

Postvirale postexertionelle Malaise (PEM) – Was kann ich tun?



Wiener Gesundheitsverbund
Klinik Favoriten



Für die
Stadt Wien

OA Dr. Martin Komenda-Lett
Neurologie, Klinik Favoriten

Ausblick

Postexertionelle Malaise (PEM)

01

Kennmerkmale

02

Pathophysiologie

03

Diagnostik

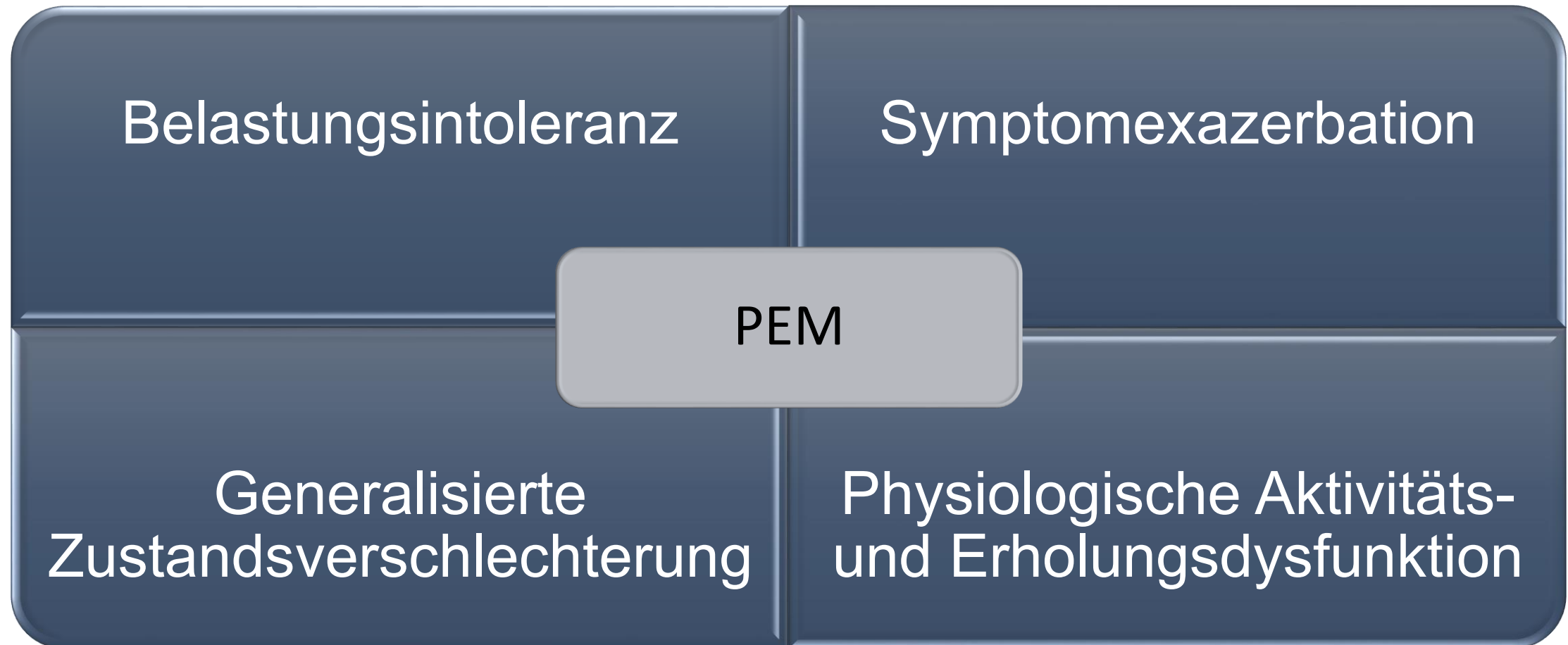
04

Therapie

Was ist postexertionelle Malaise (PEM)?

- **unverhältnismäßige, sofortige oder zeitverzögerte Verschlechterung des Gesundheitszustands nach minimaler körperlicher, kognitiver oder orthostatischer Anstrengung, emotionalem Stress oder sensorischen Reizen**
- Leitsymptom für ME/CFS nach den kanadischen Konsensuskriterien (CCC)
- Betrifft am schwersten Betroffene (ME/CFS) in der PAIS-Gruppe
- Nicht alle PAIS enthalten PEM
- Verschlimmerung von bestehender Symptomatik durch Tätigkeit → „Crash“ + ggf. auch Auftreten von neuen Symptomen

Kernmerkmale von PEM



Triggerfaktoren von PEM

- Aktivitäten körperlich: Haushalt, Spaziergang, ...
- Aktivitäten kognitiv: Lesen, sich unterhalten, planen, ...
- Umweltreize: Geräusche, Licht, Gerüche, ...
- Temperaturschwankungen
- Emotionen (positiv/ negativ)
- Hormonschwankungen im weiblichen Zyklus

Cave:

- Verschlechterung kommt verzögert nach Belastung (bis zu 48h/72h später!)
- Hält mind. 14h an – aber auch Tage-Monate (dauerhaft!)
- **Antrieb + Motivation idR. unverändert!**

PEM ist NICHT:

- Müdigkeit
- Erschöpfung
- Fatigue/ chronische Fatigue/ postvirale chronische Fatigue
- Orthostatische Intoleranz
- Dekonditionierung
- „Muskelkater“

Cave:

- Schwere PEM führt zu sekundärer Dekonditionierung

Pathophysiologie der PEM

- **Gestörter aerober Energiestoffwechsel** mit erniedrigter anaerober Schwelle und messbarem Abfall von VO_2max und Arbeitskapazität in wiederholten Belastungstests (2-Tage-CPET).
- **Neuro- und Immundysfunktion**, gekennzeichnet durch erhöhte Zytokinspiegel nach Belastung sowie autonome Dysregulationen mit gestörter Durchblutung und Perfusion.
- **Oxidativer und metabolischer Stress**, der mitochondriale Fragmentierung, Energiemangel und verzögerte Wiederherstellung physiologischer Homöostase bedingt.

Pathophysiologie der PEM

- Skelettmuskulatur (*Appelman et al., Nature 2024 and reply, Wüst 2025*)
 - Verringerung mitochondrialer Enzymaktivität bzw. mitoch. Fragmentierung
 - Anzeichen schwerer Gewebsschädigung bei Belastung
 - verminderte T-Zell Reaktion der Skelettmuskulatur
- Mikrogefäßschäden, arterielle Gefäßsteifigkeit, abnormale Laktat-Akkumulation (*Bond et al. 2021, Lim et al. 2020, Ghali et al. 2019, Lien et al. 2019*)
- Metabolische Dekompensation (*McGregor NR et al. Diagnostics 2019*)
- Veränderungen des Midbrain Ascending Arousing Network Nuclei (*Baraniuk JN. Brain Sci 2022*)

Pathophysiologie der PEM II

- Überschießende Immunreaktion (*Gil et al., 2023; Lipkin et al., 2025;*)
 - verzögerte Aktivierung der angeborenen Immunität und persistierende Zytokinmuster
 - Dysfunktion von CD8-T-Zellen, die mit der Schwere der Symptomatik während eines Crashes korreliert.
- Kardiovaskuläre Dysregulation (*van Campen et al., 2020*)
 - orthostatischer Belastung führt zu einer deutliche Reduktion des zerebralen Blutflusses unabhängig von Herzfrequenz oder Blutdruck
- Neuronale Dysregulation (*Kim et al., 2015; Younger, 2025; Puta, 2025;*)
 - Veränderungen in Hirnregionen, die für Reizverarbeitung, Aufmerksamkeit und motorische Steuerung relevant sind

PEM – Diagnostik

- Anamnese
- Screening Bögen:
 - DePaul Symptom Questionnaire (DSQ)
- Klinische Untersuchung
- Messung von PEM:
 - Handkraftmessung
 - Funktionstest (Sit-to-Stand-Test)
 - 2-day cardiopulmonary exercise test
(cave! Zustandsverschlechterung!)



Belastungsintoleranz (PEM) Kriterien für die Diagnose CFS/ME

Patienteninformation

Name Vorname
geb. Datum

Bitte kreuzen Sie die auf Sie zutreffenden Symptome an.

Häufigkeit dieser Symptome während der vergangenen 6 Monate (0 – 20)

	nie (0)	selten (1)	die Hälfte der Zeit (2)	die meiste Zeit (3)	Immer (4)
1. ein schweres, erschlagenes Gefühl am Beginn eines Trainings					
2. Minimales Training macht körperlich müde					
3. Muskelkater oder Müdigkeit am nächsten Tag nach nicht anstrengenden, alltäglichen Aktivitäten					
4. geistig müde nach der geringsten Anstrengung					
5. körperlich ausgelaugt oder krank nach leichter Aktivität					

Hand Dynamometer Test

Patienten Etikett

männlich / weiblich

Rechtshänder / Linkshänder

Uhrzeit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- Unterarm auf den Tisch legen
- Handtrainer in die Hand nehmen
- 3 Sekunden maximal ziehen, danach 5 Sekunden Pause
die Übungen 10 x wiederholen

Nach 1 Stunde die gesamte Messung wiederholen

● APPENDIX: PHYSICAL STATUS ACCORDING TO THE TEST RESULT GIVEN BY THE DYNAMOMETER

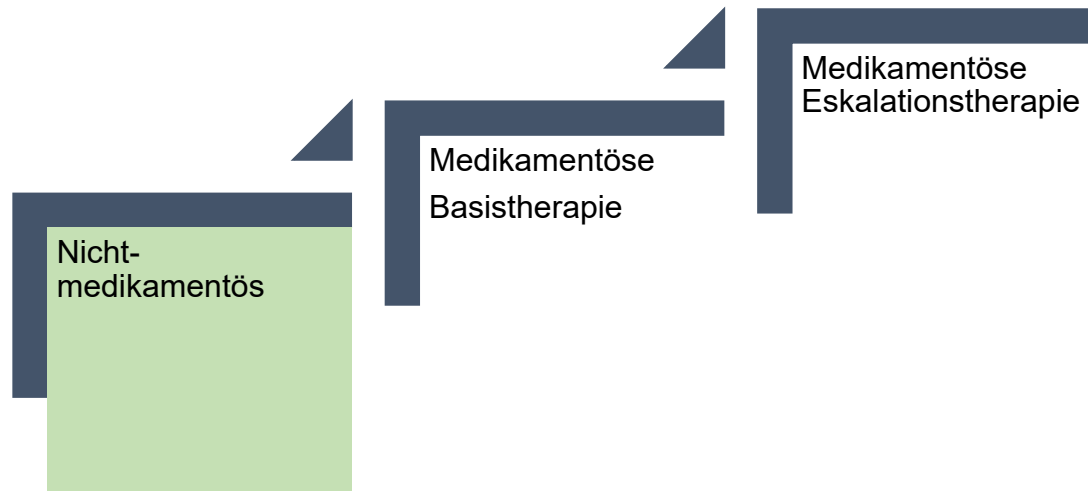
AGE	MALE			FEMALE		
	Weak	Normal	Strong	Weak	Normal	Strong
10–11	<12.6	12.6–22.4	>22.4	<11.8	11.8–21.6	>21.6
12–13	<19.4	19.4–31.2	>31.2	<14.6	14.6–24.4	>24.4
14–15	<28.5	28.5–44.3	>44.3	<15.5	15.5–27.3	>27.3
16–17	<32.6	32.6–52.4	>52.4	<17.2	17.2–29.0	>29.0
18–19	<35.7	35.7–55.5	>55.5	<19.2	19.2–31.0	>31.0
20–24	<36.8	36.8–56.6	>56.6	<21.5	21.5–35.3	>35.3
25–29	<37.7	37.7–57.5	>57.5	<25.6	25.6–41.4	>41.4
30–34	<36.0	36.0–55.8	>55.8	<21.5	21.5–35.3	>35.3
35–39	<35.8	35.8–55.6	>55.6	<20.3	20.3–34.1	>34.1
40–44	<35.5	35.5–55.3	>55.3	<18.9	18.9–32.7	>32.7
45–49	<34.7	34.7–54.5	>54.5	<18.6	18.6–32.4	>32.4
50–54	<32.9	32.9–50.7	>50.7	<18.1	18.1–31.9	>31.9
55–59	<30.7	30.7–48.5	>48.5	<17.7	17.7–31.5	>31.5
60–64	<30.2	30.2–48.0	>48.0	<17.2	17.2–31.0	>31.0
65–69	<28.2	28.2–44.0	>44.0	<15.4	15.4–27.2	>27.2
70–99	<21.3	21.3–35.1	>35.1	<14.7	14.7–24.5	>24.5

PEM-Therapie – Überblick Stufenschema



Therapie – Stufe 1

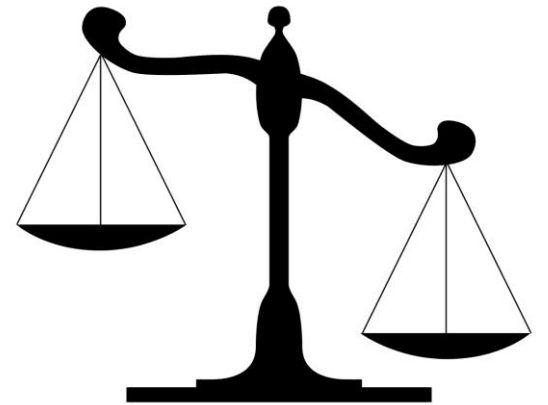
Nicht-medikamentöse Maßnahmen



- **Pacing** und Aktivitätsmanagement
- Entspannung/ Meditation/ Atemübungen
- Manuelle Methoden (spez. Physio/-Ergotherapie)
- Schlafhygiene
- Diät: gesund, ausgewogen, anti-inflammatorisch, Nahrungsmittelunverträglichkeiten beachten!

Was ist Pacing?

- **Strategie:** Finden von Balance zwischen Aktivität und Ruhe
- Betrifft körperliche + kognitive Aktivität
- Aktivität in Rahmen, in dem keine Verschlechterung auftritt
- Stigma/ Schuldgefühle
- Psychische Belastung durch PEM
- **Hilfsmittel** zu Pacing: Aktivitätstagebuch, Herzfrequenzmessung, Erkennen von Mustern, Gesundheitapps



Was ist Pacing?

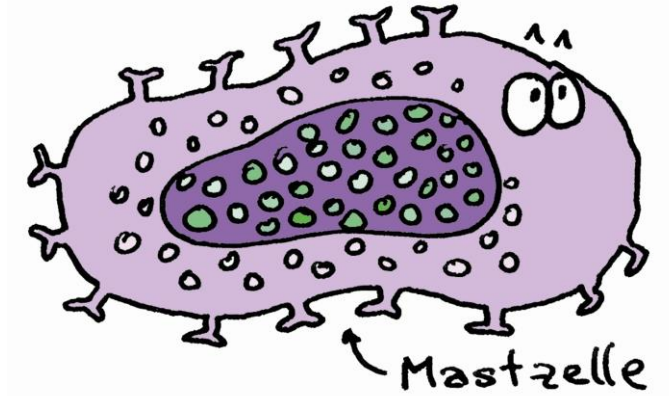
Das Ziel von Pacing besteht nicht darin die Belastungsgrenze zu steigern

Ziele:

- Stabilisierung des Gesundheitszustandes
- „Crashes“ minimieren oder verhindern
- Absolute Ruhe und Pausen (abgeschirmt von Reizen) ist die wichtigste Strategie beim Pacing!
- Konsequente Planung von Zeiten der völligen Entspannung

Therapie – Stufe 2

Medikamentöse Basistherapie



- **Antihistaminika:** H1-und H2-Blocker (auch in Kombination)
 - Substanzen:
 - H1: Desloratadin, Cetirizin, Fexofenadin, Rupatadin
 - H1+ZNS-gängig: Ketotifen, Diphenhydramin
 - H2: Famotidin, Cimetidin
 - Empfohlene Startdosis: Fexofenadin 120 mg 1-0-0 oder Desloratadin 5 mg 1-0-0

Therapie – Stufe 2

Medikamentöse Basistherapie



- **Low Dose Naltrexon (LDN)**
 - Empfohlene Startdosis: 0,1 mg – 0,25 mg/d
 - Max. Dosis 5 mg/d
- **Low Dose Aripiprazol (LDA)**
 - Empfohlene Startdosis: 0,1 mg – 0,25 mg/d
 - Max. Dosis 2 mg/d

Therapie – Stufe 3

Medikamentöse Eskalationstherapie



Im akuten „Crash“:

- **Volumensubstitution s.c./i.v.**
- **Sedierende H1-Antihistaminika:**
 - Diphenhydramin 50 mg p.o. 1-2x tgl. (*Cave! HNMT-Mutation*)
 - Dimetindenmaleat (HistAkut 1mg/ml i.v./ Fenistiltropfen)

Therapie – Stufe 3

Medikamentöse Eskalationstherapie



Im akuten „Crash“:

- **Benzodiazepine**

- Lorazepam 0,5-1 mg, 3-4x/tgl
- Clonazepam 0,5 mg, 3-4x/tgl
- Midazolam 2,5 mg, 3-4x/tgl

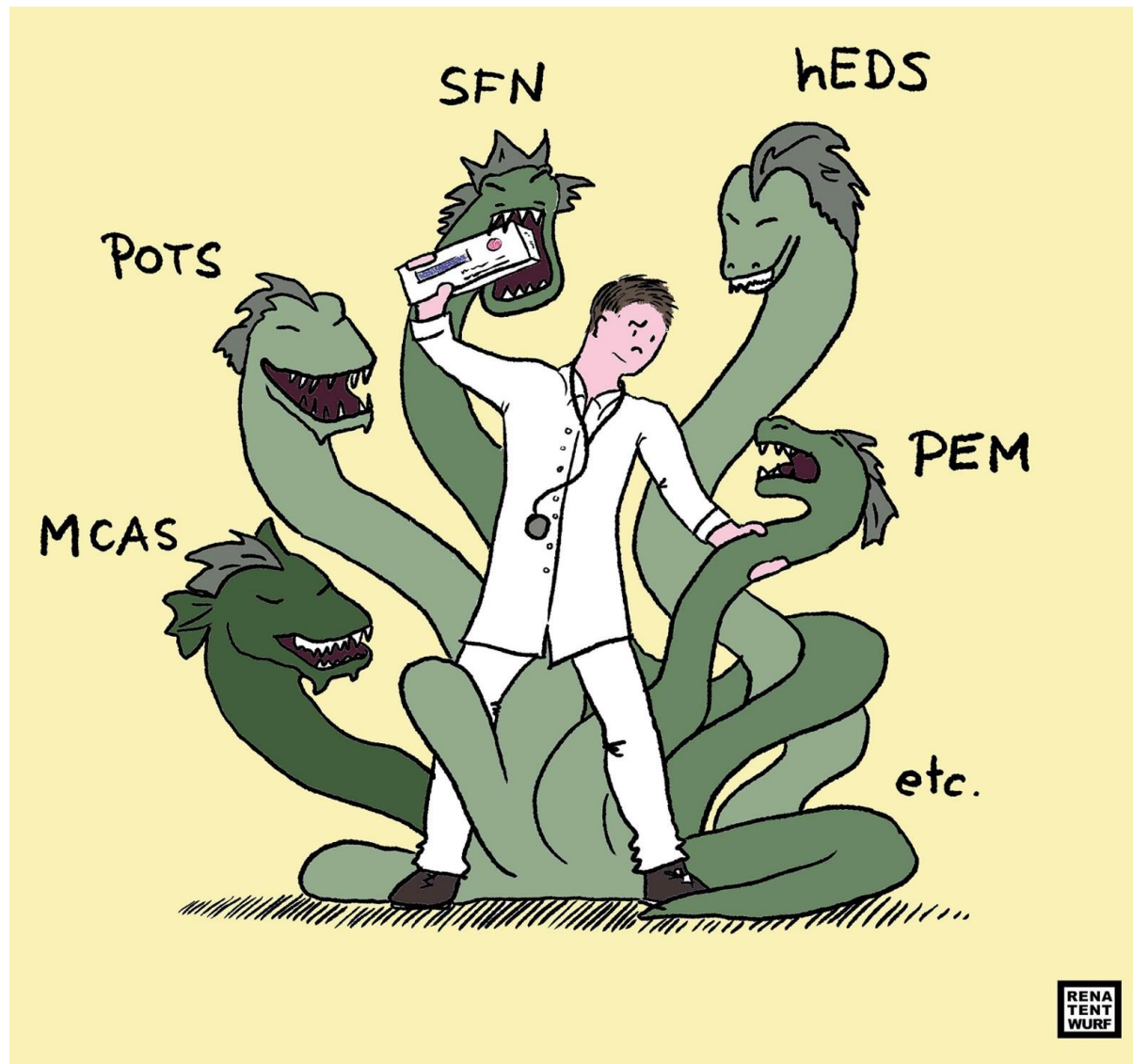
- **Clonidin** (Catapresan)

Empfohlene Startdosis: Testdosis $\frac{1}{4}$ von 0,15 mg

Steigerung bis zur max. tolerablen Dosis

PEM: Zusammenfassung

- **PEM ist kein einzelnes Symptom, sondern der krankheitsprägende Mechanismus von ME/CFS.**
- Meist 24-72h nach Aktivität; Mind. 14h anhaltend – dauerhaft
- Unterschiedliche Auslöser
- Pacing ist die wichtigste Strategie
- Medikamentös Therapie kann unterstützend sein



Danke für die Aufmerksamkeit!