



Herzgruppen Saar e.V (HGS)

Landesverband zur Prävention und Rehabilitation von
Herz- und Kreislauferkrankungen

Pathophysiologie der Herzinsuffizienz

Herzmuskelschwäche als ganzheitliche
und multifaktorielle Erkrankung

Prof. Dr. med. Günter Hennersdorf, Kardiologe, Mitglied im Vorstand Herzgruppen Saar e.V.

Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz HI

Anatomie – Physiologie – Pathophysiologie des Menschen

Anatomie ist die Lehre von den Organen des Menschen und ihrem Aufbau

Physiologie ist die Lehre von den Organen und ihren Funktionen

Pathophysiologie ist die Lehre von den Organen und ihren krankhaften Funktionen

Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz

Welche ÜL-Kenntnisse sind beim Betrieb einer Herzgruppe mit Herzinsuffizienzpatienten notwendig?



Grundkenntnisse über die Krankheit Herzinsuffizienz



Information über Medikation, Komplikationen, Istzustand



Anpassung des Trainingsablaufs



Schwerpunkt Edukativziel:
Medizinische Informationen



Regelmäßiges Reanimationstraining



Abschlussbesprechung: Kritik, Ziele, Wünsche



Datenerfassung ggf. digital

Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz HI

Themenfolge

akute HI – die Dekompensationen

Chronische Linksherzinsuffizienz CHI/HI

Epidemiologie der HI

Einteilung der HI

Pathophysiologie der HI

Klinische Bilder

Folgen für die Herzgruppenarbeit

Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz

Geschichtliche Anmerkungen

330 v.C.? Aristoteles (384-322 v.C.)
und das punctum saliens als
schlagendes Herz eines ungeborenen
Kükens.



1628 William Harvey (1587-1657) legte
mit der Entdeckung des Blutkreislaufs den
Grundstein für die Forschung am Herzen.



1785 William Withering (1741-1799)
entdeckte die Digitaliswirkung
auf die Herzschwäche und war damit
ein Erstbeschreiber.



Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz

Inzidenz: 48.000 Neuerkrankungen

Prävalenz (Vorkommen): > 4 Mio

Krankenhaus-Einweisungen 460.000

Todesfälle 47.000

Altersbedingte Zunahme von Morbidität*
und Mortalität**

Herzbericht 2021

*Krankenhaus-Einweisungen

**Sterberate



Loehr, L.R., et al., *Heart failure incidence and survival (from the Atherosclerosis Risk in Communities study)*.

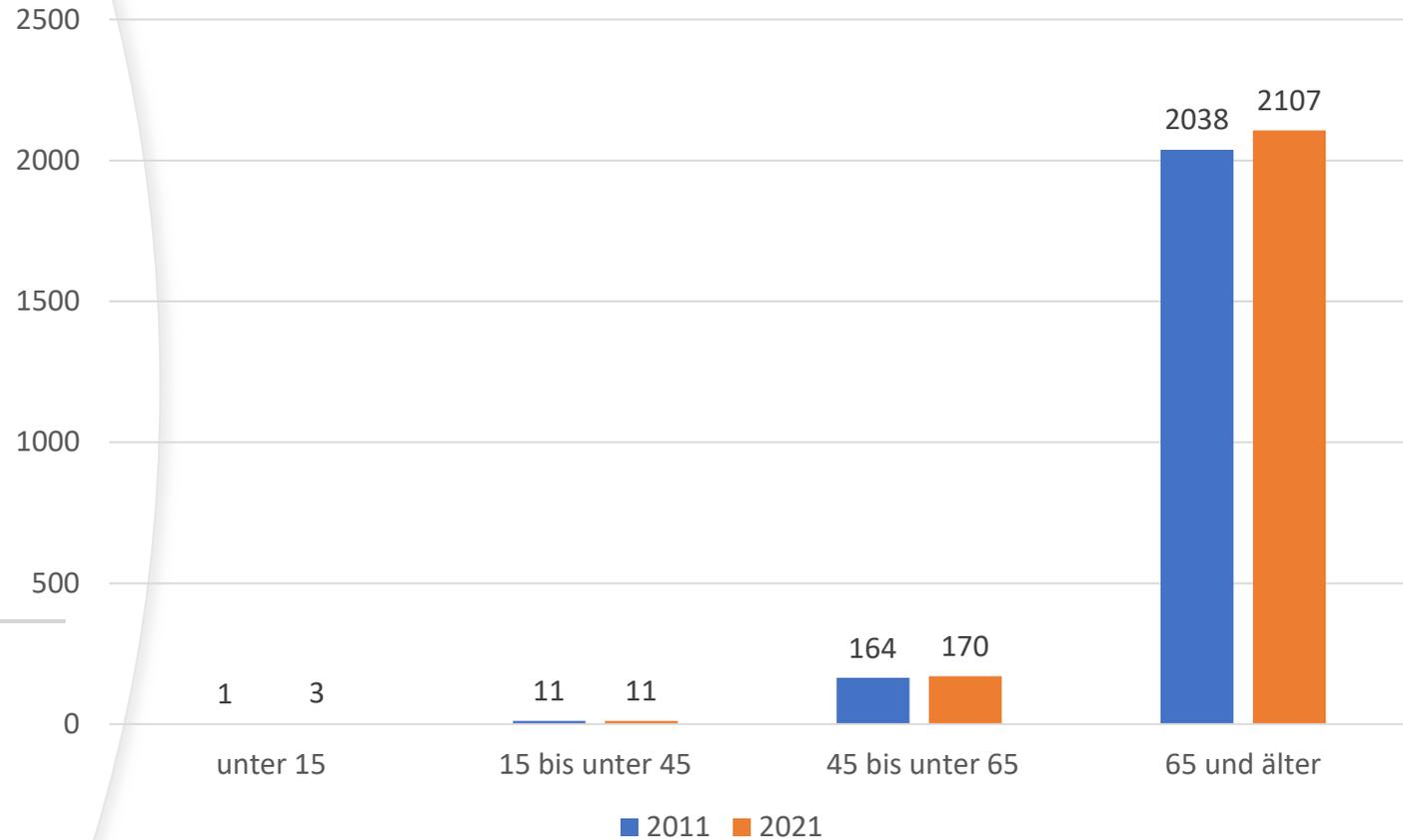
Am J Cardiol, 2008. **101**(7): p. 1016-22.



Pathophysiologie der Herzmuskel- insuffizienz

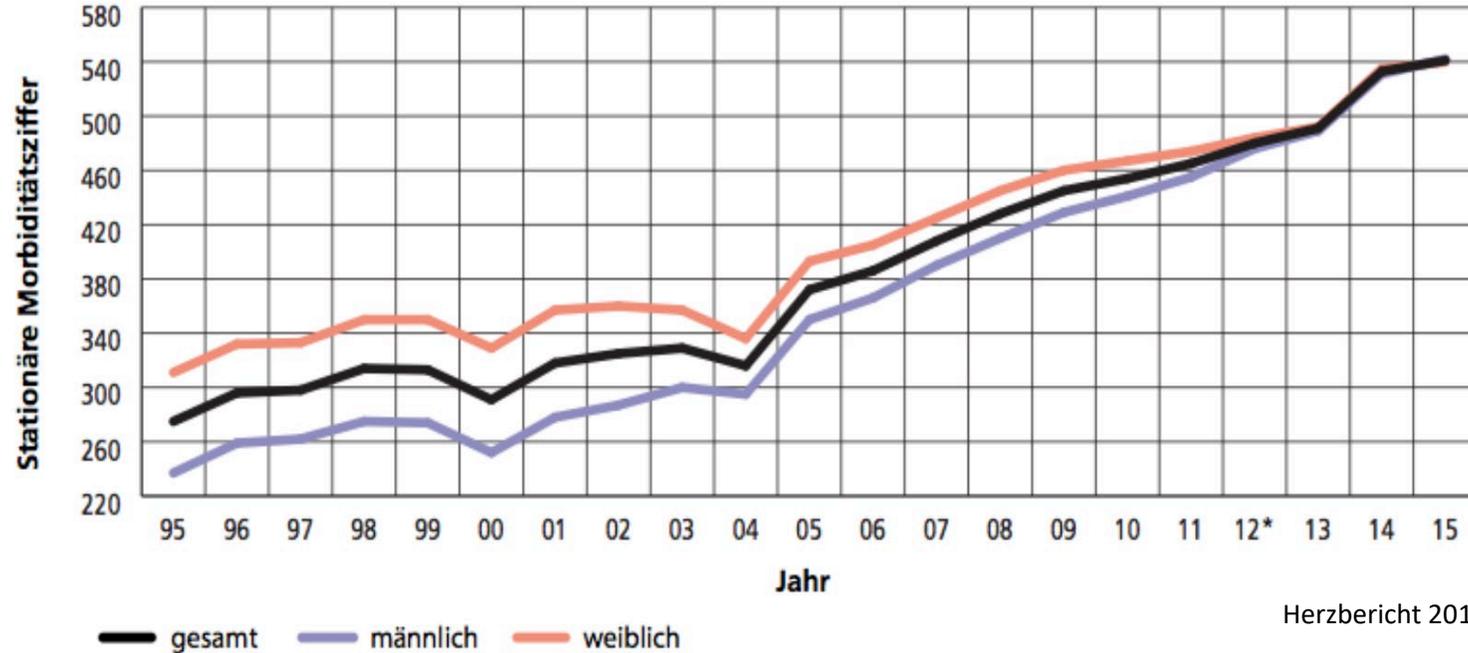
Herzbericht 2021
Altersbezug

Anzahl der KH-Einweisungen (Hospitalisierungsrate)



Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz

Krankenhaus-Einweisungen Herzinsuffizienz 1995 - 2016



Herzbericht 2016

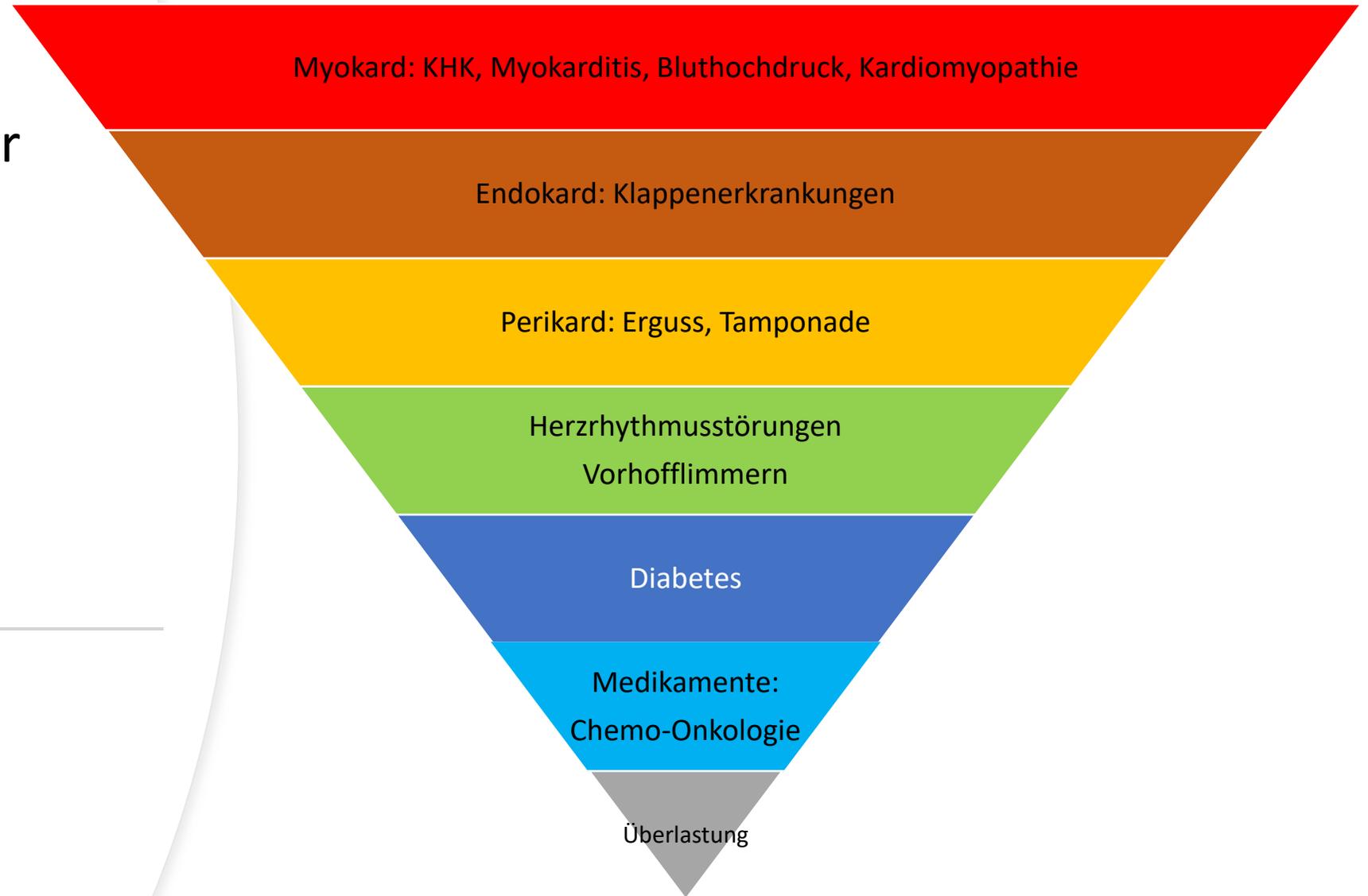
* ab 2012 Bevölkerung auf Grundlage des Zensus 2011

Berechnung auf Grundlage von Daten des Statistischen Bundesamtes.
Die Daten 1995 – 2009 wurden mit freundlicher Genehmigung dem Herzbericht 2010 entnommen.

Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz

Herzinsuffizienz ist ein Syndrom, ein Endzustand mit vielfältigen Ursachen. Ursachensuche ist obligat.

Ursachen und Trigger (Auslöser)



Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz HI

Einteilungs- kriterien	Allgemein
	n. Belastungsstatus
	NYHA
	anatomisch (Re/Li)
	nach Verlauf (akut/chronisch)
	funktionell Auswurffraktion (systolisch/diastolisch)

Definition und Einteilung der Herzinsuffizienz (1)

Allgemein

- Unfähigkeit des Herzens, Anforderungen des Körpers in Ruhe oder unter Belastung zu erfüllen, verursacht durch
 - muskuläre Dysfunktion, z.B. Herzinfarkt oder Hypertonus (systolisch/diastolisch)
 - mechanische Störung (z.B. Klappenerkrankung)
 - Kombination

Definition der Herzinsuffizienz (2)

- nach Belastungsstatus
 - Ruhe-HI (schwerwiegend)
 - Belastungs-HI (Gradeinteilung)

Definition nach Schweregrad (3)

- New York Heart Association (NYHA 1928)
 - I → **keine** sichtbaren Symptome
 - II → Symptome bei **hoher** Belastung
 - III → Symptome bei **niedriger** Belastung
 - IV → keine Belastung möglich, meist **Bettruhe** und KH-Aufnahme notwendig

Immer noch meistgebräuchliche Gradeinteilung weltweit!

Definition nach Anatomie und Verlauf (4)

- nach den Herzanteilen

- Linksherzinsuffizienz
 - **KHK (Herzinfarkt)**
 - Mitral- oder Aortenklappenfehler
 - Kardiomyopathie
 - Kardiomyopathie unklarer Genese (idiopathisch)
- Rechtsherzinsuffizienz
 - Lungenembolie
 - Lungengefäßhochdruck
 - **Mitralstenose**
- Globale HI
 - Zusammenspiel beider Komponenten, meist im Verlauf chronischer Erkrankungen

nach dem Verlauf

- Akute HI
auch: akute Dekompensation
- **Chronische HI „CHI“**

Anatomie

Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz

akute Herzinsuffizienz

Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz

akute HI

- Normale Anpassung
 - Sympathicuskontrolle
 - Herzfrequenz
 - Kontraktilität**



- Pathologische Anpassung
 - Druckvolumenkontrolle*
 - Vorlast (Füllungsvolumen↑
Lungenödem)
 - Nachlast (Gefäßwiderstand↑;
HZV↓)

Förderleistung: Herzzeitvolumen HZV
 $\text{HZV} = \text{Herzfrequenz/min} \times \text{Auswurfvolumen/Schlag}$

Norm
70X70 ~ 5 l/min

akute HI
< 5 l/min

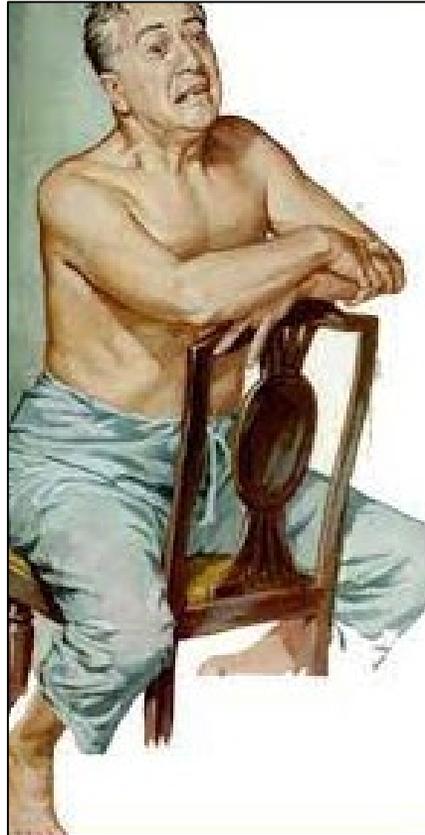
*Frank-Starling-Mechanismus

** Kraft der Kontraktion

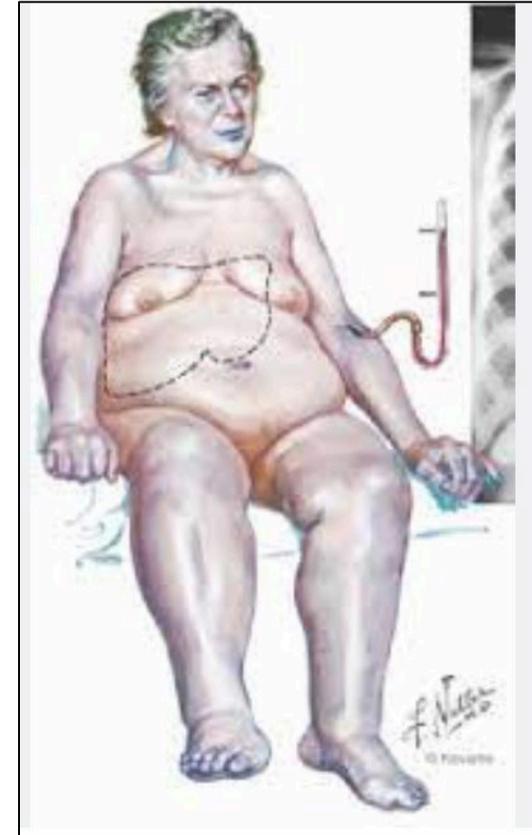
Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz

akute HI

Linksherz-insuffizienz
Orthopnoe



Rechtsherzinsuffizienz
Zyananose, Beinödeme



Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz HI

Symptomatik I (akut)

- **Linksherzinsuffizienz mit Kreislaufversagen**
 - Schwächegefühl, Müdigkeit
 - Zerebrale Funktionsstörungen, insbes. bei älteren Pat.
 - Hypotonie, evtl. cardiogener Schock

Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz HI

Symptomatik II (akut)

Linksherzinsuffizienz mit Lungenstauung

- **Dyspnoe**
(Luftnot: anfangs Belastungsdyspnoe, später bis zu Ruhedyspnoe)
- Tachypnoe (Steigerung der Atemfrequenz)
- **Orthopnoe** (Dyspnoe beim Aufrechtsitzen)
- Asthma cardiale (nächtlicher Husten und anfallsweise Orthopnoe)
- **Lungenödem** (Dyspnoe mit Rasseln über der Brust und schaumigem Auswurf)
- Zyanose (sichtbare Blaufärbung durch vermehrte Sauerstoffausnutzung, Flussverlangsamung)



Krankenhaus

Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz HI

Symptomatik III (akut/chronisch)

Rechtsherzinsuffizienz mit Rückstauung in den großen Kreislauf (auch: globale HI)

- **Periphere Ödeme (Wassereinlagerung), z.B. Knöchel- / Unterschenkelödeme**
- Sichtbare Venenstauung, z.B. Halsvenen, Venen am Zungengrund
- Stauungsleber und gestaute V. cava (sonographische Diagnose) bis hin zu Aszites
- Stauungsgastritis mit Appetitlosigkeit, Meteorismus, kardialer Kachexie
- Stauungsnieren mit Proteinurie

Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz

chronische
Herzinsuffizienz

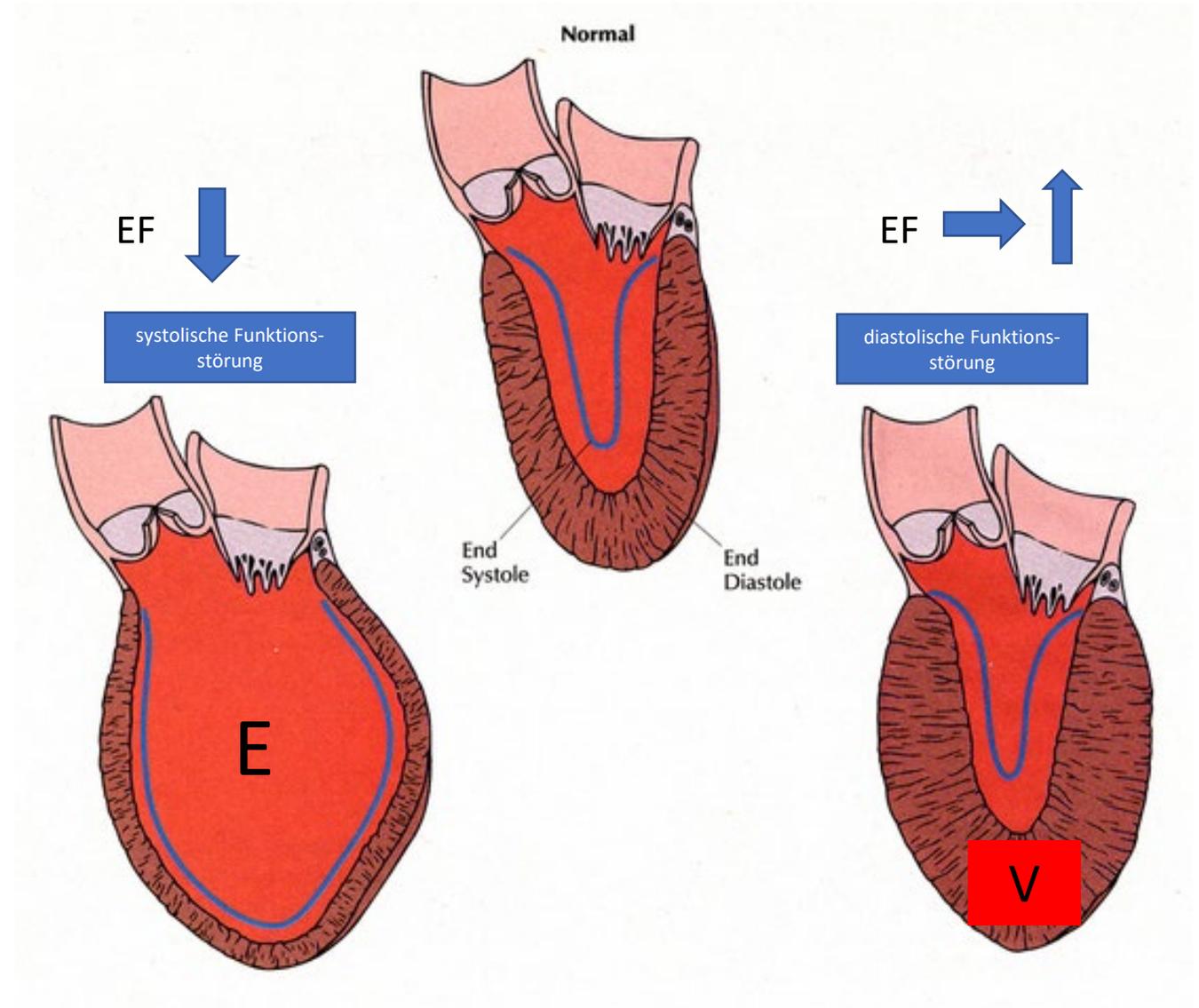
Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz

Die Auswurffraktion (ejection fraction) EF

$$\frac{\text{Schlagvolumen}}{\text{diast. Volumen}} = \text{Auswurffraktion EF}$$
$$\frac{70}{100} = 100 \cdot 70\%$$

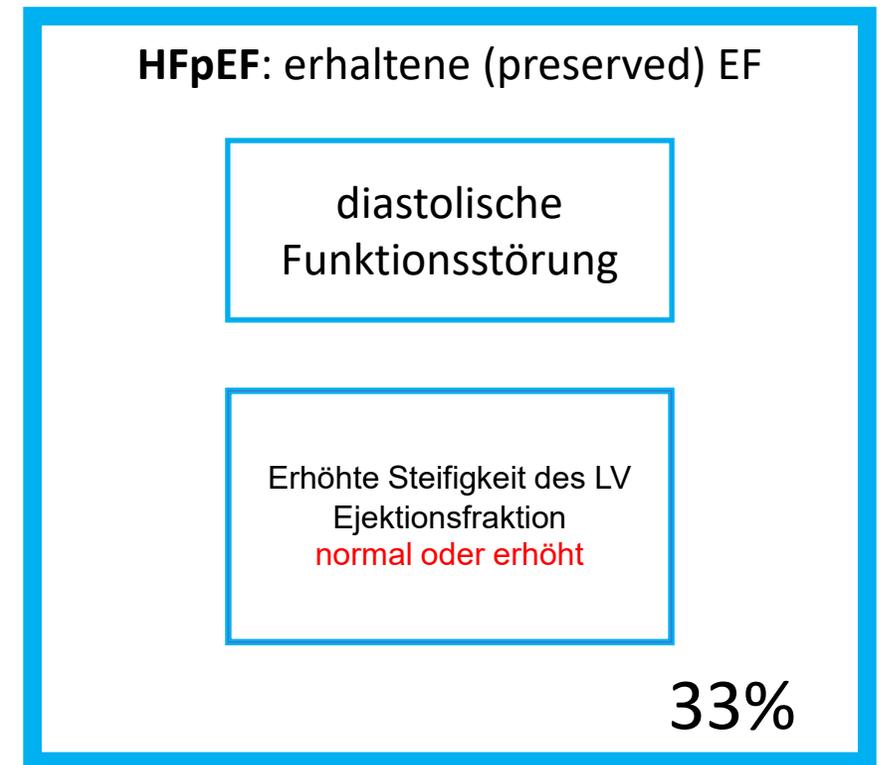
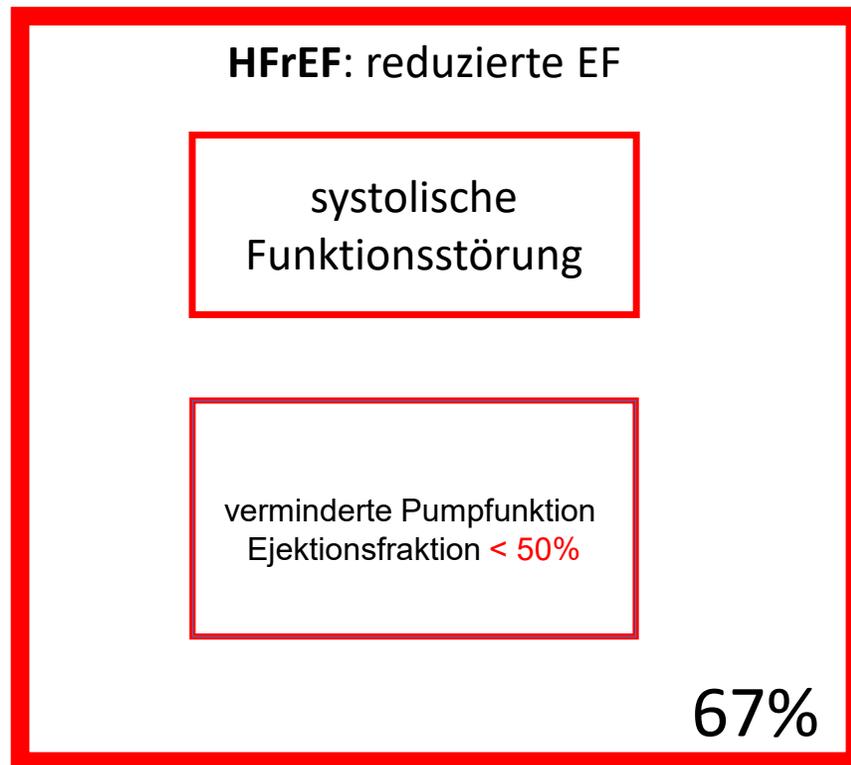
Definition der Herzinsuffizienz

Funktionsstörung d. Erschlaffung E oder Versteifung V



Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz

Einteilung der HI nach Auswurfraction (ejection fraction) EF



Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz/Chronische HI

Die chronische HI ist eine ganzheitliche Erkrankung

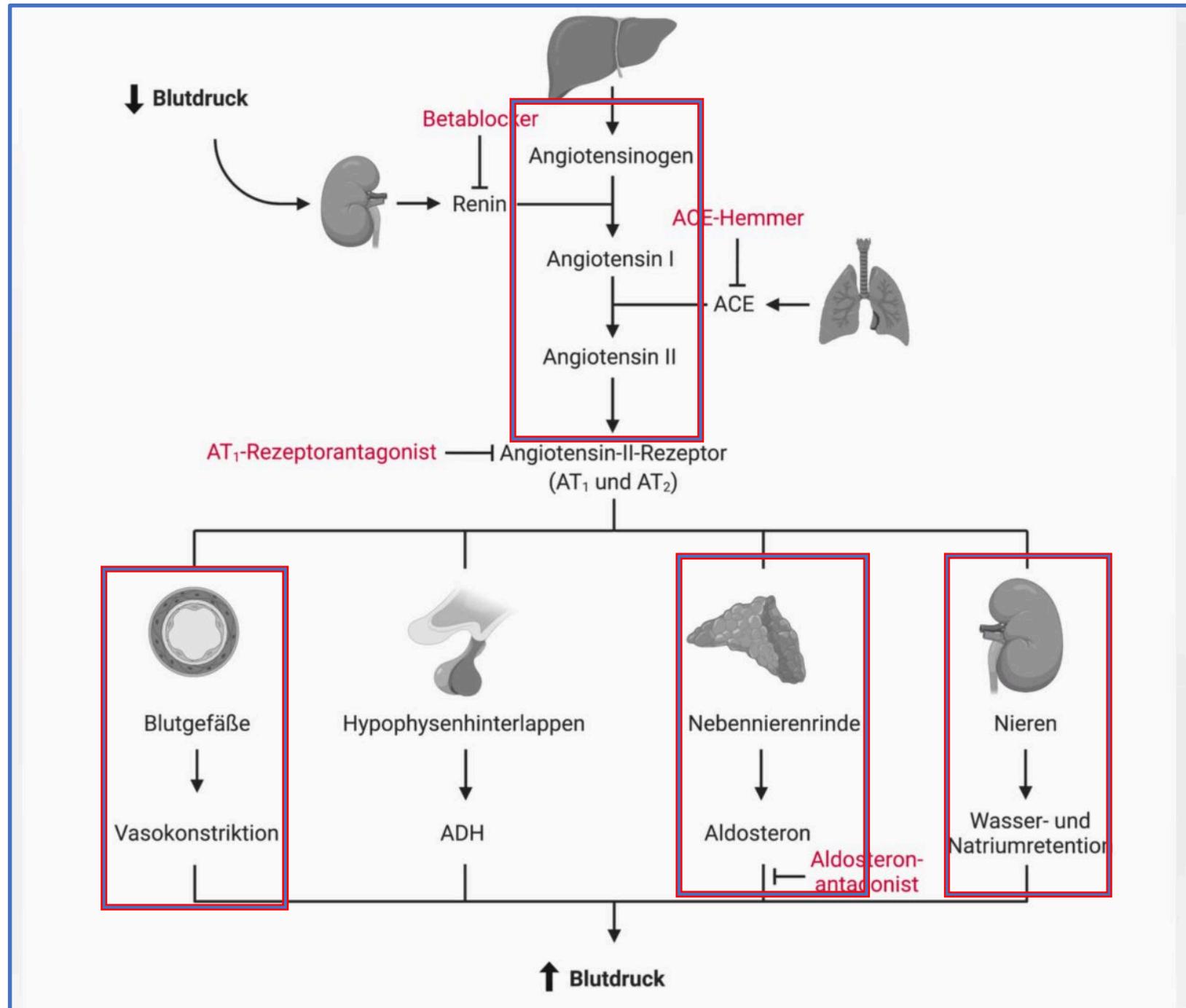
1. Neurohumorale Aktivierung mit erheblichen therapeutischen Konsequenzen (fantastische Vier, SGLT2i)

2. psychosomatische Affektion

Pathophysiologie der chronischen HI: neurohumorale Aktivierung

Renin-
Angiotensin-
Aldosteron-
System

RAAS



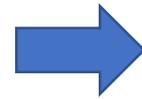
Neurohumorale Aktivierung

verminderte Herzleistung:

Aktivierung verschiedener neurohormonaler Signalwege

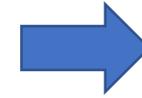
- das sympathische Nervensystem
- das Renin-Angiotensin-Aldosteron-System.

akut
Herzleistung und Blutdruck
werden aufrechterhalten,



chronisch

- erhöhte Herzfrequenz,
- Gefäßverengung
- Natrium- und Wasserretention



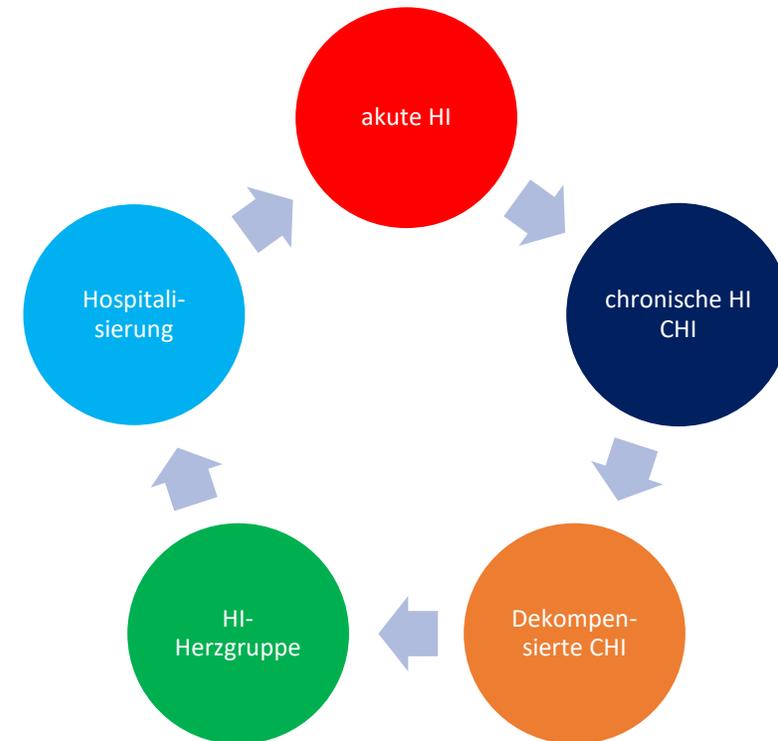
**Effekt:
Verschlimmerung der
Herzinsuffizienz und
Zielorganschaden**



Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz

Die Dekompensation

Dekompensation:
akute Verschlechterung einer
chronischen HI
meist erneute
Krankenhausaufnahme
(Hospitalisation)



Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz/Evidenz-Empfehlung

Sport/Training bei chronischer Herzinsuffizienz

Evidenzklasse Ia (Ib):
hohe Evidenz aufgrund von Meta-
Analysen randomisierter kontrollierter
Studien

hohe Empfehlungsstärke A: Starke
Empfehlung; SOLL;

Ia A

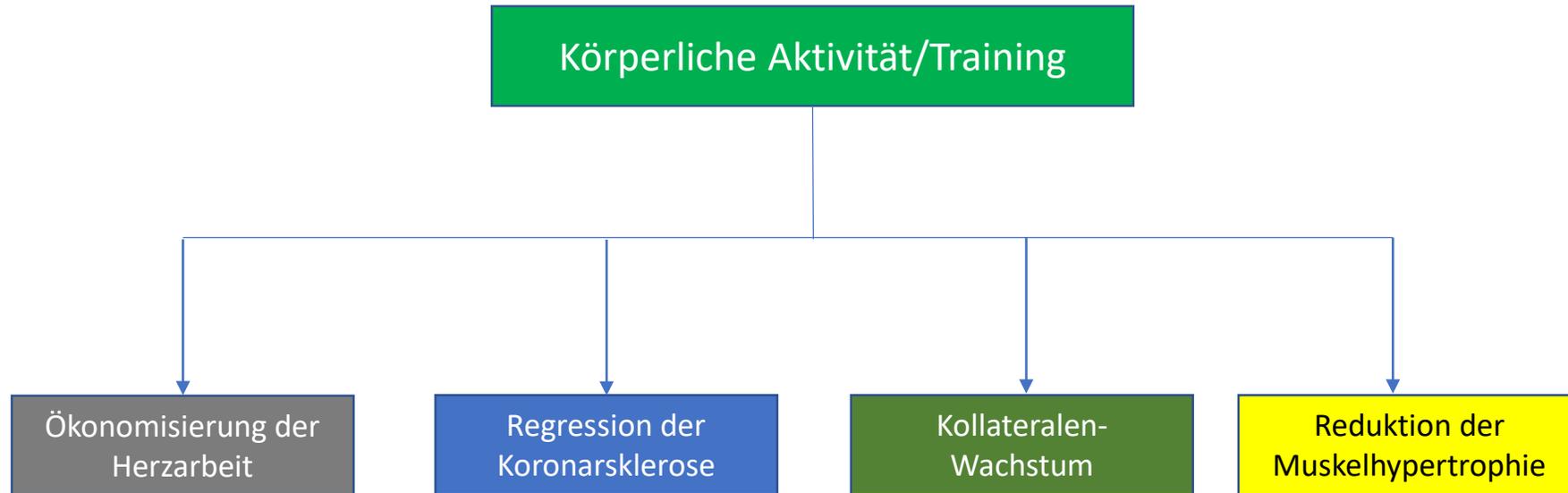
```
graph LR; A["Evidenzklasse Ia (Ib):  
hohe Evidenz aufgrund von Meta-  
Analysen randomisierter kontrollierter  
Studien"] --> C["Ia A"]; B["hohe Empfehlungsstärke A: Starke  
Empfehlung; SOLL;"] --> C;
```

Sport/Training bei chronischer Herzinsuffizienz

Ziele der HI-Herzgruppenarbeit

1. Senkung der Mortalität
2. Senkung der Morbidität
(=Hospitalisationen)
3. Erhöhung der persönlichen
Fitness
4. Steigerung der Lebensqualität

Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz – Aktivität und Herzwirkung



Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz

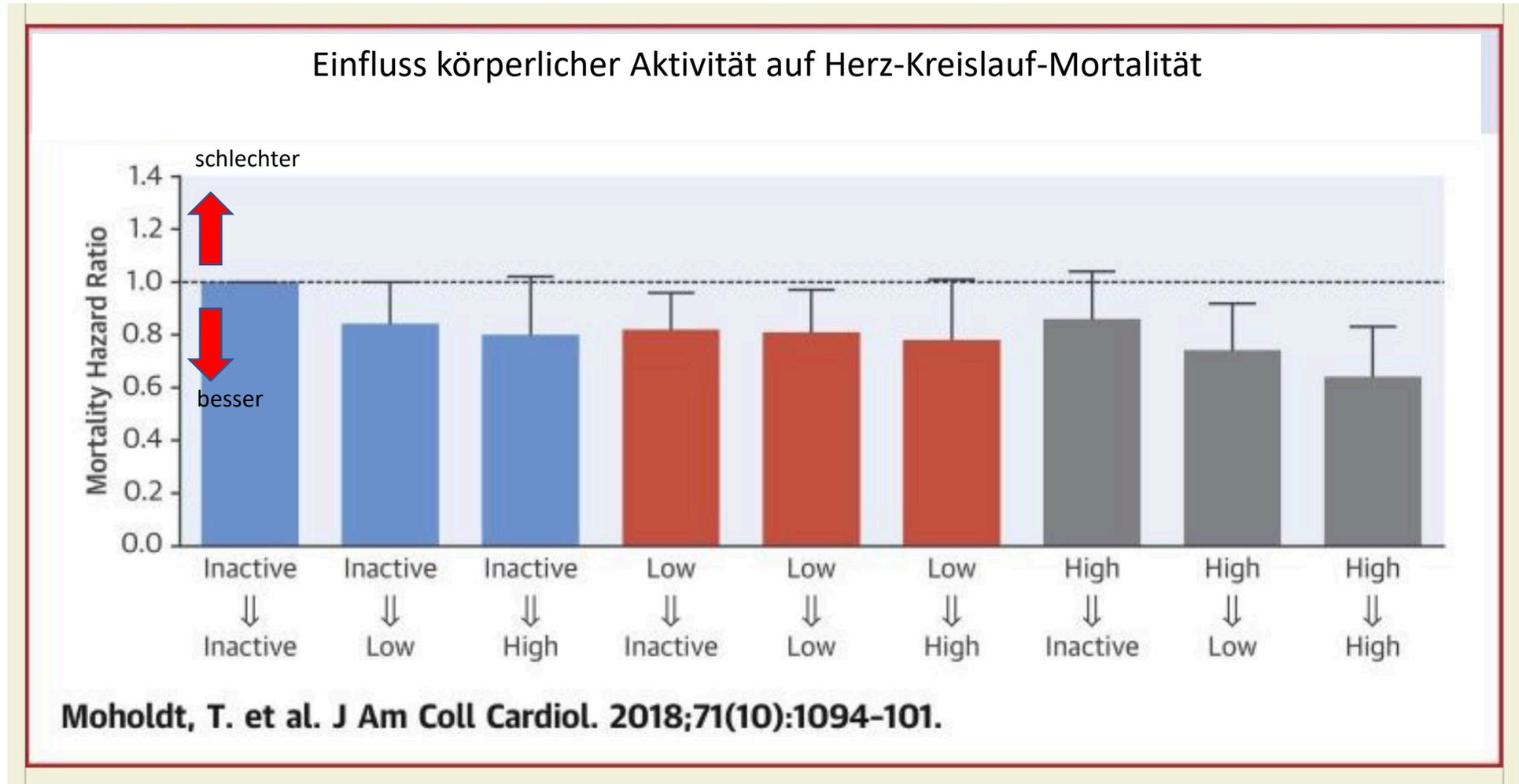
Bewegung statt Sitzen bei CHI:

Wurden zehn Minuten der Sitzzeit bei CHI-Patienten durch Zeit in leichter körperlicher Aktivität ersetzt,

**reduzierten sich
Gesamtsterblichkeit und
kardiovaskuläre Mortalität jeweils um 7 %.**

• [Effects of Replacing Sedentary Time With Physical Activity on Mortality Among Patients With Heart Failure: National Health and Nutrition Examination Survey Follow-Up Study](#) Kim Y et al. Mayo Clin Proc 2022; 97: 1897-1903

Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz

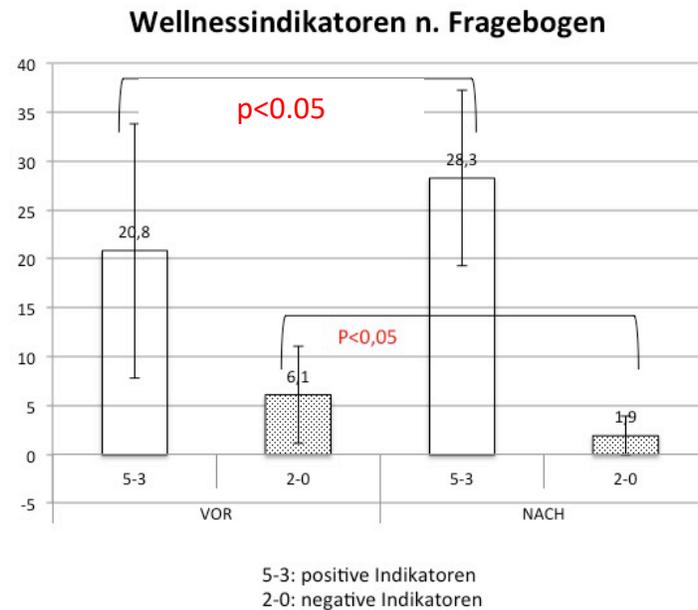


Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz

Unsere Herzinsuffizienz-Studie 2017-2019

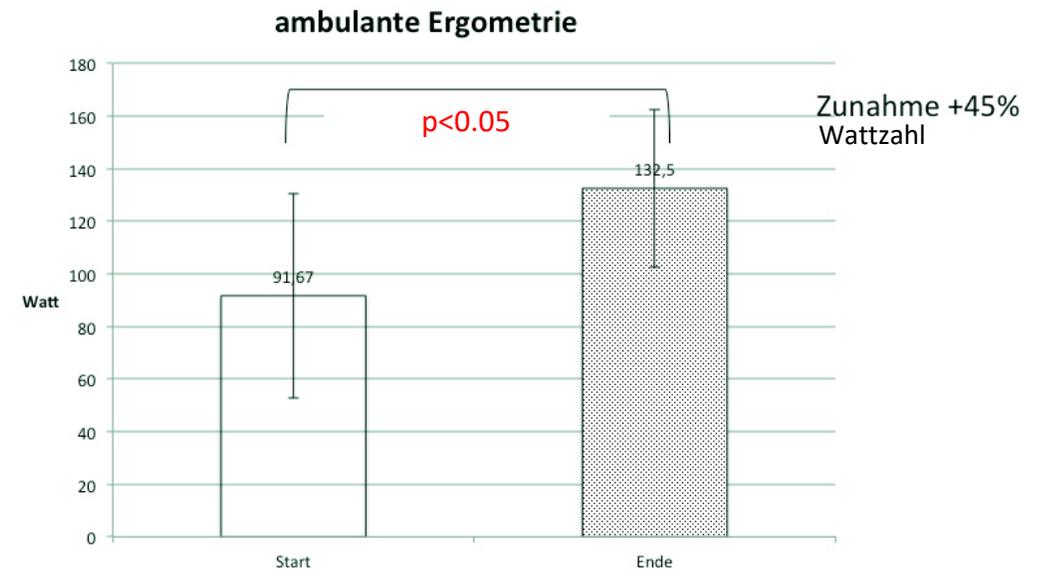
Klinische Daten

Herzbiker-Studie Herzgruppen Saar 2019



Klinische Daten

Herzbiker-Studie Herzgruppen Saar 2019



Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz HI

Konsequenzen für die praktische Herzgruppenarbeit HI-Gruppe

Abfrage, Dokumentation jeweils **vor Übungsbeginn:**

1. NYHA-Klasse oder subjektive Verschlechterung
2. Körpergewicht und Hydratationszustand (Beinödeme)
3. Blutdruck, Herzrhythmus und –frequenz (Pulsmessung mit Abfrage)
4. Medikation
5. Adhärenz (Einnahmequalität Medikation)
6. Alltagsfunktionalität, psychosozialer Status und Lebensqualität

NVL Chronische Herzinsuffizienz 2019

Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz

Eine Herzinsuffizienz-Herzgruppe besitzt zu Beginn ein hohes Gesundheitsrisiko, das nach längerer Gruppenarbeit möglicherweise sinkt.

In den ersten Monaten Mobilisierung auf niedrigem Niveau

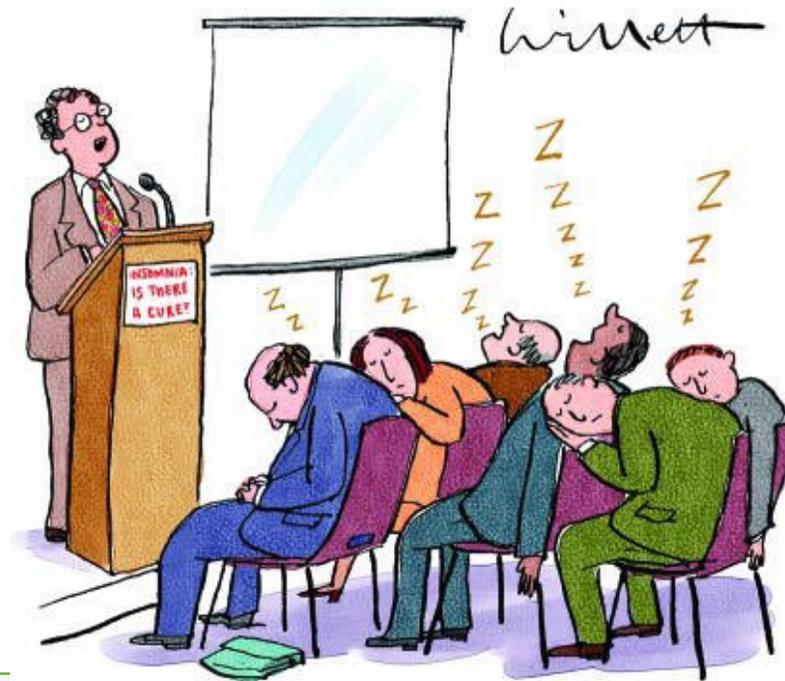
THF 50-60% HFmax

Danach Lockerung:
angepasste

Trainingsintensität und Belastungsvorgaben

THF 70% HFmax

Pathophysiologie der Herzmuskelinsuffizienz



Ende

**Danke für Ihre
Aufmerksamkeit**