

Multimodale Schmerztherapie bei Kindern und Jugendlichen mit chronischen muskuloskelettalen Schmerzen

Edukation und Therapie

Höfel, L., Spamer, M., Draheim, N., Häfner, R., Schnöbel-Müller, E., Haas, J.P.

Kinderklinik Garmisch-Partenkirchen gGmbH / Zentrum für Schmerztherapie junger Menschen

Quelle: Thieme Verlag; DOI 10.1055/s-0042-105741; Akt Rheumatol 2016; 41: 326–333

Keywords

Chronische Schmerzsyndrome, muskuloskelettale Schmerzen, multimodale Schmerztherapie, Schmerzmanagement

Chronic pain syndromes, musculoskeletal pain, multimodal pain-therapy, pain management

Abstract

Als chronische Schmerzsyndrome im Kindes- und Jugendalter werden kontinuierliche Schmerzen über einen Zeitraum von mindestens 3 Monaten bezeichnet. Mittlerweile ist schätzungsweise jedes vierte Kind in Deutschland betroffen. Jedes zwanzigste leidet extrem stark unter den immer wiederkehrenden Schmerzen. Neben Kopf- und Bauchschmerzen werden verstärkt muskuloskelettale Schmerzen beobachtet, welche in ihrer Lokalisation, Intensität, Qualität und Häufigkeit fluktuieren. Aufgrund der Schmerzen, Schonhaltungen und psychologischen Einflussfaktoren wie Ängste oder Traurigkeit kommt es zu einer zunehmenden Verschlechterung der Lebensqualität, da im Verlauf z.B. Schulbesuch, soziale Aktivitäten und Hobbys reduziert werden. Diese Übersicht stellt die Hintergründe dieser chronischen Erkrankung und eine multimodale, therapeutische Herangehensweise vor, wie sie am Zentrum für Schmerztherapie / Garmisch-Partenkirchen durchgeführt wird.

Chronic pain syndromes in children and adolescents are currently estimated to affect every fourth child in Germany, with every twentieth suffering extremely from the reoccurring pain. Besides headache and abdominal pain, musculoskeletal pain is observed increasingly, which fluctuates in localization, intensity, quality and frequency. Due to pain, relieving posture and psychological factors such as fear and sadness, the quality of life declines, because school-attendance, social activities and hobbies are reduced over time. This review summarizes the background of the chronic illness and introduces a multimodal therapeutic approach that is implemented at the Centre for pain therapy of young people / Garmisch-Partenkirchen.

1.

Einleitung

Unter chronischen muskuloskelettalen Schmerzen versteht man ein generalisiertes Schmerzsyndrom mit Hauptmanifestation an Bindegewebe und Bewegungsapparat, das zunehmend häufig bei Kindern und Jugendlichen auftritt [1] und durch medikamentöse Therapie kaum zu beeinflussen ist [2,3]. Verselbstständigt sich Schmerz von seiner ursprünglichen Funktion als pathophysiologisches Warnsignal, so kann dies unter anderem zu einem Gefühl der Hilflosigkeit, zu Einschränkungen im Alltag und zu sozialem Rückzug führen [4-6]. Im Verlauf der chronischen Schmerzerkrankung bei Kindern und Jugendlichen verstärkt sich vor allem die psychische Belastung, da sich die negativen Auswirkungen von reduziertem Schulbesuch, verminderten Freizeitaktivitäten, Schlafproblemen und eingeschränkten Unternehmungen mit Freunden und Familie zunehmend auf das emotionale Wohlbefinden auswirken [4,6-8].

Bei Erwachsenen wird das Beschwerdebild chronischer muskuloskelettaler Schmerzen als Fibromyalgiesyndrom bezeichnet und nach den Klassifikationskriterien des American College of Rheumatology in Abgrenzung zu entzündlich-rheumatischen Erkrankungen und Arthrosen definiert [9,10], im Sinne der Beschreibung eines klinischen Bildes.

Für das Kindes- und Jugendalter bestehen (derzeit) keine einheitlichen und validierten Kriterien zur Definition chronischer Schmerzen in mehreren Körperregionen, die zu klinisch bedeutsamer Beeinträchtigung im Alltagsleben führen und nicht im Rahmen einer definierten somatischen Krankheit auftreten. Traditionell wurde das sogenannte juvenile Fibromyalgiesyndrom (JFMS) durch die Yunus-Kriterien [11] definiert: generalisierte Muskelschmerzen in mindestens 3 Körperregionen; Dauer mindestens 3 Monate; normale Laboruntersuchungen; schmerzhaftes Palpation von mindestens 5/11 Tenderpoints; mindestens 3 von 10 folgenden Symptomen: chronische Angst oder Anspannung, Schlafstörungen, Reizdarmsyndrom, chronische Kopfschmerzen, Fatigue, subjektive Weichteilschwellung, Taubheitsgefühl, Schmerzmodulation durch Bewegung, Schmerzmodulation durch Wetterfaktoren, Schmerzmodulation durch Angst / Stress.

In der Kinderrheumatologie wurde dieser Beschwerdekomples bevorzugt als „generalisiertes juveniles Schmerzverstärkungssyndrom“ (primär oder sekundär) bezeichnet [12]. Nach der aktuellen Leitlinie der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. / AWMF [Patientenleitlinie 041/004; 13] sollen im Kindes- und Jugendalter künftig die Kriterien für die Diagnose „Chronische Schmerzstörung in mehreren Körperregionen mit somatischen und psychischen Faktoren“, F45.41, geprüft und entsprechend diese Diagnose verwendet werden [14]. Dazu müssen neben somatischen Faktoren schmerzaufrechterhaltende psychische Faktoren vorliegen, mindestens zwei der nachfolgenden: „Stress“ und Belastungsfaktoren beeinflussen das Schmerzerleben; auf der Verhaltensebene zeigen sich auf der Grundlage schmerzbezogener Angst zunehmend Schonung, Passivität und Fehlhaltungen oder es treten die Schmerzen aufrecht erhaltende Durchhaltestrategien als dysfunktionale Verhaltensmuster auf; maladaptive Kognitionen liegen vor; es zeigt sich eine ausgeprägte emotionale Belastung; Beeinträchtigungen der familiären, sozialen und beruflichen/schulischen Integration haben sich entwickelt.

Die jungen Patienten klagen über seit mehr als drei Monaten andauernde oder immer wiederkehrende Schmerzen. Die Schmerzen können dabei in ihrer Lokalisation, Intensität, Qualität und Häufigkeit fluktuieren und ergeben häufig kein klar voraussagbares Bild. Die Kinder und Jugendlichen sind durch die Beschwerden im Alltag stark beeinträchtigt [z.B. 7,15] .

2.

Epidemiologie

Nach dem Kinder- und Jugendgesundheitsurvey des Robert Koch-Instituts (KiGGS) im Zeitraum von 2003-2006 [16] hatten 71% der Kinder und Jugendlichen zwischen 3-17 Jahren innerhalb der letzten drei Monate

Schmerzen, 47 % wiederkehrend, 55% an mehr als zwei Lokalisationen und 27% wiederkehrende Schmerzen an multiplen Lokalisationen [1,8,15]. Nach Huguet & Miro [1] leiden 31,7 % der Jugendlichen an chronischen Schmerzen, die seit mindestens drei Monaten permanent oder mindestens einmal im Monat auftreten, 5,1 % erleben zusätzlich zu diesen Kriterien eine hohe Schmerzintensität mit starken Beeinträchtigungen im Alltag, welche vorzugsweise im Rahmen einer stationären Therapie behandelt werden sollten. In einem Review von King und Kollegen [17] zu chronischen Schmerzen bei Kindern und Erwachsenen wurden Kopf- und Bauchschmerzen, Rückenschmerzen und muskuloskeletale Schmerzen am häufigsten genannt, wobei Mädchen häufiger betroffen sind als Jungen. Nach Roth-Isigkeit und Kollegen [15] ergibt sich ein ähnliches Bild von Kopf- und Bauchschmerzen, Gliederschmerzen und Rückenschmerzen.

Am Zentrum für Schmerztherapie junger Menschen in Garmisch-Partenkirchen beobachten wir eine beeindruckende Zunahme der Häufigkeit von Patienten mit chronischen muskuloskelettalen Schmerzen. Seit 2003 existiert an unserer Klinik eine eigene Station zur Therapie chronischer Schmerzerkrankungen [12]. Von anfangs ca. 200 Patienten mit chronischen muskuloskelettalen Schmerzen ist die Anzahl jährlich behandelter Kinder und Jugendlicher mit dieser Erkrankung auf aktuell über 500 angewachsen. Ergebnisse einer eigenen Studie im Zeitraum von Dezember 2007 bis November 2010 [18] bei 513 Patienten zeigten: (1) ein Durchschnittsalter von 14.4 (\pm 3.1) Jahren, (2) zu 80,1 % ein weibliches Geschlecht, (3) ein primäres generalisiertes Schmerzsyndrom 52%, (4) ein sekundäres Schmerzsyndrom im Rahmen einer rheumatischen Erkrankung 36% und (5) ein regionales Schmerzsyndrom 12% der Patienten.

3.

Ätiologie

Chronische Schmerzen bei Kindern und Jugendlichen sind als dynamischer Interaktionsprozess aus biologischen Faktoren (z.B. einer körperlichen Grunderkrankung wie einer juvenilen idiopathischen Arthritis oder einer reaktiven Arthritis, vorangegangene Schmerzerfahrungen), physischen Komponenten z.B. einer erniedrigten Schmerzschwelle, vermehrte sportliche Aktivität im Vorfeld, psychischen Faktoren (z.B. schmerzbezogene Ängste, Umgang mit Schmerzen, Stress, Traumatisierungen) und soziokulturellen Rahmenbedingungen (z.B. schmerzbezogenes Elternverhalten, Geschlechterrolle, gesellschaftliche Einstellungen, soziale Interaktionen im Umgang mit Schmerzen) zu verstehen [7]. Soziale Probleme und Ausgrenzungserlebnisse können ebenfalls das Schmerzerleben verstärken [19]. Das gehäufte familiäre Vorkommen von chronischen Schmerzen bei Eltern und Kindern [z.B. 20,21] scheint weniger durch genetische Modelle erklärbar als durch psychologische Erklärungsmodelle (z.B. empathisches „Mitleiden, Lernen am Modell [22,23]). Eine bio-psycho-soziale Sichtweise ist zum Verständnis der Entstehung und Aufrechterhaltung chronischer Schmerzen im Kindes- und Jugendalter wie auch bei Erwachsenen unumgänglich.

4.

Komorbidität / Differentialdiagnosen

Chronische Schmerzerkrankungen sind in bis zu 60% der Fälle begleitet von psychischen Beeinträchtigungen wie Depression und Angst [24,25]. Bezieht man Risikofaktoren wie soziale Probleme, elterliche Somatisierung oder Schulprobleme als Prädiktor ein, liegt der Anteil der psychischen Auffälligkeiten bei bis zu 93% [24]. Aufgrund der sich teilweise überschneidenden Symptomatik psychischer Erkrankungen und der chronischen Schmerzstörung mit somatischen und psychischen Faktoren (F45.41) müssen im Rahmen einer multidimensionalen Diagnostik der Schmerzen körperliche und seelische Symptome umfassend einbezogen werden, um die chronische Schmerzstörung mit somatischen und psychischen Faktoren von zahlreichen Differenzialdiagnosen abzugrenzen (z.B. Schmerzsyndrome ohne Krankheitswert, akute Schmerzsyndrome mit kurzer Erkrankungsdauer etc., [nach 14]).

5.

Schmerzen bei Kindern

Auch wenn es wenige Untersuchungen zu Langzeiteffekten frühkindlicher Schmerzerfahrungen bei Menschen gibt, deuten Ergebnisse aus Humanforschung und Tierversuchen darauf hin, dass starke Schmerzreize im zeitigen Lebensalter die zukünftige Schmerzwahrnehmung negativ beeinflussen [26,27]. Neugeborene reagieren auf spinaler und zentraler Ebene auf Schmerzreize [28,29]. Dies kann in Folge Auswirkungen auf die Entwicklung des neuronalen Schmerzsystems haben, was zu einer erhöhten Schmerzsensitivität im späteren Alter führt [30,31]. Über die physiologische Komponente hinaus ist auch eine psychologische Wechselwirkung zu beobachten. Heranwachsenden mit frühkindlichen Schmerzerfahrungen zeigen häufiger Anzeichen von Aufmerksamkeitsstörungen, Hyperaktivität, Depression und Angststörungen [32]. Bei älteren Kinder führt die Erinnerung an Schmerzen, und weniger die tatsächliche Schmerzintensität, zu Erwartungen bezüglich eines erneuten Schmerzgeschehens, was die Wahrnehmung der Schmerzstärke maßgeblich moduliert [33,34]. Bei der Behandlung chronischer Schmerzen sind all diese Aspekte in Anamnese und Therapie zu beachten.

6.

Therapie

Auf der Suche nach Behandlungsmöglichkeiten haben Eltern und Jugendliche meist zahlreiche und erfolglose Maßnahmen zur Therapie rein physiologischer Ursachen ausgeschöpft. Typischerweise helfen auch medikamentöse Therapieversuche bei chronischen muskuloskelettalen Schmerzen nicht [2,3,35]. Die meisten Patienten haben frustrane Versuche mit nichtsteroidalen Antiphlogistika, mit Opioiden oder Psychopharmaka hinter sich. Neben unerwünschten Wirkungen haben medikamentöse Therapieansätze den Nachteil, dass sie das oft einseitig somatisch geprägte Erklärungsmodell der Patienten und ihrer Eltern unterstützen.

Voraussetzung für eine erfolgreiche multimodale Behandlung ist, dass die jungen Patienten und ihre Familie Verständnis für ein bio-psycho-soziale Krankheitsmodell chronischer Schmerzen entwickeln, Einflussfaktoren wie Stress oder Ängste in Erwägung ziehen und akzeptieren lernen [36]. Mit den jugendlichen Patienten wird erarbeitet, dass passive Maßnahmen wie Medikamente, Gehstützen oder tagelanges Ausruhen keine ausreichend erfolgreichen Strategien im Umgang mit Schmerzen sind, sondern dass individuelle aktivierende und eigeninitiative Maßnahmen mittel- bis langfristig einen positiven Einfluss auf die Schmerzsymptomatik haben. Wiederholten Fragen nach weiteren körperlichen oder bildgebenden Untersuchungen und invasiven Therapien muss mit geduldigen Erklärungen begegnet werden [37].

Die Eltern erfahren, wie sie ihr Kind in Zukunft bestmöglich begleiten können (z.B. mehr Aktivierung, weniger Beachtung von Schmerzäußerungen), etwaige Schuldgefühle werden thematisiert und relativiert. Da die Veränderung chronischer Schmerzen und der dazu gehörenden körperlichen, psychischen und sozialen Folgeerscheinungen ein längerer Prozess ist, werden die Eltern darin bestärkt, immer wieder ihr eigenes Verhalten im Umgang mit der Schmerzsymptomatik zu evaluieren und ihre Kinder im selbstwirksamen Umgang mit den Schmerzen zu unterstützen. Ziel der Schmerztherapie ist nicht nur eine Minderung der Schmerzstärke, sondern zudem eine Erleichterung im Umgang mit den Schmerzen, eine Reduktion von Alltagseinschränkungen und eine Verbesserung der Funktionalität [38,39].

Nach einer leicht verständlichen Edukation wird ein multimodales und interdisziplinäres therapeutisches Vorgehen geplant. Das folgende edukative Modell hat sich am Zentrum für Schmerztherapie junger Menschen (Garmisch-Partenkirchen) sowohl in der Schulung der jungen Patienten als auch in Elternschulungen bewährt.

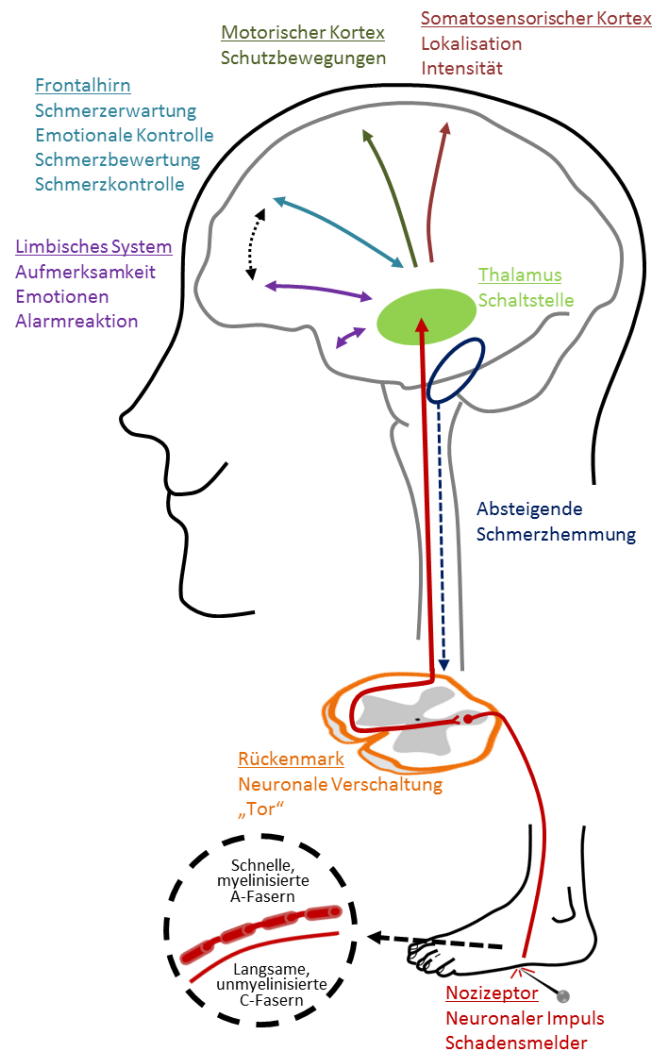


Abbildung 1
 Physiologische Schmerzverarbeitung ausgehend vom nozizeptiven Impuls bis zur zentralen Verarbeitung.

6.1.

Edukation für Betroffene und Angehörige

Die meisten Menschen gehen von rein körperlichen Vorgängen der Schmerzverarbeitung aus, bei denen eine Verletzung oder Entzündung Schmerzen auslöst. Es ist wichtig, darauf zu Beginn der Edukation einzugehen, um von dort aus die Kenntnisse um psychologische und soziale Einflussfaktoren zu erweitern. Dabei ist darauf zu achten, dass die Patienten nicht den Eindruck erhalten, psychisch krank zu sein oder sich die Schmerzen nur einzubilden. Wichtig ist zudem die Differenzierung zwischen akuten und chronischen Schmerzen, da sich diese in Ursache, Funktion, Dauer und Therapie unterscheiden [40].

6.1.1.

Physiologische Prozesse der Schmerzverarbeitung

Wie in Abbildung 1 dargestellt, werden neuronale Impulse von Schmerzrezeptoren (Nozizeptoren) wahrgenommen und je nach Qualität des Reizes über schnelle oder langsame Nervenleitbahnen zum Rückenmark geleitet (Berührungsreize über A-Beta Fasern, schnelle und langsame Schmerzreize über A-Delta Fasern bzw. C-Fasern), von wo aus sie nach einem Umschaltprozess im Hinterhorn weiter in Richtung Gehirn wandern. Die Umschaltung des Schmerzreizes hat in der Verarbeitung eine wichtige Rolle, da die Weiterleitung der Schmerzimpulse an dieser Stelle von absteigenden, schmerzhemmenden Bahnen gesteuert werden kann und zudem die unterschiedlichen Empfindungen miteinander konkurrieren. Darüber hinaus beeinflussen psychologische Prozesse wie Schmerzerfahrungen oder Aufmerksamkeit die Verarbeitung und Wahrnehmung von Schmerzen. Diese Prozesse wurden erstmals 1965 [41] als Gate Control Theorie beschrieben und haben bis auf einige Modifikationen heute noch Gültigkeiten [für eine Übersicht, siehe 42]. Demnach werden nur die Reize, die als Resultat physiologischer und psychologischer Prozesse das „neuronale Tor“ passieren, im Gehirn als Schmerz verarbeitet und resultieren in einem individuellen Schmerzerleben. Im Gehirn arbeitet der Thalamus als Schaltstelle und leitet affektiv-emotionale und sensorisch-diskriminative Informationen an unterschiedliche Bereiche wie das limbische System, das Frontalhirn oder den somatosensorischen Kortex weiter. Zusätzlich können vegetative Reaktionen wie erhöhte Herzfrequenz und auf spinaler und zerebraler Ebene motorische Schutzreflexe bzw. komplexere Schutzbewegungen ausgelöst werden [z.B. 43,44].

6.1.2.

Bio-psycho-soziales Modell der Schmerzverarbeitung

Aufbauend auf der Erläuterung der körperlichen Prozesse werden psychologische und soziale Faktoren vermittelt und visualisiert, welche besonders bei der Entwicklung chronischer Schmerzen von Bedeutung sind (für eine modellhafte Darstellung der Prozesse siehe Abbildung 2).

Je nach persönlicher Veranlagung können sich aus einmaligen oder wiederkehrenden akuten Schmerzreizen chronische Schmerzen (akut: weiße Bereiche / chronisch: graue Bereiche) entwickeln. Die empfundenen Schmerzen sind für den betroffenen Patienten real und von einem somatisch induzierten Akutschmerz nicht zu unterscheiden, da sie im Rahmen der neuronalen Schmerzverarbeitung (Nerven, Gehirn) generiert werden, auch wenn die körperliche Grundlage vielleicht nicht (mehr) in Form einer Verletzung oder Entzündung vorhanden ist. Sobald ein akuter nozizeptiver Reiz für wichtig erachtet wird und dieser das neuronale Schmerztor passiert, dringt der Schmerz ins Bewusstsein und lenkt Aufmerksamkeit auf sich. Dann kann es zu einer Reihe von psychologischen Folgereaktionen kommen, welche Gedanken, Bewertungen, Verhalten, körperliche Reaktionen und Emotionen beinhalten. Solange man den Schmerzreiz wahrnimmt (z.B. dumpf, stechend) ohne ihn gedanklich zu bewerten, bzw. zu katastrophisieren (z.B. mörderisch, schrecklich), wird er als weniger schlimm empfunden [45]. Häufig jedoch treten Bewertungen ein, die sich zu umfassenden negativen Gedanken ausweiten können (z.B. „das wird nie wieder besser“). Die Gefühle reichen von Resignation und Traurigkeit bis hin zu Depression oder Angstzuständen. Im Verhalten reduzieren die Betroffenen häufig ihre körperliche Aktivität aus Angst vor Bewegung [fear avoidance Modell, 46] und um die schmerzenden Regionen zu schonen. Was bei akuten Schmerzen durchaus eine adäquate Reaktion ist, hat bei chronischen Schmerzen meist keinerlei positive Auswirkungen auf die Schmerzstärke und den weiteren Verlauf. Durch die Schonung kann es zudem zu Fehlhaltungen und Atrophien kommen, welche wiederum Schmerzen generieren. Manche Menschen finden aber auch kein ausgewogenes Verhältnis zwischen Aktivität und Inaktivität und gehen körperlich regelmäßig über ihre Grenzen hinaus, was sich wiederum negativ auf die Schmerzen auswirkt. Als körperliche Reaktion ist, bedingt durch die Schmerzimpulse oder mangelhafte bzw. exzessive Bewegung, oft

eine An- und Verspannung bemerkbar. Aber auch eine psychische Anspannung führt dazu, dass sich der Körper verspannt. Der Körper reagiert mit der Zeit immer empfindlicher auf Reize und entwickelt eine hohe Sensibilität bezogen auf Schmerzen, was sich durch die Plastizität des zentralen und peripheren Nervensystems erklären lässt [47,48]. In der Wechselwirkung all dieser Faktoren kann es dazu kommen, dass sich durch die Chronifizierung ein ausgedehntes Schmerzgedächtnis entwickelt, was bedeutet, dass Schmerzen generiert und wahrgenommen werden, ohne dass körperliche Auslöser vorhanden sind.

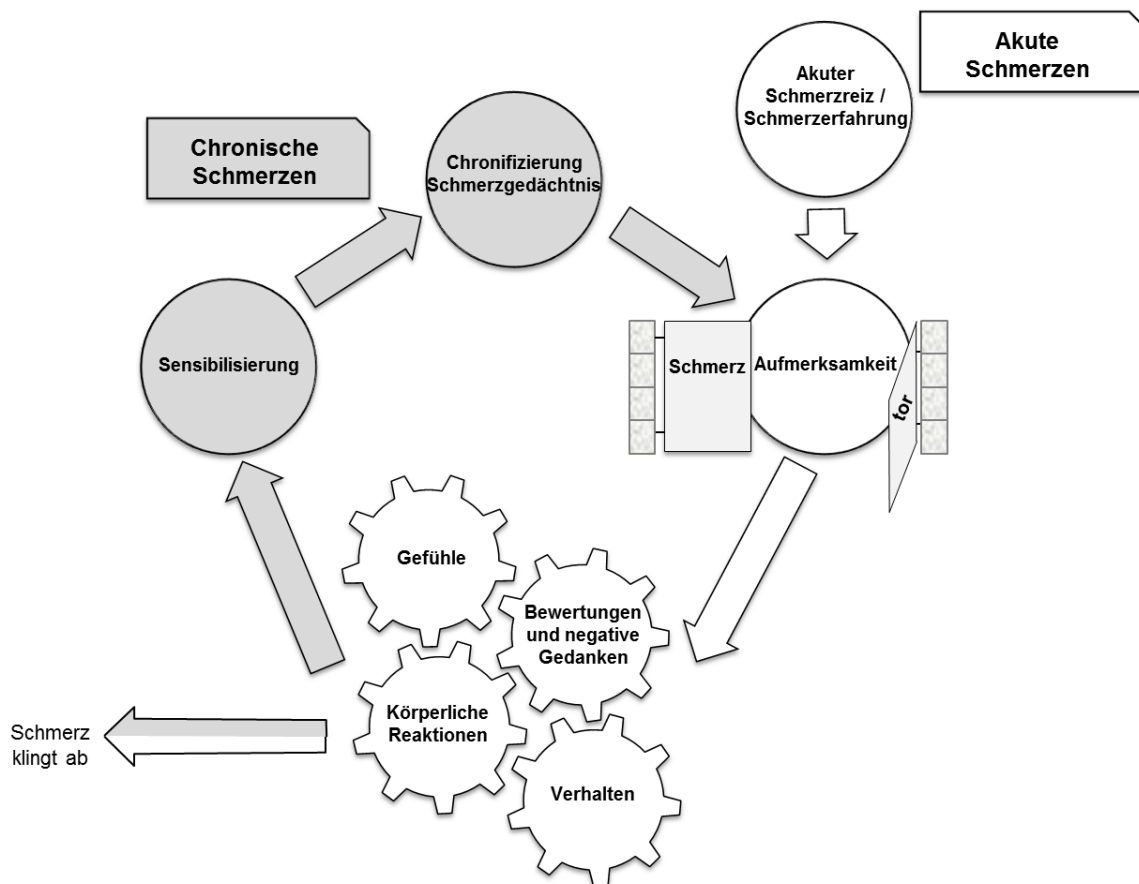


Abbildung 2

Bio-psycho-soziales Modell der Schmerzverarbeitung (Garmischer Schmerzverarbeitungsmodell)

6.2.

Multimodale Schmerztherapie

In der Schmerztherapie hat sich eine multimodale und interdisziplinäre Zusammenarbeit aus Ärzten, Physiotherapeuten, Ergotherapeuten, Psychologen, Sozialpädagogen und spezialisierten Pflegekräften bewährt [49-51]. Aufgrund bestehender Schulfehlitage und Wissenslücken bei Kindern und Jugendlichen und damit im Zusammenhang stehenden Fragen zum weiteren Bildungsweg werden Klinikschule und Sozialdienst in das therapeutische Programm einbezogen und erweitern somit die üblichen Bereichen Medizin/Algesiologie, Psychotherapie, Physio-/Bewegungstherapie und Pflege/medizinische Assistenzberufe [52]. Die einzelnen Einflussfaktoren auf die Schmerzwahrnehmung - Aufmerksamkeit, Gedanken und Bewertungen, Gefühle,

Verhalten, körperliche Reaktionen und Sensibilisierung (siehe Abb. 2) - werden in den unterschiedlichen Therapiebereichen thematisiert und modifiziert. Der interdisziplinäre Austausch bewirkt, dass die einzelnen Aspekte zusammengeführt werden und die Patienten dadurch ganzheitlich verstanden, wahrgenommen und therapiert werden. Eine stationäre Therapie ist bei stark ausgeprägten Schmerzen und langer Dauer der ambulanten vorzuziehen, wobei eine Aufenthaltsdauer von drei Wochen anzustreben ist [53]. Abbildung 3 verdeutlicht die Tätigkeitsbereiche der interdisziplinären Zusammenarbeit am Beispiel des Zentrums für Schmerztherapie junger Menschen / Garmisch-Partenkirchen. Im klinischen Alltag hat sich diese interdisziplinäre Vorgehensweise bewährt, eine Verallgemeinerung der Wirkweise jedes Bereiches sollte jedoch erst nach Vorliegen weiterer wissenschaftlicher Ergebnisse stattfinden.

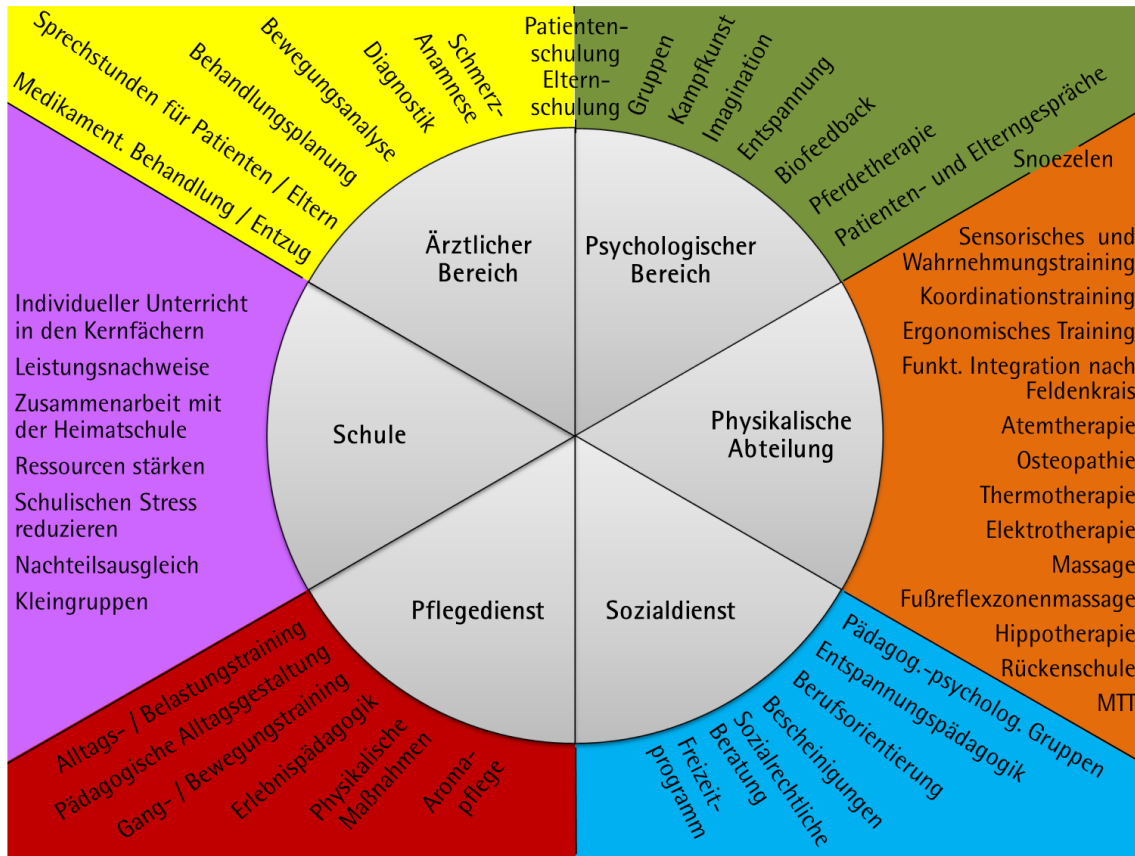


Abbildung 3
Interdisziplinäre Zusammenarbeit zur Behandlung von chronisch schmerzkranken Kindern und Jugendlichen am Zentrum für Schmerztherapie junger Menschen / Garmisch-Partenkirchen

Stationäre Konzepte haben sich bei stark belasteten Kindern und Jugendlichen als besonders erfolgreich erwiesen [54]. In der Gruppe erleben die Patienten eine Situation, die sich therapeutisch nutzen lässt. Erstmals begegnen sie Gleichaltrigen mit ähnlichen Problemen (peer-group effect). Gerade Jugendliche erarbeiten Lösungs- und Bewältigungsstrategien gern in einer Gruppe. Initial ist eine multimodale Herangehensweise erforderlich, um den Einstieg in das bio-psycho-soziale Krankheitsmodell chronischer Schmerzen zu finden (Abb. 2). In einem ambulanten therapeutischen Setting ist dies zumeist nicht leistbar, zumal die Behandlungsangebote für chronisch schmerz erkrankte Kinder und Jugendliche bislang bei Weitem nicht ausreichend sind.

6.2.1.

Ärztlicher Bereich

Eine sorgfältige Diagnostik ist Voraussetzung für den Einstieg in die Therapie. Allerdings erhalten Patienten mit chronischen Schmerzen oft zuviel und z.T. auch nicht sinnvolle und / oder invasive Diagnostik. Ärztlicherseits die Grenze „wir haben jetzt alle in Frage kommenden somatischen Diagnosen abgeklärt“ zu ziehen und die Diagnose einer chronischen Schmerzerkrankung zu akzeptieren, fällt häufig nicht nur den Patienten sondern auch den Ärzten schwer.

Da viele Patienten mit einem somatisch orientierten Krankheitsbild erscheinen, ist das Gespräch mit dem Arzt zum Vertrauensaufbau besonders zu Beginn sehr wertvoll. Im Verlauf der Therapie sind die Ärzte für die Einstellung und Modifikation der medikamentösen Therapie zuständig. Hier ist vor allem eine sukzessive Reduktion der oftmals nicht hilfreichen bzw. schädigenden medikamentösen Therapien [55], wie der kontrollierte Opiatentzug, wichtig. Der therapeutische Fokus liegt auf der Behandlungsplanung, der inhaltlichen Zusammenführung aller behandelnden Bereiche und Gesprächen mit Patienten und Eltern.

6.2.2.

Psychologischer Bereich

Da die Psyche eine auslösende und aufrechterhaltende Rolle bei chronischen Schmerzerkrankungen spielt, sind psychologische Gespräche und Angebote ein grundlegender Bestandteil in der Therapieplanung [56,57]. Themen in den Einzel- und Gruppengesprächen sind Edukation, psychische Belastungsfaktoren, Elterngespräche und die Umsetzung der erarbeiteten Schmerzbewältigungsstrategien im Alltag. Ziele sind hierbei vor allem ein verbesserter Umgang mit den Schmerzen und eine Steigerung der Lebensqualität. Die Reduktion der Schmerzstärke wird eher als Folge der gesteigerten Aktivierung und Mobilisierung beobachtet [58] und stellt nicht das primäre Ziel psychologischer Einheiten dar.

Die therapeutischen Ansätze orientieren sich an den Faktoren, welche die chronische Schmerzstörung individuell auslösen und aufrechterhalten. Die erarbeiteten Strategien vermitteln den Patienten das Gefühl, selbstwirksam tätig werden zu können. Adaptive Coping Strategien, welche eine aktive Alltagsgestaltung beinhalten und die Erkenntnis, sich nicht auf den Schmerz zu fokussieren, stehen im Vordergrund [59]. Gut angenommen wird häufig das Lenken des Aufmerksamkeitsfokus', da Schmerzen bei geringerer Beachtung und verstärkter Ablenkung weniger wahrgenommen werden [60]. Die jungen Patienten erlernen hierfür sinnvolle Ablenkungsstrategien, die sie auch im Alltag jederzeit anwenden können. Gedanklich lernen sie, ihre bisherigen negativen Gedanken zu erkennen, neu zu strukturieren und umzuformulieren [56]. Hilfreich ist es hier, den Unterschied zwischen Wahrnehmung und Bewertung der Schmerzen zu verdeutlichen. Bezogen auf das Verhalten erkennen die Patienten, was ihnen gut tut und was sie nicht länger zu tun brauchen. Die Wirkweise von Aktivierung und Entspannung können sie ebenfalls unter Anleitung gut für sich selbst definieren. Die Patienten lernen verschiedene Entspannungsmöglichkeiten kennen und koppeln diese im Optimalfall noch mit einer hilfreichen imaginativen Suggestion (z.B. Schmerz verkleinern, Glücksgefühl ausdehnen). Tiergestützte

Angebote, kampfkunstgestützte Einheiten mit einer Integration körperlicher und mentaler Elemente [61] und Methoden aus der achtsamkeitsbasierten Schmerztherapie [62] erweitern das Spektrum der therapeutischen Interventionsmöglichkeiten.

6.2.3.

Physikalische Abteilung

Ziele und Schwerpunkte der Behandlung richten sich nach den Ergebnissen der körperlichen Untersuchung und der therapeutisch relevanten Anamnese. Die meisten Jugendlichen haben sich schmerzbedingt von ihren körperlichen Aktivitäten mehr oder weniger zurückgezogen. Sie müssen erst wieder Vertrauen in ihren Körper erlangen. Die einzelnen durchgeführten Maßnahmen haben meist mehrere Effekte gleichzeitig. So wirken Massage, Elektrotherapie und Wärmeanwendungen tonussenkend, vegetativ ausgleichend und gleichzeitig schmerzlindernd. Dies sind Erfahrungswerte aus der täglichen Therapie. Methodisch und inhaltlich aussagekräftige Studien über die Effektivität der verschiedenen physikalischen und physiotherapeutischen Maßnahmen fehlen weiterhin, die Tendenz zeigt jedoch positive Auswirkungen auf die Schmerzwahrnehmung [63].

Neben den Physikalischen Maßnahmen können regulative Therapien wie Craniosacraltherapie oder Fußreflexzonentherapie das vegetative Nervensystem und damit die Schmerzen günstig beeinflussen [64-66]. Funktionelle Beeinträchtigungen wie z.B. Beckenschiefstand oder Beinachsenfehlstellungen werden mit den geeigneten physiotherapeutischen Techniken behandelt. Im Vordergrund steht immer das Wahrnehmen der Körperpositionen und der Auswirkungen auf den gesamten Körper, z.B. wie im Sitzen der Rücken durch unterschiedliche Position der Füße beeinflusst wird.

Das Training an Geräten bietet viele Möglichkeiten. Im medizinischen Bereich lassen sich niedrige Widerstände einstellen, die in minimalen Stufen gesteigert werden können. Dies ermöglicht den Jugendlichen sofort körperlich aktiv zu werden und gezielt ihre Muskulatur zu trainieren [67,68]. Erfolge sind durch höhere Gewichte, gesteigerte Wiederholungen und zusätzlich eingeführte Geräte gut fassbar und motivieren häufig, auch zu Hause in Praxen oder Fitnessstudios weiterzutrainieren. Bewegungsaufgaben, die wenig gelenkbelastend, jedoch koordinativ anspruchsvoll sind, wie z.B. Jonglieren, vermitteln Erfolgserlebnisse und stärken das Selbstvertrauen. Die spielerische Komponente der verschiedenen körperlichen Aktivitäten ist wichtig, um die Freude an der Bewegung (wieder) zu wecken und das Thema Leistung in den Hintergrund rücken zu lassen. Es benötigt ein gutes Einfühlungsvermögen des Therapeuten, die Balance zwischen anspruchsvoller Leistung und spielerischer Leichtigkeit zu finden.

6.2.4.

Pflegedienst

Dem Pflegedienst kommt in der Schmerztherapie eine besondere Bedeutung zu [8]. Das speziell geschulte Personal ist für die pädagogische Alltagsgestaltung zuständig. Zur Vorbereitung auf den Alltag zu Hause werden die jungen Patienten dazu angehalten, über den Tag verteilt therapeutische Strategien eigenverantwortlich zu planen und durchzuführen, sodass je nach Bedarf beispielsweise Gangtraining, Aromaanwendungen und mechanische (z.B. Igelballmassage, Eincremen) bzw. thermische (Wärme- / Kälteanwendungen) Desensibilisierung zur hilfreichen und unterstützenden Normalität werden. Erlebnispädagogische Angebote wie Ausflüge, gemeinsames Kochen oder Schwimmen stärken das Gemeinschaftsgefühl und geben den Jugendlichen ihre Selbstständigkeit und Selbstwirksamkeit wieder, die sie aufgrund der Schmerzen häufig verloren haben.

6.2.5.

Sozialdienst

Der Sozialdienst gestaltet ein aktives Freizeitprogramm, beteiligt sich an Gruppenangeboten (z.B. Entspannungseinheiten) und unterstützt die jungen Patienten bei der Berufsorientierung und in sozialrechtlichen Fragen. Besonders Eltern nutzen diese Anlaufstelle gern, um sich Informationen über den zukünftigen Lebensweg ihrer Kinder einzuholen.

6.2.6.

Schule für Kranke

Da der Schulbesuch bei vielen chronisch schmerzkranken Kindern oft eingeschränkt ist oder gar vollständig ausfällt, ist der Besuch der Schule in der Klinik von großer Bedeutung. Die Kinder lernen schrittweise, die Schule wieder als Bestandteil ihres Alltags anzusehen. Schmerztherapeutische Strategien wie Therapieknete, Sitzkissen oder Igelball werden vor Ort ausprobiert, so dass diese Möglichkeiten auch in der heimatnahen Schule genutzt werden können. Die Klinikschule steht dabei im Austausch mit der Heimatschule des Kindes, erhält relevante Unterrichtsthemen und berät bezüglich eines eventuellen Nachteilsausgleiches. Schulische Angebote zum Thema Lerncoaching und Lerntechniken und Schulprojekte zur Reduktion von Schulfehlzeiten werden angeboten.

6.2.7.

Interdisziplinäre Zusammenarbeit

Exemplarisch sollen einige Beispiele verdeutlichen, dass im Rahmen des bio-psycho-sozialen Krankheitsmodells chronischer Schmerzen die interdisziplinäre Zusammenarbeit einen entscheidenden Einfluss auf den Behandlungserfolg hat. Die Bereiche Psychologie, Physiotherapie und Ergotherapie können dazu beitragen, dass der Betroffene Strategien erlernt, seine Aufmerksamkeit von den Schmerzen wegzulenken, sei es durch Ablenkungsübungen wie mentale Rechenaufgaben, körperliche Koordinationsübungen oder konzentriertes Zeichnen. Die Bewertung der Schmerzen kann durch Ärzte modifiziert und entkatastrophisiert werden, während psychologisch alternative Gedankenmuster trainiert werden. Gefühle können psychologisch beeinflusst werden, aber auch ergo- oder physiotherapeutische Aufgaben tragen zur Stabilisierung der Emotionen bei. Psychosoziale Belastungsfaktoren werden in psychologischen und ärztlichen Gesprächen thematisiert und bei Bedarf mit den Eltern besprochen. Übungen, welche physiotherapeutisch oder durch Pflegekräfte vermittelt werden, haben einen direkten Einfluss auf das Verhalten. Die Desensibilisierung wird maßgeblich durch pflegetherapeutische Maßnahmen unterstützt, wie beispielsweise Igelballmassagen oder regelmäßiges Gangtraining. Psychosoziale Belastungsfaktoren betreffen häufig familiäre und schulische Bereiche, weshalb der Austausch mit der Klinikschule und dem Sozialdienst für die weitere Planung zum langfristigen Therapieerfolg beiträgt. Der Austausch mit anderen Betroffenen wird von den Jugendlichen als entlastend und wohltuend beschrieben, was in Gruppenangeboten durch den psychologischen Dienst, im pflegerischen Alltagstraining und in pädagogischen Angeboten unterstützt wird.

6.3.

Umsetzung im Alltag

Die Kinder und Jugendlichen werden im Verlauf des stationären Aufenthaltes durchgehend geleitet und in das therapeutische Programm einbezogen. Es hat sich gezeigt, dass die Schmerzstärke nach stationärem Aufenthalt überwiegend sinkt, die Funktionalität jedoch bei chronisch schmerzkranken Kindern und Jugendlichen nicht immer im selben Maß gesteigert wird [54,58]. Die Tendenz, in alte Denk- und Verhaltensweisen zurückzufallen, scheint im Alltag stark gegeben, sodass die Patienten gegen Ende Handlungsanweisungen erarbeiten.

Detaillierte Pläne haben sich als hilfreich erwiesen, auf denen die neuen Erkenntnisse zu Gedanken, Emotionen, Verhalten und körperlichen Reaktionen gelistet oder kreativ gestaltet werden. Individuelle Übungsanleitungen auf CD setzen ebenfalls Impulse, die hilfreichen Ansätze in Zukunft umzusetzen. Eine angekündigte Befragung nach drei, sechs und zwölf Monaten erinnert viele Eltern und Patienten daran, den neuen Lebensstil langfristig zu integrieren.

Insgesamt ist die Versorgung chronisch schmerzkranker Kinder und Jugendlicher in ambulanten Versorgungsstrukturen in Deutschland noch stark entwicklungsbedürftig. Daher wird mancher Erfolg, der in stationären Therapiekonzepten erarbeitet wurde, aufgrund mangelnder Möglichkeiten zu einer ambulanten Fortsetzung der Therapie wieder zunichte gemacht. Hier müssen dringend integrierte Konzepte entwickelt und ausgebaut werden.

7.

Zusammenfassung

Chronische muskuloskelettale Schmerzerkrankungen bei Kindern und Jugendlichen werden durch somatische, psychische und soziale Faktoren beeinflusst. Die Patienten, überwiegend Mädchen in der Pubertät, klagen über Schmerzen bei meist fehlenden objektivierbaren somatischen Veränderungen. Die Schmerzen bestehen seit mindestens drei Monaten und können in ihrer Lokalisation, Intensität, Qualität und Häufigkeit fluktuieren. Im Verlauf bewirken die Schmerzen eine zunehmende Verschlechterung der Lebensqualität, da Schulbesuch, gemeinsame Aktivitäten oder Hobbys reduziert werden und die emotionale Belastung steigt.

Für eine erfolgreiche Schmerztherapie ist ein interdisziplinäres Team erforderlich, welches mit einer bio-psycho-sozialen Herangehensweise die jungen Patienten dabei unterstützt, wieder Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten zu gewinnen und den optimalen Ausgleich zwischen Aktivierung und Ruhephasen für sich zu erarbeiten. Ziele sind hierbei ein verbesserter Umgang mit den Schmerzen und eine bejahende Lebenseinstellung, was oft eine Reduktion der Schmerzstärke zur Folge hat. Als erfolgreich hat sich die stationäre Behandlung über einen Zeitraum von drei Wochen erwiesen, wie sie in spezialisierten Zentren in Deutschland angeboten wird.

Interessenkonflikt

Es besteht kein Interessenkonflikt.

Literaturverzeichnis

1. Huguet A, Miro J. The severity of chronic pediatric pain: an epidemiological study. *J Pain* 2008; 9: 226-236
2. Reuben DB, Alvanzo AA, Ashikaga T et al. National Institutes of Health Pathways to Prevention Workshop: the role of opioids in the treatment of chronic pain. *Annals of internal medicine* 2015; 162: 295-300
3. World-Health-Organization. Guidelines on the pharmacological treatment of persisting pain in children with medical illness. Im Internet: www.tinyurl.com/who-pain-children (zuletzt besucht 11.10.2015);
4. Konijnenberg AY, Uiterwaal CS, Kimpen JL et al. Children with unexplained chronic pain: substantial impairment in everyday life. *Archives of disease in childhood* 2005; 90: 680-686
5. Zernikow B, Gerhold K, Burk G et al. Definition, Diagnostik und Therapie von chronischen Schmerzen in mehreren Körperregionen und des sogenannten Fibromyalgiesyndroms bei Kindern und Jugendlichen. Systematische Literaturübersicht und Leitlinie. [Definition, diagnosis and therapy of chronic widespread pain and so-called fibromyalgia syndrome in children and adolescents. Systematic literature review and guideline]. *Schmerz* 2012; 26: 318-330
6. Wood C, Wanquet-Thibault P. [Chronic pain in children]. *Soins Pédiatrie, puériculture* 2014, DOI: 37-40
7. O'Sullivan P, Beales D, Jensen L et al. Characteristics of chronic non-specific musculoskeletal pain in children and adolescents attending a rheumatology outpatients clinic: a cross-sectional study. *Pediatric rheumatology online journal* 2011; 9: 3
8. Forgeron PA, Stinson J. Fundamentals of chronic pain in children and young people. Part 1. *Nursing children and young people* 2014; 26: 29-34
9. Wolfe F, Clauw DJ, Fitzcharles MA et al. Fibromyalgia criteria and severity scales for clinical and epidemiological studies: a modification of the ACR Preliminary Diagnostic Criteria for Fibromyalgia. *The Journal of rheumatology* 2011; 38: 1113-1122
10. Eich W, Hauser W, Arnold B et al. [Fibromyalgia syndrome. Definition, classification, clinical diagnosis and prognosis]. *Schmerz* 2012; 26: 247-258
11. Yunus MB, Masi AT, Calabro JJ et al. Primary fibromyalgia (fibrositis): clinical study of 50 patients with matched normal controls. *Seminars in Arthritis and Rheumatism* 1981; 11: 151-171
12. Häfner R, Michels H, Richter M. Fibromyalgie im Kindes- und Jugendalter. *Pädiatrische Praxis* 2004; 65: 681-689
13. AWMF. Fibromyalgiesyndrom: Definition, Pathophysiologie, Diagnostik und Therapie. . Im Internet: <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/041-004.html> (zuletzt besucht 11.10.2015);
14. Nilges P, Rief W. F45.41 Chronische Schmerzstörung mit somatischen und psychischen Faktoren. . *Schmerz* 2010; 24: 209-212
15. Roth-Isigkeit A, Thyen U, Stöven H et al. Pain among children and adolescents: restrictions in daily living and triggering factors. *Pediatrics* 2005; 115: e152-e162
16. Ellert U, Neuhauser H, Roth-Isigkeit A. Pain in children and adolescents in Germany: the prevalence and usage of medical services. Results of the German health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS). . *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* 2007; 50: 711-717
17. King S, Chambers CT, Huguet A et al. The epidemiology of chronic pain in children and adolescents revisited: a systematic review. *Pain* 2011; 152: 2729-2738
18. Jäger N, Wollesen E, Häfner R et al. Eine prospektive Datenbank für pädiatrische Patienten mit chronischen Schmerzsyndromen - Ergebnisse 8 Wochen nach stationärer multimodaler Schmerztherapie. *Schmerz* 2013; 27: 79

19. Kross E, Berman MG, Mischel W et al. Social rejection shares somatosensory representations with physical pain. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 2011; 108: 6270-6275
20. Kaasboll J, Lydersen S, Indredavik MS. Psychological symptoms in children of parents with chronic pain-the HUNT study. *Pain* 2012; 153: 1054-1062
21. Kaasboll J, Ranoyen I, Nilsen W et al. Associations between parental chronic pain and self-esteem, social competence, and family cohesion in adolescent girls and boys - family linkage data from the HUNT study. *BMC public health* 2015; 15: 817
22. Goubert L, Craig KD, Vervoort T et al. Facing others in pain: the effects of empathy. *Pain* 2005; 118: 285-288
23. Merlijn VP, Hunfeld JA, van der Wouden JC et al. Psychosocial factors associated with chronic pain in adolescents. *Pain* 2003; 101: 33-43
24. Konijnenberg AY, de Graeff-Meeder ER, van der Hoeven J et al. Psychiatric morbidity in children with medically unexplained chronic pain: diagnosis from the pediatrician's perspective. *Pediatrics* 2006; 117: 889-897
25. Simons LE, Sieberg CB, Carpino E et al. The Fear of Pain Questionnaire (FOPQ): assessment of pain-related fear among children and adolescents with chronic pain. *J Pain* 2011; 12: 677-686
26. Schwaller F, Fitzgerald M. The consequences of pain in early life: injury-induced plasticity in developing pain pathways. *The European journal of neuroscience* 2014; 39: 344-352
27. Lidow MS. Long-term effects of neonatal pain on nociceptive systems. *Pain* 2002; 99: 377-383
28. Bartocci M, Bergqvist LL, Lagercrantz H et al. Pain activates cortical areas in the preterm newborn brain. *Pain* 2006; 122: 109-117
29. Slater R, Cantarella A, Gallella S et al. Cortical pain responses in human infants. *The Journal of neuroscience : the official journal of the Society for Neuroscience* 2006; 26: 3662-3666
30. Grunau RV, Whitfield MF, Petrie JH et al. Early pain experience, child and family factors, as precursors of somatization: a prospective study of extremely premature and fullterm children. *Pain* 1994; 56: 353-359
31. Saigal S, Feeny D, Rosenbaum P et al. Self-perceived health status and health-related quality of life of extremely low-birth-weight infants at adolescence. *Jama* 1996; 276: 453-459
32. Porter FL, Grunau RE, Anand KJ. Long-term effects of pain in infants. *Journal of developmental and behavioral pediatrics : JDBP* 1999; 20: 253-261
33. von Baeyer CL, Marche TA, Rocha EM et al. Children's memory for pain: overview and implications for practice. *J Pain* 2004; 5: 241-249
34. Noel M, Chambers CT, McGrath PJ et al. The influence of children's pain memories on subsequent pain experience. *Pain* 2012; 153: 1563-1572
35. Gregoire MC, Finley GA. Drugs for chronic pain in children: a commentary on clinical practice and the absence of evidence. *Pain research & management : the journal of the Canadian Pain Society = journal de la societe canadienne pour le traitement de la douleur* 2013; 18: 47-50
36. Weiss KE, Hahn A, Wallace DP et al. Acceptance of pain: associations with depression, catastrophizing, and functional disability among children and adolescents in an interdisciplinary chronic pain rehabilitation program. *J Pediatr Psychol* 2013; 38: 756-765
37. von Baeyer C. Understanding and managing children's recurrent pain in primary care; a biopsychosocial perspective. *Paediatrics and Child Health* 2006; 12: 121-125
38. Lynch-Jordan AM, Sil S, Peugh J et al. Differential changes in functional disability and pain intensity over the course of psychological treatment for children with chronic pain. *Pain* 2014; 155: 1955-1961
39. Forgeron PA, Stinson J. Fundamentals of chronic pain in children and young people. Part 2. *Nursing children and young people* 2014; 26: 31-36
40. Stinson J, Reid K. Chronic pain in children. In: Twycross A, Dowden S, Stinson S, Hrsg. *Managing pain in children: a clinical guide*. London: Blackwell Science; 2013

41. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science* 1965; 150: 971-979
42. Mendell LM. Constructing and deconstructing the gate theory of pain. *Pain* 2014; 155: 210-216
43. Hudson AJ. Pain perception and response: central nervous system mechanisms. *The Canadian journal of neurological sciences Le journal canadien des sciences neurologiques* 2000; 27: 2-16
44. Price DD. Psychological and neural mechanisms of the affective dimension of pain. *Science* 2000; 288: 1769-1772
45. Vervoort T, Goubert L, Eccleston C et al. Catastrophic thinking about pain is independently associated with pain severity, disability, and somatic complaints in school children and children with chronic pain. *J Pediatr Psychol* 2006; 31: 674-683
46. Vlaeyen JW, Linton SJ. Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. *Pain* 2000; 85: 317-332
47. Loeser JD, Melzack R. Pain: an overview. *Lancet* 1999; 353: 1607-1609
48. May A. Chronic pain may change the structure of the brain. *Pain* 2007; 137: 7-15
49. Yazdani S, Zeltzer L. Treatment of chronic pain in children and adolescents. *Pain management* 2013; 3: 303-314
50. Palermo TM, Eccleston C, Lewandowski AS et al. Randomized controlled trials of psychological therapies for management of chronic pain in children and adolescents: an updated meta-analytic review. *Pain* 2010; 148: 387-397
51. Banez GA, Frazier TW, Wojtowicz AA et al. Chronic pain in children and adolescents: 24-42 month outcomes of an inpatient/day hospital interdisciplinary pain rehabilitation program. *Journal of pediatric rehabilitation medicine* 2014; 7: 197-206
52. Arnold B, Brinkschmidt T, Casser HR et al. Multimodale Schmerztherapie für die Behandlung chronischer Schmerzsyndrome. *Der Schmerz* 2014; 28: 459-472
53. Hechler T, Dobe M, Kosfelder J et al. Effectiveness of a 3-week multimodal inpatient pain treatment for adolescents suffering from chronic pain: statistical and clinical significance. *Clin J Pain* 2009; 25: 156-166
54. Jäger N, Hügler B, Wollesen E et al. Pain and functional impairment in children with complex regional pain syndrome compared to generalized chronic pain at presentation and 12 month follow up *Annals of the Rheumatic Diseases* 2015; 74: 311
55. Zernikow B, Wager J, Hechler T et al. Characteristics of highly impaired children with severe chronic pain: a 5-year retrospective study on 2249 pediatric pain patients. *BMC Pediatr* 2012; 12: 54
56. Castro MM, Daltro C, Kraychete DC et al. The cognitive behavioral therapy causes an improvement in quality of life in patients with chronic musculoskeletal pain. *Arquivos de neuro-psiquiatria* 2012; 70: 864-868
57. Pflingsten M, Flor H, Nilges P. [Psychological approaches to pain in Germany : Review and outlook]. *Schmerz* 2015; 29: 544-549
58. Wittmann J. Masterarbeit: Somatoforme Schmerzstörungen im Kindesalter. In. Innsbruck: Leopold-Franzens-Universität Innsbruck / Zentrum für Schmerztherapie junger Menschen Garmisch-Partenkirchen; 2014
59. Meldrum ML, Tsao JC, Zeltzer LK. "Just be in pain and just move on": Functioning limitations and strategies in the lives of children with chronic pain. *Journal of pain management* 2008; 1: 131-141
60. Walker LS, Williams SE, Smith CA et al. Parent attention versus distraction: impact on symptom complaints by children with and without chronic functional abdominal pain. *Pain* 2006; 122: 43-52
61. Höfel L, Zeman A, Schnöbel-Müller E et al. Kampfkunstgestützte Therapie bei Kindern und Jugendlichen mit chronischen Schmerzen. Abstracts des Deutschen Schmerzkongresses 2014 / *Der Schmerz* 2014; 28

62. Wicksell RK, Kemani M, Jensen K et al. Acceptance and commitment therapy for fibromyalgia: a randomized controlled trial. *Eur J Pain* 2013; 17: 599-611
63. Escortell-Mayor E, Riesgo-Fuertes R, Garrido-Elustondo S et al. Primary care randomized clinical trial: manual therapy effectiveness in comparison with TENS in patients with neck pain. *Manual therapy* 2011; 16: 66-73
64. Bialoszewski D, Bebelski M, Lewandowska M et al. Utility of craniosacral therapy in treatment of patients with non-specific low back pain. Preliminary report. *Ortopedia, traumatologia, rehabilitacja* 2014; 16: 605-615
65. Haller H, Lauche R, Cramer H et al. Craniosacral Therapy for the Treatment of Chronic Neck Pain: A Randomized Sham-controlled Trial. *Clin J Pain* 2015, DOI: 10.1097/AJP.0000000000000290
66. Lee J, Han M, Chung Y et al. Effects of foot reflexology on fatigue, sleep and pain: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Korean Academy of Nursing* 2011; 41: 821-833
67. Scharrer M, Ebenbichler G, Pieber K et al. A systematic review on the effectiveness of medical training therapy for subacute and chronic low back pain. *European journal of physical and rehabilitation medicine* 2012; 48: 361-370
68. Maier A, Weh L, Klein A et al. Medizinische Trainingstherapie beim chronischen Rückenschmerz. *Der Orthopäde* 2009; 38: 920-927