

Muskel- und Skeletterkrankungen bei Kindern und jungen Menschen: Prävalenz, Risikofaktoren, vorbeugende Maßnahmen – eine Rahmenuntersuchung

Zusammenfassung

Verfasser:

Kerstin Schmidt, Paula Friedrichs, Hanna Christina Cornelsen, Paul Schmidt, BioMath GmbH, Rostock, Deutschland

Thomas Tischer, Orthopädische Klinik und Poliklinik, Universität Rostock, Deutschland

Projektmanagement: Lorenzo Munar und Maurizio Curtarelli, Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz

Dieser Bericht wurde von der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (EU-OSHA) in Auftrag gegeben. Die Inhalte, einschließlich aller geäußerten Meinungen und/oder Schlussfolgerungen, sind ausschließlich diejenigen der Verfasser und geben nicht zwingend die Auffassung der EU-OSHA wieder.

Europe Direct soll Ihnen helfen, Antworten auf Ihre Fragen zur Europäischen Union zu finden. Gebührenfreie Telefonnummer (*):

00 800 6 7 8 9 10 11

(* **Einige Mobilfunkanbieter gewähren keinen Zugang zu 00 800-Nummern oder berechnen eine Gebühr.**

Weitere Informationen zur Europäischen Union sind im Internet (<http://europa.eu>) verfügbar. Katalogisierungsdaten befinden sich am Ende der Veröffentlichung.

© Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz, 2021
Nachdruck mit Quellenangabe gestattet.

Zusammenfassung

Wichtigste Schlussfolgerungen

Im Mittelpunkt dieser Literaturuntersuchung stehen Muskel- und Skeletterkrankungen (MSE) bei Kindern und jungen Menschen, wobei jungen Arbeitnehmern besondere Aufmerksamkeit gewidmet wird. Ziel der Untersuchung ist es, die Prävalenz und die wichtigsten Risikofaktoren für Muskel- und Skeletterkrankungen sowie die wichtigsten Präventivmaßnahmen oder Interventionsstrategien zu ermitteln.

In vielen Fällen treten MSE-bezogene Probleme in der Kindheit auf, wenn unangemessene Körperhaltungen mit geringer sportlicher Aktivität einhergehen (Rodríguez-Oviedo et al. 2018). Muskel- und Skelettschmerzen in der Kindheit oder Jugend erhöhen das Risiko, dass man als Erwachsener darunter leidet (Kovacs et al. 2011), möglicherweise durch die Entwicklung fehlerhafter Gewohnheiten, Verhaltensweisen und Einstellungen im Zusammenhang mit früheren Schmerzereignissen (Michaleff et al. 2014). Die bereits hohe Prävalenz von MSE bei Kindern (Calvo-Muñoz et al. 2013, Kamper et al. 2016b) wirft das Problem auf, dass junge Arbeitnehmer mit vorbestehenden Muskel- und Skelettproblemen, die durch die Arbeit noch verschärft werden könnten, in den Arbeitsmarkt eintreten. Wenn MSE bei Kindern verhindert werden können, kann sich der Eintritt in einen Zyklus wiederholter Episoden verzögern und die Prävalenz von MSE im Erwachsenenalter verringern (Hill and Keating 2015).

Dieser Bericht zeigt, wie wichtig es ist, einen „lebensbegleitenden Ansatz“ zur Erforschung von Muskel- und Skeletterkrankungen und der Gesundheit des Bewegungsapparats zu verfolgen. Ein solcher Ansatz bietet das Potenzial, besser zu verstehen, wie und warum Muskel- und Skeletterkrankungen während des gesamten Lebens auftreten und wie die Gesundheit des Bewegungsapparats gefördert werden kann. Seine Anwendung verbessert die Prävention für alle Arbeitnehmer (junge und ältere) und verringert die Gesundheitsschäden der Arbeitnehmer bei gleichzeitiger Begrenzung des vorzeitigen Ausscheidens aus dem Erwerbsleben und Verbesserung der Nachhaltigkeit der Arbeit in Arbeitsplätzen mit hohen körperlichen Anforderungen (Belin et al. 2016). In diesem Zusammenhang müssen die lebenslangen Auswirkungen von Muskel- und Skelettschmerzen berücksichtigt werden.

Wir stellten fest, dass die Prävalenz von MSE bei Schulkindern und jungen Menschen (7 bis 26,5 Jahre) bereits recht hoch ist, von denen durchschnittlich etwa 30 % an einer MSE leiden. Bei Auszubildenden und jungen Arbeitnehmern oder Studierenden (im Alter von 15 bis 32 Jahren) liegt die durchschnittliche Prävalenz von MSE jedoch etwas höher (rund 34 %).

Für die recht hohe Prävalenzrate bei Kindern und jungen Menschen gibt es mehrere Gründe. MSE können durch erworbene, individuelle oder angeborene Risikofaktoren verursacht werden. Die meisten der erworbenen Risikofaktoren, d. h. physische, psychische, sozioökonomische und ökologische Risikofaktoren, sind weitgehend vermeidbar.

Eine große Anzahl von vermeidbaren, nicht mit der Arbeit verbundenen Risikofaktoren wird mit einem erhöhten Risiko von MSE bei Kindern und jungen Menschen assoziiert: Unterernährung und Übergewicht, sehr geringe und sehr hohe körperliche Aktivität, Freizeitbeschäftigungen oder schlechter Schlaf, Rauchen und Alkoholkonsum, schlechte oder falsche Körperhaltung durch langes Sitzen, exzessive Nutzung elektronischer Geräte, das Gewicht von Rucksäcken oder Spielen eines Instruments, Verletzungen beim Sport, psychische gesundheitliche Probleme, sozialer Status und Wetterbedingungen. Aktuelle Studien zeigen jedoch uneinheitliche Ergebnisse, und derzeit gibt es keine eindeutigen Belege dafür, dass die meisten dieser Faktoren mit einem höheren MSE-Risiko bei Kindern und jungen Menschen in Verbindung gebracht werden. Dies könnte sicherlich auch auf die Grenzen einiger bestehender Studien zurückgeführt werden.

Arbeitsbedingte Risikofaktoren für junge Arbeitnehmer sind körperliche Arbeitsbelastung, langfristige unnatürliche Arbeitspositionen, repetitive Arbeit, Arbeit unter Druck, Mobbing, Arbeitsplatzunsicherheit, berufliche Herausforderungen und extreme Wetterbedingungen. Es mangelt an Studien über junge Arbeitnehmer in Berufen mit hoher Lärm-, Vibrations-, Hitze- oder Kälteexposition sowie mit körperlich anspruchsvollen Arbeitsfaktoren wie der Arbeit in ungünstigen Positionen, dem Umgang mit schweren Lasten und repetitiver Arbeit. Dennoch wurde in Studien, in denen bestimmte Branchen und Berufe

untersucht wurden (z. B. Berufsmusiker und Beschäftigte im Gesundheitswesen), festgestellt, dass junge Arbeitnehmer einem hohen Risiko ausgesetzt sind, MSE zu entwickeln.

Die etablierten Interventionen zur Prävention oder Verringerung von MSE umfassen Aufklärung, körperliche Übungen, manipulative Therapien und ergonomische Maßnahmen. Im Allgemeinen fördert die Bildung das Wissen, die Sensibilität und das Bewusstsein in Bezug auf Muskel- und Skelettbeschwerden und -schmerzen bei Kindern und jungen Menschen. Ein gesteigertes Wissen führt jedoch nicht unbedingt zu einer Verbesserung des Verhaltens. Körperliche Übungen sind vielversprechende Maßnahmen zur Vermeidung oder Verringerung von Muskel- und Skelettbeschwerden. Nachhaltige Wirkungen können jedoch nur erreicht werden, wenn diese Übungsregelungen strikt eingehalten werden. Ergonomische Ausrüstung in Verbindung mit körperlicher Betätigung haben sich auch positiv auf die Prävention oder Verringerung von MSE ausgewirkt. Manipulative Therapien scheinen bei Kindern oder jungen Menschen mit lang andauernden oder chronischen Schmerzen wirksam zu sein.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass unabhängig von wissenschaftlichen Erkenntnissen über den Beitrag bestimmter Faktoren zum Risiko der Entwicklung von MSE die Prävalenz bei Kindern, jungen Menschen und Arbeitnehmern recht hoch ist. Es besteht dringender Bedarf an einer frühzeitigen Förderung der Gesundheit des Bewegungsapparats bei Kindern und jungen Menschen. Die langfristige Einhaltung einer Kombination aus Aufklärung, körperlichem Training und ergonomischen Maßnahmen verspricht die besten Ergebnisse bei der nachhaltigen Prävention oder Verringerung von MSE für das (Arbeits-)Leben.

Was haben wir festgestellt?

Prävalenz von MSE bei Kindern und jungen Arbeitnehmern

Studien zeigen, dass selbst Kinder und junge Menschen unter MSE leiden. Die Prävalenz von MSE bei Kindern und jungen Menschen (7 bis 26,5 Jahre), die noch eine Schule, Hochschule, Universität usw. besuchen und noch nicht in den Arbeitsmarkt eingetreten sind, ist mit etwa 30 % recht hoch (Prävalenz vor dem Arbeitsmarkt).

Die durchschnittliche Prävalenz bei jungen Arbeitnehmern (15 bis 32 Jahre), die in den Arbeitsmarkt eingetreten sind, ist mit etwa 34 % etwas höher (arbeitsbezogene Prävalenz).

Während die Prävalenz vor dem Eintritt in den Arbeitsmarkt bei Mädchen deutlich höher ist als bei Jungen, variiert diese bei jungen Arbeitnehmern je nach Expositionsniveau.

Sowohl bei jungen Menschen vor dem Arbeitsmarkteintritt als auch bei jungen Arbeitnehmern ist die Prävalenz zwischen den betrachteten Ländern vergleichbar. Bei der Betrachtung des Veröffentlichungsjahrs der entsprechenden Studien wurden keine Trends in den letzten zehn Jahren festgestellt.

Risikofaktoren für die Entwicklung von MSE

In der Regel können MSE durch erworbene oder angeborene Risikofaktoren oder durch andere Krankheiten verursacht werden. In dieser Untersuchung wurden nur erworbene, vermeidbare und individuelle Risikofaktoren untersucht. Erworbene Risikofaktoren sind solche, die weitgehend vermeidbar sind, nämlich physische, psychische, sozioökonomische und ökologische Risikofaktoren. In den von uns ermittelten Studien wurde eine beträchtliche Anzahl vermeidbarer und individueller Risikofaktoren für die Entwicklung von MSE bei Kindern und jungen Menschen analysiert.

Risikofaktoren für MSE vor dem Arbeitsmarkteintritt bei Kindern und jungen Menschen

Es gibt viele Faktoren, die mit einem höheren Risiko der Entwicklung von MSE oder der Verschlimmerung bereits bestehender MSE bei Kindern und jungen Menschen in Verbindung gebracht werden. Im Rahmen dieser Rahmenuntersuchung ermittelten wir die folgenden potenziellen Risikofaktoren für MSE bei Kindern und jungen Menschen:

- physische Faktoren:
 - Ernährung und Gewicht:
 - Ernährung
 - Körpergewicht
 - Lebensstil:
 - körperliche (In-)Aktivität
 - Freizeitbeschäftigungen
 - Schlafgewohnheiten
 - Rauchen
 - Alkoholkonsum
 - schlechte oder falsche Körperhaltung:
 - langes Sitzen
 - Verwendung elektronischer Geräte
 - Rucksackgewicht
 - Spielen eines Instruments
 - Sport
- psychische Gesundheit/psychosoziale Faktoren
- sozioökonomische Faktoren
- Umweltbedingungen
- individuelle Faktoren:
 - Geschlecht
 - Alter/Pubertätsphase.

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse der Studien zusammengefasst.

Physische Faktoren

Ernährung und Gewicht

Ernährung. Ein direkter Zusammenhang zwischen Vitamin-D-Mangel und dem Risiko von Knochenbrüchen bei Kindern konnte nicht nachgewiesen werden. Die Aufnahme von Calcium und Proteinen in Milchprodukten scheint nur begrenzte Auswirkungen auf die Knochenmineraldichte und Knochenbrüche zu haben.

Körpergewicht. Insgesamt deuten die Daten darauf hin, dass ein erhöhter Body-Mass-Index (BMI) mit einem höheren Risiko der Entwicklung von MSE bei Kindern und jungen Menschen zusammenhängt. Bei übergewichtigen und fettleibigen Kindern besteht ein höheres Risiko für Verletzungen oder Schmerzen, insbesondere der unteren Extremitäten. Die Schätzungen für den Zusammenhang zwischen BMI und Rücken- oder Nackenschmerzen sind uneinheitlich. Es gibt nur wenige Belege dafür, dass übergewichtige und fettleibige Kinder ein höheres Risiko für Rücken- oder Nackenschmerzen haben. Falsche Körperhaltungen treten häufiger bei Kindern und jungen Menschen auf, die übergewichtig und fettleibig sind.

Lebensstil

Körperliche (In-)Aktivität. Im Allgemeinen werden beide Extreme in puncto körperlicher Aktivität (d. h. sowohl sehr geringe als auch sehr hohe körperliche Aktivität) mit Rückenschmerzen oder einem erhöhten Verletzungsrisiko bei Kindern und jungen Menschen in Verbindung gebracht, während das richtige Maß an körperlicher Aktivität Schutz bieten kann. Darüber hinaus gab es positive Korrelationen zwischen Aktivitätsraten, Knochengesundheit und Selbstwertgefühl.

Freizeitbeschäftigungen. Spielplatzbedingte Verletzungen und Freizeitbeschäftigungen führen nach wie vor zu einer hohen Zahl von Verletzungen bei Kindern.

Rauchen. Der Zusammenhang zwischen Schmerzen im unteren Rückenbereich bei jungen Menschen und Tabakkonsum ist umstritten. Es besteht ein eindeutiger Zusammenhang, aber ist verhält sich eher so, dass Schmerzen dazu führen, dass junge Menschen rauchen, als umgekehrt. Junge Menschen, die an Rückenschmerzen leiden, rauchen eher.

Alkoholkonsum. Es wurde kein Zusammenhang zwischen Alkoholkonsum und Rückenschmerzen festgestellt.

Schlafmangel. Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen Schlafmangel und Rückenschmerzen bei Kindern und jungen Menschen. Die Schlafqualität scheint Schmerzen im Nacken-, unteren Rücken- und Schulterbereich zu beeinflussen.

Schlechte oder falsche Körperhaltung

Langes Sitzen. Langes Sitzen, insbesondere bei falscher Körperhaltung, scheint mit Schmerzen im unteren Rückenbereich bei Kindern und jungen Menschen verbunden zu sein, wobei eine Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen längeren Sitzzeiten und ungünstigen gesundheitlichen Folgen besteht.

Verwendung elektronischer Geräte. Es scheint ein Zusammenhang zwischen der Nutzung von Computern oder Smartphones und Muskel- und Skelettschmerzen bei Kindern und jungen Menschen zu bestehen, wobei jedoch nur eine starke Computernutzung in erheblichem Maße mit Nacken-, Schulter-, Hand-/Handgelenk- oder Rückenschmerzen in Verbindung gebracht wird. Untersuchungen haben ergeben, dass die Belege für einen Zusammenhang zwischen maßvoller Bildschirmzeit und Nacken-/Schulterschmerzen oder Schmerzen im unteren Rückenbereich unzureichend sind.

Rucksackgewicht. Der Zusammenhang zwischen dem Tragen von Schultaschen und Rückenschmerzen ist fragwürdig und scheint gering zu sein. Das Gewicht der Schultasche, die Dauer des Tragens der Schultasche und die Art und Weise, wie ein Rucksack getragen wird, haben einen uneinheitlichen Einfluss auf Rückenschmerzen.

Spiele eines Instruments. Muskel- und Skelettschmerzen sind bei Kindern und Schülern sehr verbreitet, die Musikinstrumente intensiv spielen.

Psychische Gesundheit/psychosoziale Faktoren

Depressionen, Angstzustände und Kummer können wichtige Determinanten für Muskel- und Skelettschmerzen bei jungen Menschen sein.

Sozioökonomische Faktoren

Die Zusammenhänge zwischen sozioökonomischen Faktoren (höhere soziale Schicht, Bildung, Wohnort) und MSE bei Kindern und jungen Menschen erwiesen sich als uneinheitlich. Es scheint, dass langfristig ein niedriger sozioökonomischer Status ein Risikofaktor für das Auftreten von Muskel- und Skelettschmerzen sein könnte, auch wenn die Beziehung eindeutig komplex ist.

Umweltfaktoren

Eine Studie hat gezeigt, dass warme Temperaturen das Risiko von Knochenbrüchen bei Kindern erhöhen könnten.

Individuelle Faktoren

Geschlecht. Im Durchschnitt treten Muskel- und Skelettschmerzen bei Mädchen häufiger auf als bei Jungen. Im Allgemeinen besteht ein positiver Zusammenhang zwischen Geschlecht und Rückenschmerzen.

Alter. Die Prävalenz steigt von der Kindheit bis hin zur Jugend und nimmt im jungen Erwachsenenalter weiter zu.

Arbeitsbedingte Risikofaktoren für MSE bei jungen Arbeitnehmern

Unsere Suche nach wissenschaftlicher Literatur hat ergeben, dass die meisten Studien zu arbeitsbedingten MSE-Risikofaktoren bei Erwachsenen durchgeführt werden, ohne unterschiedliche Altersgruppen (z. B. junge Menschen) zu erörtern. Nur sehr wenige Studien, die sich auf bestimmte Berufsfelder wie das Gesundheitswesen oder Berufsmusik konzentrierten, befassten sich ausdrücklich mit jungen Arbeitnehmern.

In dieser Rahmenuntersuchung ermittelten wir die folgenden arbeitsbedingten Risikofaktoren für MSE bei jungen Menschen:

- physische Faktoren:
 - körperliche Arbeitsbelastung
 - langfristige unnatürliche Arbeitspositionen, die mit dem Beruf/der Branche zusammenhängen (z. B. Angehörige der Gesundheitsberufe, Musiker)
- psychosoziale Faktoren
- sozioökonomische Faktoren
- Umweltbedingungen
- individuelle Faktoren:
 - Geschlecht.

Die Ergebnisse der Studien und Untersuchungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Physische Faktoren

Körperliche Arbeitsbelastung. Hohe körperliche Anforderungen, ungünstige Rumpfhaltungen oder außerordentlich lange Arbeitszeiten werden mit Muskel- und Skelettproblemen bei jungen Arbeitnehmern in Verbindung gebracht.

Beruf/Branche. Es mangelt an Studien zu Berufen mit hoher Lärm-, Vibrations-, Hitze- oder Kälteexposition sowie mit körperlich anspruchsvollen Arbeitsfaktoren wie der Arbeit in ungünstigen Positionen, dem Umgang mit schweren Lasten und repetitiver Arbeit. Stattdessen wurden nur zwei kleine Studiencluster ermittelt, in denen bestimmte Sektoren untersucht wurden, insbesondere Berufsmusiker und Beschäftigte im Gesundheitswesen. In beiden Sektoren sind junge Arbeitnehmer einem hohen Risiko ausgesetzt, MSE zu entwickeln, hauptsächlich aufgrund langfristiger unnatürlicher Arbeitspositionen.

Psychosoziale Faktoren

Psychosoziale Faktoren wie Arbeitsplatzunsicherheit, Ungleichgewicht zwischen Arbeit und Familie und ein feindseliges Arbeitsumfeld wirken sich auf die Prävalenz von MSE bei jungen Arbeitnehmern aus. Es hat sich gezeigt, dass krankheitsbedingte Fehlzeiten aufgrund von Schmerzen im unteren Rückenbereich mit einem wenig anregenden psychosozialen Arbeitsumfeld zusammenhängen.

Sozioökonomische Faktoren

In einer Studie wurde bei jungen Arbeitnehmern ein Zusammenhang zwischen der wahrgenommenen Verbundenheit mit ihrer Gewerkschaft und Nacken- oder Rückenschmerzen festgestellt: Je stärker die wahrgenommene Verbundenheit mit der Gewerkschaft bei gewerkschaftlich organisierten Auszubildenden ist, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie über Nacken- und Rückenschmerzen klagen.

Umweltfaktoren

Extreme Umweltbedingungen (z. B. hohe Temperaturen) erhöhen die Gefahr von Arbeitsunfällen bei jungen Arbeitnehmern.

Individuelle Faktoren

Geschlecht. Die Beziehungen zwischen dem Geschlecht und dem MSE-Risiko bei jungen Arbeitnehmern entsprechen unterschiedlichen Expositionen, die sich je nach Branche und Aufgaben unterscheiden.

Sport als Risikofaktor für MSE bei Kindern und jungen Menschen

Darüber hinaus wurde Sport als Risikofaktor sowohl für Kinder- und junge Amateursportler als auch für Kinder- und junge Profisportler ermittelt. Im Allgemeinen hat Bewegung viele positive Auswirkungen auf die Gesundheit, aber einige der positiven Auswirkungen gehen durch Sportverletzungen verloren. Die gemeldeten Verletzungen reichen von Knieverletzungen (Verletzung des vorderen Kreuzbands, Meniskus) über Frakturen, Konkussionen und Muskelverletzungen bis hin zu Schmerzen im unteren Rückenbereich und anderen Verletzungen. Grund zur Besorgnis hinsichtlich der langfristigen Folgen von Jugendsportverletzungen gibt die Gefahr einer Osteoarthritis in jungen Jahren.

Präventionsmaßnahmen

Die meisten durch physische oder psychosoziale Faktoren verursachten MSE sind vermeidbar und beherrschbar. Die verfügbaren Studien zeigen, dass die Gesundheit durch verschiedene Maßnahmen wirksam verbessert werden kann: Bildung (z. B. Lehrpläne, Lehrveranstaltungen, Präsentationen, Materialien oder Kurse mit dem Ziel, Wissen, Einstellungen und Fähigkeiten zu verändern), Übungen (z. B. Bewegungs- oder Muskelstärkungsprogramme, Sport-Lehrpläne, Körper-Geist-Techniken, Sportunterricht und Sporttraining), manipulative Therapie (z. B. physiotherapeutische Aktivitäten, Weichteilbehandlung, chiropraktische Behandlung und Korrektur der Körperhaltung), ergonomische Maßnahmen (speziell konstruierte Stühle, Schreibtische, Computerzubehör oder Hebezeuge und Anpassung der Umgebung des Arbeitnehmers), orthopädische Hilfsmittel/Schutzvorrichtungen und Programme zur Verhütung von Sportverletzungen (Aufwärmen, Übungen und neuromuskuläres Training):

- Prävention von MSE bei Kindern und jungen Menschen:
 - Vorbeugung oder Verringerung von Muskel- und Skelettschmerzen:
 - Aufklärung
 - körperliche Betätigung
 - manipulative Therapie
 - Ergonomie
 - Verhütung von Verletzungen/Unfällen:
 - Aufklärung
 - körperliche Betätigung
- Prävention von MSE bei jungen Arbeitnehmern:
 - Vorbeugung oder Verringerung von Muskel- und Skelettschmerzen:
 - Aufklärung
 - körperliche Betätigung
 - psychophysische Umerziehung
 - Biofeedback
 - manipulative Therapie
 - Ergonomie
 - Verhütung arbeitsbedingter Verletzungen:
 - Aufklärung
 - neuromuskuläres Training
- Verhütung von Sportverletzungen:
 - Aufklärung
 - Aufwärmprogramme, Übungen
 - neuromuskuläres Training
 - Schutzausrüstung.

Im Folgenden werden die Feststellungen zur Wirksamkeit der Interventionen zusammengefasst.

Prävention von MSE bei Kindern und jungen Menschen

Vorbeugung oder Verringerung von Muskel- und Skelettschmerzen

Aufklärung

Im Allgemeinen ist Bildung (z. B. Schullehrpläne, Lehrveranstaltungen, Präsentationen, Materialien, Kurse, die darauf abzielen, Wissen, Einstellungen und Fähigkeiten zu verändern) wirksam, um das Wissen und das Bewusstsein für Muskel- und Skelettbeschwerden und -schmerzen sowohl bei Kindern

als auch bei jungen Menschen zu verbessern. Nichtsdestotrotz führt erweitertes Wissen nicht unbedingt zu verbessertem Verhalten, weshalb die Wirksamkeit von schulischen Aufklärungsprogrammen für die Prävention von MSE begrenzt ist.

Übungen

Übungen (z. B. Bewegungs- oder Muskelstärkungsprogramme, Sport-Lehrpläne, Körper-Geist-Techniken, Sportunterricht und Sporttraining) sind vielversprechende Maßnahmen, die bei der Prävention oder Verringerung von MSE rasch erfolgreich sind. Um nachhaltige Auswirkungen zu erzielen, sollte die langfristige Einhaltung gefördert werden.

Manipulative Therapie

Werden Schulungs- oder Übungsinterventionen durchgeführt, bietet das Hinzufügen einer manipulativen Therapie (z. B. Physiotherapie, Weichteilbehandlung, chiropraktische Behandlung und Korrektur der Körperhaltung) keinen Mehrwert. Dennoch kann manipulative Therapien bei Kindern mit langanhaltenden oder chronischen Schmerzen wirksam sein.

Ergonomie

Ergonomische Ausrüstung (speziell konstruierte Stühle, Schreibtische, Computerzubehör oder Hebezeuge) zusätzlich zum Training hat eine positive Wirkung. Die Kombination dieser beiden Maßnahmen ist ein Beispiel für bewährte Verfahren oder Interventionen, die leicht auf andere Tätigkeiten und berufliche Anwendungen übertragen werden können.

Verhütung von Unfällen im Kindesalter

Unfälle und Verletzungen können durch Aufklärungsprogramme zur Verhütung von Verletzungen und maßvolle körperliche Betätigung wirksam verringert werden.

Prävention von MSE bei jungen Arbeitnehmern

Vorbeugung oder Verringerung von Muskel- und Skelettschmerzen

Studien über Berufsmusiker und Angehörige der Gesundheitsberufe zeigen, dass verschiedene Trainingsprogramme nützlich sind, um Muskel- und Skelettsymptome zu verbessern und grundlegende ergonomische Grundsätze zu lernen. In beiden Berufen sind Muskel- und Skelettschmerzen stark verbreitet, und bildungsbezogene, physische und ergonomische Eingriffe verbessern die Qualität von Arbeit und Leben. Viele Autoren schlugen vor, Programme zur Prävention von MSE frühzeitig in der allgemeinen und beruflichen Bildung zu fördern. Obwohl es in vielen Sektoren an vergleichenden Studien über junge Menschen mangelt, könnten Schlussfolgerungen aus dem Gesundheitswesen oder der professionellen Musikbranche als Beispiele für bewährte Verfahren durchgängig berücksichtigt oder in andere Sektoren übertragen werden.

Verhütung von Verletzungen am Arbeitsplatz

Die Ergebnisse der wenigen ermittelten Studien deuten darauf hin, dass die Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes am Arbeitsplatz sowie neuromuskuläres Training von Vorteil sein könnten. Ein Ansatz könnte darin bestehen, Kenntnisse über Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz in einem umfassenden Konzept im Rahmen von Berufsabschlüssen zu vermitteln.

Verhütung von Sportverletzungen

Es gibt immer mehr Hinweise darauf, dass viele sportbedingte Verletzungen vermeidbar sind. Einige Risikofaktoren (Muskelleistung, Kraftdefizite, Koordination oder Ausdauer) sind veränderbar und könnten daher in Programmen zur Verhütung von Verletzungen gezielt berücksichtigt werden. Der Bereich Sportmedizin, in dem zahlreiche Studien (einige von höchster Qualität) existieren, zeigt, dass die Prävention von Sportverletzungen wirksam ist. In diesem Bereich entwickelte Programme können auch auf andere Bereiche angewandt werden. Erkenntnisse aus der Prävention von Sportverletzungen könnten beispielsweise auf Branchen übertragen werden, um Arbeits- oder Freizeitunfälle zu verhindern.

Wie sind wir bei unseren Recherchen vorgegangen?

Die umfangreiche Literaturuntersuchung, die im Rahmen dieses Projekts durchgeführt wurde, beruhte auf den Grundsätzen einer Rahmenuntersuchung. Als Methode der Wissenssynthese haben Rahmenuntersuchungen das Potenzial, die Praxis im Gesundheitswesen, die Politik und die Forschung voranzubringen. In einer Rahmenuntersuchung wird eine Sondierungsforschungsfrage behandelt, mit der Schlüsselkonzepte, Arten von Nachweisen und Forschungslücken in Bezug auf einen bestimmten Bereich oder ein bestimmtes Gebiet erfasst werden sollen, indem systematisch vorhandenes Wissen gesucht, ausgewählt und zusammengefasst wird (Colquhoun et al. 2014). Eine Rahmenuntersuchung fasst sich demnach eher nicht mit sehr spezifischen Forschungsfragen oder bewertet die Qualität der eingeschlossenen Studien. Dennoch erfolgt die Suche und Auswahl der Literatur bei Rahmenuntersuchungen genauso systematisch wie bei systematischen Untersuchungen.

In unserer Untersuchung wurden zwei Hauptforschungsfragen betrachtet: eine über die Prävalenz von MSE bei Kindern, jungen Menschen und jungen Arbeitnehmern und die damit verbundenen MSE-Risikofaktoren und eine über Präventivmaßnahmen oder -interventionen und ihre Auswirkungen.

Wie weit verbreitet sind MSE bei Kindern, jungen Menschen und jungen Arbeitnehmern?
Wie weit verbreitet sind MSE bei Kindern, jungen Menschen und jungen Arbeitnehmern, die bestimmten Risikofaktoren ausgesetzt sind?
Welcher Zusammenhang besteht zwischen MSE und Risikofaktoren bei Kindern, jungen Menschen und jungen Arbeitnehmern?

Wie wirksam sind Maßnahmen oder Interventionen zur Prävention von MSE oder zur Förderung einer guten Gesundheit des Bewegungsapparats bei Kindern, jungen Menschen und jungen Arbeitnehmern im Vergleich zu keiner Maßnahme oder einer Vergleichsintervention?

Unsere Suche beschränkte sich auf seit 2010 veröffentlichte Dokumente und auf Studien in Europa, Australien, Kanada, Israel, Neuseeland und den USA. Wir haben ausdrücklich systematische, ab 2010 veröffentlichte Rahmen- und Narrativuntersuchungen eingeschlossen, um Zusammenfassungen von Forschungsarbeiten zu erfassen, die vor 2010 und/oder in anderen Ländern durchgeführt wurden. Bei der Suche wurden 7 896 Artikel ermittelt, von denen 596 für diese Rahmenuntersuchung infrage kamen, davon 52 über die Prävalenz von MSE, 448 über Risikofaktoren und 96 über Interventionen.

Wir haben alle ermittelten Studien anhand festgelegter Ein-/Ausschlusskriterien geprüft und ausgewählt. Der gesamte Studienauswahlprozess wurde dokumentiert und in einem PRISMA-Flussdiagramm (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses) vorgestellt (Moher et al. 2009; Moher et al. 2015; Liberati et al. 2009). Für die ausgewählten Studien extrahierten und dokumentierten wir die bibliografischen Daten, einschließlich der Veröffentlichungsart und des Landes der Studie, sowie Daten über Bevölkerungsgruppe und Alter, Art der Krankheit, den Ort der Erkrankung, beschriebene Risikofaktoren und angewandte Interventionen. Um den größeren Umfang unserer Rahmenuntersuchung zu unterstützen, wurden sowohl qualitative als auch quantitative Studiendesigns aufgenommen. Da Rahmenuntersuchungen unabhängig von der Qualität einen Überblick über die vorhandene Evidenzbasis geben sollen, haben wir die methodische Qualität der einbezogenen Studien nicht förmlich bewertet.

Wir haben eine explorative statistische Analyse durchgeführt, um die extrahierten Prävalenzwerte zu ermitteln. Während wir stets die Werte der Prävalenz vor dem Arbeitsmarkteintritt und der arbeitsbedingten Prävalenz gruppiert und verglichen haben, untersuchten wir auch Unterschiede zwischen MSE-Orten, Geschlecht, mittlerem Alter, Ländern und Veröffentlichungsjahren.

Wir untersuchten, welche Risikofaktoren in den einzelnen Studien analysiert wurden, extrahierten die Ergebnisse der Studien zu den entsprechenden Auswirkungen und stellten diese zusammen, indem wir die wichtigsten Studienergebnisse beschrieben und zusammenfassten.

Was den Schwerpunkt der Interventionen betrifft, so ordneten wir die Studien einer von sechs Kategorien zu: (1) Aufklärungsmaßnahmen, (2) körperliche Übungen, (3) manipulative Therapie, (4) ergonomische Maßnahmen, (5) neuromuskuläres Training und (6) Schutzausrüstung/orthopädische Hilfsmittel. Wir haben die Ergebnisse der Studien extrahiert und narrativ zusammengestellt.

Wo besteht weiterer Forschungsbedarf?

Diese Literaturuntersuchung zeigt, dass MSE bei Kindern und jungen Arbeitnehmern in Industrieländern mit einer Prävalenz von durchschnittlich 30–34 % von großer Bedeutung sind. Die gemeldete Prävalenz von MSE variiert jedoch je nach Studie erheblich (0,5–91 %). Dies ist in erster Linie auf Einschränkungen in Bezug auf die verwendete Methodik oder die verwendeten Daten zurückzuführen. Wir – ebenso wie die Autoren der eingeschlossenen Studien oder Untersuchungen – hatten mit mehreren methodischen Herausforderungen in der MSE-Forschung zu kämpfen, die in erster Linie zu Unstimmigkeiten bei (1) der Definition dessen, was als Muskel- und Skelettschmerzen gilt, (2) der Begrenzung des Zeitraums, in dem die Schmerzen aufgetreten sein müssen, und (3) der Auswahl der Ergebnismaßnahmen führten. Dies behindert den Vergleich und/oder die Analyse der Ergebnisse verschiedener Studien. Wir empfehlen zumindest eine systematische Erfassung von Muskel- und Skelettschmerzen und -verletzungen, um die Qualität der verfügbaren Daten zu verbessern. Dies sollte als Grundlage für die Ermittlung von Risikofaktoren und die Entwicklung von Präventionsprogrammen dienen.

Es konnten viele Risikofaktoren ermittelt werden, bei den meisten von ihnen konnten jedoch keine konsistenten Ergebnisse gefunden werden. Derzeit liegen keine Belege für den Zusammenhang zwischen den meisten potenziellen Faktoren und einem höheren MSE-Risiko bei Kindern und jungen Menschen vor. Tatsächlich haben bei den meisten Faktoren unterschiedliche Studien mit ähnlichem Design und ähnlicher methodischer Qualität zu widersprüchlichen Schlussfolgerungen geführt. Dies ist zum Teil darauf zurückzuführen, dass es an hochwertigen Studien mangelt, in denen Risikofaktoren für MSE bei Kindern und jungen Erwachsenen untersucht werden.

Die Gruppe der jungen Arbeitnehmer ist in vielerlei Hinsicht schwer zu beschreiben. Viele Studien untersuchen Arbeitskräfte im Allgemeinen und konzentrieren sich nicht auf junge Arbeitnehmer. Die Untergruppe der jungen Arbeitnehmer wird in spezifischen Studien nur selten behandelt. Studien, die sich auf diese Gruppe von Arbeitnehmern konzentrieren, sind jedoch von großer Bedeutung, da junge Arbeitnehmer noch ihr gesamtes Arbeitsleben vor ihnen haben. Auch wenn schweres Heben bei Beschäftigten im Gesundheitswesen, angestrengte Körperhaltungen bei Zahnärzten und exzessives Üben bei Musikern zweifellos beispielhafte arbeitsbedingte Risikofaktoren darstellen, ist es erstaunlich, dass in anderen Sektoren und/oder Berufen, die für schwere körperliche Arbeit bekannt sind und in denen viele junge Menschen beschäftigt sind (z. B. Bauwesen, Landwirtschaft), keine Studien gefunden wurden. Es mangelt an Studien zu Berufen mit hoher Lärm-, Vibrations-, Wärme- oder Kälteexposition und zu Berufen mit körperlich anspruchsvollen Arbeitsfaktoren. Daher muss die künftige Forschung auf Sektoren (im Rahmen von Präventionsprogrammen/Interventionen oder Forschung) ausgerichtet sein, in denen junge Arbeitnehmer am stärksten von MSE betroffen sind. Darüber hinaus ist wenig über die Auswirkungen psychosozialer, sozioökonomischer und ökologischer Faktoren auf MSE bei jungen Arbeitnehmern bekannt. Diese Faktoren sind in Sektoren relevant, in denen ein höheres Maß an Arbeitsplatzunsicherheit (ungesichertes Arbeitsverhältnis) oder ein feindseliges Arbeitsumfeld herrscht, und es bedarf weiterer Forschung. Insgesamt ist eine bessere Kenntnis junger Arbeitnehmer (von arbeitsbedingten MSE und Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit im Allgemeinen) sehr wichtig, wenn es darum geht, eine nachhaltige Gesundheit des Bewegungsapparats während des gesamten Arbeitslebens zu fördern.

Es gibt nur wenige minderwertige Studien zum Thema Prävention in diesem Bereich. Für viele der ermittelten Risikofaktoren gibt es bereits Präventivmaßnahmen, deren Wirksamkeit erwiesen ist, doch die kinder- oder jugendgerechte Umsetzung ist nach wie vor unzureichend. Was den Arbeitsmarkt betrifft, so besteht ein dringender Bedarf an Präventionskampagnen und -interventionen, die sich auf Kinder konzentrieren. Im Allgemeinen sollten Präventionskampagnen und -interventionen systematisch einen lebensbegleitenden Ansatz für die Prävention von MSE umfassen, was bedeutet, dass sie die Risiken von MSE in der gesamten Belegschaft unabhängig vom Alter berücksichtigen und bekämpfen sollten.

Interventionen, die eine Kombination von Maßnahmen (Aufklärungsmaßnahmen und Übungen) umfassen, haben eine höhere Erfolgswahrscheinlichkeit als eigenständige Maßnahmen. Dies ist umso wichtiger, als es einen Unterschied zwischen der Verbesserung unserer Kenntnisse über die Mechanismen des Körpers und der Veränderung unseres Verhaltens hin zu einer gesunden Lebensweise gibt. Allerdings wurden in den untersuchten Studien überhaupt keine kombinierten

Ansätze (allgemeine und berufliche Bildung plus Ergonomie) ermittelt. Wir empfehlen Interventionen mit einem branchenbezogenen Ansatz oder solche, die sich auf eine bestimmte Bevölkerungsgruppe konzentrieren. Solche gezielten Ansätze ermöglichen die Entwicklung spezifischer Programme oder präventiver Maßnahmen (z. B. pädagogische Comics, Demonstrationen und Übungen, Unterricht zur Körperhaltung im Rahmen des Unterrichts, in dem junge Menschen ein Musikinstrument erlernen).

Im Bereich der Prävention von Sportverletzungen wurden wirksame Programme entwickelt, die auf andere Sektoren angewandt werden könnten. Allerdings sind weitere Forschungsarbeiten erforderlich, um die genauen Auswirkungen der Ausbildungsmaßnahmen, die Auswirkungen von Präventionsprogrammen auf verschiedene Sportarten, die erforderliche Anzahl und Dauer der Präventionsprogramme und die Identifizierung gefährdeter Sportler, die am ehesten von der erfolgreichen Durchführung der Präventionsprogramme profitieren werden, zu bewerten. Was die Bewertung der Wirksamkeit der Interventionen betrifft, so sollten in den Studien nicht nur die Erweiterung des Wissens als zentrales Ergebnis, sondern auch Verhaltensänderungen berücksichtigt werden. Darüber hinaus sollten in den Studien die psychologischen Determinanten für das angestrebte Gesundheitsverhalten untersucht werden. Derzeit fehlt es an langfristigen Evaluierungsstudien, und in diesen Studien sollte bewertet werden, ob Verhaltensänderungen oder in jungen Jahren erworbene Kenntnisse während des gesamten Berufslebens einer Person erhalten bleiben.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass diese Rahmenuntersuchung mit anderen Untersuchungen im Einklang steht, bei denen methodische Inkonsistenzen und Schwächen der Studien mit sehr unterschiedlichen Ergebnissen festgestellt wurden. Um die Prävalenz von MSE präziser und differenzierter abschätzen zu können (z. B. für Untergruppen wie Jungen und Mädchen im Teenageralter oder Friseure im Alter von 20 bis 30 Jahren) sowie die Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen einem bestimmten Risikofaktor und einer bestimmten MSE oder die Wirksamkeit eines bestimmten Interventionsprogramms, sind sowohl systematische Untersuchungen als auch qualitativ hochwertige Studien erforderlich. Die Studien sollten in großem Maßstab durchgeführt werden und von hoher Qualität sein, um Klinikern bei der Behandlung von Kindern, jungen Menschen und jungen Arbeitnehmern mit MSE eine Orientierungshilfe zu bieten. Außerdem könnten diese Studien die Entwicklung evidenzbasierter Programme zur Gesundheitsförderung unterstützen, die auf die Prävention von Muskel- und Skelettschmerzen abzielen.

Darüber hinaus ist es notwendig, psychometrisch, klinisch aussagekräftige und standardisierte Ergebnismessungen für Schmerzen, Funktion, Gesundheitsversorgung und körperliche Betätigung anzuwenden. Eine solche Standardisierung wird die klinische Anwendbarkeit der Forschung erhöhen und die Bündelung von Studienergebnissen erleichtern.

Literatur

- Calvo-Muñoz I, Gómez-Conesa A, Sánchez-Meca J (2013) Prevalence of low back pain in children and adolescents: A meta-analysis. *BMC pediatrics* 13(1):14. doi: 10.1186/1471-2431-13-14
- Colquhoun HL, Levac D, O'Brien KK, Straus S, Tricco AC, Perrier L, Kastner M, Moher D (2014) Scoping reviews. Time for clarity in definition, methods, and reporting. *Journal of clinical epidemiology* 67(12):1291–1294. doi: 10.1016/j.jclinepi.2014.03.013
- Hill JJ, Keating JL (2015) Daily exercises and education for preventing low back pain in children: Cluster randomized controlled trial. *Physical therapy* 95(4):507-516. doi: 10.2522/ptj.20140273
- Kamper SJ, Yamato TP, Williams CM (2016b) The prevalence, risk factors, prognosis and treatment for back pain in children and adolescents: An overview of systematic reviews. *Best Practice & Research. Clinical Rheumatology* 30(6):1021-1036. doi: 10.1016/j.berh.2017.04.003
- Kovacs F, Oliver-Frontera M, Plana MN, Royuela A, Muriel A, Gestoso M (2011) Improving School Children's knowledge of methods for the prevention and management of low back pain: A cluster randomized controlled trial. *Spine* 36(8):E505-12. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181dccebc
- Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis, John P A, Clarke M, Devereaux PJ, Kleijnen J, Moher D (2009) The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: Explanation and elaboration. *PLoS medicine* 6(7):e1000100. doi: 10.1371/journal.pmed.1000100
- Michaleff ZA, Kamper SJ, Maher CG, Evans R, Broderick C, Henschke N (2014) Low back pain in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis evaluating the effectiveness of conservative interventions. *European spine journal* 23(10):2046-2058. doi: 10.1007/s00586-014-3461-1
- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman GD (2009) Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS medicine* 6(7):e1000097. doi: 10.1371/journal.pmed.1000097
- Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, Shekelle P, Steward LA (2015) Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic reviews* (4):1-9. doi: 10.1186/2046-4053-4-1
- Rodríguez-Oviedo P, Santiago-Pérez MI, Pérez-Ríos M, Gómez-Fernández D, Fernández-Alonso A, Carreira-Núñez I, García-PACIOS P, Ruano-Ravina A (2018) Backpack weight and back pain reduction: Effect of an intervention in adolescents. *Pediatric research* 84(1):N.PAG-N.PAG. doi: 10.1038/s41390-018-0013-0

Die Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (EU-OSHA) trägt zur Schaffung sichererer, gesünderer und produktiverer Arbeitsplätze in Europa bei. Die Agentur untersucht, entwickelt und verbreitet verlässliche, ausgewogene und unparteiische Informationen über Sicherheit und Gesundheit und organisiert europaweite Sensibilisierungskampagnen. Die 1994 von der Europäischen Union gegründete Agentur mit Sitz in Bilbao (Spanien) bringt Vertreter der Europäischen Kommission, der Regierungen der Mitgliedstaaten, der Arbeitgeber- und Arbeitnehmerverbände sowie führende Sachverständige aus den EU-Mitgliedstaaten und anderen Ländern zusammen.

Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz

Santiago de Compostela 12, 5. Etage

48003 Bilbao, Spanien

Tel.: +34 944358400

Fax +34 944358401

E-Mail: information@osha.europa.eu

