt des folgenden Vortrages ist Ergebnis des Bemühens um größtmögliche Objektivität und Unabhängigkeit.

Als Referent versichere ich, dass in Bezug auf den Inhalt des folgenden Vortrags **keine Interessenskonflikte** bestehen, die sich aus einem Beschäftigungsverhältnis, einer Beratertätigkeit oder Zuwendungen für Forschungsvorhaben, Vorträge oder andere Tätigkeiten ergeben.



## Negative Effekte von Hämodialyse/CKD:



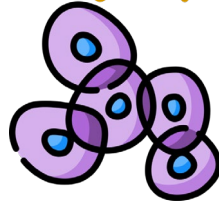
- Immobilität (teilweise iatrogen)



- Muskel Abbau assoziiert mit CKD



- Funktionaler Abbau / unzureichende Rehabilitation nach schweren Erkrankungen



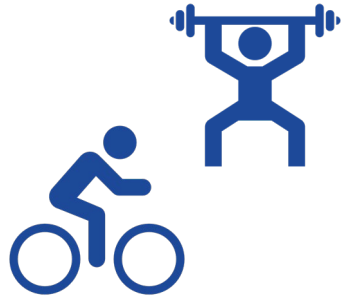
- Immundysfunktion und chronische Entzündung



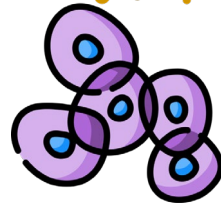
- Reduzierte Lebensqualität



- Ansteigendes kardiovaskuläres Risiko



# Körperliches Training verbessert die negativen Auswirkungen von CKD/Hämodialyse



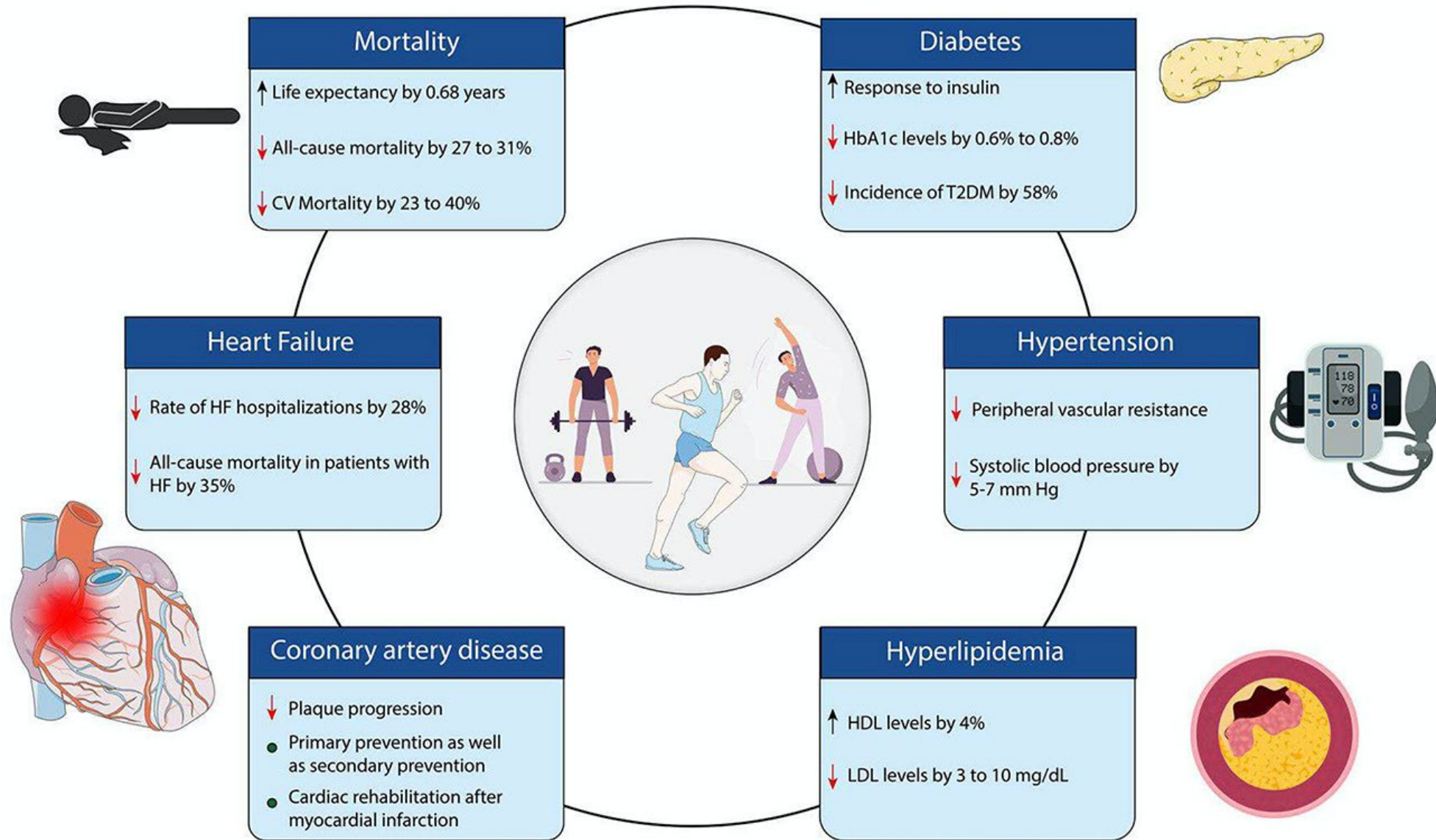
- Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit
- Verbesserung der Kraftausdauer, positive Auswirkungen auf Mediatoren des Muskelschwunds
- Verzögerung des körperlichen Abbaus  
geringere Hospitalisierungsraten
- Positive Auswirkungen auf chronischer Entzündung, Immunzellen und Zytokinfreisetzung
- Verbesserung der Lebensqualität
- Geringeres kardiovaskuläres Risiko durch positive Effekte auf CV-Risikofaktoren

Nature Reviews Nephrology,  
vol.19, April 2023, 244–256

Clinical Kidney Journal,  
2021, vol. 14, Suppl 2,  
ii3–ii14



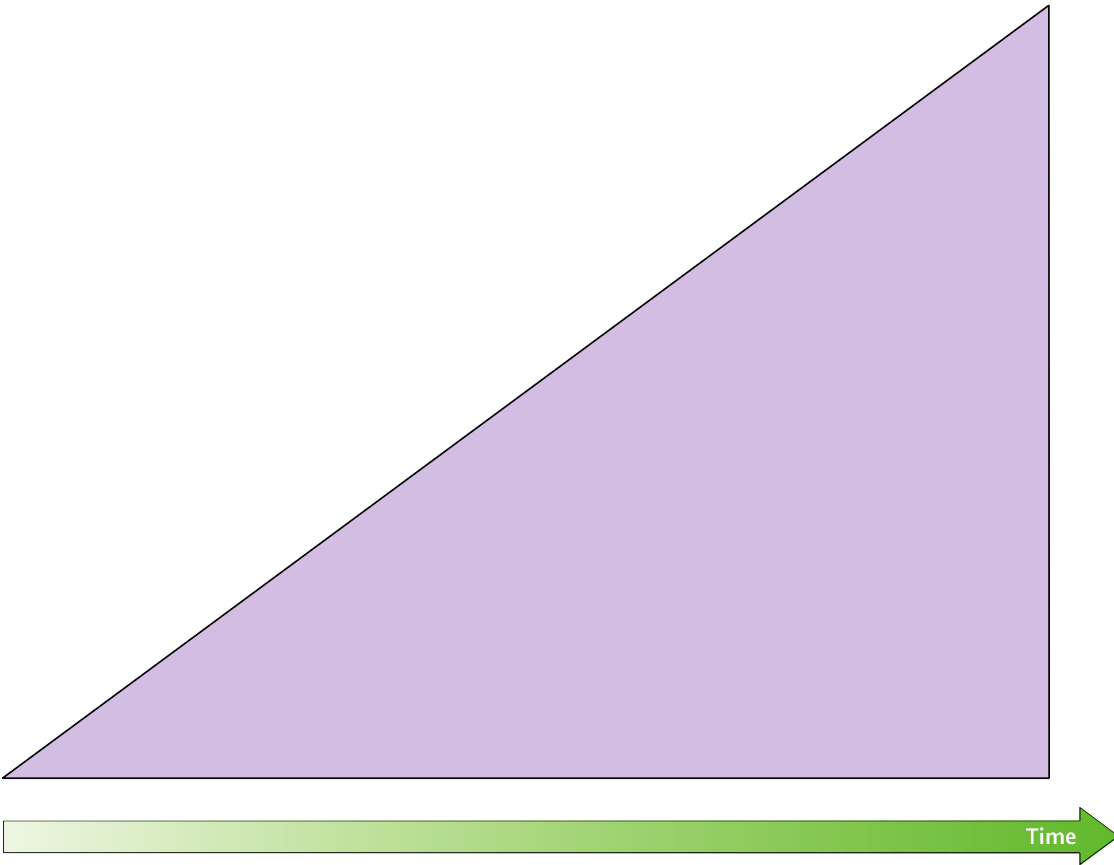
# Exercise *is* Medicine: auf kardiovaskuläre Risikofaktoren



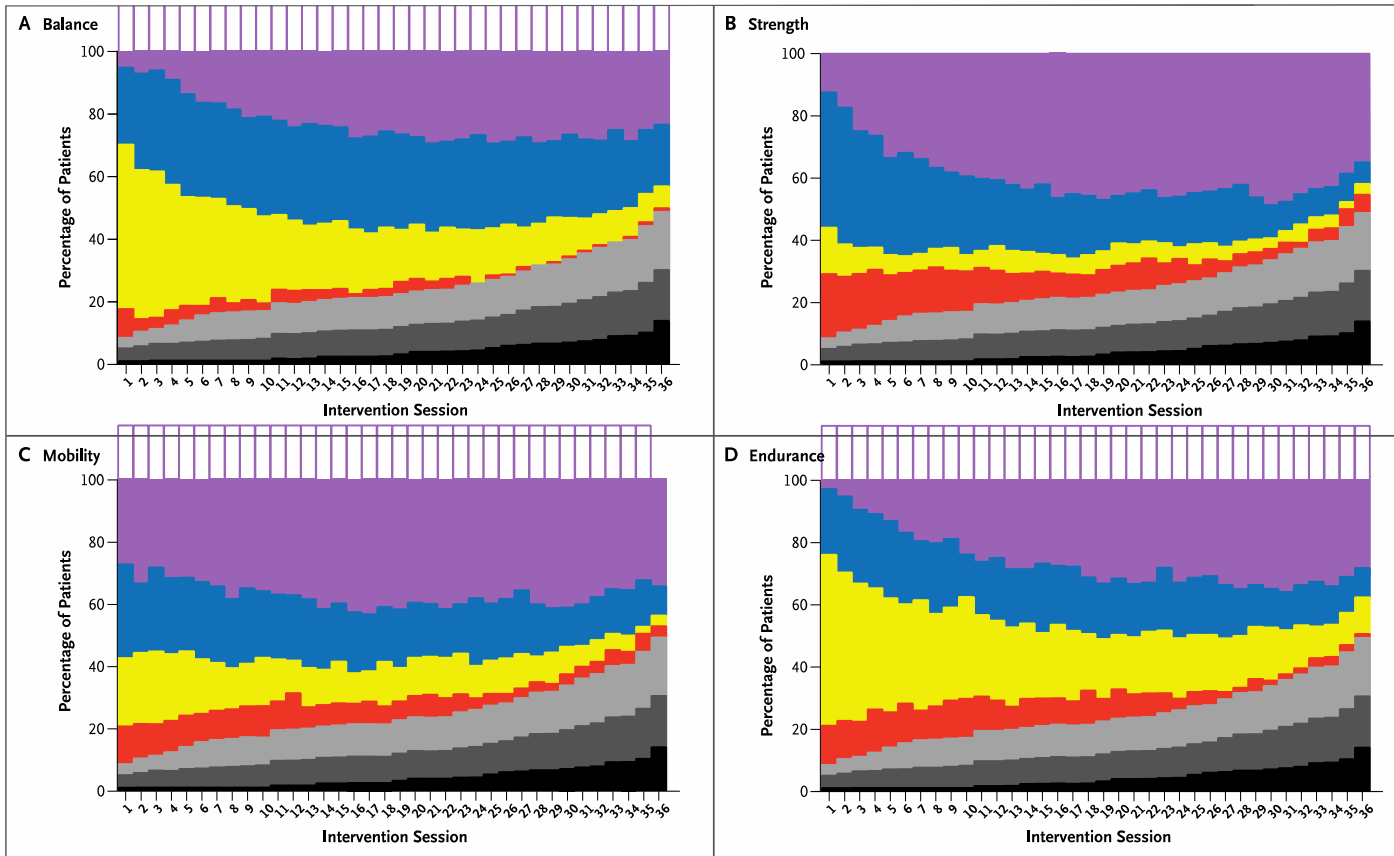
Ameesh Isath K et al: Exercise and cardiovascular health: A state-of-the-art review, Progress in Cardiovascular Diseases, 79,2023: 44-52

## Veränderung des kardiovaskulären Risikos mit zunehmender Niereninsuffizienz

- Steigendes Risiko von kardiovaskulären Ereignissen mit dem Rückgang der Nierenfunktion (für atherosklerotische und nicht-atherosklerotische Ereignisse)
- Strukturelle und funktionale Veränderungen von Herz und Gefäßen bei Niereninsuffizienz
- Bei Dialysepatienten ist die kardiovaskuläre Mortalität im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung massiv erhöht
- » **Kardio-aktive Interventionen sind nötig um das CV-Risiko bei CKD /Dialysepatienten zu verringern**



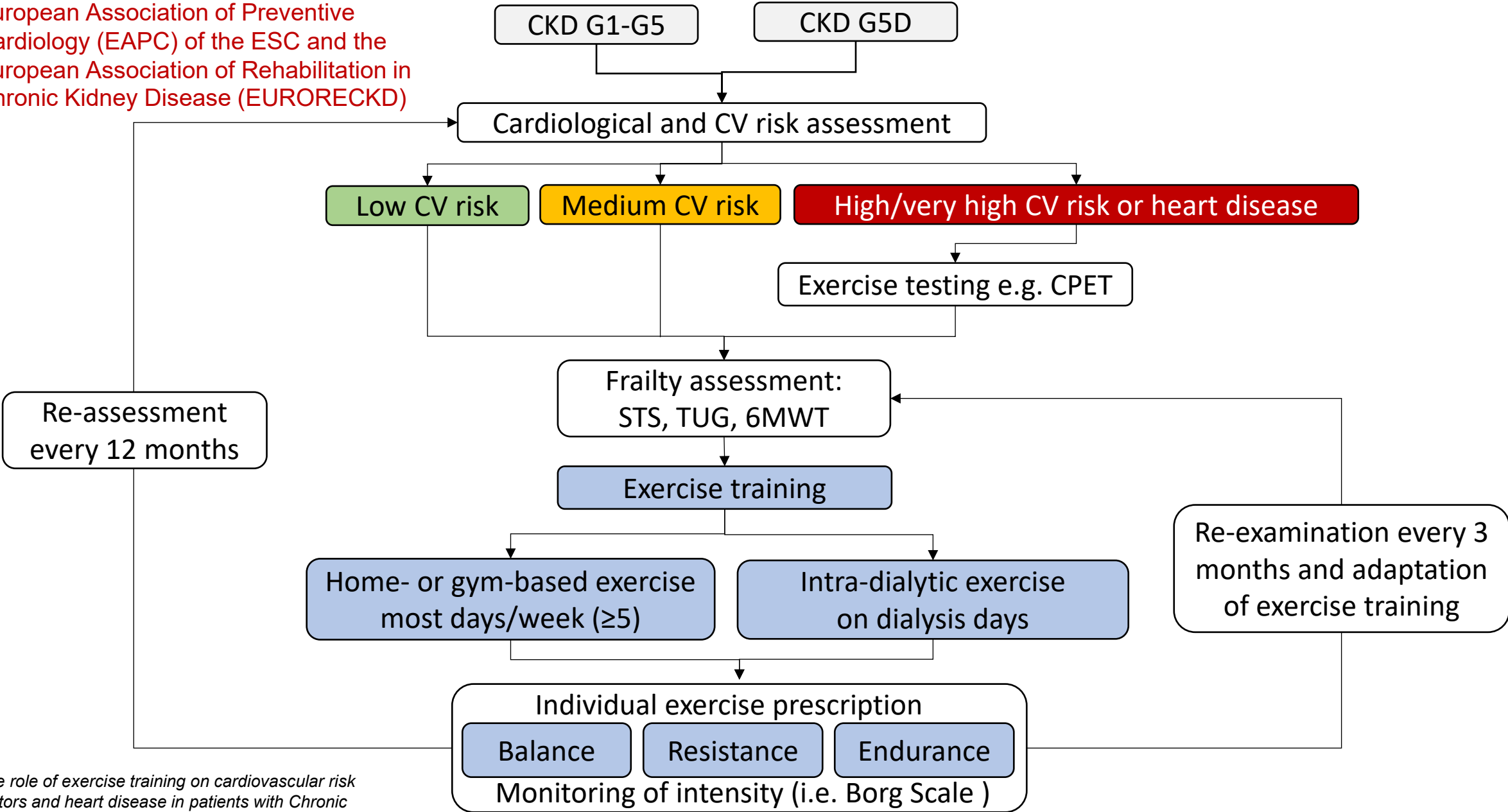
# Körperliche Rehabilitation bei älteren Patienten mit schwerer Herzinsuffizienz



Progression of Physical Function according to Exercise Domain.  
Four Difficulty-Levels: Level 1:red, Level 2:yellow, Level 3: blue,  
Level 4: purple, Black, dark grey, light gray: patients who died/lost to follow up/  
discontinued intervention

- 349 Patienten, 97% frail oder prefrail, mittleres Alter 73a
- Fortführung der Intervention nach stationärer Entlassung
- Signifikante Verbesserung des „Short physical performance battery scores“ nach 3 Monaten
- Geringere Re-Hospitalisierungsraten (nach 6Monaten)

A Clinical Consensus Statement of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC) of the ESC and the European Association of Rehabilitation in Chronic Kidney Disease (EURORECKD)



The role of exercise training on cardiovascular risk factors and heart disease in patients with Chronic Kidney Disease G3-G5 and G5D  
 Evangelia Kouidi et al, EJPC 2024



# Was wir brauchen...

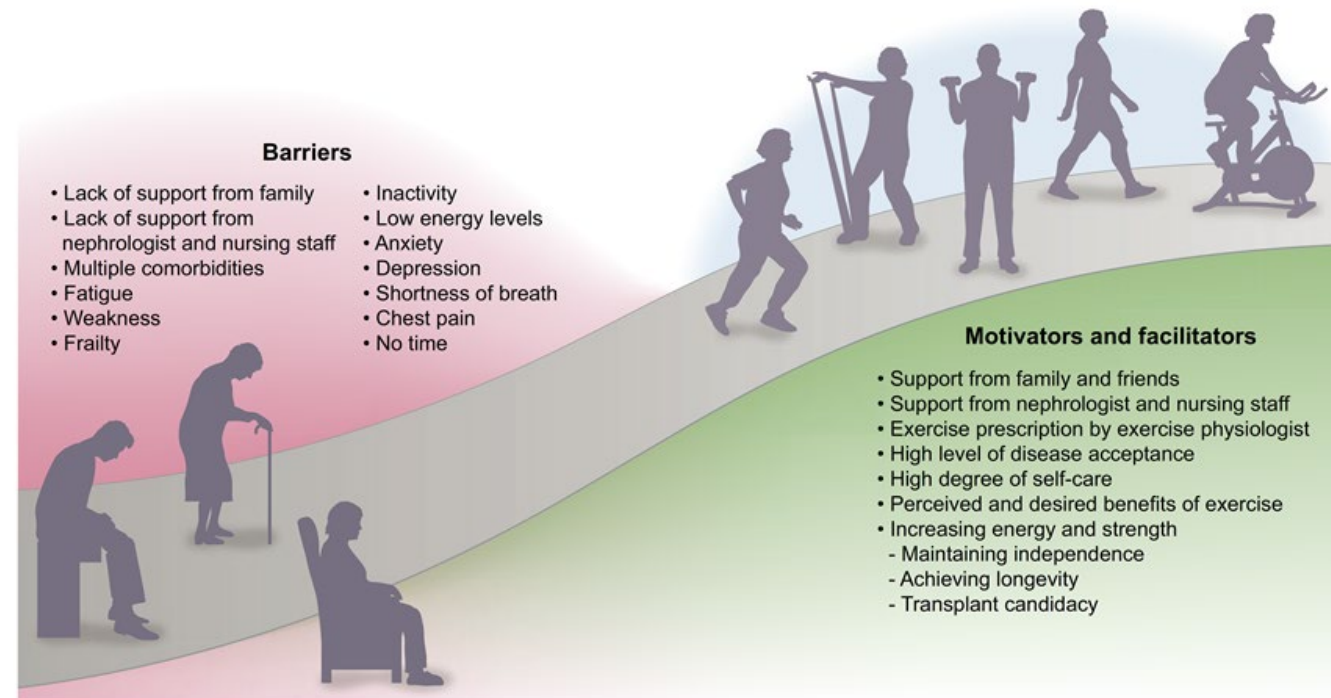


FIGURE 1: Barriers, facilitators and motivators affecting interest and willingness to engage in exercise training.

- Pragmatische, einfach zu handhabende Trainingsprogramme mit niedrigen Barrieren
- Durchführbarkeit, Adhärenz und Wirksamkeit solcher Programme sollten in RCTs unter realen Bedingungen nachgewiesen worden sein
- CKD 3-5 ohne Dialyse: ambulante Programme, CKD 5D: intradialytisches Training
- Einbeziehung eines breiten Spektrums von Patienten aller Altersgruppen und Komorbiditäten
- Trainingstherapie sollte durch Nephrologen verordnet werden mit einer individueller Dosis, die ständig angepasst werden kann
- Kontrolle des Trainingserfolgs und der Adhärenz

# Was wir haben ... Die DiaTT Studie

## Exercise during hemodialysis in patients with chronic kidney failure

\*Kirsten Anding-Rost, M.D.<sup>1,2,3</sup>, \*Gero von Gersdorff, M.D.<sup>4</sup>, Pia von Korn, Ph.D.<sup>1,5</sup>, Gabriele Ihorst, Ph.D.<sup>6</sup>, Anika Josef, Ph.D.<sup>6</sup>, Margit Kaufmann, Ph.D.<sup>6</sup>, Maria Huber, Ph.D.<sup>6</sup>, Thomas Bär<sup>1,2,3</sup>, Sven Zeißler<sup>1,2,3</sup>, Stefan Höfling<sup>1</sup>, Cornelia Breuer, Ph.D.<sup>4</sup>, Nadine Gärtner<sup>4</sup>, Mark J. Haykowsky, Ph.D.<sup>7</sup>, Stefan Degenhardt, M.D.<sup>3</sup>, Christoph Wanner, M.D.<sup>8</sup> and Martin Halle, M.D.<sup>1,5</sup> *for the DiaTT Study Group*

<sup>1</sup>Department of Prevention and Sports Medicine, Faculty of Medicine, University Hospital 'Klinikum rechts der Isar', Technical University Munich, Munich, Germany

<sup>2</sup>Kuratorium für Dialyse und Nierentransplantation e.V. (KfH), Bischofswerda, Germany

<sup>3</sup>Deutsche Gesellschaft Rehabilitationssport für chronisch Nierenkranke e.V. (ReNi, Germany)

<sup>4</sup>Department II of Internal Medicine, QiN-group, University of Cologne, Faculty of Medicine and University Hospital Cologne, Cologne, Germany

<sup>5</sup>DZHK (Deutsches Zentrum für Herz-Kreislauf-Forschung), partner site Munich, Munich Heart Alliance, Munich, Germany

<sup>6</sup>Clinical Trials Unit Freiburg, Medical Center, University of Freiburg, Freiburg, Germany

<sup>7</sup>College of Health Sciences, Faculty of Nursing, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada

<sup>8</sup>Department of Medicine, Division of Nephrology and Comprehensive Heart Failure Center, University Hospital and University of Würzburg, Würzburg, Germany.

<https://evidence.nejm.org/>



# Intervention: Intradialytisches Training

## TRAINING:

- Kombination von Ausdauer und Krafttraining während der Dialyse
- Angeleitet von erfahrenden Trainern
- Individualisiertes Training
- Steigerung der Trainingsintensität
- Für die meisten Patienten durchführbar!

<http://www.diatt.de>

# Intervention: Ausdauertraining





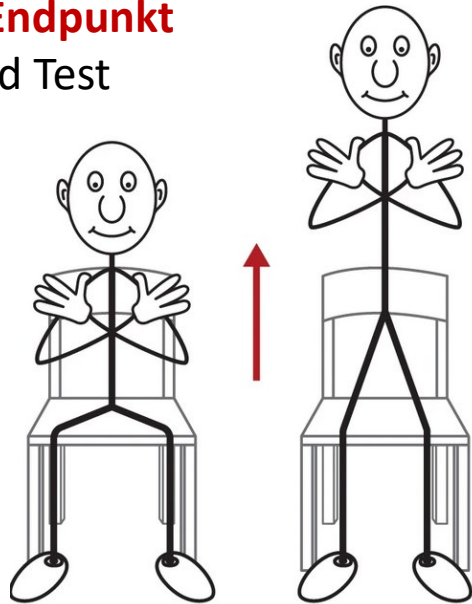
# Intervention: Krafttraining

- ✓ 30 min, 8 Übungen, 8 Muskelgruppen, 2 Serien
- ✓ Trainingssteuerung über MRR (Maximal Repetition Rate) im 1-min test

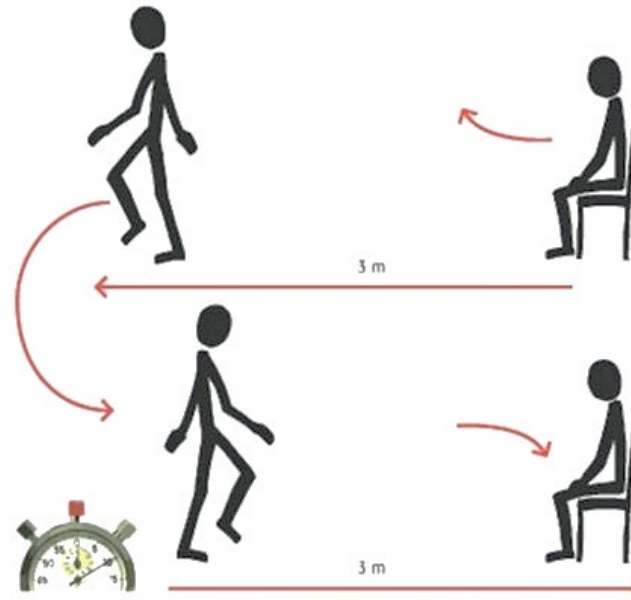


# Frailty Assessment

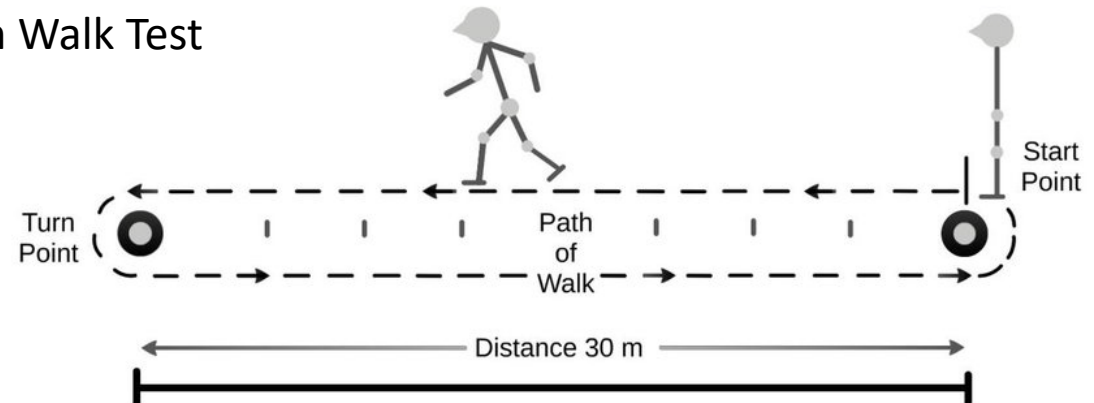
## Primärer Endpunkt Sit To Stand Test



## Timed Up and Go

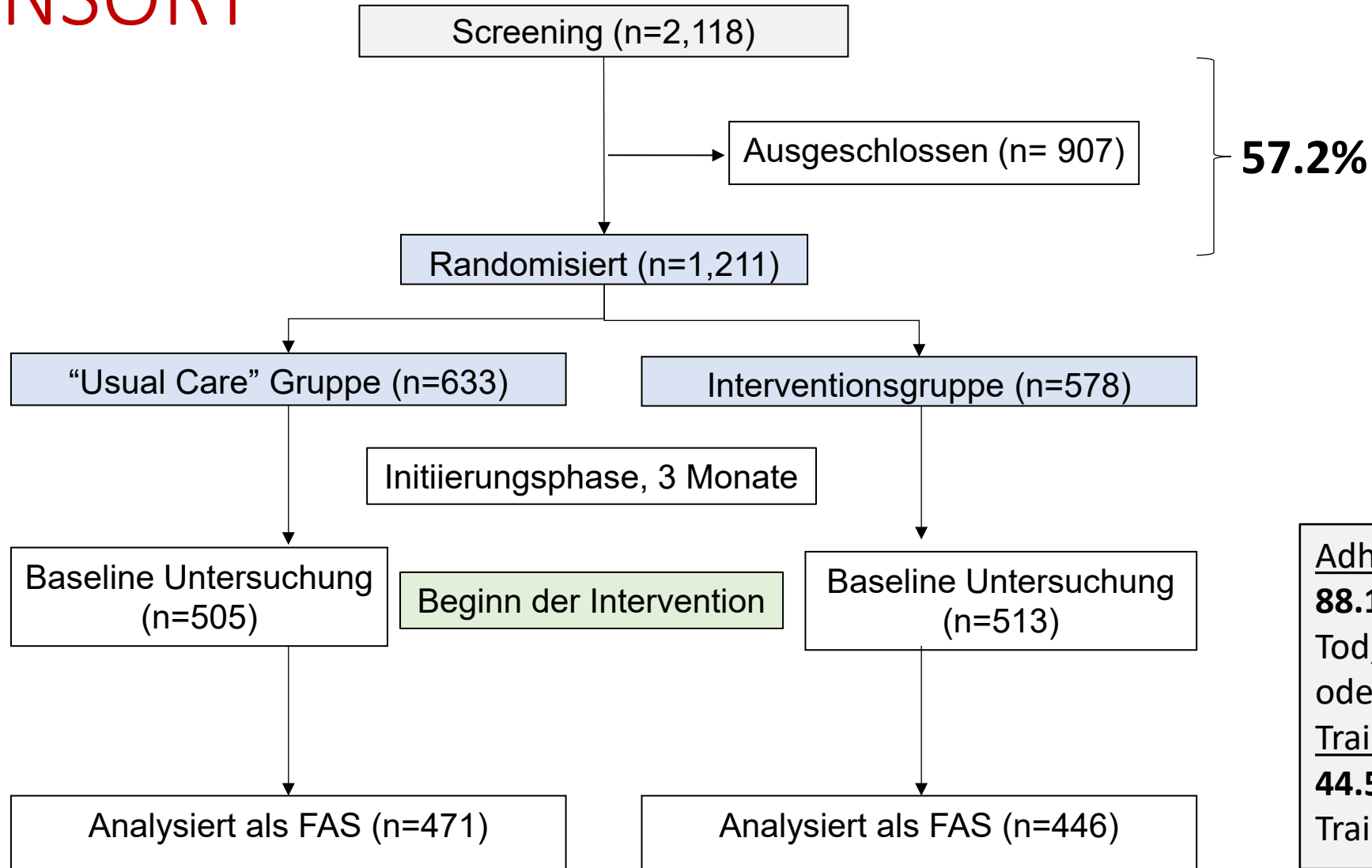


## 6 Min Walk Test





# CONSORT



Adhärenz:  
**88.1%** unter Ausschluß von Tod, NTX, medical event oder Zentrumswechsel  
Trainings- Dosis:  
**44.5±22.7** intradialytische Trainingseinheiten

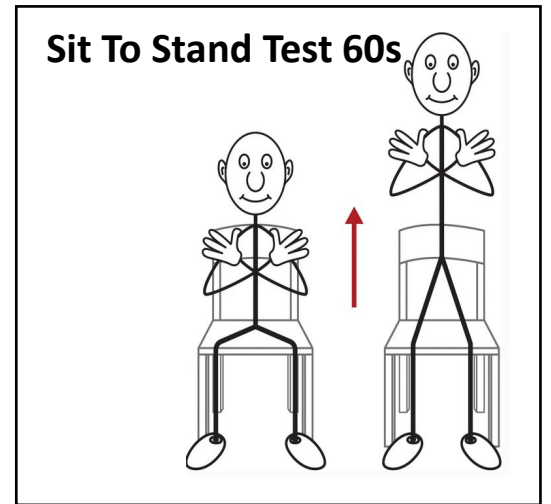
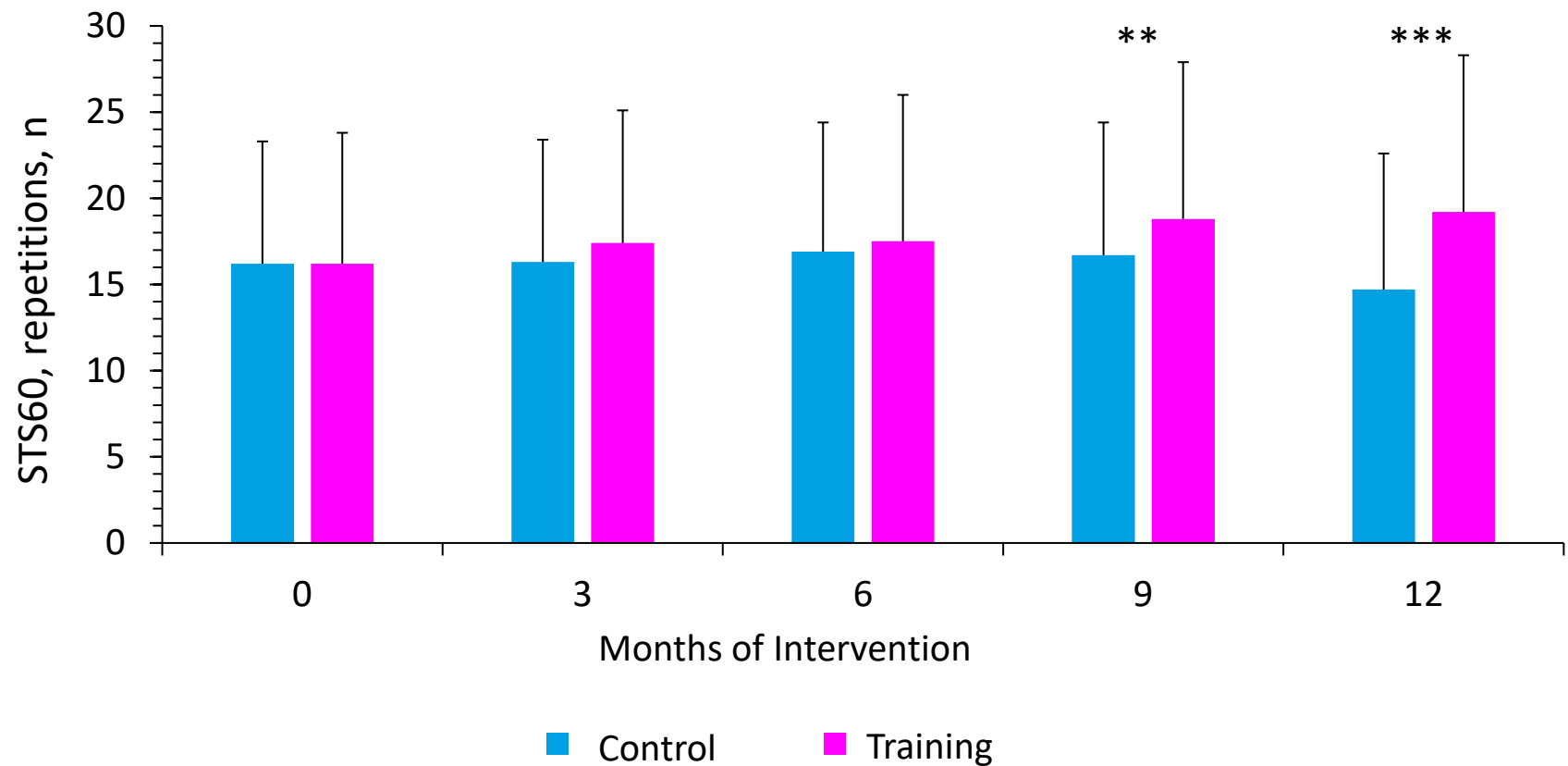
# Repräsentativität DiaTT

	Dialysepatienten KK (n=18337)	DiaTT FAS (n=917)
<b>Alter, J</b>		
- Alter 18-40 (%)	5,1	5,8
- Alter 41-60 (%)	22	26,6
- Alter 61-80(%)	50,8	51,9
- Alter > 80 (%)	22,1	15,7
- Weiblich (%)	38,9	38,9
- KHK (%)	39	33,3
- Herzinsuffizienz (≥NYHA II) %	29,7	28,5
- Diabetes mellitus (unter Therapie) %	42	30,8

# Primärer Endpunkt – STS60

Timed-up and go-Test (-1.1seconds; 95% CI, -1.9 to -0.3)  
 sowie 6 MWT (37.5 m; 95% CI, 14.7 to 60.4)  
 signifikant besser in der Interventionsgruppe

3.85  
 (95% CI  
 2.22 - 5.48)  
 P<0.0001



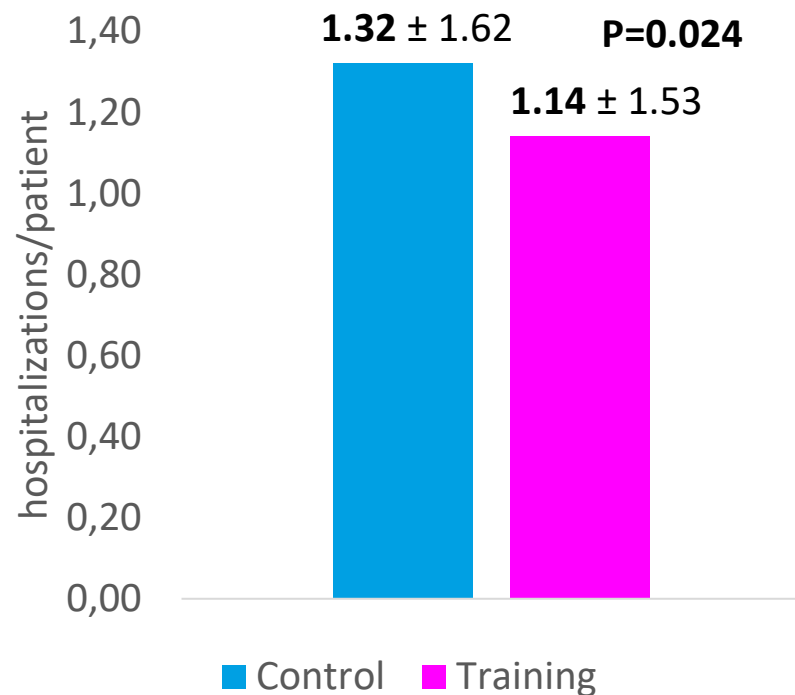
# Quality of Life (SF-36) nach 12 Monaten



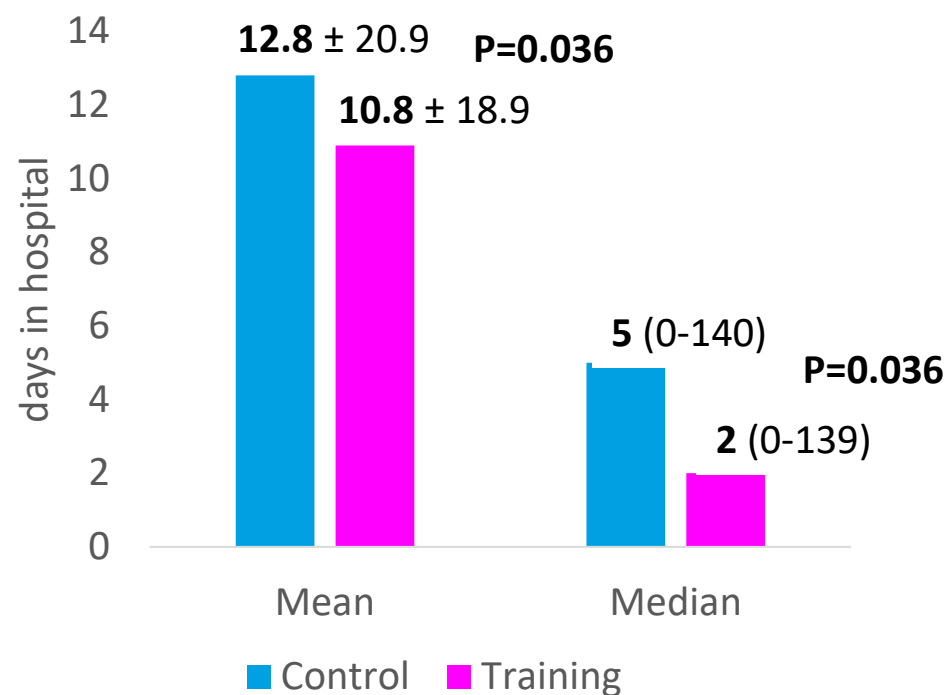
- ✓ Der **Physical Component Summary** score war signifikant besser in der Interventionsgruppe (control minus training at 12 months; - **1.86** (95% CI, -3.72 to -0.00))
- ✓ Die **Vitality Subskala** war besser in der Interventionsgruppe (- **6.01** (95% CI, -9.39 to -2.63))
- Die anderen Subskalen haben sich nicht verändert

# Krankenhausverweildauer

Häufigkeit Krankenhauseinweisg



Tage im Krankenhaus

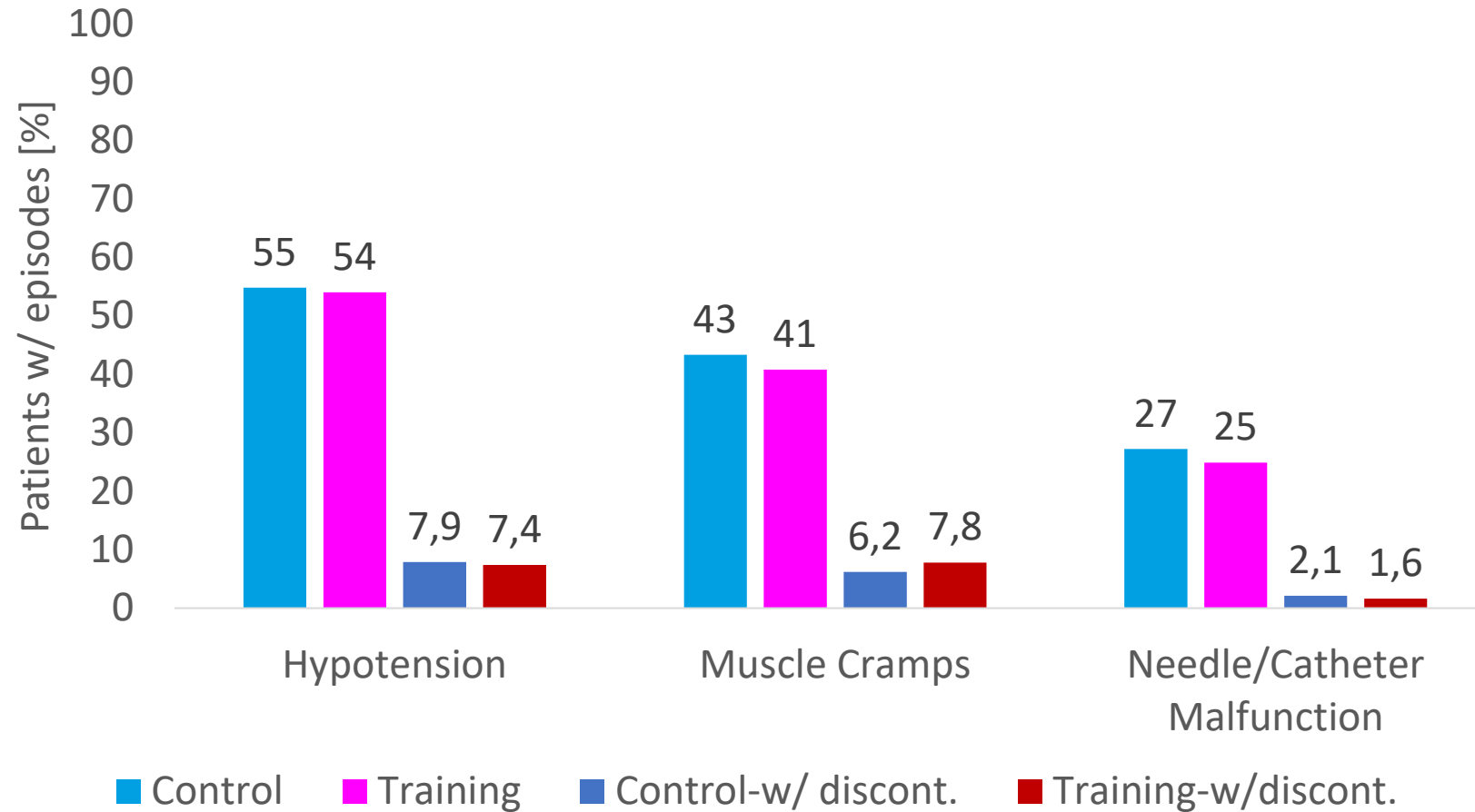


Im Vergleich zur Kontrollgruppe hatten Patienten im Interventionsarm:

- ✓ Weniger Krankenhauseinweisungen
- ✓ Die Krankenhausverweildauer war im median um 3 Tage kürzer

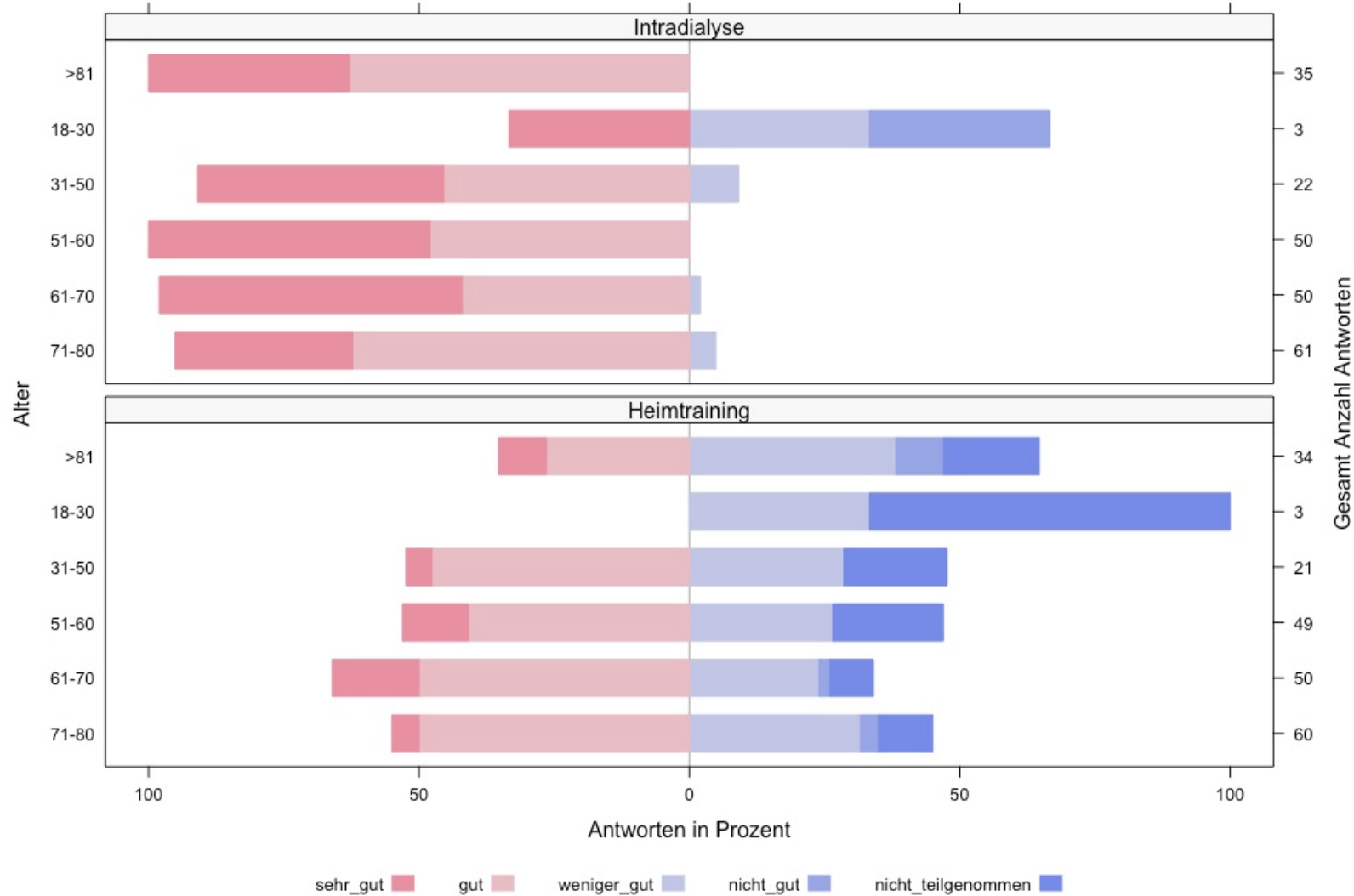
# Sicherheit – Adverse Events

Komplikationen während der Trainingstherapie

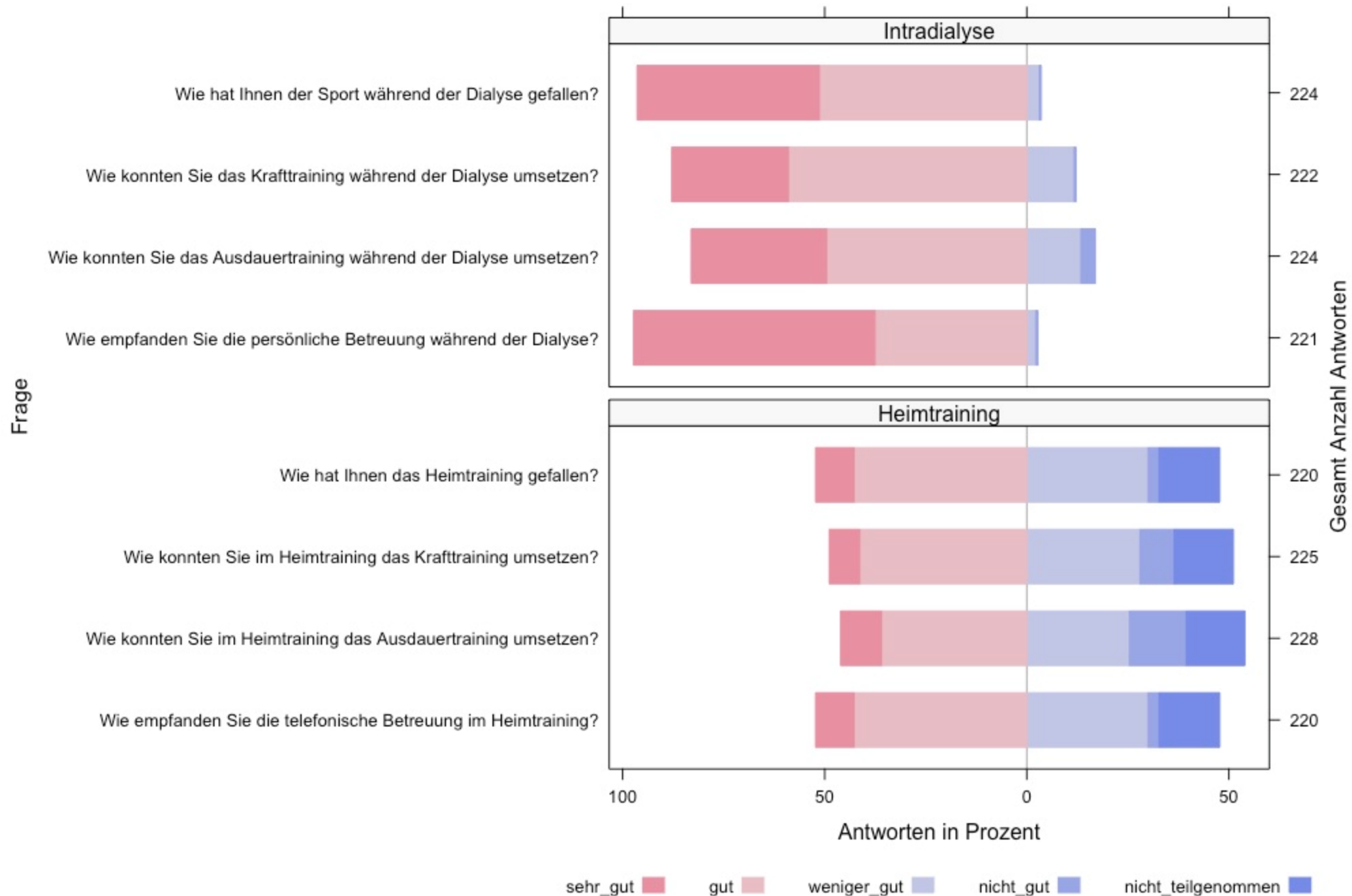




# Vergleich intradialytisches Training vs Heimtraining



# Vergleich intradialytisches Training vs Heimtraining



## **Intradialytic Exercise reduces systemic inflammation and inflammasome activation in chronic kidney disease patients**

Sini S. Joseph<sup>1,7</sup>, Marc Walter<sup>1,8</sup>, Sophia MT Dinges <sup>1,2,3</sup>, Pia von Korn <sup>2,3</sup>, Gero von Gersdorff <sup>4,5</sup>, Kirsten Anding-Rost <sup>6</sup>, Martin Halle <sup>2,3</sup> & Susanna M. Hofmann <sup>1,7,8</sup>

## ***Ex-vivo* immune cell function analysis in patients with CKD undergoing dialysis treatment monitors exercise treatment effects on immunosurveillance**

Marc Walter<sup>1,7</sup>, Sophia MT Dinges <sup>1,2,3</sup>, Pia von Korn <sup>2,3</sup>, Gero von Gersdorff <sup>4</sup>, Kirsten Anding-Rost <sup>5</sup>, Martin Halle <sup>2,3</sup> & Susanna M. Hofmann <sup>1,6,7</sup>

## **Sex-Specific Restoration of CD4+ T-Helper Cell Activity in Chronic Kidney Disease Patients through Intradialytic Exercise Training: Insights from a Prospective Intervention Trial**

Marc Walter<sup>1,8</sup>, Sophia MT Dinges <sup>1,2,3</sup>, Pia von Korn <sup>2,3</sup>, Gero von Gersdorff <sup>4,5</sup>, Kirsten Anding-Rost <sup>6</sup>, Martin Halle <sup>2,3</sup> & Susanna M. Hofmann <sup>1,7,8</sup>

## **Intradialytic exercise training reduces systemic inflammation differentially in men and women with chronic kidney disease**

Sini S. Joseph<sup>1,7</sup>, Marc Walter<sup>1,8</sup>, Sophia MT Dinges <sup>1,2,3</sup>, Pia von Korn <sup>2,3</sup>, Gero von Gersdorff <sup>4,5</sup>, Kirsten Anding-Rost <sup>6</sup>, Martin Halle <sup>2,3</sup> & Susanna M. Hofmann <sup>1,7,8</sup>

# Cardioprotective Effect of Acute Intradialytic Exercise: a Comprehensive Speckle-Tracking Echocardiography Analysis

# JASN

JOURNAL OF THE AMERICAN SOCIETY OF NEPHROLOGY

## METHODS

 n = 60

Hemodialysis patients

Prospective, open-label, randomized study. Crossover design.



Standard hemodialysis



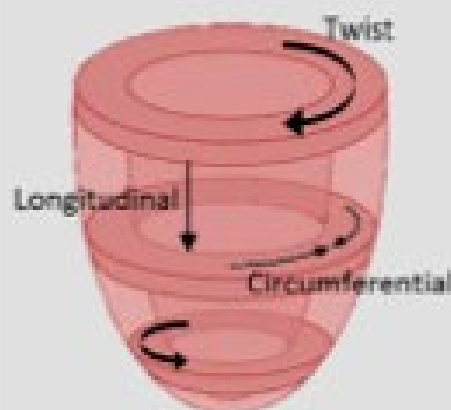
Standard hemodialysis + intradialytic exercise (IDE)



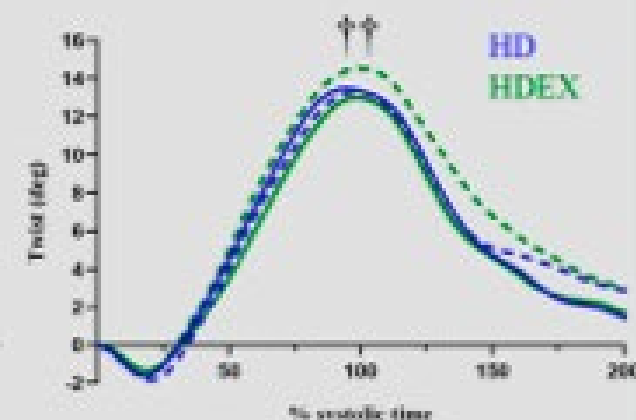
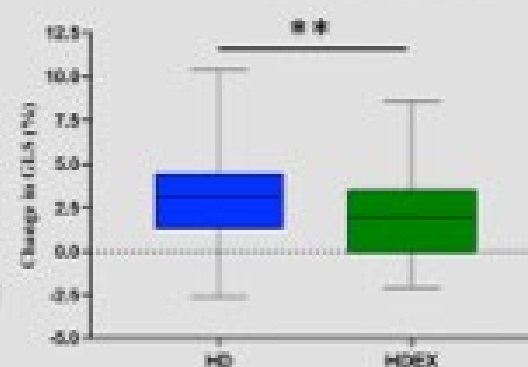
Objective :

Explore the impact of acute IDE on left ventricular (LV) regional mechanics in people receiving dialysis.

## RESULTS



Myocardial mechanics



Solid line: dialysis onset, dashed line: end of dialysis.

During HDEX the decline in global longitudinal strain (GLS) over the hemodialysis procedure was attenuated (estimated difference -1.16%, \*\* $p < 0.01$ ). When compared to HD, IDE also favourably impacted twist mechanics from the beginning to the end of hemodialysis (estimated difference 2.48°, ††  $p < 0.01$ ).

## Conclusion

IDE applied acutely during hemodialysis confers some cardioprotection and could be considered in the therapeutic approach of patients on hemodialysis.



10.1681/ASN.0000000000000149

# DiaTT - Schlussfolgerungen

- ✓ 2/3 aller Patienten, die in den Studien Dialysezentren behandelt wurden, stimmten der Teilnahme an der Studie zu (... stimmten zu, während der Dialyse zu trainieren)
- ✓ Die Studienpatienten waren in Bezug auf Alter und Begleiterkrankungen mit durchschnittlichen Hämodialysepatienten vergleichbar.
- ✓ Ein zwölfmonatiges intradialytisches Training bei Patienten mit Nierenversagen verbessert deren körperliche Fitness und Lebensqualität im Vergleich zur üblichen Versorgung erheblich.
- ✓ Die Hospitalisierungsrate war in der Interventionsgruppe um 20 % niedriger
- ✓ Die Etablierung des DiaTT-Trainingsprogramms
  - ✓ stieß auf großes Interesse und wurde von den Patienten gut angenommen
  - ✓ war durchführbar, sicher und auf viele Dialyseeinheiten übertragbar, ohne die Routinedialyse zu beeinträchtigen

...implementation of training programs into routine hemodialysis care has the potential to affect the quality of life and independence of hundreds of thousands of patients in the United States and millions worldwide

Editorial: Move It or Lose It — Intradialytic Exercise as Antidote to Functional Losses in Hemodialysis Patients?  
Annie Liu, D.O., Samantha L. Gelfand ,August 22, 2023 NEJM Evid 2023;2(9) DOI: 10.1056/EVIDe2300178 VOL. 2  
NO. 9





Gemeinsamer  
Bundesausschuss  
Innovationsausschuss



# Innovationsfonds Neue Ideen für die Patientenversorgung

Der Innovationsausschuss beim Gemeinsamen Bundesausschuss hat in seiner Sitzung am 19. April 2024 zum Projekt „*DiaTT - Dialyse Trainings-Therapie*“ die *Überführung der neuen Versorgungsform in die Regelversorgung empfohlen*





**Verleihung des Hufeland-Preises 2023 am 6.11.24 für bedeutende Forschungsleistungen in der Präventivmedizin und Versorgungsforschung**

# Die ROUTINE-Dialyse der Zukunft

- ✓ Jeder Patientin/Patient trainiert während der Dialyse.
- ✓ Basis ist ein Ausbildungs-Curriculum für „Training an der Dialyse“ für Dialyse-Personal, Physiotherapeuten und Sportwissenschaftler.
- ✓ Das Training wird von den Krankenkassen finanziell kompensiert.





VIELEN DANK ...

Für Ihre Aufmerksamkeit!

