

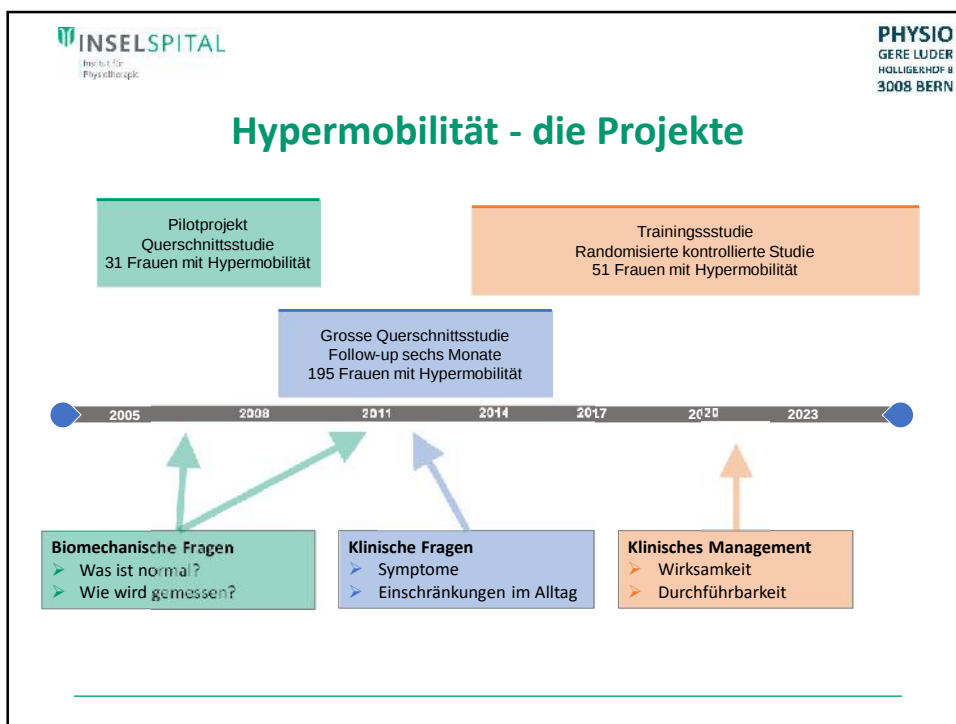
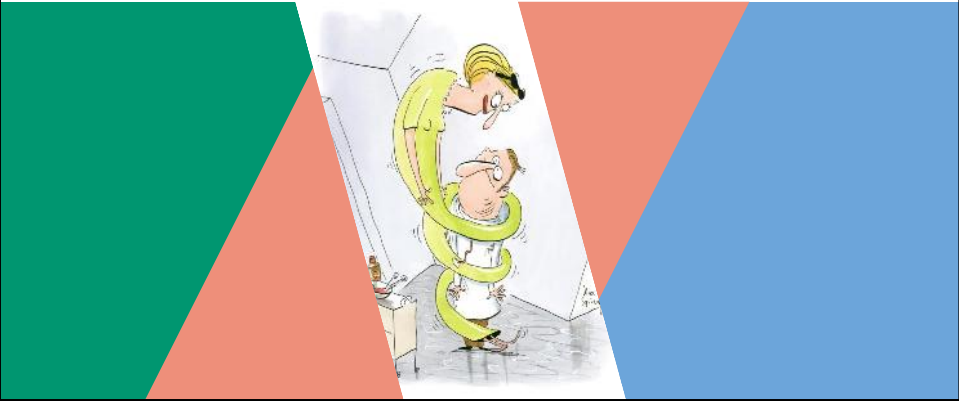


**INSELSPITAL**
Institut für
Physiotherapie

PHYSIO
GERE LUDER
HOLLIGERHOF #
3008 BERN

Physiotherapie bei Hypermobilität - Wenn Beweglichkeit zum Problem wird

Gere Luder, PT PhD
gere.luder@insel.ch / gere@physio-gere-luder.ch



Wie viel Mobilität ist «normal» oder «optimal»?

➤ Optimale Mobilität

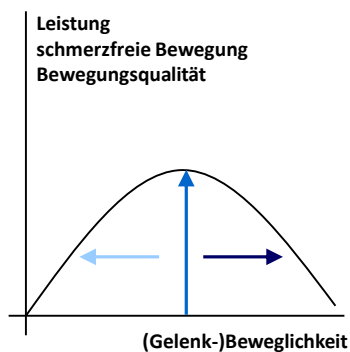
Die Bewegung ist gut kontrolliert
und schmerzfrei

➤ Mobilität zu gering

- ➔ Eingeschränkte Mobilität
- ➔ In der PT gut bekannt
- ➔ Viele Techniken zur Mobilisation

➤ Mobilität zu gross

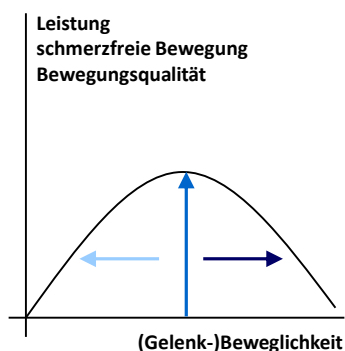
- ➔ Hypermobilität
- ➔ Wenig Wissen über Auswirkungen
- ➔ Keine Therapie zur Verringerung der Mobilität



Wie viel Mobilität ist «normal» oder «optimal»?

Unterschiedlich

- Je nach Gelenk
- Je nach Alter
 - ➔ Abnahme ist normal
- Je nach Geschlecht
 - ➔ Frauen häufiger hypermobil
- Je nach Sport, Bewegung
und Aktivitäten des täglichen
Lebens



Prävalenz der «Hypermobilität»

- Grosse Bandbreite der publizierten Zahlen
- Je nach Population, Definition und cut-off
- Grosse australische Studie: «1000 norms»
 - 20-39 Jahre: Frauen 10%, Männer 4%
 - Cut-off Beighton-Score ≥ 4
- Andere Studien (nur Frauen)
 - USA 32%
 - Brasilien 28%
 - Niederlande 32%



Singh 2017; Russek 2016; Antonio 2018; Noormohammadpour 2019; Scheper 2015

Hypermobilität - Vorteil, Problem oder Krankheit?

- Eine lang anhaltende Debatte ...
- Vorteil für einige Sportarten, für Tänzerinnen & Musikerinnen
- Risiko für Verletzungen oder Überlastung von Strukturen
- Stabilisation der Gelenke
 - Passive Strukturen
 - Muskuläre Stabilisation
 - Neuronale Kontrolle
- Systemische Beschwerden (Haut, Gefässe, Verdauung, ...)



Grahame 1972; Smith 1967; Baeza-Velasco 2013; Nicholson 2022; Baban 2018; Jacobs 2014; Malfait 2020



Konsequenzen von «Hypermobilität»

- Unterschiedliche Einflüsse auf verschiedenen Ebenen
 - Eigenschaften der Muskeln
 - Energie- und Proteinstoffwechsel (Glucose, Fett, Eiweiss)
 - Mineralienstoffwechsel, Flüssigkeitshaushalt
 - Propriozeption, motorische Kontrolle
 - Zentrale neuronale Mechanismen
- "Huhn-und-Ei"-Problem
- Verschiedene Beeinträchtigungen (gemäss Studien)
 - Reduzierte Muskelkraft
 - Veränderungen Kinematik und Kinetik beim Gehen
 - Anpassungen beim Treppensteigen -> Vermeidung hoher Muskelaktivität
 - Reduzierte Propriozeption
 - Schlechteres Gleichgewicht im Stehen

Scheper 2015; To 2019; Schmid 2013; Smith 2013; Luder 2014; Mebes 2008; Tobias 2013; Junge 2019; Flowers 2018;

Konsequenzen von «Hypermobilität»

- Verletzungen
 - Höheres Risiko im Sport und bei Tänzerinnen
 - Erhöhtes Risiko für VKB-Rupturen
 - Vor allem für untere Extremität Verletzungsrisiko erhöht
- Längerfristige Auswirkungen
 - Höheres Risiko für Arthrose von Knie und Rücken
 - Doppeltes Risiko für Schmerzen, vor allem Knie, Schulter und Rücken
 - Chronische Schmerzen, Fibromyalgie (4 mal häufiger)
 - Überlastungserscheinungen bei Arbeitern oder Musikern
- Weitere Auswirkungen
 - Vermeidung von Aktivitäten
 - Dekonditionierung
 - Kinesiophobie, Angststörungen

Shiue 2020; Junge 2019; Flowers 2018; Tobias 2013; Pacey 2010; Larsson 1995; de Vries 2021; Van Meulenbroek 2020

Krafttraining, auch bei «Hypermobilität»

- Weit verbreitet in der Physiotherapie
 - Mit Körpergewicht, Gummibändern, Gewichten oder Maschinen
 - Steigerung der Muskelkraft und -funktion
 - Fibromyalgie, Kniearthrose, Sturzprophylaxe, ...
- Muskelschwäche ist (oft) ein Problem
 - Verbesserung der Kraft ist wichtig
- Veränderungen der motorischen Kontrolle und reduzierte Propriozeption
 - Kräftigung zur Verbesserung der Propriozeption und Stabilität
- Steigerung der Kraft
 - Verbessert Körperbewusstsein und Selbstwirksamkeit

To 2019; Palomo-Toucedo 2020; Reyhler 2019; Ferrell 2004; Moller 2014; Magnusson 2001; Liu 2009; Legerlotz 2020

Pragmatische randomisierte Studie

- Total 51 Probandinnen mit GJH und (teilweise) Symptomen
- Einteilung in zwei Gruppen: 27 mit Krafttraining, 24 Kontrollgruppe
- 12 Wochen Krafttraining, 2-mal pro Woche, total 24 Training
- Drei Instruktionen: zu Beginn und in Woche 3 und 6
- Restliche Trainings selbständig in beaufsichtigtem MTT (INSEIfit)
- Verschiedene Assessments vor- und nachher:
Kraft, Muskelmasse, Treppensteigen, Fragebogen



Genehmigt von der Ethikkommission des Kantons Bern (KEK-Nr. 222/12)
Studie registriert als ISRCTN90224545 (www.isrctn.com)

Ergebnisse: Veränderungen durch Training

→ Prozentuale Veränderung

		Kontrolle (n=24)		Training (n=27)	
		mean	95%CI	mean	95%CI
Muskelquerschnitts- fläche Oberschenkel	mm²	46	+ 0.6%	194	+ 2.4%
Kraft Kniestrecker	N	8.3	- 9.4 bis 26.1	6.3	- 16.5 bis 29.1
Kraft Kniebeuger	N	16.1	- 2.0 bis 34.2	8.0	- 15.7 bis 31.7

Veränderung nach vs. vor pro Gruppe / positive Werte = Steigerung durch Training bzw. Warten

Diskussion: Mögliche Gründe

- Kein (messbarer) Kraftzuwachs ...
 - Dynamisches Training
 - Statische Messung
- Trainingsintensität zu tief ...
 - Zu wenig Steigerung des Widerstands
 - Fehlende Motivation, Angst vor Schmerzen
 - Wahrscheinlich mehr Begleitung nötig!



- **Aber: Krafttraining könnte eine Option sein!**



Die kurzen Antworten ...

- Ist Krafttraining für Frauen mit «Joint Hypermobility» machbar und sicher?
→ **Ja, Krafttraining ist eine Behandlungsoption, und das Risiko für Schmerzen und Verletzungen scheint nicht erhöht.**
- Können Frauen mit «Joint Hypermobility» durch ein 12-wöchiges Krafttraining Kraft und Muskelmasse steigern?
→ **Nicht unbedingt, zumindest nicht mit diesem selbstgesteuerten 12-Wochen-Trainingsprogramm.**
- Hat das Krafttraining einen Einfluss auf Aktivitäten wie Treppensteigen und Einschränkungen im Alltag?
→ **Wahrscheinlich nicht. Es wurden keine Veränderungen bei Alltagsaktivitäten wie Treppensteigen festgestellt.**

Krafttraining bei «Hypermobility»

- Ergebnisse weiterer Studien
 - **To & Alexander (2019):** Ähnliche Kraftzunahme bei Personen mit JHS, GJH oder normaler Beweglichkeit, über 16 Wochen
→ Knieschmerzen, Heimübungen, Prä-Post-Studie, drei Gruppen, 102 VP
 - **Liaghat (2022):** Bessere Schulterfunktion nach 16 Wochen intensive Kräftigung
→ 100 VP mit GJH & hypermobiler Schulter, 2 x angeleitet & 1 x selbständig pro Woche, Training mit Kurzhanteln
 - **Henriksen (2022):** Reduzierte Schmerzen und erhöhte Lebensqualität & Kraft durch Krafttraining über 12 Wochen
→ 2x wöchentlich, 5 Übungen, vollständig betreut, 16 von 21 VP mit GJH und Knieschmerzen beenden Training

Klinische Implikationen

- Krafttraining geeignet zur Steigerung von Muskelkraft und Muskelmasse.
- Vorbereitungsphase zur Verbesserung der motorischen Kontrolle, geringes Gewicht, mehr Wiederholungen.
- Ergänzend funktionelle Übungen und propriozeptives Training, Gleichgewichts- oder Sprungübungen.
- Bewegungsgeschwindigkeit zunächst langsam und kontrolliert, später variable Geschwindigkeit, einschliesslich schneller Kontraktionen.
- Endpositionen von Gelenken möglichst vermeiden, auch im Alltag.

Management von «Hypermobility»

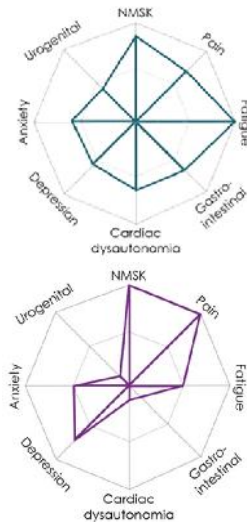
- Nicht jede Person mit GJH muss behandelt werden
- Management von akuten Problemen
 - Analog wie andere Patientinnen
 - Hauptsächlich symptom basiert
 - Mehr Aufklärung und Coaching
- Lebenslanges Management
 - Prävention und Coaching
 - Überbelastungen vermeiden
 - Leistungsfähigkeit steigern
 - Selbstmanagement unterstützen



Simmonds 2022; Palomo-Toucedo 2020; Clark 2017; Knight 2015

Assessments: Spider

- Spider
 - Total 31 Fragen
 - Bisher nur in Englisch verfügbar
 - Validiert für Jugendliche und Erwachsene
 - Übersetzung ist in Planung
- Acht verschiedene Dimensionen
 - Muskuloskelettal
 - Schmerz
 - Ermüdung (Fatigue)
 - Gastrointestinal
 - Herz, Dysautonomie
 - Depression
 - Angst
 - Urogenital



Simmonds 2022; Ewer 2024

Assessments: BloH

- Bristol Impact on Hypermobility [2017]
 - Spezifischer Fragebogen für Hypermobilität
 - Valide und reliabel in Englisch
 - Übersetzung und Testung auf Deutsch in Arbeit
- Verschiedene Aspekte erfasst (jeweils letzte 7 Tage)
 - Schmerzhafte Körperregionen
 - Mittlerer und stärkster Schmerz und Ermüdung
 - Unerwartete Gelenkprobleme
 - Einschränkungen bei Aktivitäten (Tragen, Gehen, Sitzen, Treppe, ...)
 - Kontrolle über Körper und Bewegungen
 - Aussagen zum eigenen Erleben der Hypermobilität
 - Maximal 360 Punkte, je mehr desto stärker eingeschränkt

Palmer 2017; Manns 2018

Weitere Assessments: Hypermobilität

- Hypermobilität der Extremitäten
 - Upper Limb Hypermobility Assessment Tool (ULHAT)
 - Lower Limb Assessment Scale (LLAS)
 - Je 12 Testbewegungen, ab 7 Punkten «hypermobil»



Nicholson 2018; Ferrari 2005; Meyer 2017

Upper Limb Hypermobility Assessment Tool (ULHAT)

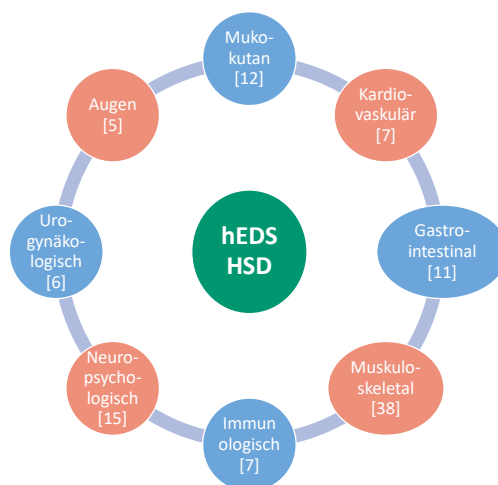
1. Schulterflexion in Rückenlage (ganzer Oberarm liegt locker auf)
2. Schulterrotation in Rückenlage (insgesamt mehr als 180°)
3. Ellenbogenstreckung in Rückenlage (Streckung > 10°)
4. Varus/Valgus-Gelenkspiel des Ellenbogens (übermäßige Laxität)
5. Supination/Pronation des Radioulnargelenks (insgesamt > 180°)
6. Sulcus-Zeichen im Sitzen (Sulcus zwischen Akromion und Humeruskopf sichtbar oder tastbar)
7. Gelenkspiel radioulnar distal im Sitzen (Gleiten Pronation gleich / stärker als Supination)
8. Handgelenksflexion und Daumenabduktion Im Sitzen (Daumenspitze an Unterarm)
9. Streckung Metacarpophalangeale im Sitzen (1/4 MCP mehr als 90° gestreckt)
10. Radial/Ulnar-Duktion des Handgelenks im Sitzen (insgesamt > 60°)
11. Handspanne im Sitzen (Verhältnis Spannweite/Länge > 1,2)
12. Handgelenksextension im Stehen (Handgelenk mehr als 90° gestreckt)



Lower Limb Assessment Scale (LLAS)

1. Hüftbeugung (anterioren Bereich Oberschenkel fällt leicht auf Bauch/Brustkorb)
2. Hüftabduktion (Knie berührt die Liege)
3. Hyperextension Knie (Ferse um mindestens 3cm abheben)
4. Vordere Schublade (deutliche, offensichtliche Vorwärtsbewegung der Tibia)
5. Knierotation (Verschiebung Tuberculum mehr als 2 cm insgesamt)
6. Sprunggelenk Dorsalflexion Flexion mehr als 15 Grad)
7. Vordere Schublade Sprunggelenk (spürbare Bewegung von Talus/Calcaneus)
8. Inversion subtalar (exzessive Inversion bei minimalem Krafteinsatz)
9. Inversion mitteltarsal (Inversion über 45°)
10. Ab-/Adduktion & Dorsi-/Plantarflexion Mitteltarsalgelenk (normal 1 cm)
11. Mobilität Metatarsophalangeal (Dorsalflexion Hallux über 90°)
12. Übermäßige subtalare Pronation (übermäßige Absenkung Fussgewölbe)

Viele Symptome und Syndrome ...



Ritelli 2024





INSELSPITAL
Institut für
Physiotherapie

Received: 7 July 2023 | Revised: 6 September 2023 | Accepted: 19 September 2023
DOI: 10.1002/ajmg.a.63426

PHYSIO
GERE LUDER
HOLLIGERHOF 8

ORIGINAL ARTICLE

AMERICAN JOURNAL OF
medical genetics 

Looking back and beyond the 2017 diagnostic criteria for hypermobile Ehlers-Danlos syndrome: A retrospective cross-sectional study from an Italian reference center

Marco Ritelli¹ | Nicola Chiarelli¹ | Valeria Cinquina¹ | Marika Vezzoli² | Marina Venturini³ | Marina Colombi¹

- 327 Personen (276 w, 51 m) aus 213 Familien
- 113 (102 w) hEDS & 214 (144 w) HSD
- 15 diagnostische Kriterien, plus 6 Scores / Features (Ja – Nein)
- 95 Symptome & Zeichen untersucht (Ja – Nein)



INSELSPITAL
Institut für
Physiotherapie

PHYSIO
GERE LUDER
HOLLIGERHOF 8
3008 BERN

Symptome & Physiotherapie (MSK)

Osteo-artikuläre Symptome [10]							hEDS	HSD
Angeborene Hüftdysplasie							10.3	4.8
Schwierigkeiten beim Gehen							33.3	23.8
Weichteilrheumatismus							52.9	46.9
Generalisierte Hypermobilität						*	100.0	15.9
Frühe Arthrose							59.8	50.0
Eingeschränkte Gehfähigkeit						*	75.9	54.8
Kiefergelenksdysfunktion							78.2	73.8
Grossflächiger Schmerz («widespread»)							77.0	74.6
Muskuloskelettale Schmerzen							75.0	81.3
Gelenksluxationen							90.8	86.5
Muskuläre Symptome [4]								
Fibromyalgie							33.3	23.0
Unwillkürliche Muskelkontraktionen							41.4	30.2
Muskelschwäche						*	63.2	48.1
Muskelschmerzen, Krämpfe						*	93.1	76.2

nach Ritelli et al. 2024, * und Fett = signifikante Differenz zwischen hEDS und HSD



Symptome & Physiotherapie (Orthopädisch)

Orthopädische Symptome [18]						hEDS	HSD
Armspanne-Körpergrössen-Verhältnis						1.2	3.2
Klumpfüsse						3.5	4.8
Wirbelsäulenoperation						6.9	3.2
Skoliose (>40°)						10.4	5.6
Trichterbrust						11.5	13.5
Arthrodesen						14.9	13.5
Arachnodaktylie						23.0	14.3
Schnappende Hüfte						24.1	20.6
Wirbelgleiten (Spondylolisthesis)						*	29.9
Reduzierte Knochendichte (Osteopenie)						*	52.9
Diskushernie						*	65.5
Plattfuss						*	65.5
Engstehende Zähne						*	85.1
Valgus in Knie, Hüfte, Grosszehe						77.0	70.6
Lumboischialgie						82.8	78.6
Asymmetrie der Beine						87.4	79.2
Leichte Skoliose						87.2	82.4
Krümmungsanomalie der Wirbelsäule						90.8	88.9

nach Ritelli et al. 2024, * und Fett = signifikante Differenz zwischen hEDS und HSD

Symptome & Physiotherapie (Haut)

Mukokutane Symptome [12]						hEDS	HSD
Bauchhernien						9.2	9.5
Keratosis pilaris						16.1	13.5
Zäpfchenanomalien						25.3	37.3
Resistenz gegen Lokalanästhetika						37.9	32.5
Zahnfleischentzündung						44.8	39.7
Atrophische Narben						*	56.3
Überdehnbarkeit der Haut						*	75.9
Weiche oder samtige Haut						*	81.6
Dehnungsstreifen						*	86.2
Blaue Skleren (Auge)						85.1	76.2
Leichte Blutergüsse						80.5	80.2
Piezogene Papeln						*	98.9

nach Ritelli et al. 2024, * und Fett = signifikante Differenz zwischen hEDS und HSD



Symptome & Physiotherapie (Gastrointestinal)

Gastrointestinale Symptome [11]						hEDS	HSD
Zöliakie						5.8	2.4
Zwerchfellbruch (Hiatushernie)						13.8	12.7
Überlanger Dickdarm						14.3	15.2
Viszeralchirurgie						18.4	13.5
Reizdarm (Irritable bowel syndrome)						25.3	18.3
Verzögerte Magen-, Darm-, Dickdarmpassage						41.4	31.0
Schluckstörung (Dysphagie)					*	48.3	31.0
Nahrungsmittelunverträglichkeit						58.6	50.8
Bauchschmerzen						70.1	58.8
Störungen des Stuhlgangs					*	72.4	57.9
Gastro-ösophagealer Reflux						78.2	67.5

nach Ritelli et al. 2024, * und Fett = signifikante Differenz zwischen hEDS und HSD

Symptome & Physiotherapie (Kardio, Uro)

Kardiovaskuläre Symptome [7]						hEDS	HSD
Leichte Dilatation der Aortenwurzel						1.2	0.0
Aortenwurzeldilatation						2.3	1.6
Krampfadern						24.1	15.9
Raynaud-Phänomen					*	42.0	23.0
Mitralklappenprolaps					*	51.8	25.4
Herzklappeninsuffizienz					*	67.8	47.6
Brüchige Kapillaren (fragility)						73.6	69.1
Uro-gynäkologische Symptome [6]							
Neurologische Blase						3.5	2.4
Gebärmutter-, Rektussenkung						18.4	11.1
Postpartale Blutung						23.1	14.3
Belastungsinkontinenz						23.0	25.0
Verstärkte Regelblutung					*	70.5	55.1
Dysmenorrhoe					*	68.0	57.8

nach Ritelli et al. 2024, * und Fett = signifikante Differenz zwischen hEDS und HSD



Symptome & Physiotherapie (Neuropsychiatrie)

Neuropsychiatrische Symptome [15]						hEDS	HSD
Zwangsneurosen						5.8	6.4
Verzögerte motorische Entwicklung						6.9	5.6
Zentrale Sensibilisierung						22.4	12.7
Depression						31.0	36.0
Allodynie						59.8	48.1
Kardiovaskuläre Dysautonomie						* 66.7	47.6
Angst, Panik, Furcht						60.9	56.4
Neuropathische Schmerzen						65.5	60.3
Somatosensorische Verstärkung						67.8	58.7
Gedächtnis-, Konzentrationsstörungen						* 71.3	56.4
Parästhesien						71.3	66.7
Ungeschicklichkeit						74.7	64.3
Schlafstörungen						73.6	69.8
Kopfschmerzen, Migräne						82.8	71.4
Chronische Müdigkeit (fatigue)						* 97.7	84.1

nach Ritelli et al. 2024, * und Fett = signifikante Differenz zwischen hEDS und HSD

Symptome & Physiotherapie (Immunologie, Auge)

Immunologische Symptome [7]						hEDS	HSD
Angioödem						9.2	9.5
Anaphylaxie						* 19.5	7.1
Atopische Dermatitis						* 27.6	11.9
Astham						* 37.9	22.2
Juckreiz						41.4	28.6
Rhinitis, Rhinokonjunktivitis						36.0	32.5
Allergie, Atopie						69.0	56.4
Symptome der Augen [5]							
Myopie						33.3	30.2
Lidschluss						13.8	8.7
Strabismus						11.5	7.9
Xerophthalmie						42.5	34.9
Diplopie						18.4	14.3

nach Ritelli et al. 2024, * und Fett = signifikante Differenz zwischen hEDS und HSD

Evidenz für Physiotherapie [Palmer 2021]

- Systematic review (8 RCT & 3 cohorts)
 - Bale 2019: 59 children, «Bendy study», JHS, 8 weeks, multidisciplinary (PT, OT, podiatrist), no additional benefit compared to standard care
 - Toprak Celenay 2017: 38 women, JHS, 8 weeks, spinal stabilization, improvement
 - Daman 2019: 24 women with JHS, 4 weeks, exercise (closed chain, proprioceptive)
 - Kemp 2010: 57 children, JHS, generalized vs. targeted PT, underpowered
 - Pacey 2013: 26 children, JHS, 8 weeks, knee exercise
 - (Palmer 2016: 29 adults, pilot for feasibility, development of intervention)
 - Reyhler 2019: 20 females, hEDS, six weeks, inspiratory muscle training, improvement in inspiratory strength and 6MW
 - Sahin 2008: 40 adults, JHS, 8 weeks, balance exercise, improvement in pain and position sense
 - Ferrell 2004: 22 adults, JHS, 8 weeks, home-based leg exercise, improvement in proprioception
 - Bathen 2013: 12 females, JHS/EDS, feasibility, multidisciplinary rehabilitation
 - To & Alexander 2019: 102 adults (GJH, JHS, control) with anterior knee pain, home-based individualized exercise, strength improvement similar in all groups

Palmer 2021; Daman 2019; To & Alexander 2019; Reyhler 2019; Toprak-Celenay 2017; Liaghat 2020; Sahin 2008; Ferrell 2004

Physiotherapie bei Hypermobilität - Wenn Beweglichkeit zum Problem wird

Gere Luder, PT PhD

gere.luder@insel.ch / gere@physio-gere-luder.ch

