

Wenn die Beweglichkeit zum Problem wird – Physiotherapie bei generalisierter Hypermobilität

Gere Luder, cand. PhD, MSc, dipl. Physiotherapeut, Inselspital Bern



Gere Luder

Ein Gelenk wird als hypermobil bezeichnet, wenn es ein grösseres Bewegungsausmass aufweist als normal. Dies kann einzelne Gelenke oder auch mehrere Gelenke in verschiedenen Körperregionen betreffen (Abb. 1). Im zweiten Fall spricht man von einer generalisierten Hypermobilität (engl. Generalized Joint Hypermobility, GJH), welche durch den Beighton-Score¹ festgestellt wird (Abb. 2).

Zu beachten ist, dass der Beighton-Score ein allgemeiner Test ist. Für die spezifischere Erfassung einer Hypermobilität in der unteren bzw. oberen Extremität kann der «Lower Limb Assessment Score» (LLAS²) bzw. das «Upper Limb Hypermobility Assessment Tool» (ULHAT³) verwendet werden. Beide Assessments wurden validiert, liegen jedoch bis anhin nur in Englisch vor. Alle diese Assessments für Hypermobilität erfassen das Ausmass der Beweglichkeit, sie geben aber keine Aussage über die Beschwerden einer Patientin und mögliche Einschränkungen im Alltag durch die Hypermobilität. Hierzu existiert seit einiger Zeit ein spezifischer Fragebogen, der «Bristol Impact of Hypermobility questionnaire» (BioH⁴), der bislang ebenfalls nur in Englisch verfügbar ist. Beim Durchgehen der Fragen in diesem Assessment wird schnell klar, wie breit die Auswirkungen einer Hypermobilität sein können: Neben der Erfassung von Schmerz reicht dies von Einschränkungen bei Tätigkeiten wie Treppensteigen und schwere Taschen tragen über allgemeine Müdigkeit und Erschöpfung bis zu Unsicherheit beim Gehen und Frustration über die eigene Situation.

Hypermobilität – wo liegt das Problem?

Die obige Aufzählung deutet darauf hin, dass sich eine generalisierte Hypermobilität auf ganz verschiedene Bereiche auswirken kann. Zunächst sind da Schmerzen oder Überlastungserscheinungen an einzelnen Gelenken zu nennen, dazu kommt es häufig zu einem subjektiven Gefühl von Instabilität oder zu Subluxationen. Schliesslich kann dies bis zur Vermeidung von Aktivitäten und zu einem schwindenden Vertrauen in den eigenen Körper führen. In der Literatur werden physische und psychische Auswirkungen auf verschiedenen Ebenen beschrieben, die teilweise vergleichbar sind mit denen bei chroni-



Abb. 1: Mit Leichtigkeit platziert eine hypermobile Frau ihre Hände flach auf dem Boden.

schen Schmerzpatienten. So kann es zu einem Vermeidungsverhalten kommen, die Angst vor Bewegung (Kinesiophobie) wird möglicherweise verstärkt und die Hypermobilität kann zu Depressionen und reduzierter Lebensqualität führen. Im Einzelfall sind die konkreten Zusammenhänge oft nicht eindeutig, da sich die verschiedenen Aspekte bis zu einem gewissen Grad wechselseitig beeinflussen.⁵ Schliesslich kann eine generalisierte Hypermobilität mit anderen systemischen Beschwerden verknüpft sein, welche von Hautproblemen und verzögerter Wundheilung über Gefässprobleme und Verdauungsstörungen bis zu genereller Müdigkeit (Fatigue-Syndrom) und neurologischen Problemen reichen. Einen aktuellen Überblick über diese verschiedenen Aspekte bietet der ausgezeichnete Artikel von Gensemer et al.⁶ Abschliessend sei darauf hingewiesen, dass die Häufigkeit der generellen Hypermobilität nicht unterschätzt werden sollte, sie liegt bei 15-25% der Bevölkerung, wobei Frauen deutlich häufiger betroffen sind.^{7,8}

Ansätze zur physiotherapeutischen Behandlung

Bis jetzt gibt es nur wenige qualitativ gute Studien zur Behandlung der generalisierten Hypermobilität. Ein Review von 2020⁹ schloss elf Studien ein, darunter acht randomisierte Studien und drei Kohorten. Dabei war die Qualität der Studien sehr unterschiedlich und es konnten keine klaren Schlussfolgerungen bezüglich effektiver Behandlungen gezogen werden. Eine retrospektive Analyse fand Hinweise für positive Effekte durch ein strukturiertes, ambulantes und multidisziplinäres Rehabilitationsprogramm.¹⁰ Verschiedene kleinere Studien zeigten positive Effekte für Übungsprogramme und Krafttraining,¹¹⁻¹³ während unsere eigene Studie mit Krafttraining an Geräten keine eindeutige Verbesserung der Muskelkraft ergab.¹⁴ Ein grosses Problem in all diesen Studien ist die ausgeprägte Heterogenität der Teilnehmenden, wodurch oft eindeutige Ergebnisse ausbleiben. Allenfalls lässt sich daraus schliessen, dass die Behandlung individuell angepasst werden muss und die aktuelle Situation der Patientin im Vordergrund stehen sollte. Neben den wenigen Studien gibt es eine ganze Reihe von Empfehlungen für die Therapie, welche jedoch primär auf theoretischen Überlegungen und Expertenwissen beruhen.^{15,16}

Therapeutische Grundsätze

Ähnlich wie bei anderen chronischen Beschwerden gilt es auch bei Patientinnen mit Beschwerden we-

Bis jetzt gibt es nur wenige qualitativ gute Studien zur Behandlung der generalisierten Hypermobilität.

gen generalisierter Hypermobilität, die momentane Situation zu beachten. Oft sind die Beschwerden stark schwankend, so dass sich praktisch beschwerdefreie (subklinische) Phasen mit Zeiten starker Beschwerden abwechseln. Dazu kommt, dass die Probleme vielfach im Körper «wandern», also einmal die Knie und dann wieder die Schulter betreffen können, während andere Beschwerden relativ konstant bleiben können. Die Betreuung dieser Patientinnen muss daher oft über einen längeren Zeitraum erfolgen. Das zeigt sich in meiner Praxis darin, dass ich viele Patientinnen eher nur alle drei oder vier Wochen sehe und behandle, wobei dann auch grosse Anteile an Information, Beratung und Kontrolle der Übungen enthalten sind. Nur bei akuter Exacerbation eines Problems ist eine intensivere, meist wöchentliche Therapie notwendig. Für die genannte längerfristige Betreuung sind folgende Aspekte von Bedeutung:

Funktionsorientiert: Die Behandlung orientiert sich an der Alltagsfunktion und soll Einschränkungen im Alltag reduzieren. Schwerpunkt ist dabei die aktive Therapie mit Stabilisationsübungen, gezieltem Muskeltraining und Körperwahrnehmung. Das Ziel ist stets, die Funktion im Alltag zu verbessern, auch unter Berücksichtigung der beruflichen Anforderungen. Da es sich oft um jüngere Patientinnen handelt, können die ergonomisch gute Versorgung von Kleinkindern und Tätigkeiten im Haushalt eine wichtige Rolle spielen.

Aktivität, Sport: Eine wichtige Bedeutung kommt den Aktivitäten in der Freizeit zu. Es gilt, sinnvolle und schmerzarme Aktivitäten zu finden und regelmässig auszuüben. Dazu gehören auch sportliche Aktivitäten, welche gut angepasst und dosiert werden sollten. Zu bevorzugen sind Sportarten, bei denen die Bewegungskontrolle eine wichtige Rolle spielt. Eher weniger sinnvoll sind Kampf- und Kontaktsportarten. Wobei es auch hier kaum feste Regeln gibt. Es gilt mit

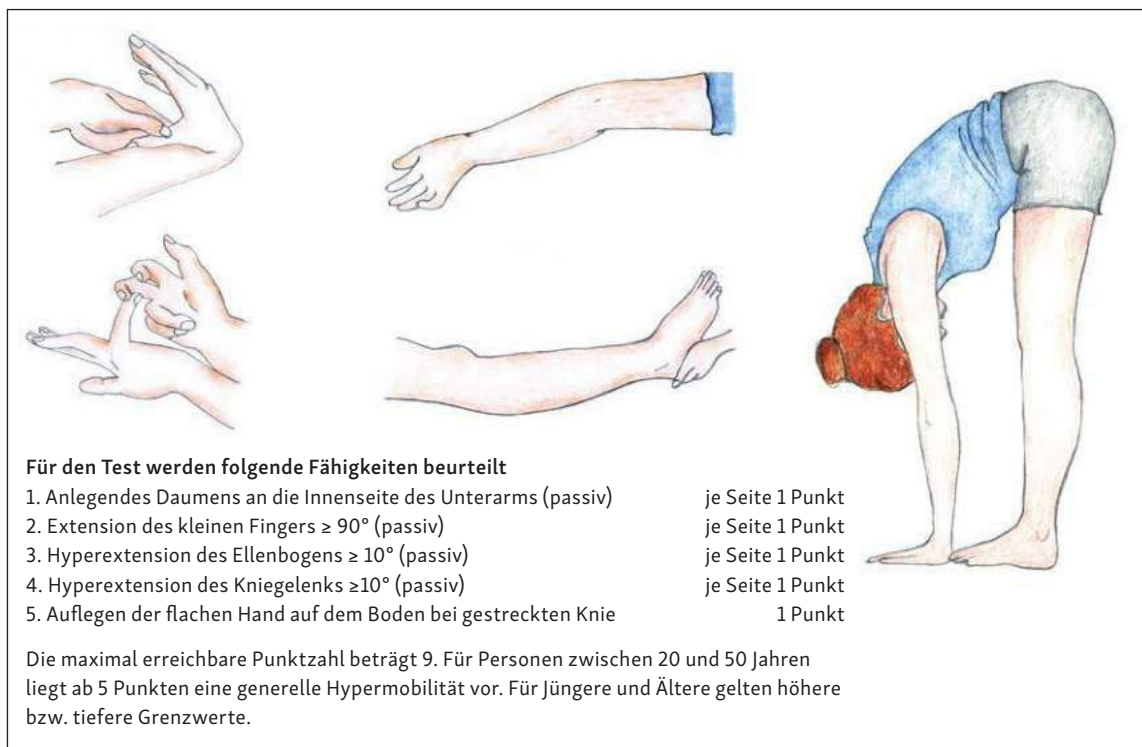


Abb. 2:

Der Beighton Score

der Patientin zusammen diejenigen Aktivitäten zu finden, die für ihre Situation geeignet sind und die sie dann auch regelmässig ausübt.

Muskelaufbau, Krafttraining: Ein wichtiger Aspekt der Therapie bei Hypermobilität ist die Muskulatur. Wenn ein Gelenk zu wenig stabil ist, dann sollte mehr Muskulatur, mehr Kraft aufgebaut werden, um das Gelenk zu stabilisieren (Abb. 3). So zumindest der nahe-liegende Schluss der meisten PhysiotherapeutInnen. Im Grundsatz trifft dies auch zu, bei Personen mit Hypermobilität gilt es aber zwei wichtige Einwände zu beachten. Zum einen beginnen solche PatientInnen oft auf einem relativ tiefen Niveau¹² und es gibt Hinweise, dass der Aufbau von Muskulatur durch Krafttraining nicht in gleichem Masse möglich ist wie bei anderen Patienten oder bei Sportlern.¹⁴ Somit kann der Aufbau von Muskulatur längere Zeit in Anspruch nehmen und erfordert gut angepasste Übungen.

Entscheidender ist aber der zweite Punkt: Nicht jede Bewegung kann muskulär stabilisiert werden, je nach Situation hilft eine Verbesserung der Muskelkraft nicht. Wenn beispielsweise die Patella beim Gehen während der Schwungphase eine zu weite Bewegung nach lateral macht, nützt es wenig, den Quadriceps zu trainieren. Weil nämlich während der Schwungphase der Quadriceps nicht aktiv ist und

somit auch kaum die Position der Patella beeinflussen kann. Ähnlich ist die Problematik bei einer Überbeweglichkeit der HWS. Auch eine gut austrainierte Muskulatur im Nackenbereich ist kaum in der Lage, den Kopf während des ganzen Tages aktiv zu halten. Möglicherweise hilft da ein erhöhter Grundtonus der Muskeln mehr oder man kann hoffen, dass ein langfristiges Training der Muskulatur auch zu einer Stärkung der Bindegewebsstrukturen führt und somit zur Stabilität beiträgt. Zu dieser Hypothese gibt es wohl erste theoretische Überlegungen, die Umsetzung im Einzelfall bleibt jedoch komplex.

Propriozeption: Ein Thema, das zunehmend in den Vordergrund tritt, ist die Rolle der Propriozeption. Verschiedene Studien haben gezeigt, dass Personen mit Hypermobilität eine reduzierte Körperwahrnehmung, insbesondere was die Gelenke betrifft, aufweisen.¹⁷⁻¹⁹ Zudem haben einzelne Trainingsstudien Übungen für die Propriozeption integriert und positive Effekte gefunden.^{10,13} Theoretisch lässt sich gut nachvollziehen, dass eine verminderte Wahrnehmung der Gelenkposition zu Problemen bei der Stabilisation führen kann, da grundlegende Informationen für die Bewegungskontrolle kaum oder erst verspätet zur Verfügung stehen. Daher ist es sinnvoll, bei Übungen gezielt auf die Propriozeption zu achten. Möglich ist dies durch langsame und kont-

rollierte Bewegungen, wobei die Wahrnehmung gezielt auf einzelne Aspekte gelenkt wird. Ergänzt werden kann dies durch einen externen Fokus im Sinne eines Bewegungsziels oder auch durch Integration von Aspekten aus Pilates, Feldenkrais oder der Basic Body Awareness Therapie. Auch die Anwendung von elastischem Tape oder Bandagen kann die Wahrnehmung eines Gelenks und damit auch die aktive Stabilisation positiv beeinflussen.

Schmerzlinderung: Bei akuten Schmerzen können lokale Massnahmen angewendet werden, wie Massage, lokale Wärme, manuelle Therapie oder Triggerpunkttherapie. Natürlich haben schmerzstillende und entzündungshemmende Medikamente ebenfalls ihre Berechtigung und sollten möglichst gezielt eingesetzt werden. Ergänzend gehört dazu, den Umgang mit den eigenen Schmerzen zu lernen. Einerseits soll die Wahrnehmung von lindernden und verstärkenden Faktoren geschult werden, andererseits können gerade auch Bewegungen verwendet werden, um die Schmerzwahrnehmung positiv zu beeinflussen. Die gezielte Dokumentation von Aktivitäten, Wohlbefinden und Schmerzen kann dabei unterstützend sein.

Bandagen & Orthesen: Zur Behandlung persistierender lokaler Instabilitäten kann eine Bandage

oder Orthese als Unterstützung hilfreich sein. Vor allem bei Beschwerden im Knie- oder Sprunggelenk können diese Hilfsmittel erfolgreich eingesetzt werden, ebenso können sogenannte Silberringe bei Problemen in den Finger- und Handgelenken eingesetzt werden.²⁰ Wichtig ist dabei die gezielte, funktionsorientierte Anwendung und wenn möglich eine Kombination mit entsprechendem Stabilisationstraining.

Pacing und Coping: Diese beiden Begriffe bezeichnen die therapeutische Grundhaltung beim Management der Hypermobilität recht gut. Unter Pacing versteht man die gezielte Anpassung und Steigerung der Anforderungen, so dass die Patienten im Laufe der Zeit ihre Belastbarkeit erhöhen und so den Alltag besser bewältigen können. Entscheidend ist dabei das Coping, das heisst die Frage, wie jemand mit der Hypermobilität umgeht. Es geht darum zu lernen, welche Bewegungen und Aktivitäten sinnvoll sind und wo die eigenen Grenzen liegen. Dazu gehören auch Strategien, um mit Rückschlägen umzugehen. Die Physiotherapie kann dabei langfristige Unterstützung bieten und muss immer wieder der Situation angepasst werden.

Psychische Aspekte: In gewissen Fällen gilt es, bei der Hypermobilität auch psychische Aspekte zu be-



Abb. 3: Krafttraining ist eine Möglichkeit. Wichtig sind dabei eine gute Instruktion und Kontrolle der Bewegungsabläufe.

Oberstes Ziel der Behandlung ist es, mit der Problematik «Generalisierte Hypermobilität» möglichst gut zu leben.

achten. Bei Vermeidungsverhalten und Angst vor Bewegung und körperlicher Belastung können verhaltenstherapeutische Ansätze sinnvoll sein, wobei die Zusammenarbeit mit einer klinischen Psychologin unterstützend sein kann. Bei weiteren psychischen Problemen wie Depressionen oder Angststörungen ist auf jeden Fall der Beizug einer entsprechenden Fachperson angezeigt.²¹

Oberstes Ziel der Behandlung ist es, mit der Problematik «Generalisierte Hypermobilität» möglichst gut zu leben und die daraus resultierenden Einschränkungen einerseits zu respektieren und andererseits wo immer möglich zu überwinden oder zumindest zu reduzieren. In diesem Sinne müsste man vielleicht in Zukunft weniger von Hypermobilität als einer Krankheit sprechen, sondern sie als eine Beeinträchtigung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität mit sehr unterschiedlichen Auswirkungen sehen, welche mit guter Unterstützung angegangen werden können und müssen.

Was ist bei Ehlers-Danlos-Syndrom oder Marfan?

Wenn eine Hypermobilität mit den schwereren Formen des Ehlers-Danlos-Syndroms oder mit einem Marfan-Syndrom verknüpft ist, stehen meistens schwerwiegendere Probleme im Vordergrund: Fehler der Herzklappen oder mögliche Aortenrupturen, massive Hautprobleme und Wundheilungsstörungen oder auch starke Skoliosen und Gelenkfehlstellungen. Die muskuloskelettalen Beschwerden treten somit etwas in den Hintergrund, jedoch kann gerade hier eine gezielte Therapie in diesem Bereich helfen, die Lebensqualität zu verbessern und Schmerzen zu lindern. Erschwerend ist dabei, dass diese Fälle sehr selten und oft auch sehr unterschiedlich sind und daher immer individuell betrachtet werden müssen. Wichtig scheint mir, dass neben den anderen, teils

auch lebensbedrohenden Problemen die alltäglichen Bewegungen und mögliche Verbesserungen in diesem Bereich nicht vergessen gehen. Auch hier lohnt sich die Physiotherapie zur Begleitung dieser Patienten und orientiert sich an den Beschwerden und an der Alltagsfunktion.

Eine App zur Unterstützung

Abschliessend noch ein Hinweis zu einem Tool, das die Therapie begleiten und unterstützen kann. Am Institut für Physiotherapie des Berner Inselspitals haben wir eine Smartphone-App zum Thema Hypermobilität entwickelt. Sie bietet zunächst grundlegende Informationen zur Problematik und wie man damit umgehen kann, für PatientInnen und Angehörige, aber auch für ÄrztInnen und andere Gesundheitsfachpersonen. Weiter enthält sie eine Auswahl von möglichen Übungen und bietet die Möglichkeit, sowohl die eigene Aktivität wie auch das Befinden zu dokumentieren. Sie eignet sich gut für die längerfristige Betreuung durch die Physiotherapeutin. Es ist möglich, eigene, auf die Patientin zugeschnittene Übungen in die App zu integrieren und die Patientin kann ihren Verlauf exportieren und per Mail an die Therapeutin oder Ärztin schicken. So kann schrittweise das Übungsprogramm erweitert und die Belastbarkeit im Alltag gesteigert werden.

Die App steht kostenlos zum Download zur Verfügung und ist sowohl im Apple Store wie auch bei Google Play verfügbar. Einfach bei der Suche «INSELhealth» eingeben und aus den aufgelisteten Physiotherapie-App's «hypermobilität» auswählen.

Referenzen:

- 1 Juul-Kristensen B, Schmedling K, Rombaut L, Lund H, Engelbert RHH (2017) Measurement properties of clinical assessment methods for classifying generalized joint hypermobility-A systematic review. *Am J Med Genet Part C Semin Med Genet* 175:116–147. doi: 10.1002/ajmg.c.31540
- 2 Meyer KJ, Chan C, Hopper L, Nicholson LL (2017) Identifying lower limb specific and generalised joint hypermobility in adults: validation of the Lower Limb Assessment Score. *BMC Musculoskelet Disord* 18:514. doi: 10.1186/s12891-017-1875-8
- 3 Nicholson LL, Chan C (2018) The Upper Limb Hypermobility Assessment Tool: A novel validated measure of adult joint mobility. *Musculoskelet Sci Pract* 35:38–45. doi: 10.1016/j.msksp.2018.02.006
- 4 Palmer S, Cramp F, Lewis R, Gould DB, Clark EM (2017) Development and initial validation of the Bristol Impact of Hypermobility questionnaire. *Physiother (United Kingdom)* 103:186–192. doi: 10.1016/j.physio.2016.04.002
- 5 Van Meulenbroek T, Huijnen IPJJ, Simons LE, Conijn AEA, Engelbert RHHH, Verbunt JA (2020) Exploring the underlying mechanism of pain-related disability in hypermobile adolescents with chronic musculoskeletal pain. *Scand J Pain* 21:22–31. doi: 10.1515/sjpain-2020-0023
- 6 Gensemer C, Burks R, Kautz S, Judge DP, Lavalley M, Norris RA (2021) Hypermobile Ehlers-Danlos syndromes: Complex phenotypes, challenging diagnoses, and poorly understood causes. *Dev Dyn* 250:318–340. doi: 10.1002/dvdy.2207
- 7 Singh H, McKay M, Baldwin J, Nicholson L, Chan C, Burns J, Hiller CE (2017) Beighton scores and cut-offs across the lifespan: cross-sectional study of an Australian population. *Rheumatology* 56:1857–1864. doi: 10.1093/rheumatology/kex043
- 8 Scheper MC, de Vries J, Beelen A, Vos R De, Nollet F, Engelbert R (2015) Generalized Joint Hypermobility, Muscle Strength and Physical Function in Healthy Adolescents and Young Adults. *Curr Rheumatol Rev* 10:117–125. doi: 10.2174/1573397111666150120112925
- 9 Palmer S, Davey I, Oliver L, Preece A, Sowerby L, House S (2020) The effectiveness of conservative interventions for the management of syndromic hypermobility: a systematic literature review. *Clin Rheumatol*. doi: 10.1007/s10067-020-05284-0
- 10 Hakimi A, Bergoin C, Mucci P (2020) Immediate and 6-week after effects of a rehabilitation program for Ehlers-Danlos syndrome hypermobile type patients: A retrospective study. *Am J Med Genet Part A* 182:2263–2271. doi: 10.1002/ajmg.a.61772
- 11 Liaghat B, Skou ST, Jørgensen U, Sondergaard J, Søgaard K, Juul-Kristensen B (2020) Heavy shoulder strengthening exercise in people with hypermobility spectrum disorder (HSD) and long-lasting shoulder symptoms: A feasibility study. *Pilot Feasibility Stud* 6:1–13. doi: 10.1186/s40814-020-00632-y
- 12 To M, Alexander CM (2019) Are People With Joint Hypermobility Syndrome Slow to Strengthen? *Arch Phys Med Rehabil* 100:1243–1250. doi: 10.1016/j.apmr.2018.11.021
- 13 Daman M, Shiravani F, Hemmati L, Taghizadeh S (2019) The effect of combined exercise therapy on knee proprioception, pain intensity and quality of life in patients with hypermobility syndrome: A randomized clinical trial. *J Bodyw Mov Ther* 23:202–205. doi: 10.1016/j.jbmt.2017.12.012
- 14 Luder G, Aeberli D, Mueller Mebes C, Haupt-Bertschy B, Baeyens J-P, Verra ML (2021) Effect of resistance training on muscle properties and function in women with generalized joint hypermobility: a single-blind pragmatic randomized controlled trial. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 13. doi: 10.1186/s13102-021-00238-8
- 15 Engelbert RHH, Juul-Kristensen B, Pacey V, de Wande I, Smeenk S, Woinarosky N, Sabo S, Scheper MC, Russek LN, Simmonds J V (2017) The evidence-based rationale for physical therapy treatment of children, adolescents, and adults diagnosed with joint hypermobility syndrome/hypermobile Ehlers Danlos syndrome. *Am J Med Genet Part C Semin Med Genet* 175:158–167. doi: 10.1002/ajmg.c.31545
- 16 Castori M, Hakim A (2017) Contemporary approach to joint hypermobility and related disorders. *Curr Opin Pediatr* 29:640–649. doi: 10.1097/MOP.0000000000000541
- 17 Smith TO, Jerman E, Easton V, Bacon H, Armon K, Poland F, Macgregor AJ (2013) Do people with benign joint hypermobility syndrome (BJHS) have reduced joint proprioception? A systematic review and meta-analysis. *Rheumatol Int* 33:2709–2716. doi: 10.1007/s00296-013-2790-4
- 18 Rombaut L, De Paepe A, Malfait F, Cools A, Calders P (2010) Joint position sense and vibratory perception sense in patients with Ehlers-Danlos syndrome type III (hypermobility type). *Clin Rheumatol* 29:289–295. doi: 10.1007/s10067-009-1320-y
- 19 Clayton HA, Cressman EK, Henriques DYP (2013) Proprioceptive sensitivity in Ehlers-Danlos syndrome patients. *Exp Brain Res* 230:311–321. doi: 10.1007/s00221-013-3656-4
- 20 Jensen AM, Andersen JQ, Quist L, Ramstrand N (2020) Finger orthoses for management of joint hypermobility disorders: Relative effects on hand function and cognitive load. *Prosthet Orthot Int*. doi: 10.1177/0309364620956866
- 21 Smith TO, Easton V, Bacon H, Jerman E, Armon K, Poland F, Macgregor AJ (2013) The relationship between benign joint hypermobility syndrome and psychological distress: A systematic review and meta-analysis. *Rheumatol (United Kingdom)* 53:114–122. doi: 10.1093/rheumatology/ket317

Auflösung: Der Fall aus dem Alltag (Seite 7)

Lösung ist C.

Der COVID-19-Impfstoff kann vergrößerte Lymphknoten in der Achselhöhle oder in der Nähe des Schlüsselbeins auf der Seite der Injektion verursachen. Dies gilt aber nicht nur für diesen Impfstoff, sondern auch für andere Impfstoffe, jedoch wurde kaum ein Impfstoff in den letzten Jahren derart breit eingesetzt.

Die Schwellung in der Achselhöhle war eine anerkannte Nebenwirkung in den großen Studien mit den Impfstoffen von Moderna und Pfizer-BioNTech. In der Moderna-Studie berichteten 11,6 % der Patienten über geschwollene Lymphknoten nach der ersten Dosis, und 16 % nach der zweiten Dosis. Der Impfstoff von Pfizer-BioNTech scheint eine geringere Inzidenz zu haben, mit 0,3% der Patienten, die darüber berichteten.

In der Regel treten sie innerhalb weniger Tage nach der Impfung auf, und man kann sie bis zu 10 Tage lang fühlen - und sie können bis zu einem Monat lang auf bildgebenden Untersuchungen sichtbar sein.

Die Tatsache, dass die vergrößerten Lymphknoten auf bildgebenden Untersuchungen wie Mammographien, CT-Scans, MRTs und Ultraschalluntersuchungen zur Darstellung kommen, muss insbesondere bei Tumorverlaufsuntersuchungen berücksichtigt werden.

Aber auch bei Frauen, welche sich einer Mammographie unterziehen, kann dies dazu führen, dass diese Lymphknoten falsch eingeschätzt werden, weil die geschwollenen Knoten ähnlich aussehen wie frühe Anzeichen von Brustkrebs.

Es wird daher empfohlen, eine Tumorverlaufsuntersuchung oder eine Mammographie sofern möglich mindestens einen Monat nach der COVID mRNA-Impfung zu planen.

Referenzen:

- Doss M, Nakhoda SK, Li Y, Yu JQ. COVID-19 Vaccine-Related Local FDG Uptake. *Clin Nucl Med*. 2021 May 1;46(5):439–441.
- Brown AH, Shah S, Groves AM, Wan S, Malhotra A. The Challenge of Staging Breast Cancer With PET/CT in the Era of COVID Vaccination. *Clin Nucl Med*. 2021 Apr 1.