



universität
wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Die Auswirkungen von sportlicher Betätigung auf die Schmerzintensität, Schmerzdauer und Lebensqualität bei Frauen mit primärer Dysmenorrhoe – ein systematischer Review“

verfasst von / submitted by

Lisa Torinek, Bakk.rer.nat. BEd

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Science (MSc)

Wien, 2022 / Vienna 2022

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

A 066 826

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Masterstudium Sportwissenschaft

Betreut von / Supervisor:

Ass.-Prof. Mag. Dr. Harald Tschan

Abstract

Background: A large proportion of women of reproductive age suffer from primary dysmenorrhea, idiopathic pain during the menstrual phase, which can lead to school absences, missed workdays and a reduced quality of life. Since common treatments like painkillers and hormonal contraceptives are associated with side effects and some of the treated women do not respond to these measures, alternative treatment options are necessary. Exercise as a therapy for menstrual pain has been discussed for some time, but more extensive studies have only been published in recent years. There is no review summarizing the current state of research.

Objective: The aim of this review is to resume the current state of research concerning the effects of physical activity on pain intensity, duration, and quality of life of dysmenorrheic women. It will be considered whether different forms of exercise with varying activity dimensions can lead to a decrease in pain and an improvement in symptoms, and quality of life for women suffering from dysmenorrhea. Moreover, it will be discussed, which mechanisms lead to the effects and what can be suggested for sports science and medical practice.

Design: Systematic review.

Methods: To answer the research questions, eight databases (PubMed, CINAHL, Web of Science Core Collection, Ovid Medline, PEDro, Science Direct, Cochrane Library and SCOPUS) as well as the study lists of existing reviews were searched for randomized controlled trials. All studies published on the topic until February 9, 2022, underwent several screening steps and relevant papers were selected on basis of specified inclusion and exclusion criteria.

Results: All 15 publications included in this review exercise led to clearly positive effects on pain intensity within the test group, while in the control group only one study showed significant changes over the research period. In all six articles that measured the duration of pain before and after the intervention phase, there was a significant reduction in duration. Quality of life was only considered in three included studies. There are indications of an improvement of this parameter through sport if the intervention period is long enough. Due to few studies that recorded quality of life, no general conclusions can be drawn for this parameter.

Limitations: The included studies were relatively heterogeneous in terms of training interventions and several general characteristics. The methodological quality of the studies varied, and some publications showed bad quality. Regarding quality of life, there was a lack of randomized controlled studies measuring this parameter.

Summary: Based on the results of the identified studies, exercise seems to have a positive impact on pain intensity and duration in women with primary dysmenorrhea. Further studies on the effects of exercise on quality of life are needed. Since effects were shown in all studies, the regularity of exercise seems to be more important than the type of exercise and the dimensions of activity. For this reason, training sessions should be adapted to the interests and the everyday life of dysmenorrheic women. In contrast to drugs, exercise has the advantages that it causes no costs or is at least inexpensive, is not associated with any serious side effects and has numerous other health-promoting effects. Hence, exercise should probably not just be considered as an alternative treatment to drug therapy, but rather as a first-line treatment.

Keywords: primary dysmenorrhea; pain intensity; pain duration; quality of life; exercise; sports; training; physical activity; therapy

Kurzzusammenfassung

Hintergrund: Ein großer Anteil an Frauen im reproduktionsfähigen Alter leidet an primärer Dysmenorrhoe, idiopathischen Schmerzen während der Menstruationsphase, die zu Krankenständen, Fehltagen und Einschränkungen der persönlichen Lebensqualität führen. Da häufig angewandte Mittel zur Reduktion der Symptome, wie die Einnahme von Schmerzmitteln und hormonellen Kontrazeptiva, mit Nebenwirkungen verbunden sind und einige der behandelten Frauen nicht auf diese Maßnahmen ansprechen, sind alternative Behandlungsmöglichkeiten notwendig. Sportliche Betätigung als Therapie bei Menstruationsschmerzen steht seit geraumer Zeit zur Diskussion, umfangreichere Studien wurden jedoch erst in den letzten Jahren publiziert. Eine eindeutige aktuelle Evidenzlage zum momentanen Forschungsstand fehlt.

Ziel: Ziel dieses Reviews ist es deshalb, die momentane Studienlage zu den Effekten von sportlicher Betätigung auf die Stärke und Dauer der Menstruationsschmerzen und die Lebensqualität der betroffenen Frauen zusammenzutragen. In weiterer Folge wird in den Blick genommen werden, ob unterschiedliche Trainingsformen mit verschiedenen Belastungskomponenten zu einer Verbesserung der Schmerzen, Symptome und Lebensqualität von an Dysmenorrhoe leidenden Frauen führen können, wie diese möglicherweise wirken und welche Empfehlungen für die sportwissenschaftliche und medizinische Praxis abgeleitet werden können.

Design: Systematischer Review.

Methodik: Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurden acht Datenbanken (*PubMed*, *CINAHL*, *Web of Science Core Collection*, *Ovid Medline*, *PEDro*, *Science Direct*, *Cochrane Library* und *SCOPUS*) und die Studienlisten bereits erschienener Reviews mit ähnlichem Forschungsinteresse nach randomisierten kontrollierten Studien durchsucht. Mit Hilfe mehrerer Screening-Schritte wurden alle Forschungen, die bis zum 9. Februar 2022 zur Thematik erschienen sind, und die festgelegten Ein- und Ausschlusskriterien erfüllten, identifiziert.

Ergebnisse: In allen 15 aufgenommenen Publikationen zeigten sich deutlich positive Auswirkungen einer Trainingsintervention auf die Schmerzintensität in der Versuchsgruppe, während es in der Kontrollgruppe nur in einer Studie zu signifikanten Veränderungen über den Forschungszeitraum kam. In allen sechs Artikeln, die die Schmerzdauer vor und nach der Interventionsphase ermittelten, kam es zu einer signifikanten Reduktion der Dauer. Die Lebensqualität wurde nur in drei inkludierten Studien betrachtet. Es gibt Hinweise auf eine

Verbesserung dieser durch Sport bei einem ausreichend langen Interventionszeitraum. Aufgrund der wenigen Studien, die diesen Parameter erfassten, können keine allgemeinen Schlüsse in Bezug auf die Lebensqualität gezogen werden.

Limitationen: Die eingeschlossenen Studien waren hinsichtlich der Trainingsinterventionen und mehrerer allgemeiner Merkmale relativ heterogen. Die methodologische Qualität der aufgenommenen Forschungen schwankte und wies bei einigen Studien Defizite auf. In Bezug auf die Messung der Lebensqualität gab es einen Mangel an randomisierten kontrollierten Studien zur Thematik.

Zusammenfassung: Ausgehend von den Ergebnissen der identifizierten Studien dürfte sportliche Betätigung einen positiven Einfluss auf die Schmerzintensität und Schmerzdauer bei Frauen mit primärer Dysmenorrhoe haben. Für die Beurteilung der Auswirkungen auf die Lebensqualität sind weitere Studien notwendig. Da sich in allen Studien Effekte zeigten, dürfte die Regelmäßigkeit einer sportlichen Betätigung eine entscheidendere Rolle spielen als die gewählte Sportart und die Belastungskomponenten. Aus diesem Grund sollte das Training an die Interessen, Wünsche und den Alltag der betroffenen Frauen angepasst werden. Sportliche Betätigung hat im Gegensatz zu Arzneimitteln die Vorteile, dass diese kostenfrei beziehungsweise kostengünstig ist, mit keinen ernsthaften Nebenwirkungen verbunden wird und außerdem zu zahlreichen weiteren gesundheitsförderlichen Effekten führt. Deshalb sollte in Zukunft überlegt werden, Sport nicht nur als Alternative zu medikamentöser Therapie, wenn mit Medikamenten nicht die gewünschte Schmerzlinderung eintritt, anzusehen. Viel eher sollte die Eignung einer Trainingstherapie als First-Line-Behandlungsmethode diskutiert werden.

Schlüsselwörter: primäre Dysmenorrhoe; Schmerzintensität; Schmerzdauer; Lebensqualität; Sport; Training; Bewegung; Therapie

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	1
1 Einleitung	3
1.1 Ausgangslage.....	4
1.2 Der physiologische Menstruationszyklus.....	5
1.3 Zyklusanomalien.....	10
1.4 Schmerz und Lebensqualität.....	27
1.5 Sportliche Betätigung als Therapiemöglichkeit.....	33
1.6 Forschungsstand	36
1.7 Forschungsziel.....	39
2 Methodik.....	40
2.1 Auswahlkriterien.....	40
2.2 Informationsquellen.....	43
2.3 Suche	43
2.4 Auswahl der Studien	44
2.5 Prozess der Datengewinnung	45
2.6 Datendetails.....	45
2.7 Risiko der Verzerrungen in den einzelnen Studien.....	46
2.8 Synthese der Ergebnisse	48
2.9 Risiko der Verzerrungen über Studien hinweg	48
3 Ergebnisse	49
3.1 Auswahl der Studien	49
3.2 Studienmerkmale.....	58
3.3 Risiko der Verzerrung innerhalb der Studien.....	77
3.4 Ergebnisse der einzelnen Studien.....	80
3.5 Synthese der Ergebnisse.....	101
3.6 Risiko von Verzerrungen über Studien hinweg.....	106
4 Diskussion.....	107
4.1 Zusammenfassung	107
4.2 Limitationen	112
4.3 Conclusio.....	114
Literaturverzeichnis.....	116
Abkürzungsverzeichnis	146
Abbildungsverzeichnis	149
Tabellenverzeichnis	149
Eigenständigkeitserklärung.....	150

Vorwort

Bei Beschwerden greift ein Großteil der Menschen zu Medikamenten und auch der Arzt verschreibt als erste Lösung verschiedene Pillen. Dabei kann Sport als Therapie nicht nur präventiv wirken, sondern auch Abhilfe bei einer Reihe von körperlichen Problemen schaffen. Im Allgemeinen habe ich den Eindruck, dass die Relevanz von Sport als effektives Heilmittel in der Medizin noch immer unterschätzt wird und die Vorteile von sportlicher Aktivität besonders in der medizinischen Praxis noch viel zu wenig ausgenutzt werden.

Medizinische und biologische Aspekte der Sportwissenschaft haben mich deshalb während meines Studiums sehr interessiert. In diesem Zusammenhang empfand ich das Thema der Gendermedizin als besonders spannend. Bei genauerer Beschäftigung mit der Materie konnte ich feststellen, dass bei der Forschungslage bezüglich Frauen und Sport noch Aufholbedarf besteht. Besonders die hormonellen Besonderheiten von Frauen werfen in der Forschung noch einige offene Fragen auf. Aus dem Grund habe ich mich auch schon im Zuge meiner Bakkalaureatsarbeit mit den endokrinologischen Vorgängen im weiblichen Körper auseinandergesetzt und die Auswirkungen des Menstruationszyklus auf die sportliche Leistung genauer in den Blick genommen.

Aus eigener Erfahrung und auch von Berichten meiner Verwandten und Freundinnen weiß ich, wie stark der Zyklus das eigene Wohlbefinden und das gesamte Alltagsleben beeinflussen kann. Schon allein aufgrund des monatlichen Wiederkehrens der Menstruationsblutung können die zyklischen Vorgänge im weiblichen Körper von keiner Frau im fruchtbaren Alter ignoriert werden. Doch insbesondere dann, wenn in der Zeit der Periodenblutung Beschwerden auftreten, wirkt sich der Zyklus direkt auf alle Bereiche des Lebens wie Schule, Arbeit und auch Freizeitaktivitäten aus und Lösungen zur Schmerzlinderung werden dringend notwendig.

Vor allem in stressigen Lebensphasen, in denen ich wenig Zeit für Sport hatte, hatte ich das Gefühl, vermehrt an Beschwerden während der Menstruation zu leiden und merkte aber wiederum, dass mir beispielsweise Yoga-Übungen und lockeres Laufen bei der Schmerzreduktion halfen. Für mich als überzeugte Sportlerin ist es aus dem Grund interessant, welchen Einfluss Sport tatsächlich auf die Symptome während der Periode haben kann und ob ich mir die Zusammenhänge nur einbildet habe oder Bewegungsaktivitäten wirklich einen Einfluss auf Menstruationsbeschwerden haben können.

Diese Frage wollte ich nicht nur für mich selbst beantworten, sondern auch den Nutzen daraus ziehen, anderen weiterhelfen zu können und durch eventuelle Belege von positiven Effekten, das Potenzial von sportlicher Aktivität als Alternative zu medikamentösen Therapien auszuschöpfen. Als Trainingstherapeutin und Lehramtsstudentin werde ich auch in

Zukunft viel mit Mädchen und Frauen zu tun haben, von denen aufgrund der hohen Prävalenz von Dysmenorrhoe in der Bevölkerung sicher einige an Menstruationsbeschwerden leiden werden. Es ist mir ein Anliegen, den Betroffenen Ratschläge und wissenschaftlich fundierte Informationen geben zu können.

Deshalb war es für mich spannend, der Frage in meiner Masterarbeit nachgehen zu können, welche Wirkung Sport bei Menstruationsschmerzen tatsächlich haben kann und in der Diskussion Überlegungen anzustellen, welche Besonderheiten für die Praxis vielversprechend sein könnten.

Ein Dank geht vorweg an Herrn Professor Mag. Dr. Tschan für die Betreuung meiner Masterarbeit. Durch seine freundliche und unkomplizierte Art konnte ich unter idealen Bedingungen an meiner Arbeit schreiben. Besonders geschätzt habe ich das Entgegenkommen, mein Thema nach eigenem Interesse auswählen zu dürfen. Außerdem möchte ich mich für seine Bemühungen bei Fragen und Anliegen eine schnelle Unterstützung anzubieten, bedanken.

Weiters möchte ich mich beim Personal der Bibliothek für Sportwissenschaften bedanken, das mir bei der Beschaffung eines schwer auffindbaren Artikels half.

Besonders möchte ich meinen Eltern und meiner Schwester Mona danken, dass sie mich immer dazu motiviert haben, weiterzuschreiben, auch wenn das Abschließen der Arbeit durch die Komplexität des Themas teilweise so aussichtslos schien. Generell gebührt ihnen mein Dank für die Unterstützung während meines gesamten Studiums. Danke, dass ihr immer für mich da wart!

1 Einleitung

Ein großer Anteil aller gebärfähigen Frauen leidet an primärer Dysmenorrhoe beziehungsweise idiopathischen Schmerzen während der Menstruation, wobei die Prävalenz je nach Population von 34 % bis zu 94 % reicht (De Sanctis et al., 2016). Durch die hohe Anzahl an Leidtragenden gilt Dysmenorrhoe als das häufigste gynäkologische Beschwerdebild bei jungen Frauen (Doty & Attaran, 2006). Die monatlich wiederkehrenden Schmerzen können die Lebensqualität erheblich beeinflussen und sich auf viele Bereiche des Alltags der Betroffenen auswirken (Nur Azurah et al., 2013; T. M. Yang & To, 2006).

So führt Dysmenorrhoe jedes Jahr bei einem großen Anteil an Mädchen und Frauen zu Schulabsenzen (Söderman et al., 2019), versäumten Stunden im tertiären Bildungsbereich und damit verbundenen schlechteren akademischen Leistungen (Fernández-Martínez et al., 2019) und Krankenstandstagen in der Arbeit (Hennegan et al., 2021). Aus diesem Grund kann Dysmenorrhoe in einem größeren Rahmen auch als gesamtgesellschaftliches und wirtschaftliches Problem angesehen werden. Nicht nur die Fehlstunden beziehungsweise -tage, sondern auch die mangelnde Produktivität aufgrund von Präsentismus, also Anwesenheit trotz Beschwerden, muss eingerechnet werden. Der durch Präsentismus ausgelöste Verlust dürfte sogar noch mehr ausmachen als die Krankenstände. (Schoep et al., 2019) Eine Verbesserung des Zustands der von Dysmenorrhoe betroffenen Patientinnen würde demnach nicht nur auf einer individuellen Ebene durch eine Steigerung der Lebensqualität bei den Frauen mit sich bringen, sondern könnte auch aus sozio-ökonomischer Sicht von Interesse sein, wenn eine Linderung der Symptome zu einer Einsparung von Krankenstandstagen und einer Erhöhung der Produktivität der Frauen während ihrer Periode führt.

Evidenzbasierte therapeutische Möglichkeiten zur Linderung von Menstruationsschmerzen sind folglich aus mehreren Gründen erwünscht. Zunächst sind effektive Behandlungsformen aus individueller Sicht für das Wohlbefinden der betroffenen Frauen relevant. Darüber hinaus können potenzielle Ansätze zur Beschwerdereduktion auch aus sozioökonomischer Perspektive Vorteile mit sich bringen, wenn die Leistungsfähigkeit von Arbeitnehmerinnen mit Dysmenorrhoe aufgrund geringerer Schmerzen verbessert wird.

Normalerweise werden Medikamente vor allem nichtsteroidale Antirheumatika (NSAR) oder orale Kontrazeptiva (OCP) zur Behandlung von Dysmenorrhoe verschrieben (Doty & Attaran, 2006). Eine medikamentöse Behandlung ist zwar für die betroffenen Frauen leicht anwendbar, geht aber auch immer mit Nebenwirkungen einher. NSAR können beispielsweise zu gastrointestinalen, kardiovaskulären, pulmonalen, renalen, hepatischen und zerebralen Komplikationen führen (Bindu et al., 2020). Die Einnahme von OCP wird mit einem

höheren Thromboserisiko (Vandenbroucke et al., 1994) und einer erhöhten Wahrscheinlichkeit vor der Menopause an Brustkrebs zu erkranken (Gierisch et al., 2013) assoziiert. Überdies spricht ein signifikanter Anteil der Frauen mit Dysmenorrhoe nicht auf eine medikamentöse Behandlung mit NSAR an, beziehungsweise werden die Symptome trotz der Einnahme nicht gelindert (Oladosu et al., 2018).

Aus diesen Gründen wird nach Alternativen gesucht, die ebenfalls zur Schmerzlinderung führen, aber mit keinen so starken Nebenwirkungen einhergehen, beziehungsweise die auch bei Frauen mit einer NSAR-Resistenz oder einer schlechten Verträglichkeit von Medikamenten helfen.

Neben Methoden wie Massagen oder Ernährungsumstellungen wird auch schon lange über die potenzielle Wirkung von sportlicher Aktivität gesprochen. Momma et al. (2021) konnten anhand von Fragebögen feststellen, dass Frauen, die sich öfter bewegen, beziehungsweise einer sportlichen Tätigkeit nachgehen, weniger Menstruationsschmerzen haben. Außerdem steigert sportliche Aktivität den Grundumsatz beziehungsweise kann sie in Kombination mit einer bewussten Ernährung bei der Gewichtsregulierung helfen (Jakicic & Davis, 2011). Das könnte deshalb von Bedeutung sein, weil Adipositas beziehungsweise Übergewicht als Risikofaktor für Dysmenorrhoe angesehen wird (Zurawiecka & Wronka, 2018). Nun stellt sich die Frage, ob Sport als Therapie bei Dysmenorrhoe wirksam ist und Beschwerden und Symptome durch eine Trainingsintervention nachweislich gelindert werden können.

1.1 Ausgangslage

Der Menstruationszyklus der Frau wird durch die sequenzielle Ausschüttung verschiedener Hormone reguliert (J. A. Owen, 1975). Bei der Entstehung der häufig auftretenden Schmerzen während der Menstruation dürften ebenfalls chemische Botenstoffe beteiligt sein, die zum krampfhaften Zusammenziehen des Uterus führen (Dawood, 2006).

Auch sportliche Betätigung löst endokrinologische Vorgänge im Körper aus. So werden beispielsweise β -Endorphine freigesetzt (Goldfarb et al., 1998), denen eine schmerzstillende Wirkung zugesprochen wird (Pillozzi et al., 2020). Außerdem werden antiinflammatorische Zytokine ausgeschüttet (Petersen & Pedersen, 2005). Weiters kann der Spiegel des Stresshormons Cortisol durch Bewegung reguliert werden (Pascoe et al., 2017; Sezer Efe et al., 2020; Smyth et al., 2019). Nebenbei können bestimmte sportliche Aktivitäten entspannend und krampflösend durch Effekte einer Senkung des Muskeltonus wirken (DeBoer et al., 2012; Larivière & Sydney, 1992).

Sowohl die Vorgänge im Zuge der Menstruation als auch die Reaktion auf sportliche Betätigung führen also zu chemischen Prozessen im Körper.

1.2 Der physiologische Menstruationszyklus

Jeden Monat entsteht bei einer geschlechtsreifen Frau durch die Einflüsse verschiedener Hormone ein befruchtungsfähiges Ovum und der Körper bereitet sich auf eine mögliche Schwangerschaft vor. Erfolgt keine Fertilisation, wird im Zuge der Menstruation Blut ausgestoßen und der Zyklus beginnt von vorne (Mihm et al., 2011). Der physiologische Menstruationszyklus findet auf ovarieller und endometrialer Ebene statt (B. G. Reed & Carr, 2000).

Eine Frau ist circa über eine Spanne von 37 Jahren geschlechtsreif (Appiah et al., 2021). Die Reproduktionsfähigkeit setzt in der Phase der Pubertät ein (Wood et al., 2019). Die Menarche, die erste Menstruationsblutung, tritt mit circa 13 Jahren, zumeist jedoch in der Altersspanne von 10 bis 15 Jahren auf (Brix et al., 2019). Je nach Ethnie lassen sich Unterschiede beim Durchschnittsalter der Menarche beobachten (Shirazi & Rosinger, 2021). Faktoren wie die Ernährung können einen direkten Einfluss auf das Alter der ersten Monatsblutung haben (Barros et al., 2019). In allen Kulturkreisen lässt sich ein Trend zu einem früheren Einsetzen der Menarche feststellen (Yermachenko & Dvornyk, 2014). Damit es zum Eisprung kommt, muss eine Reihe von aufeinander folgenden Ereignissen in einer abgestimmten Reihenfolge auftreten und es muss eine Abstimmung der Hormonschwankungen geben. Da diese Vorgänge in der Pubertät oft noch nicht richtig synchronisiert sind, kann es in den ersten beiden Jahren nach dem Eintritt der ersten Monatsblutung immer wieder zu anovulatorischen Zyklen kommen. Das bedeutet, dass es bei den ersten Monatszyklen teilweise nicht zum Eisprung kommt (Vigil et al., 2006). Anovulatorische Zyklen können mit einer noch nicht abgeschlossenen Reifung der Hypothalamus-Hypophysen-Achse und einer noch nicht gänzlich entwickelten Fähigkeit eine adäquate Menge an luteinisierendem Hormon (LH) zu bilden, zusammenhängen (Baerwald et al., 2012).

Die letzte Menstruation, nach der laut Definition über zumindest ein Jahr im Anschluss keine ovarielle Blutung mehr einsetzt, und die somit das Ende der Reproduktionsfähigkeit kennzeichnet, wird Menopause genannt (Harlow et al., 2012). Sie geht aufgrund der körperlichen Umstellungen häufig mit Symptomen in Zusammenhang mit dem zentralen Nervensystem wegen der neurobiochemischen Veränderungsprozesse wie vasomotorischen Beschwerden (Hitzewallungen und Schweißausbrüche), Angst, Depression, Migräne, Schlafstörungen, Einschränkungen der kognitiven Leistungsfähigkeit und anderen Symptomen einher. Auch Veränderungen der sexuellen Funktion wie Libidoverlust und Dyspareunie und Störungen des urogenitalen Systems wie beispielsweise Dysurie und vaginale Trockenheit können beobachtet werden. Außerdem kann es neben Gewichtsveränderungen, einer schlechteren Hautelastizität und Haarverlust zu Beschwerden des Skelett- und Muskelapparats wie Gelenksschmerzen und Sarkopenie kommen (Monteleone et al., 2018). Die Menopause setzt in westlichen Ländern mit circa 50 Jahren ein, kann jedoch interindividuell

stark variieren (Appiah et al., 2021; Mann et al., 2019). Das Alter bei der Menopause ist zum großen Teil genetisch veranlagt (De Bruin et al., 2001). Zu einem gewissen Prozentsatz dürften jedoch auch Faktoren in Zusammenhang mit dem Gesundheitsverhalten, wie beispielsweise die Ernährung (Dunneram et al., 2018), und außerdem die Parität einer Frau (Langton et al., 2020) einen Einfluss auf das Alter bei der Menopause haben. Auch Unterschiede in Zusammenhang mit der Ethnie sind bekannt. So konnte beispielsweise herausgefunden werden, dass indische Frauen ihre Menopause um etwa fünf Jahre früher als jene in westlichen Ländern erleben (Ahuja, 2016).

Normalerweise dauert der Menstruationszyklus bei einer gesunden Frau 23-32 Tage (Cole et al., 2009), wobei eine Dauer von 21-35 Tagen als regelrecht angesehen werden kann (Carmichael et al., 2021). Inter- und intraindividuelle Schwankungen sind jedoch physiologisch und es gibt eine natürliche Variabilität der Länge der Phasen sowie des Zeitpunkts des Eisprungs (Cole et al., 2009).

Im Allgemeinen kann der Menstruationszyklus in zwei Hauptphasen, die Follikel- und die Lutealphase eingeteilt werden. Der Anfang des gesamten Zyklus wird von der Menstruation gekennzeichnet und zwischen der Follikel- und der Lutealphase findet die Ovulation statt (Tenan et al., 2016).

Menstruation

Das Einsetzen der Menstruation markiert den Beginn eines Zyklus. Die Menstruations- beziehungsweise Desquamationsphase oder auch frühe Follikelphase genannt (Carmichael et al., 2021) dauert normalerweise drei bis sieben Tage (Hossain et al., 2011; Kafaei-Atrian et al., 2019). Wenn keine Befruchtung stattgefunden hat beziehungsweise bei nicht eintretender Schwangerschaft, kommt es zur Ablösung des Endometriums (James, 2016). Blut und Gewebe werden ausgeschieden (Pitchers & Elliot-Sale, 2019). Ausgelöst wird dieser Prozess durch die Wechselwirkung von Hormonen, die vom Hypothalamus, der Hypophyse und den Eierstöcken produziert werden (B. G. Reed & Carr, 2000).

Bei ovulatorischen Zyklen verlieren Frauen in dieser Phase circa 45 ml an Menstruationsflüssigkeit. (Dasharathy et al., 2012), wobei die Stärke der Blutung bei Jugendlichen oft geringer ist (Hillard, 2014). Ausgehend von den Definitionen von Zyklusanomalien in Zusammenhang mit dem Menstruationsvolumen, bei denen davon ausgegangen wird, dass eine Blutung von weniger als 25 ml nicht in den Normbereich fällt (De Sanctis et al., 2022) und es sich bei einem Flüssigkeitsverlust von 80 ml und mehr um eine starke Menstruationsblutung handelt (T. S. Karlsson et al., 2014), kann man schließen, dass der Verlust von 25 ml bis hin zu unter 80 ml an Menstruationsflüssigkeit folglich im physiologischen Bereich liegt. Die stärkste Blutung findet zumeist in den ersten Tagen der Desquamationsphase

statt. 90 % der gesamten Flüssigkeit werden meistens in den ersten drei Tagen abgegeben, wobei die Blutung an den ersten beiden Tagen am stärksten ist. Danach nimmt die Stärke normalerweise ab und es kommt am vierten und fünften Tag zu sehr leichten Blutungen. (Fraser et al., 2011)

Die Sexualhormone Östradiol und Progesteron sind während dieser Phase niedrig und stabil (Hildebrandt et al., 2015). Die Ausschüttung der beiden Prostaglandine $\text{PGF}_{2\alpha}$ und PGE_2 steigt bereits nach der Ovulation an und ist während der Menstruation am höchsten. Die Prostaglandine sorgen dafür, dass der Uterusmuskel kontrahiert (Downie et al., 1974).

Beim Eintreten einer Schwangerschaft soll sich das Endometrium nicht ablösen und Prostaglandine sollen folglich zu keiner Verkrampfung und Abstoßung führen. Deshalb muss die Prostaglandinproduktion gehemmt werden. Das passiert dadurch, dass vom Corpus Luteum während der Zeit der normalerweise zu erwarteten Regelblutung weiterhin der Gegenspieler Progesteron freigesetzt wird (Baird et al., 1996). Progesteron gilt als wichtigstes schwangerschaftserhaltendes Hormon, während Prostaglandine Wehen induzieren (Wildt & Grubinger, 2012).

Follikel-/Proliferationsphase

In der Follikel- beziehungsweise Proliferationsphase kommt es im Ovar zur Reifung von Follikeln. Die Follikulogenese beginnt bereits in den letzten Tagen des vorangegangenen Menstruationszyklus und dauert bis zur Freisetzung eines reifen Follikels bei der Ovulation (B. G. Reed & Carr, 2000). Ein Anstieg des follikelstimulierenden Hormons (FSH) und des luteinisierenden Hormons (LH) am Ende des vorherigen Zyklus führt dazu, dass aus mehreren hundert antralen Follikeln, die sich über einen Zeitraum von circa sechs Monaten bereits aus Primärfollikeln entwickelt haben, eine Gruppe von zehn bis zwanzig Follikeln ausgewählt wird. Jeder Follikel besteht aus einer Eizelle sowie Theka- und Granulosazellen. Die Thekazellen haben Rezeptoren für LH und können Androgene wie Androstendion und Testosteron synthetisieren. Die Granulosazellen haben FSH-Rezeptoren und sind in der Lage über das Enzym Aromatase diese produzierten Androgene in Östrogene umzuformen (Kämmerer et al., 2019). Während der Follikelreifung steigt folglich aufgrund dieser Umwandlungsprozesse in den Follikeln Östrogen an (Carmichael et al., 2021). Der Follikel mit den meisten FSH-Rezeptoren, der als erstes Östrogen ausschüttet, wächst am schnellsten und produziert zunehmend mehr Östrogen als die anderen Follikel. Er entwickelt sich zum dominanten Follikel. Über eine negative Rückkopplung wird ab einer gewissen Menge an Östrogen die weitere FSH-Ausschüttung gehemmt, sodass sich im Prozess der Selektion die anderen Follikel nicht weiterentwickeln können und atretisch werden (J.

A. Owen, 1975). Der dominante Follikel stellt weiter Östrogen her und sobald ein bestimmter Level erreicht ist, wird wiederum vermehrt das Gonadotropin-Releasing-Hormon (GnRH) freigesetzt. Dieses Hormon stimuliert einen schnellen Anstieg von LH, welches für das Auslösen der Ovulation entscheidend ist (Carmichael et al., 2021).

Im Uterus kommt es in diesem Zyklusabschnitt zur Proliferation. Ausgelöst durch den Anstieg des Östrogens nimmt die Dicke des Endometriums einhergehend mit der Entwicklung von Drüsen und Blutgefäßen zu (James, 2016).

Die Länge der Follikel- beziehungsweise Proliferationsphase kann variieren und somit die Gesamtlänge des Zyklus beeinflussen. Sie dauert normalerweise zehn bis sechzehn Tage (B. G. Reed & Carr, 2000).

Während der Follikel- beziehungsweise Proliferationsphase ist der Progesteronspiegel auf einem niedrigen Niveau, während das Östradiollevel kontinuierlich ansteigt (Hildebrandt et al., 2015).

Direkt nach der Menstruation wird wenig vaginaler Ausfluss produziert. In den darauffolgenden Tagen ist der Zervixschleim dick und viskos. Mit zunehmendem Anstieg des Östradiols wird der Mukus klarer und spinnbar, was auf das Einsetzen der Ovulation hinweist (Farage et al., 2009). Die Basaltemperatur ist während der Follikelphase niedrig (B. G. Reed & Carr, 2000). Am Tag vor der Ovulation ist die Körpertemperatur am Tiefpunkt (Su et al., 2017).

Ovulation

Bei der Ovulation kommt es zur Freisetzung des dominanten Follikels aus dem Ovar in die Tuba uterina, wo eine Befruchtung stattfinden könnte. Die Regulation des Prozesses erfolgt über die Gonadotropine FSH und LH (Holesh et al.).

Etwa 34 bis 36 Stunden vor der Ovulation kommt es zum Ansteigen von LH und dem Höhepunkt von Östradiol. Circa 10 bis 12 Stunden nachdem das Maximum an LH erreicht ist, führt dies zur Öffnung des Follikels. Die kritische Konzentration von Östradiol, die erreicht werden muss, um über eine positive Rückkopplung die LH-Produktion anzuregen, wird in der Regel dann erzielt, wenn der dominante Follikel eine Größe von mehr als 15 mm erreicht hat (Patricio & Sergio, 2019).

Um die Ovulation ist der Östradiolspiegel am höchsten (Edler et al., 2007). Gleichzeitig ist die Progesteronkonzentration niedrig (Smekal et al., 2007).

Der Zervixschleim ist flüssig und die Viskosität ist herabgesetzt, sodass Spermien bestmöglich durchdringen könnten (Han et al., 2017). Der Ausfluss erscheint wässriger (Su et al., 2017).

Luteal-/Sekretionsphase

Nach der Ovulation bilden sich zwischen den Theka- und Granulosazellen Blutgefäße und der dominante ovarielle Follikel wird zum Corpus rubrum. In weiterer Folge wandeln sich die Theka- und Granulosazellen zu Lutealzellen um (Kämmerer et al., 2019). Im Zuge des Prozesses der Luteinisierung entsteht das Corpus luteum (James, 2016).

Ist es zur Befruchtung gekommen und besteht damit einhergehend die Möglichkeit einer Schwangerschaft, wird das Hormon Choriongonadotropin (hCG) produziert. Dieses Hormon regt bis zur Ausbildung der Plazenta das Corpus luteum an, mehr Progesteron herzustellen. (Patricio & Sergio, 2019) Hat jedoch keine Konzeption stattgefunden, setzt die Luteolyse ein. Dabei kommt es zuerst zur funktionellen Regression des Corpus luteum, bei der weniger Progesteron freigesetzt wird. Im nächsten Schritt folgt die strukturelle Regression, im Zuge derer die Lutealzellen absterben. Das Corpus luteum wird zum Corpus albicans (Stocco et al., 2007).

Das Corpus luteum setzt in der Luteal- beziehungsweise Sekretionsphase Progesteron frei, welches im Uterus zu einer sekretorischen Veränderung durch die Reifung der Drüsen des Endometriums führt. Wenn keine Befruchtung eintritt, verengen sich die Gefäße der Gebärmutter Schleimhaut, die entwickelten Drüsen und Blutgefäße werden ischämisch und mit der Ablösung beginnt ein neuer Zyklus (James, 2016).

Die Luteal- beziehungsweise Sekretionsphase dauert normalerweise etwa 14 Tage lang und die Dauer ist bei den meisten Frauen im Gegensatz zur Follikelphase relativ konstant (B. G. Reed & Carr, 2000).

Die Progesteronkonzentration ist in der Lutealphase folglich auf ihrem Maximum (Hildebrandt et al., 2015). Auch der Östradiolspiegel ist während der Lutealphase erhöht (Smekal et al., 2007).

Der Zervixschleim wird nach der Ovulation wieder dicker und zäh (Han et al., 2017). Das vom Corpus luteum produzierte Progesteron bewirkt außerdem einen Anstieg der Basaltemperatur (Su et al., 2017). Die basale Körpertemperatur ist um etwa 0,5°C höher als in der Follikelphase (Patricio & Sergio, 2019) und bleibt während der Lutealphase auf einem relativ konstant hohen Niveau. Erst mit der Rückbildung des Corpus Luteum und dem damit verbundenen Rückgang der Progesteronausschüttung am Tag vor dem Einsetzen der Menstruationsblutung oder auch erst am Tag der Periode sinkt die Basaltemperatur wieder auf das Ausgangsniveau ab. Aufgrund der Temperaturschwankungen über die beiden Zyklusphasen kann die Aufzeichnung der Basaltemperatur bei täglicher Messung zur Bestimmung der Ovulation und damit der fruchtbaren Tage herangezogen werden (Su et al., 2017).

1.3 Zyklusanomalien

Zyklusstörungen sind in der klinischen Praxis oft vorzufinden (Römer, 2019). Besonders im Jugendalter, wo ernsthafte gynäkologische Pathologien normalerweise selten sind, sind Zyklusstörungen doch ein relativ häufig auftretendes Problem in Zusammenhang mit dem Reproduktionssystem (Hickey & Balen, 2003).

Um Blutungscharakteristika aufzeigen zu können und somit Zyklusstörungen identifizieren zu können, wird in der Gynäkologie meist das Kaltenbach-Schema verwendet. Dabei handelt es sich um eine von Rudolf Kaltenbach entwickelte grafische Darstellung der Menstruationsmerkmale. Informationen zu den Zeitpunkten der Blutung, der Dauer und der Stärke werden dabei in einem Raster eingezeichnet (Ludwig, 2004).

Für die Diagnose von Zyklusabweichungen sind bei der Untersuchung mehrere Schritte zu beachten. Im Zuge eines Anamnesegesprächs sollten Altersangaben zur Menarche und zur Menopause erfasst werden, sofern diese bereits stattgefunden haben. Zyklusmuster, die Blutungsstärke und die Beschaffenheit der Menstruationsflüssigkeit, mit dem Zyklus verbundene Schmerzen und die damit verbundene Schmerzstärke sollen, neben möglicherweise schon selbst angewandten Behandlungen, aufgezeichnet werden. Krankheiten, Operationen und die Medikamenteneinnahme sind zu erfragen. Im Zuge einer körperlichen Untersuchung soll neben der generellen körperlichen Gesundheit im Speziellen eine Inspektion des Beckens von außen, über eine bimanuelle Untersuchungsmethode und bei Bedarf über einen PAP-Test erfolgen. Als weiterer Schritt können Labortestungen Aufschluss für eine umfassenden Diagnose von Zyklusstörungen geben. Ein Schwangerschaftstest, ein Blutbild, die Bestimmung von Hormonlevel und ein Test auf Chlamydia trachomatis kann bei Auffälligkeiten sinnvoll sein. Darüber hinaus können bildgebende Verfahren auf die Ätiologie von Zyklusstörungen hinweisen. Bei Bedarf angewandte Verfahren sind die Sonohysterographie mit Kochsalzinfusion, der transvaginale Ultraschall, die Magnetresonanztomographie und die Hysteroskopie. Wenn es notwendig ist, können auch Gewebeproben entnommen werden, also eine Endometriumbiopsie durchgeführt werden (ACOG, 2012).

Bei den Zyklusanomalien kann man allgemein zwischen Tempstörungen, die sich auf die Blutungsfrequenz und den Zeitpunkt beziehen, Typusstörungen, wie Abweichungen der Stärke und der Dauer, und Beschwerden vor und während der Menstruation unterscheiden (Göretzlehner et al., 2014).

Zu den Störungen der Blutungsfrequenz zählen die Polymenorrhöe, die von einer Zyklusdauer von weniger als 21 Tagen gekennzeichnet ist, und die Oligomenorrhöe, bei der der Zeitpunkt zwischen zwei Blutungen wiederum länger als 35 Tage dauert (Wadgave et al.,

2014). Die Ursache für Oligomenorrhöe können eine Ovarialinsuffizienz beziehungsweise eine Form des Hyperandrogenismus, eine Störung der Hypothalamus-Hypophysen-Achse oder ein Überschuss an Prolaktin sein. In den ersten Jahren nach der Menarche deutet ein verlängerter Zyklus auf eine noch nicht vollständig ausgereifte Hypothalamus-Hypophysen-Achse hin (Foster & Al-Zubeidi, 2018).

Das generelle Aussetzen der Regelblutung wird als Amenorrhöe bezeichnet, wobei zwischen primärer und sekundärer Amenorrhöe unterschieden werden kann. Bei der primären Amenorrhöe bekommt eine Frau nie ihre Periode und es kommt nicht zur Menarche. Wenn die sekundären Geschlechtsmerkmale altersgemäß entwickelt sind, sollte mit einem Alter von 16 Jahren, beziehungsweise wenn eine Ausbildung der äußeren Entwicklungsmerkmale ausbleibt, bereits mit 14 Jahren eine gynäkologische Untersuchung zur Klärung der Ursache durchgeführt werden. Die Ursache für eine primäre Amenorrhöe können angeborene Anomalien bei der Entwicklung der Ovarien, des Genitaltrakts und der äußeren Genitalien oder auch Störungen bei den endokrinen Vorgängen in der Pubertät sein. Bei etwa 60 % der Fälle sind Entwicklungsstörungen der Auslöser für die fehlende Menstruation, bei etwa 40 % der Frauen mit primärer Amenorrhöe werden endokrine Beeinträchtigungen diagnostiziert (Hickey & Balen, 2003). Von sekundärer Amenorrhöe spricht man, wenn nach vorher normaler Regelblutung mehr als 3 Monate die Menstruation ausbleibt (ASRM, 2008). In den ersten Jahren nach der Menarche wird erst dann von einer sekundären Amenorrhöe ausgegangen, wenn die Periode mehr als 6 Monate nicht auftritt (Deligeoroglou & Creatsas, 2012). Die Gründe für sekundäre Amenorrhöe sind vielfältig. Ursachen können strukturelle Läsionen, Endokrinopathien, chronisch entzündliche Läsionen oder eine erworbene Ovarialinsuffizienz sein (Foster & Al-Zubeidi, 2018). Neben Infektionen und Tumoren können auch Einschränkungen des Hypothalamus über Auslöser wie Stress, zu exzessive Sportausübung oder Anorexie zu einer chronischen Anovulation führen (ASRM, 2008). Der häufigste Grund für eine sekundäre Amenorrhöe ist das polyzystische Ovarialsyndrom (PCOS) (Hillard, 2014). Eine physiologische Amenorrhöe tritt bei einer Schwangerschaft ein (Foster & Al-Zubeidi, 2018).

Weiters kann es zu Blutungen kommen, die nicht zum physiologischen Zeitpunkt zwischen Luteal- und Follikelphase auftreten. Bei der Metorrhagie kommt es zu generellen Unregelmäßigkeiten und Zwischenblutungen und bei der Menometorrhagie sind die Blutungen unregelmäßig und zusätzlich sehr stark (Gray, 2013). Außerdem können Schmierblutungen beziehungsweise sogenanntes *Spotting* auftreten, also leichte Blutungen, die einen Tag oder mehr dauern und vor oder nach der erkennbaren Menstruationsphase eintreten. Sol-

che Zwischenblutungen können auf eine Endometriose oder endometriale Polypen hinweisen oder auch aufgrund anderer struktureller Läsionen des Genitaltrakts auftreten (Fraser et al., 2011).

Typusstörungen beziehen sich direkt auf die Stärke und Dauer der Menstruationsblutung (Göretzlehner et al., 2014). Neben dem Auftreten der Hypermenorrhöe (Bedei & Delisle, 2017), einer verstärkten Blutung mit einem Blutverlust von über 80 ml (T. S. Karlsson et al., 2014) existiert auch das monatliche Einsetzen einer sehr schwachen Blutung (Hypomenorrhöe) (De Sanctis et al., 2022). Ursachen für diese Typusstörungen können häufig Störungen der Hämostase wie bei der erblichen Blutgerinnungsstörung des „von Willebrand-Syndroms“ oder auch ovarielle Funktionsstörungen sein (Bedei & Delisle, 2017). Das Eintreten einer verlängerten Blutung, die regelmäßig einsetzt, aber mehr als sieben Tage andauert, nennt man Menorrhagie. Der häufigste Grund dafür ist eine fehlende Ausreifung der Hypothalamus-Hypophysen-Achse (Foster & Al-Zubeidi, 2018). Bei der Brachymenorrhöe hingegen kommt es zu einer monatlichen Blutung, diese ist jedoch stark verkürzt und dauert nur wenige Stunden bis maximal zwei Tage an. Die primäre Brachymenorrhöe ist normalerweise physiologisch und wird in der Regel nicht mit einer Einschränkung des Zyklus in Verbindung gebracht. Eine sekundäre Brachymenorrhöe kann zum Beispiel in Folge einer langfristigen Einnahme von oralen Kontrazeptiva oder auch nach einer Behandlung des Ashermann-Syndroms entstehen (Göretzlehner et al., 2014).

Störungen in Zusammenhang mit dem Zyklus können sich auch auf das Empfinden vor und während der Menstruationsblutung beziehen, wobei zwischen dem prämenstruellen Syndrom (PMS), das Beschwerden vor der Regel beschreibt, und der Dysmenorrhöe, also Symptome während der Menstruation, unterschieden wird. Das PMS wird durch physische und psychische Symptome im Zeitraum von sieben bis zehn Tage vor dem Einsetzen der Menstruation gekennzeichnet, wobei diese normalerweise mit dem Auftreten der Blutung enden. Häufig wird keine genaue Abgrenzung zwischen PMS und Dysmenorrhoe vorgenommen, da sich die Symptome zum Teil überlappen. Aus klinischer Sicht sollte jedoch auf eine Differenzierung geachtet werden (Coupey & Ahlstrom, 1989).

Dysmenorrhoe beschreibt Schmerzen während der Menstruation und gilt als das häufigste gynäkologische Beschwerdebild (Ferries-Rowe et al., 2020). Da diese Zyklusstörung in diesem Review im Mittelpunkt steht, wird genauer darauf eingegangen.

Definition, Merkmale & Differentialdiagnose

Dysmenorrhoe (GA34.3) wird im ICD-11 folgendermaßen definiert:

“...A condition of the genital system affecting females, caused by endometriosis, adenomyosis, ovarian cysts, or may be idiopathic. This condition is characterised by cyclic pelvic pain preceding or accompanying menstruation that interferes with daily activities, lower, umbilical, or suprapubic abdominal pain, such as sharp, throbbing, burning, or shooting pains that may extend to the thighs and lower back...” (World Health Organization, 2022).

Der Terminus *Dysmenorrhoe* kommt aus dem Griechischen, wobei *dys* schwierig, schmerzhaft beziehungsweise abnormal heißt, *meno* für monatlich steht und *rrhea* Ausfluss bedeutet (Morrow & Naumburg, 2009). Charakteristisch für die Dysmenorrhoe ist, wie die oben angeführte Definition zeigt, in erster Linie also vor allem der Schmerzzustand, der direkt mit dem Einsetzen der Menstruation in Verbindung gebracht wird. Krämpfe und Bauchschmerzen, die bis in die Oberschenkel und den unteren Rücken ausstrahlen können, werden mit einer Dysmenorrhoe assoziiert (Ferries-Rowe et al., 2020). Häufig beschriebene Begleitsymptome sind Kopfschmerzen, Diarrhoe, Übelkeit und Erbrechen (M. Proctor & Farquhar, 2006). Auch Appetitverlust, Schwäche, Schwindel und Schlaflosigkeit können mit den Hauptbeschwerden einhergehen (Harel, 2006).

Bei der Definition im ICD-11 wird im Detail nicht zwischen primärer und sekundärer Dysmenorrhoe unterschieden, sondern nur auf die allgemeinen Symptome eingegangen. Bei der gynäkologischen Diagnose sollte jedoch auf eine Differenzierung der beiden Formen geachtet werden. Von einer primären Dysmenorrhoe spricht man, wenn es zu Menstruationsschmerzen ohne eine zugrundeliegende Pathologie kommt. Bei einer sekundären Dysmenorrhoe leidet die betroffene Person an Schmerzen während der Periode, die jedoch mit einer bestimmten Erkrankung assoziiert werden können (Harada, 2013).

Bei Schmerzen während der Menstruation, die erst mehr als drei Jahre nach Einsetzen der Menarche auftreten, sollte auf jeden Fall an mögliche Pathologien als Auslöser gedacht werden (Deligeoroglou & Creatsas, 2012). Nützliche Untersuchungen zur Abklärung einer sekundären Dysmenorrhoe sind unter anderem ein Ultraschall des Beckens oder ein vaginaler Ultraschall, eine Hysteroskopie, ein Zervikal- oder Vaginalabstrich oder andere geeignete Labortestungen. Am besten kann eine Laparoskopie Aufschluss über Pathologien im Beckenbereich geben (Deligeoroglou, 2000). Eine sekundäre Dysmenorrhoe tritt oft in Kombination mit anderen Zyklusstörungen wie einer Menorrhagie auf (M. Proctor & Farquhar, 2006). Der häufigste Grund für eine sekundäre Dysmenorrhoe ist die Endomet-

riose (French, 2008), bei der es zum Auftreten von endometrium-ähnlichem Gewebe außerhalb der Gebärmutter kommt (Saunders & Horne, 2021). Eine Endometriose kann sich neben dem Auslösen von Schmerzen während der Menstruation auch auf die Fertilität auswirken. Circa die Hälfte der Frauen mit Endometriose kann trotz Kinderwunsch nicht schwanger werden (Harada, 2013). Weitere häufige Gründe für eine sekundäre Dysmenorrhoe neben einer Endometriose sind beispielsweise eine Adenomyose, die durch endometriale Drüsen im Myometrium und eine Vergrößerung des Uterus gekennzeichnet ist (Harada et al., 2016; Lacheta, 2019), eine Beckenentzündung, Uterusmyome, endometriale Polypen, Müller-Gang-Anomalien, kleine ovarielle Zysten, Intrauterinpressare (IUD) und eine Stenose des Zervixkanals. Bei Pathologien im Becken als Auslöser für eine Dysmenorrhoe zielt die zu bevorzugende Therapieform auf die Behandlung der grundlegenden krankhaften Veränderungen ab (Deligeoroglou, 2000).

In den meisten Fällen liegt bei Menstruationsschmerzen jedoch keine pathologische organische Besonderheit als Ursache vor. Die Beschwerden sind größtenteils idiopathisch (Deligeoroglou, 2000). Die primäre Dysmenorrhoe tritt im Gegensatz zur sekundären Dysmenorrhoe meist innerhalb der ersten drei Jahre nach Einsetzen der Menarche auf, während bei der Form mit pathologischer Grundlage in den häufigsten Fällen mehr als fünf Jahre zwischen der ersten Regelblutung und dem Auftreten der Beschwerden liegen (Harada, 2013).

Die Schmerzen setzen bei der primären Dysmenorrhoe normalerweise ein paar Stunden vor oder mit dem Auftreten des Menstruationsflusses ein und die Symptome dauern zwei bis drei Tage an. Am stärksten sind die Beschwerden am ersten oder zweiten Tag der Menstruation beziehungsweise normalerweise in den ersten 24 bis 36 Stunden ab Einsetzen der Periode. In dieser Zeit ist auch die Prostaglandinausschüttung auf ihrem Maximum (Dawood, 2006).

Prävalenz:

Die Prävalenz der Dysmenorrhoe variiert je nach Quelle sehr stark und dürfte von einigen Faktoren abhängen. Mit Blick auf mögliche Risikofaktoren für Dysmenorrhoe, die in weiterer Folge in diesem Kapitel angeführt werden, dürften persönliche Merkmale wie das durchschnittliche Alter der Studienpopulation einen großen Einfluss auf die Häufigkeit von Menstruationsbeschwerden haben.

Weiters spielen aber auf jeden Fall auch methodische und konzeptionelle Charakteristika der durchgeführten Studien bei der Erfassung der Prävalenz eine wichtige Rolle. Armour et al. (2019) merken dazu beispielsweise an, dass in verschiedenen Studien häufig unterschiedliche Definitionen und Auffassungen von Dysmenorrhoe verwendet werden, was

folglich ein Grund für stark abweichende Ergebnisse sein kann. Außerdem stellen sie fest, dass in Forschungen selten angegeben wird, ob die Studienteilnehmerinnen danach gefragt werden, ob sie jemals an Dysmenorrhoe gelitten haben oder ob ein bestimmter Zeitraum angegeben wird. Denn auch das könnte einen entscheidenden Einfluss auf die angegebene Prozentangabe haben. In dem Zusammenhang kann weiters angemerkt werden, dass es einen Unterschied macht, ob die Probandinnen nur nach Menstruationsschmerzen gefragt werden oder ob eine professionelle ärztliche Diagnose gestellt wird.

In einer Studie aus Stockholm von Söderman et al. (2019), an der 1785 junge Frauen mit einem mittleren Alter von 16,2 Jahren teilgenommen haben, wurde beispielsweise eine Prävalenz von Dysmenorrhoe von 89 % erfasst, wobei 36 % an einer schweren Form von Menstruationsschmerzen mit einem Wert auf der Numeric Rating Scale (NRS) von 8 bis 10 litten. Ein Drittel der betroffenen Befragten suchte Gesundheitseinrichtungen inklusive der Schulkrankenschwester auf, aber nur 7 % holten ärztlichen Rat ein. 95 % der Studienteilnehmerinnen mit Dysmenorrhoe gaben an, aufgrund der Schmerzen auf soziale Aktivitäten während ihrer Periode zu verzichten. 45 % der jungen Frauen mit Dysmenorrhoe verzeichneten mehrmals im Jahr Schulabsenzen aufgrund ihrer Menstruationsbeschwerden.

In einer Befragung aus dem südeuropäischen Raum von Fernández-Martínez et al. (2018), die mit spanischen Universitätsstudentinnen durchgeführt wurde, wurde mit einer Prävalenz von rund 75 % ein etwas geringeres Vorkommen von Dysmenorrhoe in der Studienpopulation als in der schwedischen Studie festgestellt. Anzumerken ist hier, dass das Durchschnittsalter mit 20,6 Jahren höher war. 38 % der Betroffenen bewerteten die Schmerzen als stark und 58 % als moderat. Auffällig war, dass Frauen mit Dysmenorrhoe im Schnitt eine längere Menstruationsblutung und eine längere Zyklusdauer hatten und seltener orale Kontrazeptiva einnahmen.

Auch in einem Artikel über die Prävalenz von Dysmenorrhoe bei Jugendlichen in Frankreich von Hadjou et al. (2021) konnte mit einem Anteil von 92 % an betroffenen jungen Frauen die hohe Rate an Personen mit Dysmenorrhoe in der Population aufgezeigt werden. Etwa 9 % berichteten von starken Schmerzen. In dieser Studie wurde auch der signifikante Einfluss von Dysmenorrhoe auf die Lebensqualität der Befragten bewiesen. Circa 43 % berichteten von Schulfehlstunden, etwa 75 % hatten Probleme ihre Kurse zu besuchen und ungefähr 77 % berichteten von Einschränkungen bei der Teilnahme an Sportaktivitäten aufgrund ihrer Menstruationsschmerzen.

Aus dem amerikanischen Raum kann eine Studie aus Mexiko vom Ortiz et al. (2010) angeführt werden, bei der die Studienteilnehmerinnen im Schnitt 20,4 Jahre alt waren und 64 %

an Dysmenorrhoe litten. Bei circa 20 % konnten die Symptome als schwerwiegend eingeordnet werden, bei etwa 44 % als moderat. Mehr als 40 % der Betroffenen berichteten von Schulfehlstunden wegen Schmerzen. Ungefähr ein Viertel der Frauen mit Menstruationsschmerzen suchte aufgrund der Beschwerden einen Arzt auf.

Auch zwei Forschungen aus Asien zeigen die hohe Prävalenz auf. Unter befragten Universitätsstudentinnen aus Pakistan litten fast 92 % an Dysmenorrhoe, wobei etwa zwei Drittel über moderate bis starke Schmerzen klagten (Ullah et al., 2021). In einem Artikel aus Palästina von Abu Helwa et al. (2018) wurde eine Prävalenz von 85 % erfasst.

Im Zuge eines Reviews von Armour, Parry et al. (2019) wurden 38 Studien zur Prävalenz von Dysmenorrhoe zusammengefasst, sodass insgesamt die Daten von 21 573 Frauen analysiert wurden. Bei der Metaanalyse zeigte sich, dass insgesamt circa 71 % der untersuchten Frauen von Menstruationsschmerzen betroffen waren (Armour, Parry et al., 2019).

Einen noch umfangreicheren Review haben De Sanctis et al. (2016) vorgelegt. Dabei wurden 50 Studien aus verschiedenen Ländern herangezogen, um einen umfassenden Blick auf die weltweite Prävalenz von Dysmenorrhoe werfen zu können. Bei Betrachtung der Einzelstudien konnte herausgefunden werden, dass in der Studie von Makhlof und Abdull Hameed (2010) mit dem niedrigsten Anteil von Frauen mit Menstruationsschmerzen aus Ägypten etwa 34 % von Dysmenorrhoe betroffen waren, während die höchste Prävalenz mit rund 94 % in einer Studie aus dem Oman von Al-Kindi und Al-Bulushi (2011) verzeichnet werden konnte.

Ausgehend von diesen Studien kann geschlossen werden, dass bei Zusammenfassung der angeführten Studien eine hohe Prävalenz in der Bevölkerung vorherrscht, wobei die Werte des umfassenden Reviews von de Sanctis et al. (2016), die von 34 bis 94 % reichen, als Prävalenzbereich herangezogen werden können. Laut einer aktuellen Studie von Phelan et al. (2021) dürften die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie aktuell sogar zusätzlich zu einem Anstieg der Prävalenz von Menstruationsbeschwerden in der Bevölkerung geführt haben, was auf die psychischen Einflüsse in Zusammenhang mit Faktoren wie vermehrter Angst und Stresszunahme zurückzuführen sein könnte. 46 % der Frauen merkten Veränderungen ihres Menstruationszyklus seit Beginn der Pandemie, wobei 30 % der befragten Frauen bei der Umfrage angaben, erst in der Zeit der Pandemie eine Dysmenorrhoe entwickelt zu haben. Aus diesem Grund werden weitere Studien zur Prävalenz in den nächsten Jahren notwendig sein. Der hohe Anteil der betroffenen Frauen in bereits bestehenden Studien in Kombination mit der Erkenntnis der aktuellen Entwicklungen sprechen für die Wichtigkeit von adäquaten Behandlungsmethoden für die Zukunft.

Ursache und Entstehung:

Der genaue Pathomechanismus, der zum Auftreten von primärer Dysmenorrhoe führt, ist bis heute nicht zur Gänze geklärt. Trotz zahlreicher Studien besteht noch kein Konsens über die genaue Entstehung der Beschwerden ohne organische Ursache (Barcikowska et al., 2020). Es gibt jedoch verschiedene Ansätze, die die grundlegenden Vorgänge, die zu den Schmerzen führen könnten, erklären.

Eine entscheidende Rolle für die Entstehung der Schmerzzustände während der Menstruation könnten Prostanoiden spielen. Bereits in den 1960er Jahren kam die Überlegung auf, dass Prostaglandin einen großen Anteil bei der Entstehung von Dysmenorrhoe haben könnte (Pickles et al., 1965). In den letzten Jahrzehnten wurde festgestellt, dass Dysmenorrhoe mit einer erhöhten Ausschüttung von Eicosanoiden, im Speziellen von Prostanoiden, einhergehen dürfte (Dawood, 2006). Bei Frauen mit Dysmenorrhoe können deutlich höhere Prostaglandinkonzentrationen in der Menstruationsflüssigkeit nachgewiesen werden, als bei Frauen ohne Schmerzen während der Periode (Dawood, 1984).

Ein hoher Progesteronspiegel, wie er zu Beginn der zweiten Zyklushälfte vorherrscht, ist für die Stabilität der Lysosomaktivität verantwortlich (Guimarães & Póvoa, 2020). Vor der Menstruation werden aufgrund des Rückgangs der Progesteronproduktion durch den Zerfall des Corpus luteum Omega-6-Fettsäuren, vor allem Arachidonsäuren, mit Hilfe des Enzyms lysosomalen Phospholipase A2 aus der endometrialen Zellwand freigesetzt (Doty & Attaran, 2006; Guimarães & Póvoa, 2020). Die Arachidonsäuren werden im Zuge der Prostaglandinsynthese durch den Einfluss des Enzyms Cyclooxygenase zu den Prostaglandinen PGG₂ und dann zu PGH₂ umgewandelt. (Bacchi et al., 2012; Harel, 2006) PGH₂ wird anschließend zu biologisch aktiven Prostanoiden metabolisiert (Bacchi et al., 2012). Allgemein kann PGH₂ zu PGD₂, PGE₂, PGF₂, PGI₂ und Thromboxan A₂ (TXA₂) synthetisiert werden (Martel-Pelletier et al., 2003) PGF_{2α} und PGE₂ sind von Relevanz für das Auslösen myometrialer Kontraktionen (Harel, 2006). Diese Stoffe führen dazu, dass sich der Uterus abnormal stark zusammenzieht. Durch die uterinen Kontraktionen wird der endometriale Blutfluss herabgesetzt, was zu einer Ischämie führt. Die uterine Hypoxie dürfte für die Unterleibsschmerzen bei einer Dysmenorrhoe verantwortlich sein (Akerlund, 1994; Dawood, 2006). Bei Frauen mit Dysmenorrhoe ist der Druck im Uterus deutlich höher als bei Frauen ohne Schmerzen, es werden mehr Kontraktionen in einem zehnminütigen Zeitabschnitt verzeichnet und die Kontraktionen sind meist unrythmisch und unkoordiniert (Dawood, 2006). Zusätzlich zu den durch die Hypoxie ausgelösten Schmerzen dürften Prostaglandine Nozizeptoren im Körper stimulieren und damit ein verstärktes Schmerzempfinden auslösen (Kannan, Cheung & Lau, 2019).

Außerdem kommt es im Zuge der genannten Vorgänge zum Teil durch Umwandlungen zur Bildung von Leukotrienen (Ryan, 2017). Besonders die Leukotriene LTC₄ und LTD₄ sind zu einem größeren Anteil in der Menstruationsflüssigkeit von Frauen mit Dysmenorrhoe zu finden (Guimarães & Póvoa, 2020). Diese dürften neben Prostaglandin F_{2α} zu den systemischen Symptomen wie Kopfschmerzen, Übelkeit, Erbrechen und Schwindel führen, die auch mit Schmerzen im Beckenbereich einher gehen können (Ryan, 2017). Die Rolle anderer Prostanoiden wie PGI₂ und TXA₂ bei der Entstehung der Dysmenorrhoe-Symptome sind noch kaum erforscht, wobei auch bei PGI₂ Hinweise vorliegen, dass die Konzentration dieses Prostanoids bei Frauen mit Dysmenorrhoe erhöht ist (Guimarães & Póvoa, 2020).

Für die Theorie, dass eine erhöhte Prostanoidausschüttung für die Entstehung von Dysmenorrhoe verantwortlich ist, spricht die Ähnlichkeit der Uteruskontraktionen und Beeinträchtigungen bei einem Abort oder einer Geburt, wo vermehrt Prostanoiden freigesetzt werden, mit den Symptomen einer Dysmenorrhoe. Außerdem werden bei Frauen mit Menstruationsschmerzen mehr Prostanoiden als bei eumenorrhöischen Frauen nachgewiesen. Weiters spricht auch die Wirksamkeit von die Prostaglandinfreisetzung unterdrückenden Cyclooxygenasehemmern bei Menstruationsschmerzen dafür, dass Prostanoiden für die Beschwerden verantwortlich sind (Dawood, 2006).

Ovulatorische Zyklen gelten als Voraussetzung für eine Dysmenorrhoe. Das kann auch als Grund angesehen werden, weshalb Menstruationsschmerzen meistens nicht sofort mit der Menarche beginnen, sondern erst mit zunehmend regelmäßigeren Zyklen mit einem stattfindenden Eisprung auftreten (Ryan, 2017).

Neben den Prostanoiden als Hauptauslöser für Dysmenorrhoe wird auch seit einiger Zeit die Bedeutung von Vasopressin für die Entstehung einer primären Dysmenorrhoe diskutiert (Deligeoroglou, 2000). Vasopressin wird von der Hypophyse ausgeschüttet und die Sekretion wird über Östradiolschwankungen über den Zyklus stimuliert (Barcikowska et al., 2020). Bei Frauen mit Menstruationsschmerzen kann eine erhöhte Vasopressinsekretion festgestellt werden, wobei Vasopressin eine Hyperaktivität des Myometriums und eine Vasokonstriktion mit damit verbundener uteriner Ischämie auslöst (Ekström et al., 1992; Strömberg et al., 1984). Welche Rolle Vasopressin tatsächlich bei der Entstehung von Menstruationsbeschwerden spielt, wird jedoch kontrovers diskutiert. Eine Studie von Valentin et al. (2000) deutet nämlich wiederum darauf hin, dass Vasopressin nicht an der Entstehung von Dysmenorrhoe beteiligt sein dürfte, da Vasopressin-Hemmer zu keiner Verbesserung der Schmerzzustände beitragen konnten.

Zu erwähnen ist auch der mögliche Einfluss des Hormons Oxytocin beim Entstehungskomplex von Dysmenorrhoe. In Studien zum Pathomechanismus von Menstruationsschmerzen

wird dieses Hormon kaum erwähnt und steht im Gegensatz zu Prostaglandinen und Vasopressin selten als relevantes Hormon zur Diskussion. Doch in einer aktuellen Studie von Mukhoirotin et al. (2021) konnte nachgewiesen werden, dass der Oxytocinspiegel bei Teenagern mit primärer Dysmenorrhoe signifikant höher ist als bei Mädchen ohne Menstruationsbeschwerden. Oxytocin kann Kontraktionen des Myometriums induzieren, weshalb es auch bei der Schwangerschaftseinleitung in der medizinischen Praxis zur Anwendung kommt (Arrowsmith & Wray, 2014). Im Gegensatz zu Vasopressin, das proinflammatorisch wirkt, hat Oxytocin jedoch antiinflammatorische Wirkungen (Carter et al., 2020). Ob beziehungsweise inwiefern Oxytocin auch einen Einfluss auf die Schmerzentstehung hat, sollte auf jeden Fall weiter untersucht werden.

Ein interessanter Ansatz ist auch generell der Fokus auf inflammatorische Vorgänge bei der Untersuchung der Entstehungsmechanismen einer Dysmenorrhoe. Schon in den 1980er Jahren wurde von Finn (1986) die These aufgestellt, dass die Menstruation als ein Entzündungsprozess angesehen werden kann. Möglicherweise dürfte es zu einer unterschiedlichen Entzündungsantwort bei Frauen mit Dysmenorrhoe im Vergleich zu der bei jenen ohne Beschwerden kommen (Szmids et al., 2020). In einer Studie von Ma et al. (2013) konnte bei Frauen mit Dysmenorrhoe eine Hochregulierung von Genen, die mit proinflammatorischen Zytokinen in Verbindung gebracht werden, und auf der anderen Seite eine Downregulation von Genen, die in Zusammenhang mit antiinflammatorisch wirkenden Proteinen stehen, beobachtet werden. Frauen mit Dysmenorrhoe dürften höhere Interleukinwerte aufweisen und auch das Zytokin Tumornekrosefaktor- α (TNF- α) könnte eine Rolle bei der Pathogenese von Dysmenorrhoe spielen (Kannan, Cheung & Lau, 2019). Mukhoirotin et al. (2021) stellten bei Mädchen mit primärer Dysmenorrhoe deutlich erhöhte Interleukin IL-1 β -Level fest und Yeh et al. (2004) konnten erhöhte Plasmawerte von IL-6 bei Frauen mit Menstruationsschmerzen nachweisen. Zytokine dürften möglicherweise eine Rolle bei der Prostaglandinausschüttung spielen (Jan et al., 2008). IL-1 β hat eine induzierende Wirkung auf die COX2-Produktion (Samad et al., 2001). Das weist wiederum auf Zusammenhänge mit der oben erwähnten Bedeutung der Prostaglandine bei der Entstehung von Dysmenorrhoe hin.

Szmids et al. (2020) nennen oxidativen Stress und den Antioxidationszustand als weiteren potentiellen Mechanismus für die Pathogenese von Menstruationsschmerzen. In ihrem Review konnte aufgezeigt werden, dass Frauen mit primärer Dysmenorrhoe ein höheres Level an oxidativem Stress aufweisen. Sie weisen jedoch darauf hin, dass noch weitere Forschung auf diesem Gebiet notwendig ist, um herausfinden zu können, ob oxidativer Stress an der Entstehung der Menstruationsstörung beteiligt ist.

Weitere Besonderheiten, die vor allem bei Frauen mit Dysmenorrhoe festgestellt werden konnten, und deren Bedeutung für die Ätiologie von Menstruationsschmerzen noch unklar ist, sind erhöhte Prolaktinwerte in der Lutealphase (Litschgi & Glatthaar, 1978), eine höhere nächtliche Körpertemperatur und ein höherer Östrogenspiegel am Morgen während des gesamten Zyklus (Baker et al., 1999).

Die möglichen Zusammenhänge mit psychischen Faktoren und der Entstehung von Dysmenorrhoe werden in der Literatur auch immer wieder angemerkt (Deligeoroglou, 2000). Weitere Forschungen in diesem Bereich wären auf jeden Fall wünschenswert. Morrow und Naumburg (2009) merken jedoch an, dass auch, wenn die genauen Vorgänge, die zur Entstehung von Schmerzen ohne organische Ursachen während der Menstruation führen, noch nicht gänzlich verstanden werden, die Gründe dennoch nicht nur von psychosomatischer Natur sein dürften.

Risikofaktoren:

Es wurden bereits mehrere Studien mit dem Ziel durchgeführt, mögliche Risikofaktoren für Dysmenorrhoe zu identifizieren und um herauszufinden, welche Einflüsse auf die Beschwerden einwirken.

Mehrere Publikationen (Ju et al., 2014; Latthe et al., 2006; Vilšinskaitė et al., 2019) weisen darauf hin, dass die Prävalenz von Dysmenorrhoe mit zunehmendem Alter sinkt. Schmerzen während der Menstruation dürften besonders häufig bei jungen Frauen unter 30 Jahren auftreten und sich oft mit fortschreitendem Lebensalter verbessern.

Auch die Parität einer Frau dürfte das Risiko für Beschwerden während der Menstruation beeinflussen. Denn bei Ju et al. (2014), Latthe et al. (2006) und Vilšinskaitė et al. (2019) konnte gezeigt werden, dass weibliche Personen, die noch kein Kind geboren haben, deutlich öfter Schmerzen während der Periode haben. Weissman et al. (2004) stellten im Zuge einer Longitudinalstudie fest, dass jede Lebendgeburt bei den befragten Frauen zu einer Verbesserung der Symptome führte. Da mit höherem Alter mehr Frauen eine oder mehrere Geburten hinter sich haben, könnte die Parität auch einen Einfluss auf die Annahme haben, dass in der älteren Bevölkerungsschicht vergleichsweise weniger Frauen an Dysmenorrhoe leiden. Ein gewisser Zusammenhang kann nicht ausgeschlossen werden.

Ein Faktor, der die Wahrscheinlichkeit für Schmerzen während der Menstruation deutlich erhöhen dürfte, ist die Familiengeschichte. Gibt es in der engen Verwandtschaft Fälle von Dysmenorrhoe beziehungsweise ist beispielsweise auch die Mutter von Regelschmerzen betroffen, ist es eher der Fall, dass die befragte Frau auch Beschwerden zur Zeit der Periode entwickelt (Fernández-Martínez et al., 2018; Hu et al., 2020; Ju et al., 2014; Karout et al., 2021; Osonuga & Ekor, 2019).

Auch das Alter bei der ersten Menstruation dürfte die Wahrscheinlichkeit einer Dysmenorrhoe beeinflussen. In den Studien von Abu Helwa et al. (2018), Hadjou et al. (2021), Hu et al. (2020), Latthe et al. (2006) und Ullah et al. (2021) konnte gezeigt werden, dass Frauen, die ihre Menarche früher, also vor dem 12. Lebensjahr bekommen haben, eher über eine schmerzhaftere Regelblutung klagen.

Darüber hinaus dürften auch anthropometrische Daten wie der Body Mass Index (BMI) und das Verhältnis vom Taillenumfang zur Körpergröße eine Rolle für das Dysmenorrhoe-Risiko spielen. Zurawiecka und Wronka (2018) zeigten, dass Frauen mit einem hohen BMI und einem großen Taillenumfang in Relation zur Körpergröße zu einem größeren Anteil von einer schmerzhaften Periode betroffen sind. Übergewicht beziehungsweise Adipositas dürfte demnach ein Risikofaktor für die Entstehung einer Dysmenorrhoe sein. Aber auch ein BMI unter dem Durchschnitt, der mit Untergewicht assoziiert wird, dürfte die Wahrscheinlichkeit für Menstruationsschmerzen erhöhen (Hadjou et al., 2021; Hu et al., 2020; Latthe et al., 2006).

Bei der Befragung nach den Besonderheiten der Menstruationsblutung konnte festgestellt werden, dass Frauen mit Dysmenorrhoe im Schnitt eine stärkere Blutung haben als Frauen ohne Menstruationsschmerzen (Hadjou et al., 2021; Karout et al., 2021; Latthe et al., 2006; Osonuga & Ekor, 2019) und auch die Dauer der Blutung meistens vergleichsweise länger ist (Fernández-Martínez et al., 2018; Ullah et al., 2021).

Neben den genannten Faktoren dürften auch externale Einflüsse von Bedeutung für die Entstehung von Dysmenorrhoe sein. Die Ernährungsweise könnte dabei zu einer Verbesserung oder Verschlechterung der Symptome führen. So zeigte sich bei Hailemeskel et al. (2016) und Fernández-Martínez et al. (2018), dass Frauen, die regelmäßig Cola-Getränke konsumieren, eher mit Dysmenorrhoe zu kämpfen haben. Auch eine fleischreiche Ernährung dürfte einen Risikofaktor für Menstruationsschmerzen darstellen (Fernández-Martínez et al., 2018). In einigen Studien konnte außerdem gezeigt werden, dass sich das Auslassen des Frühstücks negativ auf die Symptome während der Menstruation auswirken dürfte (Abu Helwa et al., 2018; Hu et al., 2020; Ullah et al., 2021). Als weiterer Lebensstilfaktor, der Einfluss auf die Dysmenorrhoe-Symptome haben dürfte, kann Rauchen angemerkt werden. Ein regelmäßiger Tabakkonsum wurde in einer Studie von Latthe et al. (2006) als Risikofaktor eingestuft.

Ein weiterer Punkt, der auf das Risiko für Dysmenorrhoe einwirken dürfte, sind psychologische Symptome (Latthe et al., 2006), allen voran kann Stress mit Menstruationsschmerzen in Verbindung gebracht werden (Abu Helwa et al., 2018; Ju et al., 2014; Ullah et al., 2021).

Behandlung:

Es gibt verschiedene bekannte Möglichkeiten zur Behandlung von Dysmenorrhoe, wobei die Schmerzreduktion und die Linderung der Symptome neben einer Verbesserung der Alltagsfunktionen und einer Verringerung an Fehltagen in der Schule, in der Arbeit und bei Freizeitaktivitäten im Mittelpunkt stehen (Ryan, 2017).

Die am häufigsten eingesetzten Wirkstoffe zur Behandlung von primärer Dysmenorrhoe sind nichtsteroidale Antirheumatika (NSAR) (Morrow & Naumburg, 2009). NSAR gehören allgemein zu den am öftesten verschriebenen Medikamenten weltweit und können zu den ältesten und erfolgreichsten Arzneistoffen in der modernen Medizin gezählt werden. Sie kommen aufgrund ihrer analgetischen, antipyretischen und antiinflammatorischen Wirkung bei Schmerzen, Fieber und Entzündungen aller Art, wie rheumatische Arthritis und Osteoarthritis, zum Einsatz. (Bacchi et al., 2012) Im Gegensatz zu Opioiden, die in der Schmerzmedizin ebenfalls eine wichtige Rolle spielen, wirken NSAR nicht an den Opioidrezeptoren, sondern durch eine Beeinflussung der Prostaglandinbiosynthese (Bovill, 1997).

Konkret erzielen NSAR die beobachtbaren Effekte, indem sie das Enzym Cyclooxygenase (COX), das zur Produktion von Prostaglandinen führt, hemmen (Vane, 1971). Die Einnahme von NSAR soll folglich über die Einschränkung der Prostanoidausschüttung wirken (Bacchi et al., 2012).

NSAR können je nach ihrer chemischen Struktur und ihrer Selektivität in mehrere Gruppen eingeteilt werden. Einerseits gibt es die nicht-selektiven NSAR, zu denen mehrere Wirkstoffe gehören. So zum Beispiel die Salicylsäure-Derivate. Bei den Salicylsäure-Derivaten unterscheidet man zwischen Acetylsalicylsäure, bekannt unter dem Namen Aspirin, und nicht-acetylierten Salicylaten wie Diflunisal und Salsalat. Zu den Propionsäure-Derivaten zählen beispielsweise Ibuprofen und Naproxen. Vertreter der Essigsäure-Derivate sind zum Beispiel Diclofenac und Indomethacin. Bei den Oxicamen beziehungsweise Enolsäure-Derivaten sind Meloxicam und Piroxicam bekannt. Eine weitere Gruppe sind die Anthranilsäure-Derivate wie Meclofenamat und Mefenaminsäure. Bei den Naphthylalanin-Derivaten kann Nabumeton genannt werden. Auf der anderen Seite gibt es Cyclooxygenase-2 (COX2)-selektive NSAR, die COX2-Hemmer, wie Celecoxib, Etoricoxib, Rofecoxib und Valdecoxib (Ghlichloo & Gerriets, 2021).

Die Wirksamkeit von NSAR bei Dysmenorrhoe wurde bereits mehrfach mit verschiedenen NSAR-Arten untersucht und die Schmerzlinderung ist wissenschaftlich bestätigt. NSAR wirken eindeutig effektiver als Placebo-Medikamente und führen zu moderater bis ausgezeichneter Erleichterung der Beschwerden (Marjoribanks et al., 2015).

Neben den angestrebten Wirkungen der NSAR führen die genannten Mechanismen, die zur Schmerzlinderung beitragen, jedoch aufgrund des Eingriffs in den Prostaglandinstoffwechsel auch zu einer Reihe an unerwünschten Nebenwirkungen (Überall, 2016). Aufgrund dieser potenziell schädlichen Wirkungen sollte vor der Einnahme von NSAR immer das Verhältnis zwischen dem Nutzen und den Risiken abgewogen werden (Harirforoosh et al., 2013). NSAR können sich negativ auf verschiedene wichtige Organe auswirken und beispielsweise zu Schäden im Darm, im Magen, am Herzen, an der Leber, an der Niere, der Atemwege und des Gehirns beitragen (Bindu et al., 2020).

Als besonders häufige Nebenwirkung treten Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts, sowohl des oberen als auch des unteren Anteils, auf. Durch die Einnahme von NSAR kommt es zu einer Beeinträchtigung des Darms aufgrund einer topischen Schädigung der Tunica mucosa. (Sostres et al., 2010) Des Weiteren werden systemische Effekte in Zusammenhang mit der Tilgung der Prostaglandine in der Schleimhaut, die durch das COX-1 abgeleitet werden, ausgelöst. (Sostres et al., 2010) Bei Coxiben dürfte das Risiko für gastrointestinale Nebenwirkungen geringer sein, da sie nur COX-2 beeinflussen und keine Auswirkungen auf COX-1 haben. Das kardiovaskuläre Risiko ist dafür bei Coxiben jedoch höher. (Peng & Duggan, 2005).

Als zweithäufigste Nebenwirkung nach gastrointestinalen Problemen stehen Komplikationen in Zusammenhang mit der Niere. Generell sind Begleiterscheinungen an der Niere eher selten (Harirforoosh & Jamali, 2009). Es wird von einer Inzidenz von auftretenden Nierenproblemen von circa 1-5 % der Personen, die NSAR einnehmen, ausgegangen (Whelton & Hamilton, 1991), wobei der Anteil bei Patientinnen und Patienten mit Vorerkrankungen deutlich höher sein dürfte (Bush et al., 1991). Aufgrund der hohen Anzahl an Personen, die regelmäßig NSAR einnehmen und wegen der Tatsache, dass es sich um sogenannte *over-the-counter drugs*, also um Medikamente handelt, die auch ohne von einem medizinischen Personal ausgestelltes Rezept ausgegeben werden, ist die Zahl an Menschen mit durch NSAR ausgelösten Komplikationen nicht zu unterschätzen (Harirforoosh & Jamali, 2009). Als häufigste Nebenwirkung an der Niere treten Flüssigkeits- und Elektrolytstörungen auf, gefolgt von einer akuten Verschlechterung der Nierenfunktion. Außerdem kann es zum nephrotischen Syndrom und zu einer interstitiellen Nephritis kommen. Nebenwirkungen können bis hin zu einer papillären Nekrose der Nieren führen. Als schlimmster Fall kann ein hämodynamisch bedingtes akutes Nierenversagen genannt werden. Dies kommt normalerweise jedoch nur bei Patientinnen und Patienten mit einer zuvor bereits bestehenden reduzierten renalen Blutperfusion vor (Whelton & Hamilton, 1991).

Mit der Hemmung der physiologischen COX-Funktionen im Blutgefäßsystem, ausgelöst durch NSAR, geht außerdem ein erhöhtes kardiovaskuläres Risiko einher (Grosser et al.,

2017). Es kommt nachweislich zu einer signifikanten Häufung von Myokardinfarkten und Schlaganfällen bei Personen die NSAR einnehmen im Vergleich mit jenen, die Placebo-Medikamente zuführen (Trelle et al., 2011). Schon bei einer kurzzeitigen Einnahme von NSAR von weniger als sieben Tagen ist die Wahrscheinlichkeit von thrombotischen kardiovaskulären Ereignissen erhöht (Schjerning et al., 2011). Wie außerdem bereits erwähnt, werden die Nierenfunktion und das Flüssigkeitsgleichgewicht durch die NSAR-Einnahme beeinflusst. Eine Flüssigkeitsretention hat wiederum eine Bedeutung für das kardiovaskuläre System und kann das Risiko für einen Myokardinfarkt erhöhen (Schjerning et al., 2020). Das höchste Risiko von kardiovaskulären Komplikationen konnte bei Coxiben, die zum Teil aufgrund der Anfälligkeit von Nebenwirkungen bereits vom Markt genommen wurden, und bei Diclofenac festgestellt werden. Niedrigere Risiken in Zusammenhang mit Beschwerden des Blutgefäßsystems treten bei Ibuprofen und Naproxen auf, wobei das Risiko für potenzielle GI-Beschwerden bei der Medikamentenwahl berücksichtigt werden muss (McGettigan & Henry, 2011). In dem Zusammenhang besteht die These, dass je stärker die COX2-Hemmung in Relation zur COX1-Hemmung, die durch ein bestimmtes NSAR ausgelöst wird, ausfällt, desto höher das Risiko für eine Herz-Kreislauf-Erkrankung sein dürfte. Diese Theorie kann jedoch hinterfragt werden, da auch nicht-selektive NSAR mit einem erhöhten kardiovaskulären Risiko einhergehen (Schjerning et al., 2020).

Auch die Leber kann durch die Zufuhr von NSAR geschädigt werden. Etwa 10 % aller Vorfälle von durch Arzneimittel induzierter Hepatotoxizität sind auf eine NSAR-Einnahme zurückzuführen (Bessone, 2010).

Generell sollte außerdem angemerkt werden, dass COX2-Hemmer als Notfallverhütung zur Diskussion stehen (Patricio & Sergio, 2019). Mehrere Studien belegen potentielle Wirkungen von Cyclooxygenasehemmern als hormonfreie Methode zur Notfallverhütung (Duffy, 2015; Jesam et al., 2010; Weiss & Gandhi, 2016). Aus diesem Grund sollten Medikamente, die die Prostaglandinsynthese hemmen, von Frauen mit Schwangerschaftswunsch und Fertilitätsproblemen mit Bedacht eingenommen beziehungsweise nach Möglichkeit überhaupt vermieden werden (Patricio & Sergio, 2019).

Die Liste an Nebenwirkungen von NSAR ist besonders in dem Zusammenhang nicht zu verachten, wenn bedacht wird, dass die Selbstmedikation bei NSAR in der Praxis besonders hoch ist (Faqihi & Sayed, 2021). Gerade bei Dysmenorrhoe wird oft kein Arzt konsultiert und trotzdem führen die meisten Frauen Mittel zur Schmerzbehandlung zu. In einer Studie von O'Connell et al. (2006) gaben sogar über 90 % der jungen befragten Frauen mit moderater bis starker Dysmenorrhoe an, pharmakologische Mittel zur Symptomlinderung während ihrer Periode einzunehmen. Nach der Behandlung von Kopfschmerzen stehen Menstruationsschmerzen an zweiter Stelle als Grund für die selbstentschiedene Einnahme

von Medikamenten, also für die Zufuhr von Mitteln, die nicht durch professionelles Medizinpersonal empfohlen wurden (Faqihi & Sayed, 2021). Dabei konnte in einer Studie gezeigt werden, dass das Wissen der Konsumentinnen und Konsumenten von NSAR über die maximale tägliche Dosis, Kontraindikationen und Nebenwirkungen erschreckend niedrig ist. Dieses Unwissen könnte mit einem erhöhten Risiko von unerwünschten Begleiterscheinungen verbunden sein (Mullan et al., 2017).

Abgesehen von dem Nachteil der Nebenwirkungen in Zusammenhang mit der Einnahme von NSAR wirken Prostaglandinsynthesehemmer nicht bei allen Frauen mit primärer Dysmenorrhoe. Bei etwa 18 % können die Schmerzen durch die Einnahme von NSAR nur minimal bis gar nicht gelindert werden, also ein nicht zu verachtender Anteil an Frauen spricht kaum beziehungsweise gar nicht auf die verabreichten Medikamente an (P. R. Owen, 1984).

Eine weitere häufig angewandte Methode zum Management von primärer Dysmenorrhoe ist die hormonelle Behandlung (Ryan, 2017). Diese erfolgt meistens durch die Einnahme oraler Kontrazeptiva (OCP). OCP bestehen aus synthetisch hergestellten Progestinen (Bastianelli et al., 2020). Bei kombinierten Präparaten wird zusätzlich Östrogen zugeführt (Evans & Sutton, 2015).

OCP wirken zur Behandlung von Dysmenorrhoe anders als NSAR, die wie beschrieben über die Hemmung der Cyclooxygenase die Menge an freigesetzten Prostaglandinen reduzieren und dabei die Hyperkontraktibilität des Uterus verringern, indem OCP die Entwicklung des Endometriums beeinflussen und dadurch die Prostaglandinfreisetzung reduzieren. Durch die Einnahme von OCP kommt es zu einer Verringerung des Volumens der Menstruationsflüssigkeit und die Prostaglandinwerte sinken auf ein normales Level (Chan et al., 1981; Chan & Dawood, 1980). OCP wirken zur Schwangerschaftsverhütung, indem sie die Ovulation hemmen, durch die Sekretion eines verdickten Zervixschleims, der die Spermienpenetration verhindert, und durch die Hemmung des Aufbaus des Endometriums, sodass keine Nidation stattfinden kann. Durch die langfristige Einnahme von OCP und die damit verbundene Inaktivität des Endometriums werden folglich auch die Blutungstage verringert. (Hee et al., 2013). Diese Effekte können jedoch nur im Zeitraum der Einnahme der OCP beobachtet werden und verschwinden bei Absetzen der Kontrazeptiva wieder (Chan et al., 1981). Kombinierte OCP können bei bis zu 70-80 % der betroffenen Frauen zu einer Reduktion der Dysmenorrhoe-Symptome führen (ACOG, 2010). Studien zeigen, dass kombinierte OCP im Vergleich zu Placebo-Präparaten effektiv zur Schmerzreduktion beitragen, wobei es einen Mangel an qualitativ hochwertigen Studien zur Thematik gibt (Wong et al., 2009).

In einem Review von Davis und Westhoff (2001) wird die Anwendung von OCP bei jungen Frauen sogar als überlegene Methode zur Einnahme im Vergleich mit NSAR beschrieben, da sie die Vorteile von OCP unterstreichen. Diese reichen von Abhilfe bei Akne, unregelmäßigen Zyklen und Eisenmangel bis hin zur Prävention von ovariellen Zysten, Unterleibsentzündungen und vor allem dem Schutz vor einer ungewollten Schwangerschaft (Mishell, 1989). Chan et al. (1981) merken aber an, dass die Verwendung von OCP zur reinen Reduktion der Dysmenorrhoe-Symptome und wenn keine Verhütung benötigt wird, nicht zu bevorzugen ist. Es steht laut ihrer Meinung in keinem Verhältnis, aufgrund von Beschwerden, die monatlich jeweils ein paar Tage andauern, täglich ein Arzneimittel einzunehmen und damit jeden Tag in den endokrinen Stoffwechsel einzugreifen.

Wie NSAR sind auch OCP mit einigen Nebenwirkungen verbunden. Klinisch besonders relevant ist in diesem Zusammenhang das erhöhte Thromboserisiko bei Einnahme von OCP. Das Risiko einer Thrombose ist bei Anwenderinnen von OCP vierfach höher (Vandenbroucke et al., 1994). Die erhöhte Wahrscheinlichkeit für eine Thromboembolie entsteht durch die bei OCP-Einnahme aufgrund der erniedrigten Plasmalevel von Protein S und vom *Tissue factor pathway inhibitor* (TFPI) ausgelöste Resistenz gegen das natürliche Antikoagulans aktiviertes Protein C (aPC) (Tchaikovski & Rosing, 2010).

Die Einnahme von OCP ist außerdem erwiesenermaßen mit einem signifikant höheren Risiko für Brustkrebs vor der Menopause verbunden (Kahlenborn et al., 2006). Während in einem systematischen Review von Gierisch et al. (2013) gezeigt werden konnte, dass die Risiken für ein kolorektales Karzinom und Endometriumkarzinom bei OCP-Einnahme sogar sinken, konnte auch in dieser Studie bewiesen werden, dass das Risiko für ein Mammakarzinom durch eine OCP-Einnahme steigt. Die Wahrscheinlichkeit einer Erkrankung dürfte mit häufigerer Nutzung steigen. Auch wenn das relative Risiko nur geringfügig erhöht ist, gibt es eine hohe absolute Anzahl der durch OCP ausgelösten Brustkrebserkrankungen. (Gierisch et al., 2013) Auch eine Erhöhung des Risikos für ein Zervixkarzinom bei langfristiger OCP-Einnahme dürfte bestehen (Asthana et al., 2020), wobei die Wahrscheinlichkeit für ein Ovarialkarzinom bei Frauen, die mit OCP verhüten sogar geringer sein dürfte (T. Karlsson et al., 2021).

Studien deuten außerdem auf einen zunehmenden Einfluss auf die Knochendichte hin je länger OCP eingenommen werden (Scholes et al., 2010), wobei es auch wieder Studien gibt, die keinen Einfluss von OCP auf die Knochendichte feststellen konnten (S. D. Reed et al., 2003). Es gibt aber auch Studien, die OCP mit einer höheren Knochendichte in Verbindung bringen (Pasco et al., 2000).

Als weitere Nebenwirkung stehen Einflüsse auf die Stimmung in Zusammenhang mit OCP in Diskussion. Ob es klare Zusammenhänge mit Depressionen beziehungsweise psychischen Erkrankungen gibt, ist jedoch noch nicht hinlänglich geklärt (Robakis et al., 2019).

NSAR und OCP werden als First- und Second-Line-Behandlung bei Dysmenorrhoe angesehen. Es gibt aber auch andere potenziell wirksame Behandlungsmöglichkeiten, die in der Praxis zum Teil empfohlen werden (Doty & Attaran, 2006). Auch die Injektion von Medroxyprogesteronacetat alle drei Monate, die zu einer Ovulationshemmung führt und damit auch zur Verhütung verwendet wird oder das Einsetzen eines IUD, das lokal im Uterus Levonorgestrel freisetzt, können die Schmerzen reduzieren (French, 2008). Vitamin E kann supplementiert werden oder es kann mit transkutane elektrischer Nervenstimulation (TENS) gearbeitet werden (Khan et al., 2012). Auch Akupunktur und Akupressur können zur Anwendung kommen (Morrow & Naumburg, 2009). Die Zufuhr von Vitamin D könnte sich günstig auf die Beschwerden auswirken (Lasco et al., 2012). Außerdem könnte laut Proctor und Murphy (2001) die Supplementation von Magnesium, Vitamin B1 und B6 und Omega 3 zu positiven Effekten führen, wodurch davon ausgegangen werden kann, dass eine Einnahme dieser Substanzen mit der Hoffnung auf eine Symptomminderung erfolgt.

1.4 Schmerz und Lebensqualität

Dysmenorrhoe wird, wie in der Definition deutlich wurde, durch Schmerzen gekennzeichnet. Es gibt verschiedene Arten, um Schmerzen zu erfassen. Bei Schmerz handelt es sich um einen sehr subjektiven Parameter und es liegt in seiner Natur, dass dieser nicht objektiv gemessen werden kann (Breivik et al., 2008).

Nach einer überarbeiteten Definition von Schmerz der *International Association for the Study of Pain* (IASP) im Jahr 2020 kann Schmerz als „an unpleasant sensory and emotional experience associated with, or resembling that associated with, actual or potential tissue damage“ definiert werden (Raja et al., 2020).

Schmerz wird innerlich erlebt und kann als private Erfahrung angesehen werden (Fillingim et al., 2016). Körperliche Anzeichen und Verhaltensweisen, ausgelöst durch Schmerzen, können zum Teil zwar beobachtet werden, aber trotzdem gilt die Selbstbeurteilung als Goldstandard (Gordon, 2015).

Zur Erfassung des Schmerzes gibt es eine Vielzahl an Messmethoden, die von eindimensionalen Ratingskalen bis hin zu komplexen Fragebögen reichen und alle Stärken und Schwächen aufweisen (Heller et al., 2016). Es gibt eine Reihe von Skalen, die zur Erfassung von Schmerz bei verschiedenen Beschwerden herangezogen werden. Diese wurden nicht speziell in Zusammenhang mit Menstruationsschmerzen entwickelt, eignen sich jedoch für die Bewertung dieser.

VAS – Visual Analogue Scale / Visuelle Analogskala

Die visuelle Analogskala dient zur subjektiven Größeneinschätzung einer Variablen. Sie besteht aus einer vertikalen Linie mit verbalen Beschreibungen der stärksten Ausprägungen des gemessenen Symptoms an den Endpunkten (Langley & Sheppard, 1985) und zeichnet sich vor allem durch ihre Einfachheit aus (McCormack et al., 1988).

Für die Bestimmung der Schmerzintensität mittels VAS markiert die befragte Person auf einer 100 mm beziehungsweise 10 cm langen Linie das eigene Schmerzempfinden, wobei die Linie von den beiden Extrempunkten „kein Schmerz“ und „schlimmster vorstellbare Schmerz“ begrenzt wird. Bei Verwendung der VAS wird folglich davon ausgegangen, dass es sich bei der Schmerzintensität um ein Kontinuum ohne Intervalle und Sprünge handelt. (Larroy, 2002) Zwischen den beiden Extremwerten befinden sich unendlich viele Punkte (Huskisson, 1974). Ein höherer Wert auf der visuellen Analogskala steht generell für stärkere Schmerzen (Samy et al., 2019).

Bei der VAS handelt es sich um eine eindimensionale Messmethode, wobei die Vielschichtigkeit von Schmerz in einer gewissen Weise vernachlässigt und vereinfacht wird (Hawker et al., 2011). Trotz einiger Einschränkungen ist die VAS weit verbreitet und findet sowohl als Forschungsinstrument als auch als Diagnosehilfsmittel in der klinischen Praxis seine Anwendung. Die Validität und Reliabilität der Skala ist nachgewiesen (Gallagher et al., 2002). Sie dient nicht nur zur Ermittlung der Schmerzintensität an einem einzelnen Zeitpunkt, sondern kann durch wiederholte Messungen auch zur Überprüfung des Schmerzverlaufs eingesetzt werden (Heller et al., 2016).

Die Methode des visuellen Ratings wird schon über Jahrzehnte verwendet. Die Durchführung geht schnell (circa eine Minute (Burckhardt & Jones, 2003)) und es werden keine langen Erklärungen benötigt. Weiters werden die Versuchspersonen nicht mit komplexen, quantitativen Auswertungen konfrontiert (Freyd, 1923). Zum Erfassen der VAS braucht man lediglich einen Stift und Papier. Trotz der Simplizität der Skala sollte geprüft werden, ob die Versuchspersonen das Konzept auf einer nicht näher beschriebenen Linie ihre Schmerzstärke zu markieren, auch verstehen und ob sich diese Art der Schmerzerfassung für die untersuchte Population eignet (Burckhardt & Jones, 2003).

Was die Verwendung der VAS in Zusammenhang mit Schmerzen bei Dysmenorrhoe betrifft, wird in den Studien häufig eine Einteilung des Schweregrades der Menstruationsbeschwerden in mehrere Kategorien, je nach der Angabe auf der visuellen Analogskala, vorgenommen. So wurde bei Shahr-jerdy et al. (2012) beispielsweise eine VAS-Angabe von 4-7 als moderater Schmerz gewertet, Bewertungen über 7 wurden als starker Schmerz gezählt.

NRS – Numerical Rating Scale / Numerische Rating-Skala

Bei der numerischen Rating-Skala handelt es sich um eine Variation der VAS, wobei jedem Abschnitt von 10 Millimetern eine Nummer zugeordnet wird. Die Versuchsperson wird dazu angehalten, eine Zahl anzugeben, die den erlebten Schmerz am ehesten widerspiegelt. (Burckhardt & Jones, 2003) In Bezug auf die Datenauswertung ist die NRS gerade bei großen Populationen zeit- und kosteneffizienter als die VAS, da direkte Zahlen vorliegen (Larroy, 2002).

MPQ bzw. SF-MPQ – McGill Pain Questionnaire

Der *McGill Pain Questionnaire* wurde in den 1960er und 1970er Jahren von Ronald Melzack in Zusammenarbeit mit Warren S. Torgerson entwickelt (Melzack, 2005). Er besteht in seiner Originalfassung aus dem *Pain Rating Index* (PRI), der sich aus vier Unterskalen, die die sensorischen, affektiven, evaluativen und sonstigen Aspekte von Schmerz erfassen, zusammensetzt und aus der *Present Pain Intensity* (PPI) (Hawker et al., 2011).

Der PRI besteht genauer aus 78 Items, die Schmerz beschreiben und in 20 Subkategorien eingeteilt werden. Jede Unterkategorie besteht aus 2-6 Wörtern, die jeweils in die 4 Hauptunterkategorien fallen (sensorisch 1-10, affektiv 11-15, evaluativ 16, sonstige 17-20) (Burckhardt, 1984; Hawker et al., 2011).

Auf dem Fragebogen sind zur Erfassung des PRI die Wörter übersichtlich in den 20 Subkategorien aufgelistet. Die Versuchsperson wird angeleitet, von jeder Subkategorie nur maximal ein Wort auszuwählen, welches den eigenen Schmerz am treffendsten beschreibt. Falls kein Wort passend sein sollte, dann sollte auch keines ausgewählt werden. Darüber hinaus muss die Interviewerin oder der Interviewer alle Wörter bei Unsicherheiten der Versuchsperson definieren und erklären können. Für das Ausfüllen werden nur ein Stift und Papier benötigt (Burckhardt & Jones, 2003).

Bei der PRI handelt es sich um eine Skala zur Erfassung der Schmerzintensität (Hawker et al., 2011). Bei der Skala werden numerische Werte mit verbalen Deskriptoren kombiniert. „0“ bedeutet „kein Schmerz“, „1“ steht für „milden Schmerz“, „2“ meint „unangenehmen Schmerz“, „3“ wird mit „beunruhigendem Schmerz“ in Verbindung gebracht, „4“ wird mit „schrecklicher Schmerz“ und 5 mit „qualvollem Schmerz“ beschrieben (Escalante et al., 1995).

Es gibt auch eine Kurzform des MPQ (sf-MPQ). Die Beantwortung der Langform des Fragebogens nimmt 5-10 Minuten in Anspruch. Das Ausfüllen der Kurzform dauert nur 2-5 Minuten. Die Standardversion beinhaltet zwar noch mehr Informationen, aber die Kurzform korreliert von den Hauptergebnissen sehr stark mit der längeren Version und ist trotzdem

aufschlussreicher als nur eine reine Erfassung des Schmerzes über die VAS (Melzack, 1987).

Bei der Kurzform des McGill Fragebogens reicht der Pain Rate Index (PRI) von 0 bis 45, die VAS von 0 bis 10 und die Present Pain Intensity (PPI) von 0 bis 5, wodurch sich ein totaler Score von 0 bis 60 ergibt (Fallah & Mirfeizi, 2018).

Der MPQ wurde mehrfach rezipiert und adaptiert. Es gibt 44 Versionen des Fragebogens, wobei diese 26 verschiedene Sprachen beziehungsweise Kulturkreise repräsentieren (Da Cunha Menezes Costa et al., 2009).

BPI bzw. BPI-sf – Brief Pain Inventory

Zur zusätzlichen Erfassung des Einflusses von Schmerzen auf die täglichen Funktionen kann das *Brief Pain Inventory* (BPI) herangezogen werden (Kannan, Chapple et al., 2015). Der BPI misst neben der Schmerzintensität (sensorische Dimension) auch die Interferenz der Schmerzen mit dem Alltag der Patientin oder des Patienten (reaktive Dimension) (Cleeland & Ryan, 1994). In der klinischen Forschung hat sich die Kurzform des BPI (BPI-sf) etabliert. Bei der Erfassung der Schmerzstärke wird der schlimmste, der geringste, der durchschnittliche und der momentane Schmerz auf einer Skala von 0 bis 10 ermittelt. Die Schmerzinterferenz bezieht sich auf sieben Alltagsaktivitäten (generelle Aktivität, Gehen, Arbeit, Stimmung, Lebensfreude, Beziehungen zu anderen und Schlaf) (Cleeland & Ryan, 1994).

Neben den genannten Skalen und Scores, die die Schmerzintensität allgemein erfassen, wurden weiters auch eigene Messinstrumente zur Beurteilung der Schmerzen und Symptome speziell bei Menstruationsbeschwerden entwickelt:

VASP – Visual Analog Scale for Pain nach Andersch und Milsom

Eine eigene Bewertung des Schmerzes wurde von Andersch und Milsom (1989) im Speziellen bei einer Studie mit jungen Dysmenorrhoepatientinnen angewandt. Die Skala besteht aus vier Abstufungen der Beschwerden (0 bis 3). Der Wert 0 steht in dem Fall für keine Schmerzen und keine Einschränkungen des täglichen Lebens. Keine Symptome werden festgestellt, keine Analgetika benötigt und die Arbeitsfähigkeit wird nicht beeinträchtigt. Bei Grad 1 ist die Menstruation mit Schmerzen verbunden, aber beeinflusst nur vereinzelt den Alltag, Analgetika sind nur selten erforderlich und der Schmerz ist in der Regel generell eher mild. Grad 2 ist durch eine Einschränkung des täglichen Lebens gekennzeichnet, weshalb Analgetika benötigt werden. Diese wirken jedoch in der Regel gut, sodass kaum Abwesenheiten von der Schule oder der Arbeit aufgrund der Menstruationsschmerzen auftreten. Der Schmerz kann als moderat bezeichnet werden. Bei Grad 3 werden die Aktivitäten des täglichen Lebens inklusive der Arbeitsfähigkeit deutlich beeinträchtigt und Analgetika

wirken unzureichend. Symptome wie beispielsweise Müdigkeit, Kopfschmerzen, Übelkeit, Erbrechen und Durchfall treten auf. Allgemein gilt der Schmerz auf dieser Stufe als stark (Andersch & Milsom, 1989).

MSQ – Menstrual Symptom Questionnaire

Der *Menstrual Symptom Questionnaire* wurde von Chesney und Tasto (1975) erstellt und besteht aus 24 Items, die Menstruationsschmerzen und -symptome erfassen sollen. Für jedes Item werden Punkte von 1 bis 5 vergeben, wobei 1 für „nie“, 2 für „kaum“, 3 für „selten“, 4 für „oft“ und 5 für „immer“ steht. Die Items beziehen sich auf Beschwerden vor und während der Menstruation und es handelt sich um kurze Sätze wie zum Beispiel „I feel weak and dizzy during my period.“ oder „I take aspirin for the pain during my period.“. Je höher der angegebene Score, desto stärker sind die Symptome. Die Items können zwei verschiedenen Typen von Dysmenorrhoe (spastische oder kongestive Dysmenorrhoe) zugeordnet werden, wodurch nach Angabe der Werte eine Differenzierung der Beschwerdeform vorgenommen werden kann (Chesney & Tasto, 1975).

In der Zeit der Entwicklung des Fragebogens wurde die Trennung zwischen dem PMS und Dysmenorrhoe noch nicht in der Form berücksichtigt, wie sie in der aktuellen Literatur beachtet wird. Das Verständnis von Dysmenorrhoe der Entwickler des MSQ deckt sich folglich nicht mit dem aktuellen Verständnis der Zyklusstörung, weshalb angemerkt werden muss, dass der Fragebogen allgemein Symptome und Schmerzen in Zusammenhang mit Dysmenorrhoe ermittelt und nicht im Speziellen auf Dysmenorrhoe nach der aktuellen Definition eingeht (Negriff et al., 2009).

MDQ - Moos Menstrual Distress Questionnaire

Der *Moos Menstrual Distress Questionnaire* wurde 1968 von Rudolf H. Moos entwickelt. Die Frauen bewerten dabei 47 Symptome auf einer sechsstufigen Skala. Die 6-stufige Skala reicht dabei von „kein Erleben des Symptoms“ bis hin zu „akutes bzw. einschränkendes Erleben des Symptoms“ (Moos, 1968).

Insgesamt konnten acht Symptomgruppen identifiziert werden, die von Schmerzen wie im Kopf- oder Rückenbereich, Konzentrationseinschränkungen wie Vergesslichkeit oder Verwirrtheit, Wassereinlagerungen in Form von beispielsweise Schwellungen und Gewichtszunahmen, Verhaltensänderungen wie eine eingeschränkte Leistungsfähigkeit oder Beeinträchtigungen der sozialen Aktivitäten bis hin zu negativen Affekten wie Stimmungsschwankungen, Depressionen und Angstzustände, autonome Reaktionen wie Erbrechen, Schweißausbrüche oder Schwindel, Besonderheiten in Zusammenhang mit dem Arousal-Level wie Anhänglichkeit oder ein verändertes Energieniveau und Kontrollveränderungen wie Herzklopfen, blinde Flecken, Taubheit oder Tinnitus reichen (Ross et al., 2003).

DMF – Dysmenorrhoea Monitoring Form

In einer Studie von Kirca und Celik (2021) wurde in Orientierung an den Studien von Potur et al. (2014) und Apay et al. (2012) ein Beobachtungsbogen zum Erfassen von Dysmenorrhoe bezogenen Symptomen und Charakteristika entwickelt. Dieser Bogen soll in den Tagen mit den meisten Schmerzen ausgefüllt werden und erfasst neben Angaben zur Schmerzintensität auch angewandte pharmakologische und alternative Maßnahmen zur Schmerzlinderung.

Neben der Erfassung der Schmerzintensität über die beschriebenen Scores kann auch die Schmerzdauer für die Beurteilung von Veränderungen in Zusammenhang mit der gesamten Schmerzwahrnehmung von Interesse sein. Die Schmerzdauer wird in der Regel in einer Zeiteinheit wie zum Beispiel in Stunden angegeben.

Ein Messkriterium, das außerdem für die subjektive Verbesserung von Beschwerden von Relevanz ist, ist die Lebensqualität. Bei der Lebensqualität handelt es sich um ein komplexes Konstrukt, welches nicht einheitlich definiert werden kann (Busija et al., 2011). Die gesundheitsbezogene Lebensqualität kann als ein patientenberichteter Outcome angesehen werden, der die Wahrnehmung der Patientin oder des Patienten berücksichtigt (Bullinger & Quitmann, 2014).

SF-36 – 36-item short-form health survey

Beim SF-36 handelt es sich um das am weitesten verbreitete Instrument zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Die Reliabilität und die Validität des Fragebogens konnten sowohl für die Erfassung der Lebensqualität bei einer großen Anzahl an gesunden als auch an kranken Versuchspersonen bestätigt werden. (Unsal et al., 2010) Der Survey wurde ursprünglich von Ware und Sherbourne (1992) entwickelt und ist ein Evaluationsinstrument, das von den untersuchten Individuen selbst ausgefüllt wird. Der SF-36 besteht aus 36 Items, die Auskunft über acht Domänen geben (Sutar et al., 2016).

Konkret werden beim SF-36 die körperlichen Schmerzen (body pain / BP), die körperliche Funktionsfähigkeit (physical functioning / PF), die körperliche Rollenfunktion (role physical / RP), das mentale beziehungsweise psychische Wohlbefinden (mental health / MH), die soziale Funktionsfähigkeit (social functioning / SF), die emotionale Rollenfunktion (role emotional / RE), die Vitalität (vitality / VT) und die allgemeine Gesundheitswahrnehmung (general health / GH) abgefragt (Lins & Carvalho, 2016).

Diese Komponenten können zu zwei Scores zusammengefasst werden, die einerseits die physische Dimension über die *Physical Component Summary* (PCS) und andererseits die mentale Dimension über die *Mental Component Summary* (MCS) widerspiegeln (Matcham

et al., 2014). Die Reliabilität und Validität des SF-36 konnten nachgewiesen werden (Linde et al., 2008).

SF-12 – 12-item short-form health survey

Der SF-36 hat sich zum Teil als zu lang für die Verwendung in großen Studien herausgestellt, weshalb vier Jahre später eine noch kürzere Fassung des Fragebogens erschienen ist. Der SF-12 wurde mit dem Ziel entwickelt, auf maximal zwei Druckseiten zu passen beziehungsweise eine Abfragedauer von weniger als zwei Minuten zu erfüllen und trotzdem zu einem hohen Grad mit der Originalfassung vergleichbar zu sein (Ware et al., 1996).

Der SF-12-Fragebogen besteht aus 12 Items und erfasst wie der SF-36 Faktoren, die in die beiden Bereiche PCS und MCS fallen. Der mittlere Wert der Bevölkerung beträgt 50, mit einer Standardabweichung von 10. Ein höherer Score steht für eine bessere Lebensqualität (Jacquet et al., 2021).

Der SF-12 dürfte sich wie auch der SF-36 gut zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität eignen, wobei die Reliabilität und Validität beim SF-36 im direkten Vergleich als besser bewertet wird (Lin et al., 2020).

1.5 Sportliche Betätigung als Therapiemöglichkeit

Der vorliegende Hauptfokus in diesem Review soll auf den Auswirkungen von Sport auf die Beschwerden bei primärer Dysmenorrhoe liegen und sportwissenschaftliche und medizinische Erkenntnisse zusammenführen. Im Titel des Reviews wird die Bezeichnung *sportliche Betätigung* verwendet. Damit soll in gewisser Weise ein Pendant zum englischen Begriff *exercise* geschaffen werden, was sowohl mit *sportliches Training*, aber auch mit *sportlicher Übung* oder *Leibesübungen* übersetzt werden kann und dennoch vom englischen Begriff *training* zu unterscheiden ist. Die Sportwissenschaft als eigene Disziplin wird in der englischen Literatur wie beispielsweise bei Winter und Fowler häufig als *sport and exercise science* beschrieben. *To exercise* wird in der Regel mit Sport ausüben übersetzt, wodurch die Verwendung des Begriffs *Sport* im Deutschen für die Beschreibung des Konzepts *exercise* in einer gewissen Weise möglich scheint.

Eine konkrete Beschreibung, was in den Bereich der sportlichen Betätigung hineinfällt, ist schwer vorzunehmen. In der Sportwissenschaft existiert keine allgemein anerkannte und eindeutige Definition von Sport (Schürmann, 2019) und die Diskussion um den Sportbegriff wurde vor allem in den letzten Jahren durch das Aufkommen von E-Sport neu angeregt (Jenny et al., 2017).

Abzugrenzen ist der Begriff *Sport* jedoch in der Regel von der Bezeichnung *körperliche Aktivität*. Körperliche Aktivität (englisch *physical activity*) kann als Oberbegriff angesehen

werden (Abu-Omar & Rütten, 2006). Mit körperlicher Aktivität ist jede Tätigkeit gemeint, bei der der Energieverbrauch über den Grundumsatz hinausreicht (US Department of Health and Human Services, 1996).

In einem grundlegenden Artikel von Caspersen et al. aus dem Jahr 1985 wurde versucht über mehrere Punkte eine klare Abgrenzung zwischen *physical activity* und exercise vorzunehmen. Die Charakteristika, die in diesem grundlegenden Artikel aufgezählt werden, sollen auch für das Verständnis von sportlicher Betätigung in diesem Review herangezogen werden. Es handelt sich dabei um folgende Punkte, die kennzeichnend wirken:

- Körperliche Bewegung mit Hilfe der Skelettmuskulatur
- Damit einhergehender erhöhter Grundumsatz
- Variierender Energieverbrauch
- Korreliert stark mit körperlicher Fitness
- Geplante, strukturierte und wiederholte Körperbewegungen
- Ein Ziel ist die Verbesserung oder Erhaltung der Komponenten der physischen Fitness (Caspersen et al., 1985).

Folglich werden in diesem Review auch sportliche Einheiten, in denen Dehnübungen absolviert werden, zu sportlicher Betätigung gezählt. Reine Entspannungseinheiten werden jedoch nicht als sportliche Betätigung gewertet. Auch ein kognitives Training oder ein Training von gesundheitsförderlichen Verhaltensweisen wird nicht als sportliche Betätigung eingeordnet, da der körperliche Aspekt der Benutzung der Skelettmuskulatur fehlt. Außerdem wird sportliche Betätigung, wie zuvor aufgezählt, nur dann als solche angesehen, wenn ein gewisser Ziel- und Planungsrahmen dahintersteckt, weshalb beispielsweise die Nutzung eines Fahrrads für den Weg zur Arbeit, wenn dies nur zu Transportzwecken erfolgt, nicht als sportliche Betätigung gerechnet werden würde.

Sportliche Aktivität, wie sie in dieser Arbeit aufgefasst wird, löst eine Reihe von Vorgängen im Körper aus. Bei regelmäßigem Training kann Sport viele positive Auswirkungen auf die körperliche Gesundheit haben. So kann Sport neben einer Verbesserung der Kraft, der Ausdauer und der Beweglichkeit auch zum Beispiel zu einer besseren Durchblutung und einer Kapillarisation führen (Huonker et al., 2002; Kroll, 2015). Auch eine Hypertrophie des Herzens kann festgestellt werden (Weiner & Baggish, 2012). Damit einher gehen Veränderungen des Blutdrucks und des Ruhepulses (Cornelissen et al., 2010). Die Stoffwechselaktivität kann durch ebenfalls sportliche Betätigung steigen (Moghetti et al., 2016). Sport kann zur Regulation des Immunsystems beitragen (Wang et al., 2020) und die Knochendichte erhöhen (Aboarrage Junior et al., 2018). Außerdem kann sportliche Betätigung die

Kognition verbessern (Kroll, 2015) und sich positiv auf das mentale Wohlbefinden auswirken (Mikkelsen et al., 2017).

Aufgrund der positiven Auswirkungen von sportlicher Betätigung auf den Körper liegt die Überlegung nahe, dass Sport auch gezielt zur Prävention und möglicherweise auch zur Behandlung gesundheitlicher Einschränkungen beitragen könnte. Besonders in den letzten beiden Jahrzehnten sind deshalb auch verstärkt Bestrebungen der Ausschöpfung des Potenzials von Bewegung aufgekommen und die Relevanz der Anwendung von Sport als Medikation wurde zunehmend anerkannt (Blair et al., 2012). Smidt et al. (2005) konnten im Zuge eines zusammenfassenden Reviews aufzeigen, dass Trainingstherapie bei einer großen Bandbreite von Krankheitsbildern effektiv wirkt. Generell hat eine Reihe von Studien bereits die Auswirkungen von sportlichen Aktivitäten als Therapieform untersucht. In Bezug auf kardiovaskuläre Pathologien konnte beispielsweise nachgewiesen werden, dass eine Trainingstherapie positive Einflüsse auf den Blutdruck und den Cholesterinspiegel haben dürfte (Jansen et al., 2019) und eine sportbezogene Therapie bei Patientinnen und Patienten mit peripherer arterieller Verschlusskrankheit zu Symptomverbesserung führen kann (Osinbowale & Milani, 2011). Trainingstherapie kann außerdem erwiesenermaßen bei Diabetes sinnvoll sein (Hamasaki, 2018; van Dijk et al., 2012). Aber auch bei neurologischen Erkrankungen gibt es Hinweise, dass die Durchführung einer Trainingstherapie Vorteile mit sich bringt. So liegt Evidenz vor, dass eine sportbezogene Therapie bei Multipler Sklerose (MS) förderlich ist (Rietberg et al., 2005).

Für die vorliegende Arbeit ist besonders die Wirkung von Sport gegen Schmerzen von Relevanz. Regelmäßige körperliche Aktivität verringert laut Sluka et al. (2018) allgemein das Risiko für chronische Schmerzen, wobei die Erforschung der Hintergründe jedoch erst am Anfang steht. Eine Reihe von Publikationen beschäftigte sich bereits mit den Auswirkungen von Sport auf die Schmerzzustände bei verschiedenen mit Schmerzen verbundenen Pathologien und konnte auf positive Effekte schließen (Ambrose & Golightly, 2015; Polaski et al., 2019).

Ein Phänomen, das im Zusammenhang von Sport und Schmerzen von Relevanz ist, ist jenes der *exercise-induced hypoalgesia* (EIH). Erstmals wurde das Auftreten einer verminderten Schmerzwahrnehmung im Langstreckenlaufsport in den 1970er Jahren von Black et al. erwähnt (Black et al., 1979). Von da an wurden zahlreiche Studien zur Schmerzwahrnehmung in Kombination mit einer sportlichen Aktivität durchgeführt und es wurde herausgefunden, dass die Schmerzschwelle, der Punkt, ab dem ein Stimulus für eine Person als schmerzhaft erlebt wird, und die Schmerztoleranz, der Punkt, ab dem eine Person nicht mehr bereit dazu ist, weitere schadenzuführende Stimulation zu ertragen, während und

nach der Sportausübung erhöht sind. Ein Schmerzstimulus wird nach einer sportlichen Aktivität als weniger stark wahrgenommen (Koltyn, 2002). Welche Dosis ideal ist, um EIH auszulösen, ist noch nicht hinlänglich geklärt (Polaski et al., 2019). Auch die genauen Mechanismen, die zu EIH führen, sind noch unklar. Möglicherweise entsteht die veränderte Schmerzwahrnehmung über die Aktivierung des endogenen Opioidsystems (Naugle et al., 2012). Im Speziellen dürfte das Zusammenspiel zwischen dem Opioidsystem und dem Endocannabinoidsystem und zwischen dem Opioidsystem und dem serotonergischen System dabei entscheidend sein. Eine individuelle Variabilität in Bezug auf die Ausprägtheit des Phänomens deutet außerdem auf den Einfluss genetischer Merkmale auf das Erleben von EIH hin. Mögliche Einflüsse psychischer Faktoren sollten auf jeden Fall auch nicht vernachlässigt werden (Rice et al., 2019).

Trainingstherapie kann also bei einer Vielzahl von Beschwerden effektiv wirken, weshalb bei einer Anwendung bedacht werden kann, dass als Nebeneffekt immer auch weitere positive Aspekte mit der durchgeführten sportlichen Betätigung einhergehen. Ein großer Vorteil, der auch genannt werden sollte, ist, dass eine Trainingstherapie mit keinen ernsthaften Nebenwirkungen verbunden ist (Niemeijer et al., 2020).

1.6 Forschungsstand

Es gibt schon Reviews, die die Auswirkungen von sportlichen Bewegungsinterventionen bei Frauen mit primärer Dysmenorrhoe anhand unterschiedlicher Parameter untersuchen.

Bereits im Jahr 1998 wurde von Golomb et al. ein Review verfasst, der sich mit Sport als Therapiemöglichkeit bei primärer Dysmenorrhoe auseinandersetzt. Zum Forschungszeitpunkt existierten jedoch noch kaum methodisch relevante Artikel beziehungsweise fast nur Beobachtungsstudien und keine randomisierten Studien. Tendenzen dazu, dass Sport bei Menstruationsschmerzen helfen könnte, wurden erfasst, jedoch wurde angemerkt, dass zu viele Einschränkungen bestehen, um Aussagen treffen zu können. Die Studienlage erlaubte keine allgemein gültigen Schlussfolgerungen.

In einem Review von Daley (2008), der sich konkret mit Bewegung und den Auswirkungen auf Dysmenorrhoe auseinandersetzt, konnten vergleichsweise schon mehr Studien zur Thematik identifiziert werden. In Bezug auf das Studiendesign der Artikel, die bis April 2007 erschienen sind und somit in den Review aufgenommen wurden, kann festgestellt werden, dass es sich bis auf ein randomisiertes kontrolliertes Trial (RCT) nur um Beobachtungsstudien und nicht-randomisierte kontrollierte Studien (NRCT) handelte. Außerdem wurde die Qualität der eingeschlossenen Studien kritisiert. Insgesamt musste erkannt werden, dass die mangelhafte Studienlage zum Recherchezeitpunkt keine allgemeinen Empfehlungen zuließ.

In einem systematischen Review (Kannan & Claydon, 2014) zur Wirkung von physiotherapeutischen Maßnahmen auf Menstruationsschmerzen wurden elf RCTs in den Blick genommen. Neben trainingstherapeutischen Maßnahmen wurden jedoch auch Studien miteinbezogen, die passive physiotherapeutische Behandlungsmöglichkeiten wie Akupunktur, Akupressur und transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS) erforschten. Eine Schmerzreduktion durch physiotherapeutische Maßnahmen konnte identifiziert werden. Aufgrund der unterschiedlich angewandten Therapieformen und da nur eine Studie mit einer bewegungstherapeutischen Behandlung eingeschlossen wurde, lässt dieser Review jedoch keine Schlüsse für die allgemeinen Effekte von sportlicher Betätigung auf die Schmerzen bei Dysmenorrhoe zu.

Ein umfangreicher systematischer Review mit einer Metaanalyse wurde von Abaraogu et al. (2016) durchgeführt. Dieser Review beschäftigt sich speziell mit den Auswirkungen von sportlichen Interventionen auf die Schmerzen und die Lebensqualität von Patientinnen mit primärer Dysmenorrhoe. Nur die Hälfte der eingeschlossenen Studien (4 von 8) waren jedoch RCTs und der Review beinhaltet nur Studien, die bis April 2014 erschienen sind. Die Ergebnisse des Reviews deuten auf eine signifikante Verbesserung der Schmerzen durch sportliche Betätigung hin, wobei auf die mangelnde Qualität der Studien hingewiesen wird.

In einem systematischen Review von Matthewman et al. (2018) zur Erfassung der Effektivität von körperlicher Aktivität bei Dysmenorrhoe, wurde festgestellt, dass noch mehr Studien zu den Auswirkungen von Bewegung auf die Beschwerden bei primärer Dysmenorrhoe publiziert werden müssen, um die Wirksamkeit von Sport für die Behandlung bestätigen zu können. Die Erkenntnisse, die aus den eingeschlossenen Studien zusammengefasst werden konnten, zeigen jedoch positive Effekte von Bewegung auf.

Auch Carroquino-Garcia et al. (2019) nahmen bereits im Zuge eines systematischen Reviews die Auswirkungen von therapeutischem Training zur Behandlung von primärer Dysmenorrhoe in den Blick, wobei hier eine Alterseinschränkung vorgenommen wurde und nur Studien berücksichtigt wurden, die ausschließlich Frauen zwischen 16 und 25 Jahren untersuchten. Studien, die bis 31. Jänner 2018 erschienen sind, wurden aufgenommen. In dieser Altersgruppe dürfte sich eine Trainingstherapie vorteilhaft auf die Schmerzen auswirken. Die Qualität der eingeschlossenen Studien wird aber auch hier kritisiert.

Armour, Smith et al. untersuchten in einem Review aus dem Jahr 2019 die Effektivität von Selfcare- und Lebensstilinterventionen bei Frauen mit primärer Dysmenorrhoe. In diesem Review wurden auch Studien mit sportlicher Betätigung eingeschlossen. Insgesamt konnte

gezeigt werden, dass positive Einflüsse bestehen könnten. Durch die divergierenden Maßnahmen eignet sich der Review jedoch nicht für die spezielle Beurteilung der Wirksamkeit trainingstherapeutischer Maßnahmen.

In einem Review von Armour, Ee et al. (2019), der sich spezifischer mit der im vorliegenden Review erforschten Thematik auseinandersetzt, konnte ausgehend von Recherchen und Analysen festgestellt werden, dass sich die Schmerzintensität durch therapeutisches Training reduziert. Es handelt sich damit um den letzten erschienenen Review mit vergleichbarem Forschungsinteresse. Es muss jedoch angemerkt werden, dass nur Studien, die bis August 2019 erschienen sind, eingeschlossen wurden. In diesem Review wurde außerdem nicht vorausgesetzt, dass in der Kontrollgruppe keine Lebensstilmodifikationen durchgeführt wurden. So wurde beispielsweise auch eine Studie eingeschlossen, in der sportliche Betätigung mit der Einnahme von einem nicht steroidal Antirheumatikum verglichen wurde.

Der aktuellste Review, in dem sportbezogene Maßnahmen zur Linderung von Dysmenorrhoe-Beschwerden beschrieben werden, wurde von López-Liria et al. (2021) durchgeführt. Hier wurden aber auch wieder verschiedene physiotherapeutische Behandlungen in den Blick genommen. Dabei handelte es sich um sehr diverse Maßnahmen. Es kamen beispielsweise auch passive Interventionen wie High-Intensity-Lasertherapie (HILT), pulsierende Magnetfeld-Therapie (PEMF), Bindegewebsmassage (*connective tissue manipulation*, CTM), Thermotherapie, Transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS), Kinesiotaping und progressive Muskelrelaxation zur Anwendung. Außerdem wurde eine Eingrenzung in Bezug auf das Erscheinungsdatum vorgenommen und es wurden nur Artikel, die im Zeitraum von sechs Jahren bis Februar 2021 erschienen sind, inkludiert. Als Fazit wurde geschlossen, dass verschiedene konservative Behandlungsmethoden bei Dysmenorrhoe Abhilfe schaffen können und physiotherapeutische Maßnahmen zu einer Verbesserung von etwa 11 mm auf einer 100 mm VAS-Skala führen dürften.

Es existieren auch Reviews und Metaanalysen, die speziell die Effekte einer bestimmten Sportart auf Menstruationsschmerzen untersuchen, wie zum Beispiel die Auswirkungen von Yoga auf Dysmenorrhoe (Kim, 2019; McGovern & Cheung, 2018).

Wie die dargestellte Review-Lage zeigt, wurde erst in den letzten Jahren zunehmend mehr zu der in der vorliegenden Arbeit behandelten Thematik publiziert. Aus diesem Grund kann auch der Review von Armour, Ee et al. aus dem Jahr 2019, in dem nur Studien, die bis Mitte des Jahres erschienen sind, bereits nicht mehr als aktuell angesehen werden. Gerade in den letzten Jahren wurde im Bereich der sportlichen Betätigung als effektive Maßnahme

bei Schmerzzuständen sehr viel dazu geforscht und es wurden einige neue Studien publiziert. Aus diesem Grund soll in der vorliegenden Masterarbeit der aktuelle Forschungsstand betrachtet werden. Alle bisher erschienen auffindbaren Studien sollen verglichen, in Beziehung gesetzt und diskutiert werden. Im Gegensatz zu einigen bestehenden Reviews wird der Fokus in erster Linie auf der sportlichen Betätigung liegen und andere therapeutische Maßnahmen werden weitestgehend ausgeklammert. Es erfolgt jedoch keine Spezialisierung auf eine bestimmte Sportart.

1.7 Forschungsziel

Ausgehend von den einleitenden Überlegungen soll in der vorliegenden Masterarbeit geforscht werden, ob die Durchführung von sportlicher Betätigung einen Einfluss auf die Schmerzen und die Lebensqualität von Frauen mit primärer Dysmenorrhoe hat.

Konkret soll in der Masterarbeit den folgenden Hauptforschungsfragen nachgegangen werden:

- Hat sportliche Betätigung einen Einfluss auf die *Schmerzintensität* bei Frauen mit primärer Dysmenorrhoe?
- Hat sportliche Betätigung einen Einfluss auf die *Schmerzdauer* bei Frauen mit primärer Dysmenorrhoe?
- Hat sportliche Betätigung einen Einfluss auf die *Lebensqualität* bei Frauen mit primärer Dysmenorrhoe?

In weiterer Folge sollen außerdem Überlegungen dazu angestellt werden, welche Sportarten zu bevorzugen sind beziehungsweise welche Trainingsinhalte besonders vorteilhaft erscheinen und wann und wie oft die Interventionen stattfinden sollen, um positive Effekte auf die untersuchten Parameter zu haben. In diesem Zusammenhang werden auch denkbare Ursachen für die Ergebnisse diskutiert. Ausgehend von den Resultaten können möglicherweise Empfehlungen für die bewegungstherapeutische Praxis aufgestellt werden, die einen wichtigen Beitrag für die evidenzbasierte Behandlung von primärer Dysmenorrhoe leisten könnten.

Zur Beantwortung der Forschungsfragen sollen über eine systematische Literaturrecherche gefundene Studien herangezogen werden, die mit Frauen mit primärer Dysmenorrhoe arbeiten und in denen eine Intervention gesetzt wird, die sportliche Betätigung beinhaltet. Die Aussagekraft der einzelnen Studien soll kritisch betrachtet und Vergleichbarkeiten und Unterschiede in der Methodik und im Studiendesign geprüft werden.

2 Methodik

Der vorliegende systematische Review orientiert sich an den PRIMSA-Richtlinien (Moher et al., 2009). Dabei handelt es sich um eine kriteriengeleitete Vorgehensweise, die zum Ziel hat, alle Studien, die die festgelegten Einschlusskriterien erfüllen, zu identifizieren. So soll ein Überblick über den gesamten Forschungsstand zur untersuchten Thematik gegeben werden.

2.1 Auswahlkriterien

In den Review wurden nur (1) randomisierte, kontrollierte Studien aufgenommen, wobei auch eine Cluster-Randomisierung erlaubt war. Forschungen mit einem anderen Studiendesign wie quasi-experimentelle Studien, Beobachtungsstudien (z.B. Kohortenstudien, Fall-Kontroll-Studien oder Querschnittstudien), Datenanalysen, Pilotstudien, Studienprotokolle, kritische Bewertungen, verschiedene Arten von Reviews und Metaanalysen, Sekundär- oder Tertiärliteratur und Ähnlichem wurden folglich bei der Studiauswahl ausgeschlossen und nicht berücksichtigt.

Als weitere Voraussetzung für die Aufnahme in den Review galt, dass die Studien in (2) Deutsch, Englisch, Französisch oder Spanisch verfasst worden sein mussten. Alle Artikel, die in einer anderen Sprache geschrieben wurden, wurden ausgeschlossen.

Es wurden weiters nur Studien mit (3) Frauen im gebärfähigen Alter aufgenommen. Die Probandinnen mussten an (4) primärer Dysmenorrhoe leiden, wobei Studien, die mit Frauen mit sekundärer Dysmenorrhoe und anderen Menstruationszyklusstörungen arbeiteten, ausgeschlossen wurden. Wie die Diagnose gestellt wurde, musste nicht genauer definiert sein. Auf jeden Fall muss jedoch angemerkt werden, dass es sich um Frauen mit primärer Dysmenorrhoe handelte beziehungsweise bei den Probandinnen keine organischen Ursachen für die Menstruationsschmerzen verantwortlich waren. Es wurden sowohl Publikationen, in denen eine gynäkologische Untersuchung zur Bestimmung der Menstruationsstörung durchgeführt wurde als auch Artikel, in denen Frauen mit selbstberichteter primärer Dysmenorrhoe untersucht wurden, aufgenommen. Wichtig war weiters, dass alle, sowohl die Probandinnen in der Versuchs- als auch jene in der Kontrollgruppe, Menstruationsbeschwerden hatten.

Um die Kombination mit anderen Menstruationsanomalien nach Möglichkeit auszuschließen und einen Fokus auf die primäre Dysmenorrhoe zu legen, mussten die Frauen einen (5) regulären Zyklus haben. Durch dieses Kriterium sollte außerdem zusätzlich abgesichert werden, dass nach Möglichkeit nur Probandinnen mit einer primären und keine mit einer sekundären Dysmenorrhoe untersucht wurden, da irreguläre Menstruationszyklen häufig

auf eine Dysmenorrhoe mit einer krankheitsbedingten Ursache hinweisen (Sanfilippo & Erb, 2008). In den Studien musste direkt darauf eingegangen werden, dass nur Frauen mit regulären Zyklen an der Forschung teilnahmen. Studien, die von Frauen mit einem unregelmäßigen Zyklus berichteten, wurden demnach automatisch exkludiert. Voraussetzung für die Aufnahme in den Review war, dass entweder explizit erwähnt wurde, dass Frauen ohne einen regulären Zyklus exkludiert wurden oder eine Anmerkung zu finden war, dass nur Frauen mit einem regulären Zyklus aufgenommen wurden.

Außerdem musste in den eingeschlossenen Studien auch tatsächlich eine (6) Intervention im Zuge der Forschung gesetzt werden. Es war nicht zulässig, dass beispielsweise über einen Fragebogen ermittelt wurde, ob die Person Sport machte, beziehungsweise war kein Vergleich zwischen zwei Populationen mit unterschiedlichem alltäglichem Aktivitätsgrad erlaubt. Was die Intervention betrifft, musste diese eine (7) sportliche Betätigung nach den im Kapitel 1.5 festgelegten Kriterien beinhalten. Die sportbezogene Intervention musste (8) mindestens einmal pro Woche über mindestens einen Zyklus beziehungsweise ein Monat durchgeführt werden.

Eine weitere Voraussetzung war, dass (9) zumindest einer der drei Parameter *Schmerzintensität*, *Schmerzdauer* oder *Lebensqualität* als Outcome in irgendeiner Form erfasst werden musste. Wenn zum Beispiel nur die Prostaglandinwerte gemessen wurden, wurde die Studie nicht für den Review herangezogen. Die Messparameter mussten sich auf die Hauptcharakteristika einer Dysmenorrhoe, wie sie auch in der Definition im ICD-11 zu finden sind, beziehen. Wenn in einer Studie beispielsweise nur auf Rückenschmerzen während der Menstruation und somit nicht auf das umfassende Bild einer Dysmenorrhoe eingegangen wurde, wurde diese nicht inkludiert.

Es wurden nur Studien eingeschlossen, in denen es (10) zumindest eine Kontrollgruppe gab, die keine Bewegungsintervention durchführte. Die Kontrollgruppe durfte auch keine anderen Maßnahmen wie beispielsweise Massagen, Entspannungseinheiten oder eine Trainingsintervention mit geringerer Intensität oder Dauer absolvieren.

Darüber hinaus sollten Studien ausgeschlossen werden, in denen (11) fehlerhafte Angaben oder offensichtliche Mängel der Qualität beziehungsweise Abschnitte, die in sich nicht schlüssig waren, gefunden wurden.

Es wurden alle Studien, die auf den angegebenen Datenbanken auffindig gemacht werden konnten und (12) bis zum 9. Februar 2022 erschienen sind, in den Review aufgenommen. Studien, die nach dem 9. Februar 2022 publiziert wurden, konnten nicht mehr berücksichtigt werden.

Anmerkungen zur Einnahme von Kontrazeptiva oder Schmerzmitteln musste in den Artikeln nicht explizit angeführt werden. In diesem Zusammenhang wurden im vorliegenden Review folglich keine Vorgaben getroffen. Die Einschränkung der Einnahme von Analgetika ist immer mit ethischen Bedenken verbunden, wie auch Kannan, Chapple et al. (2019) feststellen. Die Einnahme von Medikamenten könnte aber einen Einfluss auf die Ergebnisse haben. In Bezug auf die Einnahme von Kontrazeptiva muss außerdem angemerkt werden, dass Verhütungsmittel die Ovulation und den Zyklus beeinflussen können (Schrager, 2002).

Tabelle 1

Darstellung der Ein- und Ausschlusskriterien

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
randomisierte, kontrollierte Studien (RCTs)	Quasi-experimentelle Studien (NRCTs), Beobachtungsstudien, Datenanalysen, Pilotstudien, Studienprotokolle, kritische Bewertungen, Reviews, Metaanalysen, Sekundär- und Tertiärliteratur,...
Studien in Deutsch, Englisch, Französisch oder Spanisch	Studien in anderen Sprachen als Deutsch, Englisch, Französisch oder Spanisch
Frauen im gebärfähigen Alter	Frauen, die nicht im gebärfähigen Alter sind
Frauen mit primärer Dysmenorrhoe	Frauen mit sekundärer Dysmenorrhoe oder anderen Erkrankungen, Verletzungen, nach Operationen, ... Dysmenorrhoe in Kombination mit anderen Menstruationsstörungen
Frauen mit regulären Zyklen	Frauen mit irregulären Zyklen
Durchführung einer Intervention	Keine Intervention und Erfassung der Daten über Befragungen
Intervention mit sportlicher Betätigung	Andere physiotherapeutische Behandlungen wie Massagen, TENS, Hitzetherapien, ... Medikamentöse Behandlungen wie z.B. mit NSAR Ernährungsinterventionen Operative Eingriffe
Intervention mindestens über 1 Monat/1 Zyklus	Nur kurze Interventionen mit einer Dauer von weniger als 4 Wochen
Mindestens mit einem Parameter einen der drei Messpunkte Schmerzintensität,	Nur z.B. Prostaglandinwerte, Schlafqualität, Schmerzgrenzen, ... gemessen

Schmerzdauer und Lebensqualität gemessen (z.B. VAS,...)

Mindestens eine Kontrollgruppe, die keine Intervention durchführt bzw. ohne Lebensstilmodifikationen

Ohne offensichtliche qualitative Mängel/Fehler

Bis 9. Februar 2022 erschienen

Keine Kontrollgruppe

Kontrollgruppe, die auch eine Intervention durchführt

Offensichtliche qualitative Mängel/Fehler

Nach 9. Februar 2022 erschienen

2.2 Informationsquellen

Die Recherche erfolgt über die acht wissenschaftlichen Datenbanken *PubMed*, *CINAHL*, *Web of Science Core Collection*, *Ovid Medline*, *PEDro* (Physiotherapy Evidence Database), *Science Direct*, *Cochrane Library* und *SCOPUS*.

Zusätzlich wurden die Studienlisten, der bereits erschienenen Reviews, die sich mit sportlicher Betätigung und dem Einfluss auf das Beschwerdebild der Dysmenorrhoe auseinandergesetzt haben und auf die im Kapitel 1.6 genauer eingegangen wurde, durchsucht.

2.3 Suche

Eine erste Pilotrecherche erfolgte Ende des Jahres 2020, wobei die erstellten Search Strings erprobt werden sollten. Die Search Strings wurden mehrmals überarbeitet, um auf eine geeignete Ergebnisabfrage zu kommen. Die Suchergebnisse wurden während des Arbeitsprozesses immer wieder aktualisiert. Der letzte Suchverlauf zur Aktualisierung der Ergebnisse erfolgte am 9. Februar 2022.

Die Search String wurde auf die Suchfunktionen der einzelnen Datenbanken angepasst, beinhaltet jedoch in der Regel die Begriffe *dysmenorrhea*, *menstrual pain*, *sports*, *training* und *exercise*.

Die Literaturrecherche wurde mit Kombinationen der folgenden Search String durchgeführt:

```
("dysmenorrh"[Title/Abstract] OR ("menstru"[Title/Abstract] AND "pain"[Title/Abstract]) OR ("menstru"[Title/Abstract] AND "cramp"[Title/Abstract]) OR ("menstru"[Title/Abstract] AND "distress"[Title/Abstract]) OR "period pain"[Title/Abstract] OR "painful peri-od"[Title/Abstract]) AND ("sport"[Title] OR "exercis"[Title] OR "train"[Title] OR "runn"[Title] OR "jogg"[Title] OR "walk"[Title] OR "treadmill"[Title] OR "cycling"[Title] OR "swimm"[Title] OR "gymn"[Title] OR "aerobic"[Title] OR "fitness"[Title] OR "activ"[Title] OR "yoga"[Title] OR "stretch"[Title] OR "athlet"[Title] OR "resistance"[Title] OR "strength"[Title] OR "isometric"[Title] OR "physi"[Title] OR "sports"[MeSH Terms])
```

Filters applied: Randomized Controlled Trial

Languages: Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch

Auf den Datenbanken *PubMed*, *CINAHL*, *Cochrane Library* und *OVID Medline* wurde mit MeSH-Terms (*Medical Subject Headings*) gearbeitet. Um alle Kombinationen der Suchbegriffe zu finden, wurde außerdem auf den Datenbanken, auf denen es möglich war, mit Trunkierungen gearbeitet. Bei *Science Direct* und *PEDro* wird diese Funktion nicht unterstützt, weshalb die Search String auf eine Kombination ohne Trunkierungen abgewandelt werden musste.

Auf den Datenbanken, bei denen es möglich war, wurden Filter in Bezug auf das Studiendesign und die Sprache ausgewählt. Der Studientyp wurde bei *PubMed*, *CINAHL* und *OVID Medline* auf RCTs eingeschränkt, bei *Science Direct* auf *research articles* und bei *PEDro* auf *clinical trials*. Die Sprache der angezeigten Artikel konnte bei *PubMed*, *CINAHL*, *Web of Science* und *OVID Medline* vorgefiltert werden. Bei den Datenbanken, bei denen kein Filter für das Studiendesign vorgegeben war, wurde mit Suchkombinationen, die als Filter dienen sollen, gearbeitet. Bei *World of Science* und *SCOPUS* wurden die von der *University of Alberta* (Dennett, 2020; Tjosvold, 2021) vorgeschlagenen Strings als Filter für RCTs in adaptierter Form herangezogen.

Zusätzlich wurden, wie oben erwähnt, die RCTs der Literaturverzeichnisse der Reviews durchsucht, um auch wirklich keine relevante Studie zu übersehen.

2.4 Auswahl der Studien

Im Anschluss an die Recherche auf den acht Datenbanken und in den Literaturlisten der Reviews wurde die Auswahl der Studien für den Review mit Hilfe eines händischen Screenings durchgeführt. Das Vorgehen erfolgte systematisch in vier Schritten:

1. Duplikate entfernen
2. Titel-Screening
3. Abstract-Screening
4. Volltext-Screening

Die Prüfung der Eignung orientierte sich an den festgelegten Kriterien. Das systematische Vorgehen sollte folglich dazu führen, dass nur Studien in den Review aufgenommen wurden, die alle zuvor definierten Ein- und Ausschlusskriterien erfüllten.

2.5 Prozess der Datengewinnung

Um die wichtigsten Daten der aufgenommenen Studien extrahieren zu können, wurde mit Hilfstabellen auf Microsoft Word® und Microsoft Excel® gearbeitet. Wichtige Kriterien wurden im Vorhinein festgelegt. Die Volltexte der relevanten Publikationen wurden genau durchgearbeitet und wichtige Informationen wurden für alle Artikel herausgefiltert und übersichtlich gegenübergestellt.

2.6 Datendetails

Bei genauerer Betrachtung der Daten wurden im ersten Schritt die *Versuchspersonen* genauer in den Blick genommen. Die Anzahl der Probandinnen wurde angegeben (Interventionsgruppe/n und Kontrollgruppe). Aufgrund des Untersuchungsgegenstands handelte es sich ausschließlich um Frauen, weshalb das Geschlecht der teilnehmenden Personen nicht ermittelt werden musste. Zusätzlich zur Probandinnenanzahl wurde die Altersspanne der Studienteilnehmerinnen für jede der eingeschlossenen Studien ausfindig gemacht. Außerdem wurde erfasst, wie die Versuchspersonen rekrutiert wurden. Über dieses Merkmal sollte die Population in den einzelnen Studien genauer beschrieben werden, da über die Anwerbung zum Teil eine bestimmte homogene Gruppe an Probandinnen gewonnen wurde, wie beispielsweise nur Universitätsstudentinnen oder ausschließlich Schülerinnen einer bestimmten Schule. Als weiteres Kriterium, wurde das Land, in dem die Studie durchgeführt wurde, ermittelt. Es kann vermutet werden, dass ein Großteil der Probandinnen aus dem Staat stammt, in dem die Publikation zur Veröffentlichung vorgelegt wurde, beziehungsweise die Studiendurchführung stattgefunden hat.

Des Weiteren wurden die *Interventionen* in den einzelnen Studien genauer betrachtet. Dabei sollten die sportlichen Inhalte der Trainingseinheiten erfasst werden. Es erfolgte eine Extraktion der Angaben zur Gesamtdauer des Interventionszeitraums, zur Dauer der einzelnen Trainingseinheiten, zur Häufigkeit der Einheiten pro Tag und pro Woche, zur Wiederholungsanzahl der Übungen und zu Intensitätsbeschreibungen. Außerdem wurde erfasst, ob die Intervention den ganzen Zyklus über durchgeführt wurde oder ob beispielsweise nur in einer Zyklusphase trainiert wurde und auch ob während der Dequamationsphase ein Training am Plan stand.

Auf die *Kontrollgruppe* wurde ebenfalls geachtet, wobei in dieser, ausgehend von den Ein- und Ausschlusskriterien, keine Intervention durchgeführt worden sein durfte. Es durfte zu keinen Lebensstilveränderungen gekommen sein. Die Anzahl der Personen in der Kontrollgruppe und das Alter wurden ebenfalls erfasst.

Überdies wurden die *Outcomes* der einzelnen Studien herausgefiltert. Aufgrund der Forschungsfragen sollten dies in der Regel Parameter sein, die die Schmerzintensität, die

Schmerzdauer und die Lebensqualität erfassen. Weitere Outcomes, die sich im Zuge der inkludierten Forschungen zusätzlich ermitteln ließen, wurden ebenfalls extrahiert.

Der *Studientyp* der Publikationen fand auch Beachtung, wobei durch die Ein- und Ausschlusskriterien im Vorhinein festgelegt worden war, dass nur RCTs für den Review verwendet werden sollten.

2.7 Risiko der Verzerrungen in den einzelnen Studien

Alle eingeschlossenen Studien sollten auf mögliche Risiken von Fehlern und Verzerrungen überprüft werden. Zur Beurteilung der methodologischen Qualität der einzelnen Artikel wurde die PEDro-Skala verwendet. Es handelt sich dabei um eine Skala mit 11 Items, die auf der von Verhagen et al. (1998) entwickelten 9-Item-Delphiliste basiert (Sherrington et al., 2000). Die Skala wurde zur Anwendung auf der frei zugänglichen *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro) entwickelt. Die Datenbank soll dabei helfen, die Implementierung evidenzbasierter Behandlungsstrategien in der therapeutischen Praxis zu fördern. (Herbert et al., 1998) Bei der Suche im Datenverzeichnis werden die Studien anhand der Anzahl der Kriterien der Skala, die sie erfüllen, geordnet. Sowohl die Nutzung der Datenbank als auch der PEDro-Skala unterliegt einem jährlichen Wachstum (Elkins et al., 2013).

Neben der internen Validität (Items 2 bis 9) soll mit dem PEDro-Score erfasst werden, ob genügend statistische Informationen zur Ergebnisinterpretation vorliegen (Items 10 bis 11). Item 1 überprüft die externe Validität und wird der Vollständigkeit halber angegeben, jedoch nicht bei der Berechnung des Gesamtscores miteinbezogen. Folglich besteht die PEDro-Skala aus 11 Items, der Gesamtscore kann jedoch maximal 10 betragen (Sherrington et al., 2000). Jedes Item wird entweder mit „ja“, wenn das Kriterium erfüllt beziehungsweise im Artikel erwähnt wurde, oder „nein“, falls der Punkt nicht zufriedenstellend abgedeckt wurde, bewertet (Foley et al., 2006).

Konkret beschreibt Item 1, ob im Artikel genaue Ein- und Ausschlusskriterien spezifiziert wurden. Item 2 geht auf die Randomisierung ein. In einem weiteren Punkt wird erfasst, ob eine verborgene Zuordnung zu den Gruppen stattgefunden hat. Darüber hinaus soll herausgefunden werden, ob die Ausgangswerte der zentralen Variablen zu Beginn der Studie bei den beiden Vergleichsgruppen ähnlich waren, also nicht bereits vor dem Setzen einer Intervention Unterschiede in Bezug auf die wichtigen Outcomes zwischen der Versuchs- und der Kontrollgruppe bestanden haben. Die folgenden drei Items beziehen sich auf die Blindung aller Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer, aller Therapeutinnen und Therapeuten und aller Untersucherinnen und Untersucher. Damit ist gemeint, dass die jeweiligen Personen nicht wussten, welcher Gruppe die Probandinnen und Probanden zugeordnet waren. Weiters erfasst der PEDro-Score die Drop-out-Quote, indem angegeben wird, ob

von mehr als 85 % der ursprünglich ausgewählten Versuchspersonen zumindest ein zentraler Outcome-Wert ermittelt wurde. Außerdem soll berücksichtigt werden, ob alle Probandinnen und Probanden, von denen Ergebniswerte erfasst wurden, auch tatsächlich die Intervention durchgeführt oder nicht durchgeführt haben, je nachdem, welcher Gruppe sie zu Beginn zugeordnet worden sind. Sollte das nicht der Fall sein, musste eine „Intention-to-treat“-Analyse erfolgt sein, damit dieses Item als erfüllt gilt. Des Weiteren wird das Vorhandensein statistischer Gruppenvergleiche für zumindest ein zentrales Ergebnis in den Blick genommen. Item 11 gibt an, ob in der Studie sowohl Punkt- als auch Streuungsmaße von mindestens einem zentralen Outcome angegeben werden (Hegenscheidt et al., 2010; Moseley et al., 2002).

Der PEDro-Score weist eine akzeptable Reliabilität auf und hat sich als geeignete Bewertungsskala zur Verwendung in systematischen Reviews herausgestellt. Dennoch muss bei einem Vergleich der Bewertung mehrerer RCTs berücksichtigt werden, dass der Score fehlerbehaftet ist und kein Skalenitem eine perfekte Reliabilität aufweist (Maher et al., 2003). Auch die Validität des Scores als Tool zur Messung der methodischen Qualität konnte bestätigt werden und die Ergebniswerte können als intervallskaliert angesehen werden (De Morton, 2009).

Bei einer möglichen Interpretation des PEDro-Scores werden Studien mit einer Bewertung von unter 4 als „schlecht“ eingeordnet, Studien mit einem Score von 4 oder 5 zählen als Forschungen mit durchschnittlicher Qualität, bei einem Ergebnis von 6 bis 8 kann von einer guten Qualität ausgegangen werden und erfüllt ein Artikel 9 oder 10 Punkte auf der PEDro-Skala, handelt es sich um eine Studie mit exzellenter Qualität (Cashin & McAuley, 2020). Es muss jedoch beachtet werden, dass es sich bei dieser Einordnung um keine allgemein gültig validierte Kategorisierung handelt und bei komplexen Studiendesigns möglicherweise gar nicht alle Punkte des PEDro-Scores erreicht werden können.

Neben der Beurteilung der Studien mit Hilfe des PEDro-Scores wurden die Studien durch eine genaue Durchsicht zusätzlich auf mögliche Limitationen überprüft. In den Artikeln angegebene Einschränkungen in Bezug auf die methodologische Qualität, in Zusammenhang mit der praktischen Durchführung der Interventionen oder grundsätzliche Bedenken der Autorinnen und Autoren bei der Interpretation der Ergebnisse wurden berücksichtigt und angegeben. Allgemeine Informationen und Charakteristika der eingeschlossenen Studien wurden tabellarisch aufbereitet und Punkte wie beispielsweise die Anzahl der Studienteilnehmerinnen genau betrachtet.

2.8 Synthese der Ergebnisse

Nach der Entnahme der relevanten Daten aus den Studien und der Extraktion der einzelnen Messresultate, wurden diese tabellarisch aufbereitet. Die Ergebnisse wurden im nächsten Schritt verglichen und miteinander in Beziehung gesetzt.

Es erfolgte außerdem eine differenzierte Betrachtung der Studien je nach Ausdauer- und Kraftanteil bei der Trainingsintervention, um die großen Unterschiede in Hinblick auf die Trainingsinterventionen nicht unberücksichtigt zu lassen.

Ausgehend von den Besonderheiten der Studien sollte nach Begründungen für die Ergebnisse gesucht werden.

2.9 Risiko der Verzerrungen über Studien hinweg

Auch potenzielle Verzerrungen, die generell bei der Deutung der Ergebnisse zu berücksichtigen sind, sollten angeführt werden. Die Darstellung der Messresultate wurde mit einem prüfenden Blick betrachtet. Außerdem sollte die Vergleichbarkeit der in den Review aufgenommenen Studien untereinander genauer ins Auge gefasst und kritisch hinterfragt werden.

3 Ergebnisse

3.1 Auswahl der Studien

Die Auswahl der Studien erfolgte in den im Methodikteil beschriebenen Schritten. Die genaue Vorgehensweise wird im PRISMA Flowchart (→ siehe Abbildung 1) zusammengefasst.

Nach der Suche auf den acht verschiedenen Datenbanken mit den angepassten Search Strings wurden acht Studienlisten erstellt. Auf *PubMed* wurden im Zuge der Suche insgesamt 43 Studien gefunden, auf *CINAHL* konnten 23 potenziell relevante Artikel identifiziert werden. Auf der Datenbank *Web of Science* wurden 82 Ergebnisse erzielt, auf *Ovid Medline* 41 Artikel und bei der Suche im Verzeichnis von *PEDro* lieferte die Search-String 25 Ergebnisse. *Science Direct* brachte 18 Studien, die möglicherweise für den Review von Interesse sein könnten. Auf *Cochrane Library* wurden 24 Ergebnisse erlangt und die Recherche auf *SCOPUS* führte zu 157 für den Review in Frage kommenden Artikel. Bei Aufsummierung der gefundenen Suchergebnisse ergaben sich folglich insgesamt 413 Studien, wobei eine große Anzahl an Studien auf mehreren Datenbanken gefunden wurde. Nach Entfernung der Duplikate verblieben 214 Artikel.

Um tatsächlich alle relevanten Studien zur Beantwortung der Forschungsfrage zu identifizieren, wurden zusätzlich zu den Datenbanken die Studienlisten der bereits erschienenen Reviews zur Thematik (→ siehe Kapitel 1.6) durchsucht. Insgesamt waren das aus den elf Reviews 141 Artikel. Dabei wurden nur die Artikel extrahiert, die möglicherweise relevant sein könnten. Wenn in einem Review neben RCTs auch Studien mit anderen Studiendesigns aufgenommen worden waren und diese explizit getrennt genannt wurden, dann wurden nur die RCTs berücksichtigt. Bei Reviews zur Thematik, die aber neben sportlichen Interventionen auch Studien mit anderen Therapiemöglichkeiten in den Blick genommen hatten, wurden nur die Artikel mit sportbezogenen Maßnahmen zur Einflussnahme auf die Beschwerden in Zusammenhang mit der Dysmenorrhoe als potenziell bedeutsam für den Review eingestuft. Insgesamt ergaben sich 77 Studien aus den Listen der Reviews, die für die Aufnahme in den hier beschriebenen Review in Frage kamen. Einige der Studien wurden jedoch in mehreren Reviews verwendet. Nach Entfernen dieser Duplikate blieben 42 Artikel von den Literaturlisten der bestehenden Reviews, die als möglicherweise interessant eingeordnet wurden. Diese wurden zu den Studien, die durch die Recherche auf den acht Datenbanken ermittelt worden waren, hinzugefügt.

Bei einem Abgleich mit der durch die Suche in den Datenbanken generierten Studienliste zeigte sich, dass 35 Artikel von den aus den Reviews entnommenen bibliographischen Angaben, bereits bei der Datenbanksuche gefunden worden waren. Nach Zusammenfassung

der beiden Studienlisten und nach Entfernung aller Duplikate im Anschluss verblieben am Ende 235 Artikel für das Volltext-Screening. Demnach wurden durch die zusätzliche Durchsicht der in den Reviews verwendeten Literaturangaben 21 denkbar bedeutsame Artikel identifiziert, die bei der Suche auf den acht Datenbanken nicht ermittelt worden waren.

Titel-Screening

Von 235 Artikeln wurde der Titel gescreent und die Studien wurden auf eine mögliche Eignung für die Aufnahme in den systematischen Review beurteilt. 153 Artikel davon wurden im Zuge des Titel-Screenings ausgeschlossen, da sich rein anhand der Überschrift der Studie feststellen ließ, dass die festgelegten Ein- und Ausschlusskriterien nicht erfüllt werden konnten.

Bei 14 Studien konnte anhand des Titels herausgefunden werden, dass es sich um keine RCTs, sondern um Forschungen mit anderen Studiendesigns handelte. Mehrere ausgeschlossene Artikel waren verschiedene Arten von Reviews wie beispielsweise systematische Reviews (Kannan & Claydon, 2014; McGovern & Cheung, 2018) oder systematische Reviews mit Metaanalyse (Abaraogu et al., 2016; Carroquino-Garcia et al., 2019; López-Liria et al., 2021; Matthewman et al., 2018). Auch kritische Reviews (Daley, 2008; Kannan & Claydon, 2015) und eine Metaanalyse (S.-D. Kim, 2019) waren auf der Studienliste für das Titel-Screening zu finden und wurden exkludiert. Weiters wurde ein Überblick über bestehende Reviews (Geneen et al., 2017) identifiziert und ausgeschlossen.

Bei einem Artikel handelte es sich um ein Studienprotokoll (Kannan et al., 2021), bei einer anderen Studie um eine Querschnittsstudie (Brito Dos Santos et al., 2021). Auch eine Machbarkeitsstudie (Kannan, Claydon et al., 2015) befand sich auf der Studienliste und wurde ausgeschlossen. Auch eine kritische Beurteilung der Literatur (Manouchehri et al., 2020) wurde nicht in den Review aufgenommen, da sie die Ein- und Ausschlusskriterien aufgrund des Studiendesigns nicht erfüllte.

23 Studien wurden im Zuge des Titel-Screenings ausgeschlossen, da die Versuchspersonen nicht an primärer Dysmenorrhoe litten und somit dieses Einschlusskriterium nicht erfüllt wurde. Bei acht Studien davon handelte es sich bei den Probandinnen um Frauen mit prämenstruellen Beschwerden (IRCT2016011221412N2, 2016; Kirkby & Lindner, 1998; Pazoki et al., 2016; Stoddard et al., 2007; Timonen & Procopé, 1971; F.-H. Tsai et al., 2017; Vaghela et al., 2019; Yilmaz-Akyuz & Aydin-Kartal, 2019). In zwei Studien lag der Fokus auf den Symptomen während der Menopause (Li et al., 1999; Ogwumike et al., 2011).

Bei zwei Studien wurde bei den Probandinnen nicht die Diagnose primäre Dysmenorrhoe gestellt, sondern die Artikel beschäftigten sich mit Frauen mit Endometriose (Gonçalves et

al., 2017; Roullier et al., 2021). In zwei Forschungen wurde mit gesunden Versuchspersonen gearbeitet (Gasibat et al., 2017b, 2017a).

Weiters wurden bei der Durchsicht der Literatur auch Studien mit Beschwerden, die nicht in den gynäkologischen Bereich fielen, erkannt. So beschäftigten sich einige Studien mit Patientinnen und Patienten mit Problemen in den unteren Extremitäten, wie einer Patella-Tendinopathie (Abat et al., 2015) oder einer Osteoarthritis im Knie (Aily et al., 2020; Holm et al., 2021). Aber auch Artikel mit Pathologien und Traumata der oberen Extremitäten wurden exkludiert, wie beispielsweise eine Studie mit Personen mit einer distalen Radiusfraktur (Mitsukane et al., 2015) und eine Forschung mit Probandinnen und Probanden mit Schulterschmerzen (van der Windt et al., 1998).

Ausgeschlossen wurden außerdem eine Studie mit Versuchspersonen mit myofaszialem Schmerzsyndrom (Azatcam et al., 2017), ein Artikel mit Probandinnen und Probanden, die von Stressfrakturen betroffen waren (Bennell & Brukner, 2005), eine Forschung mit Personen mit post-operativem Zahnschmerz (Chang, 2001) und ein Paper über Brustkrebsüberlebende (Reis et al., 2021).

Zwölf Studien wurden bei der Durchsicht der Titel aus dem primären Grund exkludiert, weil keine Intervention durchgeführt wurde. So wurden beispielsweise nur die Lebensstilfaktoren in Zusammenhang mit der durchgeführten Bewegung und der Ernährung bei Frauen mit und ohne Dysmenorrhoe erfasst und verglichen (Abadi Babil et al., 2018), in einer ähnlich angelegten Studie körperliche Aktivität und Adipositas und die Assoziation mit Dysmenorrhoe erforscht (Maruf et al., 2013) oder Aspekte wie das Körperfett, das Alter, der Wohnort und die Sportpartizipation mit Menstruationsmustern in Beziehung gesetzt. (Wilson et al., 1984) In einer Forschung wurde der Zusammenhang zwischen dem *Body Mass Index* (BMI) und Dysmenorrhoe fokussiert (Mohapatra et al., 2016) und in einem anderen Artikel in diesem Bereich stand die Relation von Sport, Ernährung und perimenstruellen Symptomen im Mittelpunkt (Novak et al., 1995).

Eine Studie beschäftigte sich generell mit der Prävalenz von Dysmenorrhoe (Potur et al., 2014). Einige Forschungen fokussierten sich vor allem auf die Unterschiede von Menstruationsbeschwerden zwischen sportlichen und weniger sportlichen Frauen, ohne dabei eine Intervention zu setzen, sondern indem eine Liste von Charakteristika erfragt wurde. So verglichen Momma et al. (2021) in einer aktuellen Studie die Prävalenz, die Stärke und die Risikofaktoren von Dysmenorrhoe bei Athletinnen und Nicht-Athletinnen und auch Choi und Salmon (1995) setzten die Symptomveränderungen über den Menstruationszyklus von Wettkampf- und Freizeitsportlerinnen und Frauen mit sitzendem Lebensstil in Beziehung.

Auch eine Studie von Vannuccini et al. (2020) wurde exkludiert, da allgemein Dysmenorrhoe bei Eliteathletinnen untersucht und dabei keine Intervention gesetzt wurde.

Ein weiterer Artikel, der aufgrund einer fehlenden Intervention ausgeschlossen wurde, betrachtete die Einflüsse von Dysmenorrhoe auf den Alltag und beschäftigte sich mit der Einwirkung von Menstruationsschmerzen auf die akademische Leistung und Sportpartizipation (Orhan et al., 2018). Auch bei Studien über die generellen Auswirkungen und Begleitscheinungen von Dysmenorrhoe über den Menstruationszyklus wie beispielsweise eine Forschung, die auf spezifische physiologische Antworten während des Zyklus einging (Park & Watanuki, 2005), und ein Paper, in dem über die kardiale autonome Aktivität bei jungen Frauen mit Dysmenorrhoe geschrieben wurde (Singh et al., 2013), wurde schon beim Titel-Screening entschieden, dass sie sich wegen einer mangelnden Intervention nicht für den Review eigneten.

Im Zuge des Titel-Screenings wurden außerdem 11 Studien ausgeschlossen, da zwar eine Intervention eingeführt wurde, diese aber keine Bewegungsintervention war und das Einschlusskriterium, dass nur Forschungen mit sportlichem Fokus in den Review aufgenommen werden, nicht erfüllt wurde.

Drei Studien davon beschäftigten sich zwar mit Trainingsformen. Diese fielen jedoch nicht in die Definition von sportlicher Betätigung, wie sie in den Kriterien in der Einleitung definiert wurde. Von den Probandinnen wurde beispielsweise Biofeedback- und Entspannungstraining durchgeführt (Bennink et al., 1982) oder wurden Übungen zur progressiven Muskelrelaxation gemacht (Çelik & Apay, 2021). In einem Artikel wurde den Probandinnen Schmerzmanagementtraining zur Regulation von Dysmenorrhoe-Symptomen angeboten (Quillen & Denney, 1982).

Bei den meisten Forschungen, die aufgrund einer fehlenden Intervention mit sportlichem Schwerpunkt exkludiert wurden, wurde jedoch als Intervention zur Linderung der Symptome von Dysmenorrhoe mit pharmakologischen Maßnahmen gearbeitet. Am häufigsten wurde die Zufuhr von nichtsteroidalen Antirheumatika mit analgetischer Wirkung (NSAR) erforscht. So wurde beispielsweise der Effekt von Arylessigsäure-Derivaten wie Diclofenac Potassium bei Chantler et al. (2009) oder Isoxepac bei Pulkkinen (1980) eruiert. In weiteren Studien wurden die Folgen einer Einnahme von Arylpropionsäure-Derivaten wie Naproxen Natrium (Hanson et al., 1978) oder Ibuprofen (J. C. Patel et al., 2015) untersucht, wobei bei J. C. Patel et al. ein Vergleich mit dem Oxicam Lornoxicam erfolgte. In einer anderen ausgeschlossenen Studie (Daniels et al., 2009) wurde in der Interventionsgruppe der COX-2-

Hemmer Celecoxib zugeführt. Bei Brouard et al. (2000) wurde die Wirkung eines Vasopressin-Antagonisten untersucht. Hauksson et al. (1989) und Momoeda et al. (Momoeda et al., 2017) nahmen den Effekt von kombinierten OCP genauer in den Blick.

Bei 93 Artikeln zeigte sich bereits im Titel, dass es sich um allgemein ungeeignete Studien handelte, da sie entweder gar keinen direkten Bezug zur untersuchten Thematik hatten oder aus mehreren Gründen die Ein- und Ausschlusskriterien nicht erfüllten.

Nach der Durchsicht der Titel und Exklusion der Artikel, die die Ein- und Ausschlusskriterien nicht erfüllen konnten, verblieben schließlich 82 Studien.

Abstract-Screening

Im Zuge des Abstract-Screenings wurden folglich die Abstracts dieser 82 Studien durchgearbeitet. 36 Artikel wurden in diesem Schritt der Studienausswahl ausgeschieden.

Zehn Studien wurden primär aus dem Grund ausgeschlossen, weil es sich um keine RCTs handelte. Bei vier davon wurde ein quasi-experimentelles Design verwendet (Aboushady & El-saidy, 2016; Kas et al., 2020; Lorzadeh et al., 2021; Rejeki et al., 2021). Drei weitere Artikel waren Reviews (Armour, Ee et al., 2019; Brown & Brown, 2010; Gilliam, 2010). Bei Kannan, Chapple et al. (2015) wurde nur das Studiendesign vorgestellt und keine Studierendurchführung beschrieben. Auch die beiden Artikel von Golub (1959) und Kannan, Cheung und Lau (2019) erfüllten nicht die Merkmale eines RCTs.

In vier Studien wurde nicht mit Dysmenorrhoe-Patientinnen gearbeitet, sondern Abdul Aziz et al. (2021) untersuchten Frauen mit allgemeinen chronischen Beckenschmerzen, Hasha et al. (2020) forschten mit Probandinnen mit verschiedenen Schmerzstörungen und Monika et al. (2012) betrachteten generell Menstruationsstörungen ohne dabei Differenzierungen durchzuführen. Bei Kanojia et al. (2013) wurde mit gesunden Frauen gearbeitet.

Weiters wurden fünf Studien ausgeschieden, da keine Intervention gesetzt wurde. Bei Aganoff und Boyle (1994) sowie bei Hightower (1997) wurden lediglich Menstruationssymptome von Sportlerinnen und Nicht-Sportlerinnen verglichen. Izzo und Labriola (1991) betrachteten im Zuge ihrer Studie nur Dysmenorrhoe-Charakteristika von Frauen, die Sport betrieben. Es wurde ein Gruppenvergleich zwischen jenen, die vor oder nach der Menarche mit der Aktivität begonnen hatten, jenen die nur ab und zu Sport betrieben und jenen, die Athletinnen waren, durchgeführt. Auch bei Metheny und Smith (1989) und Witkós und Hartmann-Petrycka (2021) wurde nicht mit einer Intervention zur Beantwortung des Forschungsinteresses, sondern mit einem Fragebogen gearbeitet.

Eine Studie (Behbahani et al., 2016) wurde im Zuge des Abstract-Screenings exkludiert, weil in der Untersuchung keine Intervention mit Bewegungscharakter, sondern neben einer

Akupressur-Gruppe in einer anderen Gruppe nur ein Training für selbstfürsorgliches Verhalten, das aus Lerneinheiten bestand, zum Einsatz kam.

Der Ausschluss von 13 Studien erfolgte aufgrund des Mangels einer Kontrollgruppe, die keine Intervention durchführte. Bei fünf Studien davon wurden beispielsweise sportliche Interventionen mit nicht-bewegungsorientierten Maßnahmen zur Symptomlinderung verglichen. So stellten Gim & Choi (2018) Gymnastikballübungen mit Musiktherapie gegenüber und H. Kim et al. (2014) und Pazare et al. (2019) zogen eine Vergleich zwischen der Wirkung von kraftbezogenen Übungen und den Effekten von Taping an. Bei einer andern Studie (Chaudhuri et al., 2013) wurden die Vorteile von Sport und die Wirksamkeit von Wärmeapplikation durch das Auflegen einer heißen Wasserflasche abgewogen. Des Weiteren wurde eine Studie (IRCT20130812014333N111, 2019) exkludiert, weil in einer Gruppe Dehnübungen durchgeführt wurden und die Kontrollgruppe neben dem Dehnen zusätzlich noch Massagen in Anspruch nahm.

Bei zwei Studien erfolgte der Vergleich einer bewegungsbezogenen Aktivität mit der Einnahme einer Substanz. Die Probandinnen in der Interventionsgruppe dehnten regelmäßig, während in der Kontrollgruppe Ingwer (Shirvani et al., 2017) beziehungsweise Mefenaminsäure (Motahari-Tabari et al., 2017) zugeführt wurde.

Bei mehreren Studien wurden jedoch nur zwei aktive Bewegungsinterventionen verglichen und es gab keine Kontrollgruppe, die keine Alltagsveränderungen vornahm. Dadurch konnte keine Gegenüberstellung Intervention/keine Intervention, sondern nur ein Vorher/Nachher-Vergleich durchgeführt werden. Zwei verschiedene Trainingsvarianten beziehungsweise -formen wurden beispielsweise bei Hart et al. (1981) und Sandhiya et al. (2020) parallel analysiert und Padmanabhan et al. (2018) erforschten Yoga und ein Training mit dem Gymnastikball bei primärer Dysmenorrhoe. In anderen Studien wurde die Wirksamkeit von Stretching-Übungen mit der von Pilates (Soni & Desai, 2021) und von Tanz (Tharani et al., 2018) zur Symptomreduktion verglichen. Eine Studie (Zainab et al., 2021) wurde deshalb exkludiert, weil in beiden Gruppen ein Krafttraining angeordnet wurde und sich die Gruppen nur durch die Phase im Menstruationszyklus, in der die Intervention durchgeführt wurde, unterschieden.

Eine Studie (Travers et al., 2018) wurde beim Abstract-Screening ausgeschlossen, weil keine Schmerzparameter erfasst wurden, sondern die Erfassung der Druckschmerzgrenzen (PPT) und der EIH-Index im Mittelpunkt standen.

Ein Artikel fiel aus multiplen Gründen weg. In der Studie von Rani et al. (2013) mit einer Yogaintervention wurden nicht nur Frauen mit Dysmenorrhoe, sondern auch Versuchspersonen

sonen mit Oligomenorrhoe, Menorrhagia, Metrorrhagia und Hypomenorrhoe inkludiert. Außerdem wurden weder Schmerzparameter noch die Blutungsdauer oder die Lebensqualität erfasst, sondern nur die Hormonprofile betrachtet.

Eine Publikation (IRCT20180929041175N1, 2019) wurde ausgeschlossen, weil es sich nur um ein Clinical Trial-Paper der Studie handelte, welche im Zuge des Artikels von Mirzaei et al. (2021) genauer beschrieben wurde und deshalb als Duplikat angesehen werden konnte.

Volltext-Screening

Zum finalen Volltext-Screening verblieben schließlich 46 Studien, von denen die gesamten Artikel auf ihre Eignung durchgesehen wurden. Im Zuge dieses Schritts wurden noch 31 Studien ausgeschlossen.

Fünf Publikationen (Afshari et al., 2014; Gamit et al., 2014; Golub et al., 1968; Hubbell, 1949; Shakeri et al., 2013) wurden beim Volltext-Screening ausgeschieden, weil es sich um keine RCTs handelte beziehungsweise die Anforderungen an einen RCT, wie zum Beispiel eine zufällige Gruppenzuteilung, nicht erfüllt wurden.

Weiters wurden fünf Artikel (Mirzaei et al., 2021; Nasri et al., 2016; Ramezanzar, 2018; Reyhani et al., 2013; Siahpour et al., 2013) nicht in den Review aufgenommen, weil sie von iranischen Universitäten stammten und Volltexte nur auf Persisch und somit nicht in einer der eingeschlossenen Sprachen verfügbar waren.

In drei Studien wurde die Voraussetzung, dass alle Patientinnen an Dysmenorrhoe leiden mussten, nicht erfüllt, weshalb sie als irrelevant für den vorliegenden Review galten. Bei Chien et al. (2013) gaben die Frauen in der Kontrollgruppe beispielsweise gar keine menstruationsbezogenen Probleme an und bei Parkhad et al. (2013) wurden nicht nur Frauen mit Beschwerden während der Periode, sondern auch Versuchspersonen mit prämenstruellen Symptomen inkludiert. Bei Sakuma et al. (2012) wurden zwar die Auswirkungen von Yoga auf verschiedene Gesundheitsparameter und darunter auch auf mit der Menstruation verbundene Schmerzen erfasst, bei den Probandinnen handelte es sich aber um gesunde Frauen mit keiner diagnostizierten Dysmenorrhoe.

Bei Durchsicht der Volltexte wurden außerdem zwei Studien exkludiert, weil bei Mahvash et al. (2012) beschrieben wurde, dass die Kontrollgruppe auch Sport machte und nur die Häufigkeit geringer war und weil die Studienteilnehmerinnen in der Kontrollgruppe bei Sujatha et al. (2020) Entspannungsübungen durchführten.

Eine Studie von Chen und Hu (2019) wurde ausgeschlossen, da sich die erfassten Parameter nicht auf die Hauptcharakteristika einer Dysmenorrhoe bezogen beziehungsweise

das Hauptaugenmerk auf Rückenschmerzen während der Menstruation und nicht auf dem Gesamtbild einer Dysmenorrhoe lag.

Zehn Studien wurden beim Volltext-Screening ausgeschlossen, da nicht explizit angegeben wurde, dass die Teilnehmerinnen einen regulären beziehungsweise regelmäßigen Zyklus hatten und somit nicht garantiert werden konnte, dass dieses Einschlusskriterium bei der Auswahl der Probandinnen erfüllt worden ist.

Bei drei Studien davon wurde ausdrücklich erwähnt, dass ein Anteil der Frauen keinen regelmäßigen Zyklus hatte. Bei López de Zamora Bellosta et al. (2011) hatten beispielsweise nur 76,5 % der Frauen eine reguläre Periode, bei Ortiz et al. (2015) gab es nur 52,7 % Studienteilnehmerinnen mit einem regulären Zyklus und bei Yang und Kim (2016) lediglich 47,2 %.

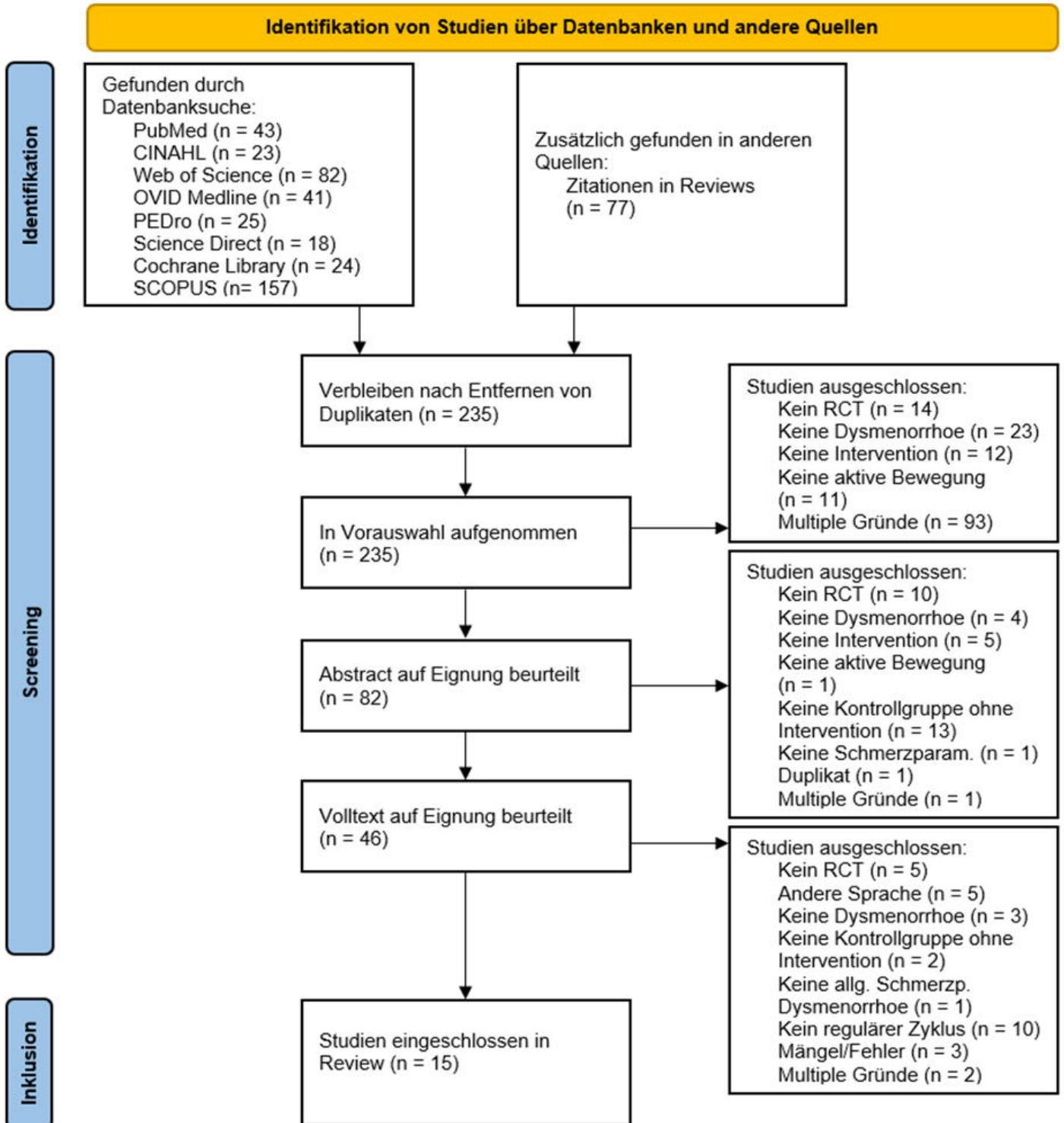
Bei sieben Studien (Arora et al., 2014; Fallah & Mirfeizi, 2018; Israel et al., 1985; Nag et al., 2013; Nag & Kodali, 2013; Shah et al., 2016; Yonglitthipagon et al., 2017) wurden keine Angaben zur Regelmäßigkeit des Zyklus gemacht beziehungsweise war die Regularität nicht in den Ein- und Ausschlusskriterien inbegriffen, weshalb davon ausgegangen werden kann, dass auch Frauen dabei waren, die keinen regelmäßigen Zyklus hatten. Auffällig ist in dem Zusammenhang zum Beispiel bei Fallah und Mirfeizi (2018), dass zumindest eine Probandin mit einer Zykluslänge von nur 18 Tagen dabei war, was definitiv nicht als reguläre Zykluslänge angesehen wird und auf das Bild einer Polymenorrhoe hinweist.

Bei drei Studien konnten generelle Mängel festgestellt werden, weshalb sie nicht in den Review aufgenommen wurden. Zwei Studien (Azima, Bakhshayesh, Abbasnia et al., 2015; Azima, Bakhshayesh, Kaviani et al., 2015) beschrieben im Prinzip dasselbe Trial, doch es konnte eine Uneinheitlichkeit bei der Altersangabe bei den Gruppen festgestellt werden, weshalb die vorgestellte Studie aufgrund der mangelnden Kongruenz der beiden Publikationen generell ausgeschlossen wurde.

Bei einer anderen Studie (Dehnavi et al., 2018) gab es ebenfalls Unklarheiten beziehungsweise Mängel in Zusammenhang mit der Altersangabe der Probandinnen, da das beschriebene Alter der Versuchspersonen nicht mit dem physiologisch gebärfähigen Alter übereinstimmte. Bei Kontaktaufnahme mit den Autorinnen der Studie wurde keine Auskunft erteilt, weshalb die Studie exkludiert wurde.

Zwei Studien (A. Kaur et al., 2013; Lundquist, 1947) wurden im Zuge des Volltext-Screenings exkludiert, da sie mehrere in den Ein- und Ausschlusskriterien beschriebene Anforderungen nicht erfüllten.

Abbildung 1 PRISMA-Flowchart



3.2 Studienmerkmale

Die Hauptmerkmale der in den Review eingeschlossenen Studien wurden extrahiert, um einen Überblick über Gemeinsamkeiten und Unterschiede geben zu können. Alle inkludierten Studien sind im Zeitraum zwischen 2006 und 2021 erschienen.

Versuchspersonen

Insgesamt wurden bei Aufsummierung aller im Zuge des Reviews untersuchten Publikationen 1408 Versuchspersonen für die Analyse aufgenommen, wobei es sich aufgrund des Forschungsinteresses ausschließlich um weibliche Studienteilnehmerinnen handelte. 824 Frauen wurden einer Interventionsgruppe zugeordnet und führten über einen gewissen Zeitraum eine sportbezogene Aktivität durch und 584 Personen waren in einer Kontrollgruppe ohne Alltagsmodifikation. Die Anzahl der teilnehmenden Personen in den einzelnen Studien reichte von 28 Studienteilnehmerinnen (14 Personen in der Interventions- und 14 in der Kontrollgruppe) bei Kirmizigil & Demiralp (2020) bis hin zu 179 Teilnehmerinnen (124 in der Interventions- und 55 in der Kontrollgruppe) bei Shahr-jerdy et al. (2012). Im Schnitt nahmen 94 Personen an einer Studie teil. Die jüngsten Teilnehmerinnen waren 15 und die ältesten waren 43 Jahre alt.

Die meisten eingeschlossenen Studien, nämlich fünf, wurden im Iran durchgeführt. Jeweils drei Forschungen stammen aus Ägypten und Indien. Bei zwei Publikationen wurde die Türkei als Land, in dem die Untersuchung durchgeführt wurde, angegeben. Je eine Studie wurde in Neuseeland und Zypern durchgeführt. Es kann vermutet werden, dass ein Großteil der Studienteilnehmerinnen auch aus diesen Ländern kam.

Bei Betrachtung der Studienpopulationen lässt sich feststellen, dass die Mehrheit der Versuchspersonen aus Studentinnen bestand, da in insgesamt acht Forschungen mit weiblichen Studierenden einer Hochschule gearbeitet wurde. In zwei Studien wurden Schülerinnen einer High School als Versuchspersonen herangezogen. In drei Studien erfolgte die Rekrutierung der Studienteilnehmerinnen direkt in einer Ambulanz beziehungsweise gynäkologischen Klinik, wodurch es sich bei den Probandinnen um Patientinnen einer medizinischen Einrichtung handelte. Die Beschaffung von geeigneten Versuchspersonen wurde in zwei Studien über Werbung beziehungsweise andere Mittel erreicht.

Bei sieben Publikationen, also etwa der Hälfte, wurde konkret auf Einschränkungen in Zusammenhang mit der Einnahme hormoneller Mittel und Kontrazeptiva eingegangen. Frauen, die hormonell verhüteten, wurden in diesen Studien ausdrücklich exkludiert. In vier Studien wurde die Einnahme von Arzneimitteln, wie Analgetika und Sedativa, während der Studiendauer für alle Probandinnen verboten. In anderen Studien wurde hingegen explizit

erwähnt, dass die Frauen Schmerzmittel einnahmen beziehungsweise wurde die Häufigkeit und Dosis zum Teil erfasst.

Trainingsintervention

Die Trainingsinterventionen in den verschiedenen Studien unterschieden sich hinsichtlich der Art und der damit verbundenen dominanten konditionellen und koordinativen Fähigkeiten und der hauptsächlich angesprochenen Muskelgruppen, der Belastungsintensität, der Dauer und der Häufigkeit der Intervention.

In sieben Studien wurden Sportarten für die Intervention gewählt, die mit einem erhöhten Ausdaueranteil einhergingen, wie beispielsweise Zumba, Aerobic oder Laufen. In zehn Publikationen wurden in den Trainingseinheiten vorwiegend kräftigende Übungen oder Übungen zur Dehnung der Muskulatur beziehungsweise Kombinationen davon durchgeführt. Es muss beachtet werden, dass es Studien mit zwei Interventionsgruppen gab.

In den Studien, in denen mit ausdauerorientierten Bewegungsaufgaben gearbeitet und eine Intensität vorgegeben wurde, wurde mit mindestens 40 % und maximal 85 % der HR_{max} gearbeitet. In den Forschungen, in denen eher kraftorientierte Übungen oder Dehnübungen im Mittelpunkt standen, variierte die Wiederholungsanzahl in der Regel von 5 bis 20 Wiederholungen.

In zwölf Studien wurde die Dauer des Zeitraums der Bewegungsintervention über eine Länge von acht Wochen beziehungsweise zwei aufeinanderfolgende Zyklen festgelegt. Bei Akbaş und Erdem (2019) wurde das Training nur über vier Wochen beziehungsweise einen Zyklus durchgeführt, hingegen wurde bei Kirca und Celik (2021) ein zwölfwöchiger Trainingszeitraum beziehungsweise ein Abschnitt über drei Zyklen ausgewählt. Eine besondere Herangehensweise kann bei der Studie von Kannan, Chapple et al. (2019) festgestellt werden. In dieser Forschung dauerte die erste eigentliche Trainingsintervention vier Wochen. Auf diese folgte jedoch noch eine Follow-up-Periode, sodass sich der gesamte Interventionszeitraum über sieben Monate erstreckte.

Die Häufigkeit der wöchentlichen Durchführung variierte in den betrachteten Publikationen stark und reichte von nur einer Trainingseinheit pro Woche bei Kirca und Celik (2021) bis hin zu täglichen Einheiten bei Abbaspour et al. (2006) und Rakhshae (2011). In den meisten Studien wurde an den Trainingstagen einmal in 24 Stunden eine Bewegungssession durchgeführt, in vier Publikationen (Abbaspour et al., 2006; N. S. Patel et al., 2015; Saleh & Mowafy, 2016; Shahr-jerdy et al., 2012) wurden zwei bis drei Mal am Tag kürzere Einheiten eingebaut.

Wird die Summe der wöchentlichen Trainingszeiten in den Blick genommen, zeigt sich, dass in den beiden Studien von Akbaş und Erdem (2019) und Kannan, Chapple et al.

(2019) mit einer gesamten Trainingszeit von 150 Minuten (3 x 50 min) am meisten Zeit für die Bewegungsintervention pro Woche aufgewandt wurde. In allen eingeschlossenen Forschungen wurde wöchentlich in der Versuchsgruppe aber zumindest etwa eine halbe Stunde, wie zu Beginn der Studie bei Vaziri et al. (2015), beziehungsweise über den gesamten Trainingszeitraum gesehen, eine Stunde wie bei Jaibunnisha et al. (2017), Kirca und Celik (2021), N. S. Patel et al. (2015) und Shahr-jerdy et al. (2012), trainiert. In zwei Forschungen (Heidarimoghadam et al., 2019; Vaziri et al., 2015) wurde die Dauer der Trainingseinheiten mit zunehmend fortschreitender Zeit der Studie gesteigert.

Auffällig in Hinblick auf die Trainingsintervention ist, dass in neun Studien angemerkt wurde, dass die Trainingseinheiten während der Menstruationsphase nicht weitergeführt werden sollten, die Probandinnen in dieser Zeit also dazu angehalten waren, eine Pause von der Bewegungsintervention zu machen. Bei Saleh und Mowafy (2016) wurde die Vermeidung der Bewegungsaufgaben während der Periode nur für die Teilnehmerinnen der Interventionsgruppe mit Dehnübungen, nicht aber für jene in der Gruppe mit Rumpfkraftigungsübungen ausdrücklich angemerkt, weshalb nicht klar geschlossen werden kann, ob die Probandinnen der Kraftgruppe während der Menstruation weitertrainierten. In den fünf weiteren Studien wurde keine Angabe darüber gemacht, ob die Versuchspersonen dazu angewiesen worden waren, während der Desaquamationsphase auf die sportbezogenen Aktivitäten zu verzichten. Aufgrund der fehlenden Anmerkung kann eher davon ausgegangen werden, dass die Frauen in fünf Studien auch während der Periode die geplanten Trainingseinheiten weiterführten.

Die sportlichen Einheiten wurden in einigen Studien von ausgebildeten, professionellen Personen angeleitet beziehungsweise überwacht, wie beispielsweise bei Kirca und Celik (2021) und Vaziri et al. (2015). In anderen Forschungen wiederum wurde den Probandinnen vorher erklärt, welche sportlichen Übungen sie durchführen sollten und die Einheiten wurden selbstständig zu Hause durchgeführt. Das war zum Beispiel bei Abbaspour et al. (2006) und Saleh und Mowafy (2016) der Fall. Zum Teil wurde die sportliche Betätigung wie bei Jaibunnsiha et al. (2017) und N. S. Patel et al. (2015) alleine betrieben, in ein paar Forschungen wie bei Akbaş und Erdem (2019) und Kirmizigil und Demiralp (2020) wurde auf Gruppentrainings gesetzt.

In drei Studien (Elbandrawy & Elhakk, 2021; Saleh & Mowafy, 2016; Vaziri et al., 2015) kamen zwei verschiedene Trainingsinterventionen zur Anwendung, sodass es eine Interventionsgruppe 1 (IG1) und eine Interventionsgruppe 2 (IG2) gab.

Eine genauere Darstellung der Trainingsinterventionen und der angeordneten Belastungskomponenten in den einzelnen Studien wird in Tabelle 3 angeführt.

Kontrollgruppe

Bezüglich der Kontrollgruppe wurde in den Ein- und Ausschlusskriterien des Reviews bereits festgelegt, dass in dieser keine Alltagsmodifikationen stattfinden sollten. Aus diesem Grund führten die Probandinnen der Kontrollgruppe in keiner der fünfzehn inkludierten Studien eine Intervention durch, beziehungsweise kam es zu keinen Veränderungen des Alltags. Die Studienteilnehmerinnen in der Kontrollgruppe sollten in allen eingeschlossenen Studien ihren bisherigen Lebensstil möglichst so beibehalten wie zuvor.

Messparameter

In allen Studien wurde die Schmerzintensität gemessen. Die meisten davon, zehn Studien, verwendeten dazu die VAS. Bei zwei Studien (Heidarimoghadam et al., 2019; Kannan, Chapple et al., 2019) wurde der MPQ verwendet, wobei zu bedenken ist, dass ein Faktor beim MPQ die VAS ist. Nur bei Jaibunnisha et al. (2017) wurde mit der NRS zur Bestimmung der Schmerzintensität gearbeitet. Bei Rakhshae (2011) wurde die VASP verwendet, eine andere Form der VAS. In der Studie von Vaziri et al. (2015) wurde die Schmerzintensität mit Hilfe einer adaptierten Form des MSQ ermittelt.

In ein paar Studien wurden zusätzlich spezielle Fragebögen zur Erfassung der menstruationsbezogenen Symptome verwendet. Der MSQ kam bei Elbandrawy und Elhakk (2021) und Kirmizigil und Demiralp (2020) zur Anwendung. Der MDQ wurde bei einer Studie (N. S. Patel et al., 2015) eingesetzt und der DMF wurde auch bei Kirca und Celik (2021) benutzt.

Bei sechs der aufgenommenen Studien wurde die Schmerzdauer in Stunden erfasst, also die Zeitspanne, die beschreibt, wie lange die Schmerzen jeweils ab Einsetzen der Blutung anhalten.

In drei Studien wurde speziell auf die Lebensqualität eingegangen, wobei zwei Studien mit dem SF-36 (Akbaş & Erdem, 2019; Sutar et al., 2016) und eine Studie mit dem SF-12 (Kannan, Chapple et al., 2019) arbeiteten.

In einigen Studien wurden zusätzlich noch weitere Parameter gemessen. Die Einnahme von Arzneimitteln wurde bei Abbaspour et al. (2006) und Shahr-jerdy et al. (2012) abgefragt. Bei Abbaspour et al. (2006) erfolgte außerdem eine Ermittlung der Blutungsdauer. Informationen zum Schlafverhalten der Probandinnen erfragten Kirmizigil und Demiralp (2020) über den *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) und Kannan, Chapple et al. (2019) über den *Women's Health Initiative Insomnia Rating Scale* (WHIIRS) ab. Zur Bestimmung der Wahrnehmung der allgemeinen Verbesserung kam einmal die *Patient Global Impression of Change Scale* (PGIC) zur Anwendung. In einer Studie (Elbandrawy & Elhakk, 2021) wurden

die Plasmaprogesteronlevel (PPL) bestimmt. Akbaş und Erdem (2019) ermittelten außerdem zusätzlich zu den primären Outcomes Informationen zum Befinden vor der Menstruation über die *Premenstrual Syndrome Scale* (PMSS) und mit Hilfe des *Beck Anxiety Inventory* (BAI) und dem *Beck Depression Inventory* (BDI) Auskünfte über das emotionale Befinden der Studienteilnehmerinnen. Bei Kannan, Chapple et al. wurde zusätzlich der Einfluss der Schmerzen auf die Funktionsfähigkeit im Alltag über die Nutzung des *Brief Pain Inventory-short form* (BPI-sf) betrachtet.

Studiendesign

Es handelte sich bei allen Studien aufgrund der festgelegten Ein- und Ausschlusskriterien um RCTs.

Tabelle 2*Studiencharakteristika Teil 1*

Studie	Anzahl Versuchs- Personen	Alter in Jahren	Land	Setting	Bestimmung Dysmenorrhoe	Verhütung	Schmerz- mittel- einnahme
Abbaspour et al. (2006)	142 (97 IG / 45 KG)	15-18	Iran	High School-Schülerinnen	Aufzeichnung Schmerzstärke und -dauer über 2 Zyklen preEx	Keine Angabe	Keine Einschränkungen in Bezug auf die Einnahme, war erlaubt
Akbaş & Erdem (2019)	37 (18 IG / 19 KG)	18-25	Türkei	Universtitätsstudentinnen in Studentenwohnheim	Selbstberichtet mit VAS ≥ 4 2 Zyklen preEx	Keine IUD Keine OCP	Frauen mit Medikamenteneinnahme exkludiert
Elbandrawy & Elhakk (2021)	105 (35 IG1 / 35 IG2 / 35 KG)	18-25	Ägypten	Patientinnen gynäkologische Klinik	Angegeben MSQ $\geq 3-4$	Keine Angabe	Keine Sedativa
Heidarimoghdam et al. (2019)	86 (43 IG / 43 KG)	18-24	Iran	Universitätsstudentinnen in Studentenwohnheim	MPQ > 1 und $\leq 6,6$ 3 Zyklen preEx angegeben, keine bekannten Krankheiten des Fortpflanzungssystems	Keine Angabe	Keine Medikamenteneinnahme, die Dysmenorrhoe beeinflusst
Jaibunnisha et al. (2017)	67 (33 IG / 34 KG)	18-23	Indien	Krankenpflegestudentinnen	Keine Angabe	Keine Angabe	Keine Angabe

Kannan, Chapple et al. (2019)	70 (35 IG / 35 KG)	18-43	Neuseeland	Durch Werbung rekrutierte Frauen	Angabe von NRS ≥ 4 für min. 2 Zyklen vorher	Keine IUD Keine OCP	Keine Einschränkungen in Bezug auf die Einnahme, war erlaubt
Kirca & Celik (2021)	60 (30 IG / 30 KG)	18-24	Türkei	Krankenpflegestudentinnen	Angabe von VAS ≥ 6	Keine hormonellen Kontrazeptiva	Nicht als Ausschlusskriterium angegeben, aber als Grund dafür, dass Frauen wegfielen
Kirmizigil & Demiralp (2020)	28 (14 IG / 14 KG)	18-35	Zypern	Patientinnen der Frauengesundheitsabteilung der Universität	Angabe von VAS ≥ 5 , keine sekundäre Dysmenorrhoe	Keine IUD	Keine Schmerzmittelinnahme während der Intervention
N. S. Patel et al. (2015)	120 (60 IG / 60 KG)	17-25	Indien	Physiotherapiestudentinnen und Studentinnen in Studentenwohnheim	Moderate bis starke Schmerzen bei Anamnese angegeben	Keine Angabe	Keine Angabe
Rakhshae (2011)	92 (50 IG / 42 KG)	18-22	Iran	Universitätsstudentinnen	VASP 2-3 angegeben, Keine bekannten gynäkologischen Krankheiten	Keine hormonelle Behandlung	Keine Angabe

Saleh & Mowafy (2016)	126 (44 IG1 / 44 IG2 / 38 KG)	19-22	Ägypten	Patientinnen einer Ambulanz	Schmerzen bei Anamnese/Krankheitsgeschichte ≥ 5 angegeben, klinische Untersuchung mit sonographischer Untersuchung bei Bedarf	Keine Angabe	Keine pharmakologischen Methoden zur Schmerzmin- derung erlaubt
Samy et al. (2019)	98 (49 IG / 49 KG)	18-25	Ägypten	keine Angabe	VAS > 4 angegeben , Ausschluss von gynäkologischen Erkrankungen mittels Beckenultraschall	Keine IUD Keine OCP	Keine Angabe
Shahr-jerdy et al. (2012)	179 (124 IG – 55 KG)	15-17	Iran	High School-Schülerinnen	Gynäkologische Untersuchung von Spezialisten, Anamnese Krankheitsgeschichte, Schmerzen VAS ≥ 4	Keine Angabe	Einnahme nicht eingeschränkt, gab Frauen, die Analgetika nahmen
Sutar et al. (2016)	100 (50 IG – 50 KG)	17-23	Indien	Medizinstudentinnen	Diagnose von Gynäkologen, keine Beckenpathologien	Keine hormonellen Medikamente erlaubt	Keine Angabe
Vaziri et al. (2015)	98 (63 IG1 / IG2 / 35 KG)	18-30	Iran	Universitätsstudentinnen	MSQ $\geq 3-5$ angegeben, keine Beckenerkrankungen angegeben	Keine Angabe	Einnahme nicht eingeschränkt, gab Frauen, die Analgetika nahmen

Tabelle 3

Studiencharakteristika Teil 2

Studie	Beschreibung der Trainingsintervention	Häufigkeit und Dauer einer Einheit	Gesamtdauer der Trainingsintervention	Inkl. Regel	Gemessene Schmerzparameter	Weitere Messparameter	Messzeitpunkt
Abbaspour et al. (2006)	<p>4 Übungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rückenlage, Beine und Knie gebeugt, Bauchatmung 10 x - An „Sessellehne anhalten, eine Ferse vom Boden im Wechsel abheben 20 x - An Sessellehne anhalten und tiefe Kniebeugen 5 x - Rückenlage und Knie nach oben bringen, sodass sie das Kinn berühren 10 x 	2 x täglich in 20 min	2 Zyklen	Nein	VAS Schmerzdauer	Blutungsdauer Einnahme von Sedativa	Durchschnitt Zyklus 1, 2 (preEX), 3 und 4 (post Ex)
Akbaş & Erdem (2019)	<p>Gruppen Aerobic-Training</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5 min Warm-up - 40 min angeleitetes Aerobic-Fitnesstraining in der Gruppe - 5 min Cool-down 	3 x wöchentlich je 50 min	4 Wochen	Ja bzw. k.A.	VAS SF-36	PMSS BAI BDI	<p>VAS: Beginn Blutung, 2 h, 6 h, 12 h, 24 h, 48 h, 72 h nach Blutung</p> <p>SF-36, PMSS, BAI, BDI: preEx und postEx</p>

Elbandrawy & Elhakk (2021)	<p>IG1: aerobe Gruppe</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 min Warm-up: Kopfbewegungen, Schulterrotation und Gleichgewicht - Dynamisches Stretching in Form von tiefen Ausfallschritten im Gehen vorwärts und mit seitlichen Ausfallschritten im Bewegen nach links/rechts - Freie aktive Bewegungen beider oberer Extremitäten im Stehen: Abduktion, Adduktion, Flexion, Extensions- und Zirkumduktionsbewegungen - Freie aktive Bewegungen beider unterer Extremitäten im Liegen auf einer Matte: Beugen beider Knie und Bewegungen von Abduktion, Adduktion, Flexion, Extension und Zirkumduktionsbewegungen beider unterer Extremitäten. - Freie aktive Bewegung des Rumpfes: vorwärts, rückwärts und seitwärts im Stehen <p>In 1. Woche 60 % der HR_{max} (220-Lebensalter), progressive Steigerung bis zu 80 % der HR_{max}</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 min Cool-down: langsames Marschieren, langsame „V“ und „L“-Schritte, Hamstring und Quadriceps-Stretching 	3 x wöchentlich je 45 min	8 Wochen / 2 Zyklen	Nein	VAS MSQ	Plasma-progesteronlevel	preEx & postEx
	<p>IG2: isometrische Gruppe</p> <p>Jede Übung wurde 5 x 5 s gehalten und in Rückenlage auf einer Matte durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Füße ausgestreckt und in die Matte pressen, danach entspannen - Füße überkreuzen und aufeinanderpressen, danach entspannen - Knie und Oberschenkel gebeugt, Polster zwischen die beiden Knie und Knie zusammenpressen, danach entspannen 						

- selbe Ausgangsposition wie eben, Hand unter Taille legen und Taille gegen den Boden pressen, danach entspannen
- Knie und Oberschenkel gebeugt, durch die Nase einatmen und darauf achten, dass sich der Bauch ausdehnt; Hände können auch auf den Bauch gelegt werden, um die Bauchatmung sicherzustellen, dann durch den Mund ausatmen

Heidarimoghdam et al. (2019)	<p>Training nach FITT-Protokoll</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5 min Warm-up - 10-37 min (Dauer kontinuierlich gesteigert) unterschiedliche Bewegungsinterventionen mit Fokus auf Ausdauer: Training mit 40-60 % der HR_{max} (kontinuierlich gesteigert: berechnet durch HRR (Heart Rate Reserve) = $\%X (HR_{max} - HR_{rest}) + HR_{rest}$; $HR_{max} = 220 - \text{Lebensalter}$) wie z.B. Leichtathletik, Seilspringen und Sprünge - 5 min Cool-down 	3 x wöchentlich je 20-47 min	8 Wochen	Ja bzw. k.A.	MPQ Schmerz dauer	-	preEx und nach 1 Zyklus, nach 2 Zyklen
Jaibunnisha et al. (2017)	<p>6 Dehnübungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorwärtsbeuge aus dem Hüftgelenk 10 x 5 s - abwechselnd Fersenheben (bilateral) 20 x - Halbhockposition, dann Körper anheben 10 x 5 s - linken Knöchel beugen und mit der rechten Hand berühren, rechten Knöchel beugen und mit der linken Hand berühren 10 x pro Seite - Knie zur Brust und bis zum Kinn hochziehen 10 x - Bauchkontraktion 10 x 10 s 	6 x wöchentlich je 10 min	8 Wochen	Nein	NRS	-	preEx und postEx je Beginn Blutung, 6 h und 12 h nach Blutung
Kannan, Chapple et al. (2019)	<ul style="list-style-type: none"> - 10 min Warm-up - 30 min Laufband-Training mit 70-85 % der HR_{max} (berechnet durch $206 - 88 \%$ des Lebensalters) bzw. RPE mit Borg-Skala (6-20) 14-18, Distanz mit 	3 x wöchentlich je 50 min	4 Wochen bzw. 7 Monate	Nein	MPQ SF-12	BPI-sf WHIIRS PGIC	preEx, 4 Wochen, 4 Monate, 7 Monate

	Pedometer und HR mit Monitor am Handgelenk erfasst - 10 min Cool-down: Dehnübungen für den mittleren und unteren Rücken und für die Beckenregion und Kraftübungen für die Abdominal- und Glutealmuskulatur						(MPQ am Tag mit meistem Schmerz)
Kirca & Celik (2021)	Yoga-Einheit: - 10 min Atemübungen im Stehen - 10 min Atemübungen im Sitzen - 10 min Atemübungen mit Asana im Liegen - 20 min Atemübungen im Sitzen - 10 min Tiefenentspannung im Liegen Inkludierte Yoga-Positionen: Shavasana, Surya Namaskar, Supta Vajrasana, Janu Sirsana, Tadasana, Baddha Konasana, Adho Mukha Savasana, Adho Urhva Muka Bidalasana, Adhomukha Virasana, Pashimottoanasana, Entspannung und Meditation	1 x wöchentlich je 60 min	12 Wochen	Ja bzw. k.A.	VAS DMF	-	VAS bei Einsetzen Blutung für 4 Zyklen (1 Zyklus davon preEx) und 12 Wochen später
Kirmizigil & Demiralp (2020)	Verschiedene Übungen: - 2 Dehnübungen Dehnen des m. piriformis: In Rückenlage die Extremität, die gedehnt wird, auf die andere Seite legen, während sich die Hüfte in Außenrotation befindet und die Knie gebeugt werden, dann die jeweilige Extremität mit Hilfe der Arme Richtung Rumpf ziehen, um den m. piriformis zu dehnen 5 x 20 s Adduktorendehnung: im Sitzen mit überkreuzten Beinen die Beine mit Hilfe der Ellbogen und Unterarme gegen den Boden drücken 5 x 20 s - 1 Yogaposition	3 x wöchentlich je 45 min	8 Wochen	Ja bzw. k.A:	VAS MSQ	PSQI	2 Zyklen jeweils an schmerzhaftestem Tag

Kobra: Bauchlage, Arme schulterbreit aufsetzen, dann Rückenextension mit Hilfe der Arme, Dehnung der Hüftbeuger in der Position 5 x 20 s

- 2 Rumpfkraftigungsübungen

Sit-up: in Rückenlage starten, Rumpf aufheben; das Schwierigkeitslevel richtete sich nach der Bauchmuskelkraft in einem vorangegangenen Assessment 3 x 10 WH

Brücke: in Rückenlage Knie gebeugt und den Körper nach oben heben, um die Rumpfmuskulatur zu stärken 3 x 10 WH

- 2 Übungen für den Beckenbereich

Beckenelevation: Becken im Stehen anheben, wobei eine Wiederholung aus einer Zusammensetzung des Hebens rechts und dann links bestand; Zweck war die Stimulation der Beckenregion 3 x 10 WH

Beckenrotation: Beckenrotation im Stehen, wobei eine Wiederholung aus einer Drehung einmal nach rechts und einmal nach links bestand, wie auch die Beckenelevation war der Zweck dieser Übung die Stimulation der Beckenregion 3 x 10 WH

- Kegelübung: Rückenlage mit gebeugten Knien, Beckenbodenmuskeln wiederholt kontrahieren und entspannen, wobei eine Wiederholung aus einer schnellen und einer langsamen Kontraktion besteht, Ziel war die Aktivierung der Beckenbodenmuskulatur 3 x 10 WH

N. S. Patel et al. (2015)	<p>6 aktive Stretching/Dehnübungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hinter einem Sessel stehend den Rumpf im Hüftgelenk nach vorne beugen, sodass Schultern und Rücken in einer geraden Linie positioniert sind und sich der Oberkörper parallel zum Boden befindet 10 x 5 s - 20 cm hinter einem Sessel stehend, eine Ferse vom Boden abheben und dann mit der anderen Seite abwechselnd wiederholen 20 x - schulterbreiter Stand, Rumpf und Hände nach vorne dehnen, dann Knie vollständig beugen und eine halbhockende Position einnehmen 10 x 5 s - weiter als schulterbreiter Stand, abbeugen und linken Knöchel mit der rechten Hand berühren, während die linke Hand in einer gedehnten Position über dem Kopf gehalten wird, sodass sich der Kopf in der Mitte befindet und gedreht wird und zur linken Hand schaut, im Wechsel mit der anderen Seite 10 x - Rückenlage, sodass Schultern, Rücken und Füße den Boden berühren, Knie mit Hilfe der Hände anziehen und das Kinn berühren 10 x - gegen die Wand stellen, Hände hinter den Kopf und Ellbogen berühren die Wand, dann die Bauchmuskulatur kontrahieren, ohne die Wirbelsäule zu beugen 10 s 	3 x wöchentlich 2 x täglich je ca. 10 min	8 Wochen	Nein	VAS MDQ	-	preEx, nach 4 Wochen, nach 8 Wochen
Rakhshae (2011)	<p>3 Yogaposen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kobra: Bauchlage mit Beinen zusammen und Händen unter den Schultern, Stirn am Boden; einatmen, Kopf nach oben bringen, Nase und Kinn am Boden entlangstreifen, Hände anheben, mit Hilfe der Rückenmuskeln Brust so hoch wie mög- 	Min. 14 Tage (Lutealphase) täglich je 20 min	2 Zyklen	Nein	VASP Schmerz dauer	-	preEx, nach 1 Monat, nach 2 Monaten

lich heben, für ein paar Atemzüge halten, ausatmen und langsam zur Ausgangsposition zurückkehren, Kinn bis zum Schluss in der Höhe lassen; einatmen, noch einmal hochkommen wie vorher, aber dieses Mal die Hände verwenden, um den Rumpf nach oben zu drücken, bis zu einer Beugung in der Mitte der Wirbelsäule nach oben gehen und 2-3 Atemzüge halten, dann ausatmen und langsam wieder nach unten kommen; einatmen, Rumpf wie vorher anheben, aber dieses Mal nach oben und hinten weiterbeugen, bis sich der Rücken vom Nacken bis zur Basis der Wirbelsäule verbiegt, normal atmen, Position so lange halten, wie es angenehm ist, dann langsam nach unten kommen und entspannen

- Katze: Vierfüßlerstand, Hände unter den Schultern und Knie unter den Hüften positionieren, Rücken ist horizontal und gerade, Wirbelsäule vollkommen gestreckt; tief einatmen durch Drücken der Bauchmuskeln in Richtung Wirbelsäule, Steißbein nach hinten unten ziehen, Gesäß anspannen, mit den Händen fest nach unten drücken und aus den Schultern nach oben heben, die Mitte des Rückens nach oben Richtung Decke ziehen, sodass sich die Wirbelsäule nach oben wölbt, Kopf nach innen ziehen, Blick ist auf den Boden zwischen den Knien gerichtet

- Fisch: Rückenlage mit gestreckten Beinen und zusammengeführten Füßen, Hände mit den Handflächen nach unten unter die Oberschenkel legen; auf die Ellbogen drücken, einatmen und Rücken wölben, Kopf nach hinten fallen lassen, Gewicht ist auf den Ellbogen, ausatmen, tief atmen und Beine

und Unterkörper entspannt halten, dann Kopf heben und vorsichtig ablegen, Arme ablegen

Saleh & Mowafy (2016)

IG1: Stretching-Gruppe
 4 Stretching-Übungen:
 - Stehend den Rumpf im Hüftgelenk nach vorne beugen, sodass Schultern und Rücken in einer geraden Linie positioniert sind und sich der Oberkörper parallel zum Boden befindet 10 x 5 s
 - stehend eine Ferse vom Boden abheben und dann mit der anderen Seite abwechselnd wiederholen 20 x
 - schulterbreiter Stand, Rumpf und Hände nach vorne dehnen, dann Knie vollständig beugen und eine hockende Position einnehmen 10 x 5 s
 - weiter als schulterbreiter Stand, abbeugen und linken Knöchel mit der rechten Hand berühren, während die linke Hand in einer gedehnten Position über dem Kopf gehalten wird, sodass sich der Kopf in der Mitte befindet und gedreht wird und zur linken Hand schaut, im Wechsel mit der anderen Seite 10 x

IG2: Rumpfkraft-Gruppe
 4 Rumpfkraftübungen
 - Beckenbrücke: Rückenlage mit gebeugten Knien und Becken nach oben heben 10 x 5 s
 - Plank: Bauchlage und Gewicht auf Ellbogen und Zehen stützen und dadurch Körper in die Höhe bewegen 5 x 5 s
 - Katze und Kamel: Vierfüßlerstand, tief über die Nase einatmen und währenddessen einen Buckel im Rücken machen (Katze) und durch den Mund

IG1: 3 x wöchentlich 3 x täglich je 10 min

8 Wochen

IG1 nein
 IG2 k.A.

VAS Schmerzdauer

-

preEx, nach 4 Wochen/1. Zyklus, nach 8 Wochen/2. Zyklus

ausatmen und währenddessen ein Hohlkreuz machen (Kamel) 10 x 5 s
 - Curl up: Rückenlage und Knie leicht gebeugt, beide Hände hinter dem Kopf verschränken und den Körper in Richtung Knie bewegen 10 x 5 s

Samy et al. (2019)

Zumba-Einheit mit 3 Zumba-Instruktorinnen
 - 5 min Bewegungen mit geringer Intensität zu Warm-up-Song
 - kontinuierliche Tanzbewegungen zu lateinamerikanischer Musik mit ansteigender Intensität; vor jedem Lied wurden die Schritte langsam vorgezeigt und die Teilnehmerinnen hatten Zeit zum Lernen; Schritte aus den 6 häufig verwendeten Tanzstilen im Zumba: Merengue, Cumbia, Reggaeton, Salsa, Bauchtanz und Pop
 - am Ende sinkende Intensität zu Cool-down-Song

2 x wöchentlich je 60 min

8 Wochen

Nein bzw. nur an ersten 2 Tagen nicht

VAS Schmerzdauer

-

preEx, nach 4 und 8 Wochen

Shahr-jerdy et al. (2012)

6 aktive Stretching/Dehnübungen
 - Hinter einem Sessel stehend den Rumpf im Hüftgelenk nach vorne beugen, sodass Schultern und Rücken in einer geraden Linie positioniert sind und sich der Oberkörper parallel zum Boden befindet 10 x 5 s
 - 20 cm hinter einem Sessel stehend, eine Ferse vom Boden abheben und dann mit der anderen Seite abwechselnd wiederholen 20 x
 - schulterbreiter Stand, Rumpf und Hände nach vorne dehnen, dann Knie vollständig beugen und eine halbhockende Position einnehmen 10 x 5 s
 - weiter als schulterbreiter Stand, abbeugen und linken Knöchel mit der rechten Hand berühren, während die linke Hand in einer gedehnten Position über dem Kopf gehalten wird, sodass sich der

3 x wöchentlich 2 x täglich je 10 min

8 Wochen

Nein

VAS Schmerzdauer

Schmerzmittel-einnahme

preEx über 2 Zyklen, nach 8 Wochen

Kopf in der Mitte befindet und gedreht wird und zur linken Hand schaut, im Wechsel mit der anderen Seite 10 x
 - Rückenlage, sodass Schultern, Rücken und Füße den Boden berühren, Knie mit Hilfe der Hände anziehen und das Kinn berühren 10 x
 - gegen die Wand stellen, Hände hinter den Kopf und Ellbogen berühren die Wand, dann die Bauchmuskulatur kontrahieren, ohne die Wirbelsäule zu beugen 10 x 10 s

Sutar et al. (2016)	<p>Aerobic-Tanz-Training</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 min Warm-up: freie Bewegungen der OEX, UEX und des Rumpfes, Cross Toe Touches, dynamische Stretchingübungen wie Ausfallschritte und Übungen zur Dehnung der Hamstrings, des m. tibialis anterior und der Rumpfflexoren - 25 min Aerobic-Tanz-Training in der Gruppe mit einer Intensität von 60-80 % der HR_{max} (von Woche zu Woche gesteigert) und einer RPE auf der Borg-Skala von 7 mit folgenden Schritten: Marschieren, Single Step Touch, Step Touches vor und zurück, Double Step Touch, Grapevine, „V“-Schritt, Kniehub, Leg Curl, vorwärts gehen, Reach-Outs, Ausfallschritt seitlich und zurück, „L“-Schritt, Hampelmänner - 10 min Cool-down: langsames Marschieren, langsamer „V“-Schritt und „L“-Schritt, Stretching Hamstrings, m. quadriceps und m. tibialis anterior 	3 x wöchentlich je 45 min	8 Wochen	Nein	VAS SF-36	-	preEx, nach 4 Wochen, postEx
Vaziri et al. (2015)	<p>IG1: Ausdauertrainingsgruppe</p> <p>20 min Ausdauertraining am Laufband in 4 Stufen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - erste Stufe niedrige Intensität - zweite und dritte Stufe Intensität gesteigert 	IG1: 3 x wöchentlich je 20 min	8 Wochen / 2 Zyklen	Ja bzw. k.A.	adaptierter MSQ	-	preEx, nach 1 Zyklus, nach 2. Zyklus

- vierte Stufe Intensität wieder reduziert, so dass
gleich wie erste Stufe
Intensität für alle in der Gruppe gleich

IG2: Stretching/Dehn-Gruppe

10 Dehnübungen:

- Bauch
- Becken
- Leiste

Je 5 x 10 s, +1 s jede weitere Einheit

IG2: 3 x
wöchent-
lich je ca.
10-30
min

3.3 Risiko der Verzerrung innerhalb der Studien

Bei Bewertung der methodologischen Qualität der Studien mit Hilfe des PEDro-Scores und Interpretation der Punktzahl (Cashin & McAuley, 2020) zeigte sich, dass insgesamt zwei eingeschlossene Studien (Kannan, Chapple et al., 2019; Samy et al., 2019) mit 6 Punkten auf der PEDro-Skala eine gute Qualität aufwiesen. Der Großteil der Studien konnte als Publikationen mit durchschnittlicher Qualität eingeordnet werden, wobei vier Studien davon mit 5 Punkten bewertet wurden (Abbaspour et al., 2006; Heidarimoghadam et al., 2019; Jaibunnisha et al., 2017; Kirca & Celik, 2021) und sieben Studien 4 Punkte erzielten (Elbandrawy & Elhakk, 2021; Kirmizigil & Demiralp, 2020; N. S. Patel et al., 2015; Rakhshae, 2011; Saleh & Mowafy, 2016; Shahr-jerdy et al., 2012; Vaziri et al., 2015). Von zwei Studien (Akbaş & Erdem, 2019; Sutar et al., 2016) wurde die Qualität mit 3 Punkten als schlecht eingestuft.

Bei den meisten eingeschlossenen Studien wurden genaue Ein- und Ausschlusskriterien dargestellt und nur in drei Artikeln fehlte eine detaillierte, explizite Auflistung. Alle Studien hatten gemeinsam, dass eine randomisierte Zuordnung zu den Gruppen erfolgte. Eine verborgene Zuordnung konnte jedoch nur bei zwei RCTs (Kannan, Chapple et al., 2019; Samy et al., 2019) gewährleistet werden.

Bei einem Großteil der Studien waren die Gruppen in Bezug auf die wichtigsten Charakteristika und Hauptoutcomes zu Beginn ähnlich und nur bei zwei Publikationen (Kannan, Chapple et al., 2019; Vaziri et al., 2015) wurde dieser Punkt der PEDro-Skala nicht erfüllt. In keiner eingeschlossenen Studie waren die Probandinnen geblindet. Eine Blindung der Therapeutinnen und Therapeuten, die die Intervention angeleitet haben, und auch der Untersucherinnen und Untersucher, die mindestens ein zentrales Outcome gemessen haben, konnte ebenfalls in keinem Artikel garantiert werden.

Bei acht Studien, wurde von mehr als 85 % der zu Beginn den Gruppen zugeteilten Versuchspersonen mindestens ein Hauptergebnis gemessen, also die Drop-out-Quote betrug bei circa der Hälfte der Studien unter 15 Prozent. Lediglich eine eingeschlossene Publikation erfüllte Item 9, indem bei Kannan, Chapple et al. (2019) eine Intention-to-treat-Analyse zur Anwendung kam.

Statistische Gruppenvergleiche gab es in allen eingeschlossenen Studien, außer bei Akbaş und Erdem (2019). Punkt- und Streuungsmaße wurden in nur zwei Artikeln (Shahr-jerdy et al., 2012; Sutar et al., 2016) nicht angeführt.

In Tabelle 4 werden die jeweiligen PEDro-Scores für die 15 eingeschlossenen Studien genau aufgeschlüsselt dargestellt.

Tabelle 4*PEDro-Scores der inkludierten Studien (n = 15)*

Studie	Spezifizierung Ein- & Ausschluss kriterien	Randomisierte Zuordnung	Verborgene Zuordnung	Gruppen zu Beginn ähnlich	Probandinnen geblindet	TherapeutInnen geblindet	UntersucherInnen geblindet	< 15 % Drop-out	Intention-to-treat-Analyse	Statistische Gruppenvergleiche	Punkt- und Streuungsmaße	Total
Abbaspour et al. (2006)	N	J	N	J	N	N	N	J	N	J	J	5
Akbaş & Erdem (2019)	N	J	N	J	N	N	N	N	N	N	J	3
Elbandrawy & Elhakk (2021)	J	J	N	J	N	N	N	N	N	J	J	4
Heidari-moghadam et al. (2019)	J	J	N	J	N	N	N	J	N	J	J	5
Jaibunnisha et al. (2017)	J	J	N	J	N	N	N	J	N	J	J	5
Kannan, Chapple et al. (2019)	J	J	J	N	N	N	N	J	J	J	J	6
Kirca & Celik (2021)	J	J	N	J	N	N	N	J	N	J	J	5

Kirmizigil & Demiralp (2020)	J	J	N	J	N	N	N	N	N	J	J	4
N. S. Patel et al. (2015)	J	J	N	J	N	N	N	N	N	J	J	4
Rakhshae (2011)	J	J	N	J	N	N	N	N	N	J	J	4
Saleh & Mowafy (2016)	J	J	N	J	N	N	N	N	N	J	J	4
Samy et al. (2019)	J	J	J	J	N	N	N	J	N	J	J	6
Shahr-jerdy et al. (2012)	J	J	N	J	N	N	N	J	N	J	N	4
Sutar et al. (2016)	J	J	N	J	N	N	N	N	N	J	N	3
Vaziri et al. (2015)	J	J	N	N	N	N	N	J	N	J	J	4

Neben den Aspekten, die die PEDro-Skala erfasst, muss auch noch beachtet werden, dass alle Studien mit bestimmten Einschränkungen verbunden sind. Diese müssen bei der Analyse mitbedacht werden, da es zu Verzerrungen kommen könnte.

So wurde in allen Studien zwar angegeben, dass nur Frauen mit primärer Dysmenorrhoe an den Untersuchungen teilnehmen durften, wie aber tatsächlich garantiert werden konnte, dass keine Frauen mit organisch bedingten Menstruationsschmerzen an den Interventionen teilgenommen haben, wurde zum Teil jedoch nicht im Detail berichtet. Besonders in den Studien, in denen von *self-reported primary dysmenorrhea* die Rede war und keine gynäkologischen Untersuchungen vorausgesetzt wurden, kann kritisch hinterfragt werden, ob auch wirklich nur Probandinnen mit primärer Dysmenorrhoe in die Stichprobe aufgenommen worden waren.

Die Anzahl der Teilnehmerinnen war in manchen Studien eher gering, was zu weniger aussagekräftigen Ergebnissen führt und in den betreffenden Artikeln von den Autorinnen und Autoren selbst als Einschränkung angemerkt wurde.

Außerdem kamen in einigen Forschungen Sportprogramme zum Einsatz, die die Studienteilnehmerinnen selbstständig zu Hause durchführen sollten. Damit konnte nicht garantiert werden, dass die Frauen die Sporteinheiten auch tatsächlich regelmäßig durchführten oder nur aufgrund sozialer Erwünschtheit angaben, den Trainingsplan absolviert zu haben.

Weiters wurden von den Teilnehmerinnen in den einzelnen Studien einige Angaben, die sich auch auf die Menstruationsbeschwerden auswirken könnten, nicht erfasst. Beispielsweise wurde nicht nach Gewichtszu- oder -abnahmen gefragt, was jedoch auch eine Rolle spielen könnte, wenn man bedenkt, dass ein BMI außerhalb des Normbereichs als ein möglicher Risikofaktor von Dysmenorrhoe in der Einleitung genannt wurde.

Ähnlich verhält es sich mit möglichen Ernährungsumstellungen, denn Zusammenhänge mit dem Ernährungsverhalten und dem Risiko für Menstruationsschmerzen wurden auch beobachtet. Vermutlich dürfte es sich dabei eher Einzelfälle handeln, für die solche Veränderungen von Relevanz sind, dennoch sollten diese Punkte nicht außer Acht gelassen werden.

3.4 Ergebnisse der einzelnen Studien

In allen 15 Studien, die die Ein- und Ausschlusskriterien erfüllten, zeigten sich Hinweise darauf, dass sportliche Betätigung sinnvoll sein könnte, um die Schmerzintensität, Schmerzdauer und auch die Lebensqualität zu verbessern. Um Schlüsse ziehen zu können, müssen die Ergebnisse dennoch differenzierter betrachtet werden.

In der Studie von Abbaspour et al. (2006) war die Schmerzintensität, die mit der VAS gemessen wurde, nach der zweimonatigen Interventionsphase in der Versuchsgruppe mit $p < 0,01$ signifikant geringer. Der Ausgangswert von im Mittel 8,59 konnte in der Interventionsgruppe nach dem Trainingsabschnitt auf eine durchschnittliche Schmerzintensität von 2,84 reduziert werden. In der Kontrollgruppe veränderte sich die Intensität mit 8,84 zu Beginn und 9 bei der Endmessung kaum. Bei der Schmerzdauer zeigt sich ein ähnliches Bild. Diese konnte von im Mittel 7,15 preEx auf 2,23 postEx reduziert werden. Dieser Unterschied ist statistisch ebenfalls hoch signifikant mit $p > 0,01$. In der Kontrollgruppe veränderte sich die Dauer der Schmerzen mit 6,60 preEx und 6,87 postEx nicht signifikant. Zusätzlich wurde in dieser Studie festgestellt, dass die Blutungsdauer mit der Schmerzintensität korrelieren dürfte ($p < 0,01$). Die Blutungsdauer verringerte sich in der Interventionsgruppe von durchschnittlich 6,56 auf im Schnitt 5,88 Tage. Die Ergebnisse dieser Studie sprechen eindeutig für positive Einflüsse einer sportlichen Betätigung auf die Schmerzintensität und die Schmerzdauer.

Bei Akbaş und Erdem (2019) wurden einzelne Schmerz- und Symptombereiche differenzierter als in anderen Studien betrachtet. Es wurde die VAS für sieben verschiedene Symptome erfasst. Bei den beiden Angaben zu den Schmerzen im Bauchbereich und im unteren Rücken, die speziell typisch für Dysmenorrhoe sind, konnten zu je einem Messzeitpunkt während der Menstruation signifikante Veränderungen mit $p < 0,05$ bei einem Vergleich der Werte preEx und postEx festgestellt werden. Bei den Messungen der Kontrollgruppe konnten jedoch auch signifikante Unterschiede beobachtet werden. Bei Betrachtung des SF-36 zeigte sich, dass es nur in der Interventionsgruppe zu signifikanten Veränderungen bei einem Vorher-Nachher-Vergleich gekommen ist und sich dieser Unterschied nur auf die sozialen Aspekte bezog. Die PMSS-Werte, die in dieser Studie additiv angeschaut wurden, sanken in der Interventionsgruppe über den Untersuchungszeitraum signifikant. Bei den Messwerten zum emotionalen Befinden kam es zu keinen signifikanten Veränderungen. Diese Studie deutet folglich auf eine leichte Verbesserung der Schmerzintensität hin, wobei die Unterschiede aber mit Bedacht interpretiert werden sollten, da auch in der Kontrollgruppe eine Tendenz zur Schmerzreduktion bemerkt werden konnte. Die Lebensqualität verbesserte sich in Zusammenhang mit den sozialen Aspekten.

Elbandrawy und Elhakk (2021) konnten eine hoch signifikante Veränderung der Werte auf der VAS, beim MSQ und bei der Messung des Plasmaprogesteronlevels (PPL) nach einer achtwöchigen Trainingsintervention in beiden Versuchsgruppen nachweisen. Der VAS-Score verringerte sich von im Durchschnitt 6,67 in IG1 beziehungsweise 6,30 in IG2 auf im Durchschnitt 1,80 in IG1 beziehungsweise 2,13 in IG2. In der Kontrollgruppe kam es zu keinen signifikanten Abweichungen bei der Gegenüberstellung der Werte preEx und

postEx. Bei einem Vergleich zwischen den beiden Interventionsgruppen konnten in Bezug auf die VAS und das PPL keine signifikanten Unterschiede ermittelt werden, die Werte beim MSQ waren jedoch bei der Ausdauertrainingsgruppe signifikant besser. Im Zuge der Studie konnte folglich festgestellt werden, dass sowohl die ausdauerorientierte als auch die isometrische Trainingsintervention zu signifikanten Effekten in Bezug auf die Schmerzintensität führen konnten.

In der Studie von Heidarimoghadam et al. (2019) konnte der MPQ-Wert in der Interventionsgruppe von im Mittel 4,54 auf im Mittel 2,01 reduziert werden, was einen hochsignifikanten Unterschied mit $p > 0,01$ beschreibt. In Bezug auf die Schmerzdauer hat außerdem eine Reduktion von im Schnitt 2,39 preEx auf 0,94 postEx stattgefunden, was ebenfalls mit $p > 0,01$ einen signifikanten Unterschied beschreibt. In der Kontrollgruppe kam es zu keinen nennenswerten Veränderungen. Die Studie spricht demnach dafür, dass sportliche Betätigung die Schmerzintensität und Schmerzdauer bei Dysmenorrhoe reduzieren kann.

Bei Jaibunnisha et al. (2017) veränderte sich der Wert auf der NRS von im Schnitt 5,84 auf 4,33 in der Versuchsgruppe nach einer achtwöchigen Intervention. Dieser Unterschied ist mit $p < 0,05$ signifikant. In der Kontrollgruppe kam es zu keiner signifikanten Schmerzreduktion. Auch in dieser Studie wurde demnach ein Effekt einer sportbezogenen Intervention auf die Schmerzintensität während der Menstruation nachgewiesen.

Im Allgemeinen konnte bei Kannan, Chapple et al. (2019) gezeigt werden, dass es nach einer vierwöchigen Intervention auf dem Laufband zu deutlich positiven Effekten bei Betrachtung des MPQ-Werts kam. In Bezug auf die VAS, den PRI und den PPI waren die Veränderungen schon nach vier Wochen signifikant, wobei die Verbesserungen in der Follow-up-Periode weiter voranschritten und die Unterschiede der Messwerte zu den Ausgangswerten zu einem noch geringeren p-Wert führen. Der Score beim SF-12-Fragebogen war erst nach der Follow-up-Periode signifikant besser als zu Beginn. Auch bei den Werten beim BPI-sf und PGIC konnte erst nach der Follow-up-Periode ein signifikanter Unterschied verzeichnet werden. In der Kontrollgruppe ergaben sich keine so deutlichen Veränderungen. Beim WHIIRS zeigten sich in beiden Gruppen über den gesamten Untersuchungszeitraum keine signifikanten Veränderungen. Ausgehend von dieser Studie kann folglich angenommen werden, dass sportliche Betätigung die Schmerzintensität während der Menstruation senkt und über einen längeren Zeitraum positive Einflüsse auf die Lebensqualität haben kann.

In einer weiteren eingeschlossenen Studie von Kirca und Celik (2021) konnte nach einer zwölfwöchigen Yogaintervention in der Interventionsgruppe eine Reduktion der VAS von 6,66 preEx auf 3,96 postEx festgestellt werden, wobei es sich um eine hoch signifikante

Veränderung mit $p < 0,001$ handelt. Keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf die Werte preEx und postEx konnten in der Kontrollgruppe ermittelt werden. Die Schmerzintensität konnte auch in dieser Studie durch sportliche Betätigung signifikant verringert werden.

Bei Kirmizigil und Demiralp (2020) wurden die VAS-Werte auf Schmerzen in fünf Körperbereichen aufgeteilt (unterer Rücken, Bauch, Rücken, Beine, Kopf). Bei den Schmerzen im Bauchraum und im unteren Rücken konnte die VAS von durchschnittlich 8,5 auf 3,4 und von durchschnittlich 4,5 auf 1,8 von der Messung vor im Vergleich zur Messung nach dem Interventionszeitraum verbessert werden, wobei es sich um hochsignifikante Veränderungen mit $p < 0,01$ handelte. In Bezug auf die Schmerzen im Rücken allgemein, in den Beinen und auf die Kopfschmerzen kam es auch zu Verbesserungen mit einem $p < 0,05$. Solche signifikanten Veränderungen gab es in der Kontrollgruppe nicht. Auch der MSQ-Wert war nach der Intervention mit einem Wert von 52,6 (zu Beginn 76,9) deutlich reduziert (Unterschied signifikant mit $p < 0,01$), wobei sich nur in der Interventionsgruppe eine deutliche Verringerung zeigte. Auch der totale PSQI wurde positiv durch die Intervention beeinflusst. Die Studie weist auch auf eine durch die Intervention ausgelöste Reduktion der Schmerzintensität hin.

Eine Verminderung der VAS von 7,1 auf 3,0 (Unterschied signifikant mit $p < 0,001$) in der Interventionsgruppe durch aktive Dehnübungen konnte im Zuge der Forschung von N.S. Patel et al. (2015) verzeichnet werden. In der Kontrollgruppe kam es zu keinen deutlichen Veränderungen. In Bezug auf den MDQ-Wert, konnte in der Versuchsgruppe eine Verbesserung durch eine Erniedrigung von durchschnittlich 99,15 auf 65,92 (Unterschied signifikant mit $p < 0,001$) erzielt werden. Auch die Schmerzdauer, die im Zuge des MDQ miterfasst wurde, konnte gesenkt werden. Demnach weist auch diese Studie auf eine Verbesserung der Schmerzintensität und Schmerzdauer, ausgelöst durch die Intervention, hin.

In der Forschung von Rakhshae (2011) betrug der Wert auf der VASP in der Versuchsgruppe durchschnittlich 2,45 und nach der Interventionsphase nur noch durchschnittlich 1,26 (signifikanter Unterschied mit $p < 0,001$). In der Kontrollgruppe hingegen kam es zu keinen beachtlichen Veränderungen im Untersuchungszeitraum. Die durchschnittliche Dauer der Schmerzen verringerte sich von 37,5 Stunden auf 33,0 Stunden (signifikanter Unterschied mit $p < 0,001$) in der Interventionsgruppe. Es gab wiederum keinen deutlichen Unterschieden in der Kontrollgruppe. Dieser Artikel liefert einen weiteren Beweis für die Effekte von sportlicher Betätigung auf die Schmerzintensität und Schmerzdauer.

Auch Saleh und Mowafy (2016) lieferten Indizien für die Auswirkungen von Trainingsinterventionen auf die primäre Dysmenorrhoe. Es kam zu einer Reduktion der VAS von 7,62 in

IG1 und 7,52 in IG2 auf 4,64 in IG1 und 4,97 in IG2. In der Kontrollgruppe schwankte der VAS-Wert von 7,47 preEx und 7,71 postEx nicht beachtlich, war jedoch signifikant höher als in den Interventionsgruppen nach der Trainingsphase mit $p < 0,001$. Ähnlich verhielt es sich auch mit der Schmerzdauer, die von 6,85 Stunden in IG1 und 6,71 Stunden in IG2 preEx auf 2,32 Stunden in IG1 und 2,19 Stunden in IG2 postEx verringert wurde. Auch hier gab es keine entscheidenden Veränderungen in der Kontrollgruppe, die Werte in den Interventionsgruppen sind jedoch mit einer Signifikanz mit $p < 0,001$ nach der Trainingsphase geringer. Bei Vergleich der zwei Interventionsgruppen zeigten sich jedoch weder in Bezug auf die Schmerzintensität noch auf die Schmerzdauer besondere Unterschiede, also beide Interventionen dürften zu ähnlichen Effekten führen. Insgesamt spricht folglich auch diese Studie für eine Verringerung der Schmerzintensität und Schmerzdauer durch sportliche Betätigung.

Eine Studie von Samy et al. (2019) konnte zeigen, dass in der Interventionsgruppe durch Zumba nach 8 Wochen der VAS-Score von durchschnittlich 6,49 auf 3,10 (signifikanter Unterschied mit $p < 0,001$) reduziert werden konnte. Auch eine signifikante Verringerung der Dauer ($p < 0,001$) von im Mittel 9,08 Stunden zu 4,92 Stunden ist zu verzeichnen. Keine besonderen Schwankungen traten im Untersuchungszeitraum bei der Kontrollgruppe in Bezug auf die beiden Schmerzparameter auf. Die Intervention konnte folglich zu einer Reduktion der Schmerzintensität und der Schmerzdauer beitragen.

Die Intervention von Shahr-jerdy et al. (2012) führte in der Versuchsgruppe zu einer Reduktion der VAS von im Schnitt 7,65 auf 4,88, wobei es sich um eine hoch signifikante Veränderung mit $p < 0,001$ handelte. Auch im Vergleich mit der Kontrollgruppe konnte postEx ein deutlicher Unterschied festgemacht werden. Die Schmerzdauer war schon zum Forschungsbeginn in den beiden Untersuchungsgruppen signifikant unterschiedlich, wobei die Personen in der Interventionsgruppe mit im Mittel 7,84 Stunden eine deutlich längere Schmerzdauer als die Kontrollgruppe mit 5,59 Stunden zu verzeichnen hatten. Nach der Intervention sank die Dauer bei der Interventionsgruppe mit 3,86 Stunden unter die der Kontrollgruppe mit 4,95 Stunden. Auch wenn die Verbesserung der Schmerzdauer in der Interventionsgruppe deutlich größer war, zeigte sich jedoch auch in der Kontrollgruppe eine abnehmende Tendenz mit Signifikanz bei der Schmerzdauer. Zusätzlich dürfte die Intervention zu einer Reduktion der Medikamenteneinnahme bei den Probandinnen geführt haben. In dieser Studie konnte also gezeigt werden, dass sich die Schmerzintensität durch die Intervention markant verändert hat. Die Schmerzdauer wurde auch signifikant reduziert. Auch wenn diese im Vergleich mit den Werten in der Kontrollgruppe viel eindeutiger war, ist die Interpretation dieses Unterschieds jedoch dennoch mit Vorsicht zu betrachten, da in

der Kontrollgruppe auch eine signifikante Veränderung über den Untersuchungszeitraum beobachtet werden konnte.

In der Studie von Sutar et al. (2016) sank der VAS-Wert von preEx im Vergleich zu postEx signifikant ab mit $p < 0,05$. Bei der Messung der Lebensqualität mit dem SF-36 kam es zu hoch signifikanten Veränderungen in allen Bereichen. In der Kontrollgruppe kam es zu keinen so eindeutigen Unterschieden zwischen preEx und postEx. Die Forschung konnte folglich zeigen, dass die Schmerzintensität durch das Training deutlich herabgesetzt werden konnte und es in Bezug auf die Lebensqualität in allen acht untersuchten Domänen zu signifikanten Verbesserungen kam.

Bei Vaziri et al. (2015) veränderte sich die mittlere Schmerzintensität gemessen mit dem modifizierten MSQ von 40,38 in der Ausdauergruppe, 37,40 in der Stretchinggruppe und 38,45 in der Kontrollgruppe auf 23,21 in IG1, auf 25,38 in IG2 und auf 36,97 in der Kontrollgruppe. Die Werte in den Interventionsgruppen waren damit postEx signifikant geringer mit $p < 0,001$. Beim Vergleich zwischen den beiden Interventionsgruppen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede. Die Schmerzintensität verringerte sich in dieser Studie also durch die gesetzte Intervention.

Tabelle 5 soll einen Überblick über die Hauptergebnisse der eingeschlossenen Studien geben.

Tabelle 5

Ergebnisübersicht

Studie	Ergebnisse Schmerzparameter	Ef- fekt	Ergebnisse Weitere Parameter
Abbaspour et al. (2006)	<p>VAS: IG: ZP1 μ 1. & 2. Zyklus VAS = 8,59 \pm 1,21 ZP2 3. Zyklus VAS = 4,63 \pm 2,22 ZP3 4. Zyklus VAS = 2,84 \pm 2,18 KG: ZP1 μ 1. & 2. Zyklus VAS = 8,84 \pm 0,893 ZP2 3. Zyklus VAS = 9 \pm 1,02 ZP3 4. Zyklus VAS = 9 \pm 1,02</p> <p>IG ZP1 vs ZP2 vs ZP3 $p < 0,01^*$</p> <p>→ signifikant geringere VAS in IG</p> <p><i>Schmerzdauer:</i> IG: ZP1 μ 1. & 2. Zyklus Dauer = 7,15 \pm 1,41 ZP2 3. Zyklus Dauer = 4,32 \pm 2,52 ZP3 4. Zyklus Dauer = 2,23 \pm 1,93 KG: ZP1 μ 1. & 2. Zyklus Dauer = 6,60 \pm 1,44 ZP2 3. Zyklus Dauer = 6,82 \pm 2,60 ZP3 4. Zyklus Dauer = 6,87 \pm 2,56</p> <p>IG ZP1 vs ZP2 vs ZP3 $p < 0,01^*$</p> <p>→ signifikant geringere Schmerzdauer in IG</p>	+	<p><i>Blutungsdauer:</i> IG: ZP1 μ 1. & 2. Zyklus Dauer = 6,8 / 6,5 ZP2 3. Zyklus Dauer = 5,88 ZP3 4. Zyklus Dauer = 5,12 KG: ZP1 μ 1. & 2. Zyklus Dauer = 6,6 / 6,5 ZP2 3. Zyklus Dauer = 6,7 ZP3 4. Zyklus Dauer = 6,4</p> <p>Korrelation VAS und Blutungsdauer $p < 0,01^*$</p> <p>→ signifikante Korrelation zwischen VAS und Blutungsdauer</p>
Akbaş & Erdem (2019)	<p>VAS Bauch / Unterer Rücken / Oberschenkel / Kopfschmerzen / Übelkeit / Schwindel / Müdigkeit: IG: ZP1 preEx VAS zu Beginn = 5,90 \pm 3,06 / 6,10 \pm 2,81 / 5,15 \pm 3,39 / 5,90 \pm 3,23 / 5,90 \pm 3,01 / 5,90 \pm 5,90 / 5,05 \pm 2,10 ZP2 preEx VAS 2 h = 6,00 \pm 2,80 / 5,80 \pm 2,55 / 4,15 \pm 3,00 /</p>	= bis +	<p><i>PMSS:</i> IG: ZP1 preEx PMSS = 65,60 \pm 19,97 ZP2 postEx PMSS = 49,90 \pm 16,54 KG: ZP1 preEx PMSS = 62,25 \pm 21,27</p>

$3,45 \pm 3,17 / 2,70 \pm 2,75 / 1,80 \pm 1,98 / 5,50 \pm 2,26$
 ZP3 preEx VAS 6 h = $5,10 \pm 2,54 / 5,25 \pm 2,54 / 4,40 \pm 2,76 / 3,85 \pm 3,46 / 2,70 \pm 2,87 / 1,40 \pm 1,88 / 5,00 \pm 1,95$
 ZP4 preEx VAS 12 h = $4,85 \pm 2,63 / 4,65 \pm 2,87 / 4,40 \pm 3,38 / 2,70 \pm 3,56 / 2,25 \pm 3,01 / 1,40 \pm 2,44 / 4,15 \pm 2,32$
 ZP5 preEx VAS 24 h = $4,56 \pm 2,59 / 4,30 \pm 2,66 / 4,15 \pm 3,30 / 1,90 \pm 2,27 / 1,75 \pm 2,26 / 1,70 \pm 1,76 / 3,50 \pm 2,51$
 ZP6 preEx VAS 48 h = $3,55 \pm 2,63 / 3,85 \pm 2,50 / 3,70 \pm 2,88 / 2,00 \pm 2,44 / 1,80 \pm 2,39 / 1,65 \pm 2,13 / 3,45 \pm 2,83$
 ZP7 preEx VAS 72 h = $2,80 \pm 2,05 / 2,70 \pm 2,32 / 2,35 \pm 2,31 / 1,45 \pm 1,77 / 1,15 \pm 1,24 / 1,00 \pm 1,02 / 2,95 \pm 2,85$
 ZP8 postEx VAS zu Beginn = $5,20 \pm 2,56 / 4,73 \pm 2,36 / 4,35 \pm 2,79 / 4,39 \pm 3,06 / 3,09 \pm 2,59 / 1,40 \pm 1,32 / 4,75 \pm 2,18$
 ZP9 postEx VAS 2 h = $4,70 \pm 3,06 / 5,10 \pm 2,56 / 4,45 \pm 2,65 / 3,15 \pm 2,42 / 1,70 \pm 2,01 / 1,75 \pm 1,58 / 4,60 \pm 2,01$
 ZP10 postEx VAS 6 h = $4,15 \pm 2,51 / 4,70 \pm 1,78 / 3,30 \pm 2,17 / 2,50 \pm 2,56 / 2,53 \pm 2,22 / 1,04 \pm 1,02 / 4,20 \pm 1,88$
 ZP11 postEx VAS 12 h = $4,50 \pm 2,60 / 4,25 \pm 2,51 / 3,05 \pm 2,06 / 2,35 \pm 3,03 / 2,90 \pm 3,41 / 1,40 \pm 1,64 / 3,75 \pm 2,61$
 ZP12 postEx VAS 24 h = $4,48 \pm 2,48 / 4,28 \pm 2,57 / 2,60 \pm 1,82 / 2,00 \pm 2,22 / 1,62 \pm 2,46 / 1,30 \pm 1,56 / 3,40 \pm 2,30$
 ZP12 postEx VAS 48 h = $2,85 \pm 1,91 / 2,95 \pm 2,21 / 2,54 \pm 2,71 / 1,24 \pm 1,78 / 1,02 \pm 1,87 / 0,72 \pm 1,04 / 2,70 \pm 2,00$
 ZP14 postEx VAS 72 h = $2,22 \pm 2,46 / 1,93 \pm 2,13 / 2,02 \pm 3,07 / 1,32 \pm 1,68 / 1,20 \pm 1,47 / 0,42 \pm 0,50 / 2,44 \pm 2,55$
 KG:
 ZP1 preEx VAS zu Beginn = $5,73 \pm 2,57 / 4,77 \pm 3,18 / 3,92 \pm 2,99 / 3,62 \pm 2,90 / 2,60 \pm 2,53 / 2,13 \pm 2,56 / 4,31 \pm 3,03$

ZP2 postEx PMSS = $59,25 \pm 17,97$

IG ZP1 vs ZP2 p = $0,012^*$

KG ZP1 vs ZP2 p = $0,550$

→ signifikant geringerer PMSS in IG

BAI:

IG:

ZP1 preEx BAI = $19,00 \pm 8,13$

ZP2 postEx BAI = $16,30 \pm 7,25$

KG:

ZP1 preEx BAI = $13,50 \pm 7,79$

ZP2 postEx BAI = $13,70 \pm 7,71$

IG ZP1 vs ZP2 p = $0,080$

KG ZP1 vs ZP2 p = $0,622$

→ kein signifikant geringerer BAI in beiden Gruppen

BDI:

IG:

ZP1 preEx BDI = $8,80 \pm 4,91$

ZP2 postEx BDI = $7,90 \pm 5,10$

KG:

ZP1 preEx BDI = $12,65 \pm 8,70$

ZP2 postEx BDI = $11,00 \pm 6,83$

IG ZP1 vs ZP2 p = $0,246$

KG ZP1 vs ZP2 p = $0,431$

→ kein signifikant geringerer BDI in beiden Gruppen

ZP2 preEx VAS 2 h = 4,75 ±
 2,69 / 4,05 ± 2,98 / 3,22 ± 2,55 /
 3,56 ± 3,08 / 2,30 ± 2,53 / 1,97 ±
 2,41 / 3,24 ± 2,11
 ZP3 preEx VAS 6 h = 5,10 ±
 2,53 / 4,57 ± 3,08 / 3,09 ± 2,80 /
 2,54 ± 2,38 / 2,62 ± 2,45 / 2,20 ±
 2,14 / 4,06 ± 2,45
 ZP4 preEx VAS 12 h = 4,42 ±
 2,73 / 3,92 ± 2,88 / 3,15 ± 2,62 /
 2,45 ± 2,18 / 2,45 ± 2,49 / 3,35 ±
 2,39 / 3,65 ± 2,25
 ZP5 preEx VAS 24 h = 3,70 ±
 2,75 / 3,65 ± 2,65 / 2,90 ± 3,51 /
 2,27 ± 2,26 / 1,82 ± 2,34 / 1,60 ±
 2,11 / 4,10 ± 2,94
 ZP6 preEx VAS 48 h = 2,67 ±
 2,60 / 2,78 ± 2,52 / 2,33 ± 2,19 /
 2,21 ± 2,35 / 1,57 ± 1,98 / 1,87 ±
 2,39 / 2,72 ± 2,23
 ZP7 preEx VAS 72 h = 2,01 ±
 2,31 / 2,15 ± 2,35 / 1,91 ± 1,92 /
 2,09 ± 2,07 / 1,35 ± 1,82 / 1,10 ±
 1,51 / 2,24 ± 1,85
 ZP8 postEx VAS zu Beginn =
 5,26 ± 2,37 / 4,70 ± 3,19 / 3,97 ±
 2,95 / 3,65 ± 2,71 / 2,57 ± 2,51 /
 1,75 ± 2,33 / 4,22 ± 2,58
 ZP9 postEx VAS 2 h = 4,72 ±
 2,60 / 3,97 ± 2,69 / 2,80 ± 2,39 /
 3,39 ± 2,94 / 1,90 ± 1,98 / 1,87 ±
 1,99 / 3,47 ± 2,09
 ZP10 postEx VAS 6 h = 4,75 ±
 2,44 / 4,38 ± 3,00 / 3,11 ± 2,30 /
 2,97 ± 2,39 / 2,27 ± 2,07 / 1,57 ±
 1,93 / 3,97 ± 2,38
 ZP11 postEx VAS 12 h = 4,02 ±
 2,97 / 3,77 ± 2,91 / 2,75 ± 2,31 /
 2,65 ± 2,05 / 1,80 ± 1,97 / 1,97 ±
 1,99 / 3,40 ± 1,92
 ZP12 postEx VAS 24 h = 4,07 ±
 3,01 / 3,92 ± 2,86 / 3,10 ± 2,66 /
 2,74 ± 2,36 / 1,67 ± 2,13 / 1,45 ±
 1,97 / 3,82 ± 2,93
 ZP12 postEx VAS 48 h = 2,22 ±
 2,17 / 2,58 ± 2,18 / 2,13 ± 1,97 /
 2,09 ± 2,19 / 1,22 ± 1,77 / 1,07 ±
 1,61 / 2,60 ± 1,94
 ZP14 postEx VAS 72 h = 1,51 ±
 1,63 / 1,35 ± 1,64 / 1,36 ± 1,20 /
 1,45 ± 1,77 / 0,75 ± 1,09 / 0,72 ±
 1,16 / 1,91 ± 1,41

IG ZP1 vs ZP8 unterer Rücken p
 = 0,012*

IG ZP2 vs ZP9 Bauch $p = 0,021^*$

KG ZP2 vs ZP9 Bauch $p = 0,032^*$

KG ZP4 vs ZP11 $p = 0,026^*$

→ signifikant geringerer VAS in IG bei Rücken und Bauch, aber auch signifikant geringerer VAS bei KG bei Bauch und Übelkeit

SF-36 Funktionelle Kapazität / Körperliche Aspekte / Körperschmerz / Generelle Gesundheit / Vitalität / Soziale Aspekte / Emotionale Aspekte / Mentale Gesundheit:

IG:

ZP1 preEx SF-36 = $83,10 \pm 16,35$ / $58,10 \pm 29,56$ / $63,60 \pm 34,60$ / $55,70 \pm 10,87$ / $51,50 \pm 13,66$ / $65,40 \pm 20,45$ / $63,10 \pm 31,86$ / $62,60 \pm 11,73$

ZP2 postEx SF-36 = $83,30 \pm 15,90$ / $63,30 \pm 31,83$ / $68,30 \pm 16,82$ / $60,00 \pm 10,37$ / $61,40 \pm 10,46$ / $70,50 \pm 19,31$ / $52,20 \pm 40,46$ / $65,60 \pm 13,25$

KG:

ZP1 preEx SF-36 = $80,00 \pm 17,42$ / $77,35 \pm 29,92$ / $70,05 \pm 22,56$ / $55,65 \pm 7,86$ / $58,30 \pm 11,56$ / $64,70 \pm 21,81$ / $68,25 \pm 25,81$ / $58,75 \pm 15,98$

ZP2 postEx SF-36 = $84,50 \pm 13,16$ / $76,25 \pm 26,25$ / $99,15 \pm 13,70$ / $58,15 \pm 10,87$ / $54,50 \pm 13,36$ / $65,07 \pm 23,10$ / $68,26 \pm 25,82$ / $59,40 \pm 13,65$

IG ZP1 vs ZP2 Soziale Aspekte $p = 0,044^*$

→ signifikant geringerer SF-36 in IG bei Sozialen Aspekten

Elbandrawy & Elhakk (2021)

VAS:

IG1:

ZP1 preEx VAS = $6,67 \pm 1,06$

ZP2 postEx VAS = $1,80 \pm 0,71$

IG2:

ZP1 preEx VAS = $6,30 \pm 1,06$

ZP2 postEx VAS = $2,13 \pm 0,63$

KG:

ZP1 preEx VAS = $6,43 \pm 0,77$

ZP2 postEx VAS = $6,20 \pm 1,16$

+ *Plasmaprogesteronlevel*

IG1:

ZP1 preEx PPL = $7,47 \pm 2,55$

ZP2 postEx PPL = $10,95 \pm 3,16$

IG2:

ZP1 preEx PPL = $7,08 \pm 3,40$

IG1 ZP1 vs ZP2 p = 0,001*
IG2 ZP1 vs ZP2 p = 0,001*
KG ZP1 vs ZP2 p = 0,13

ZP2 IG1 vs KG p < 0,05*
ZP2 IG2 vs KG p < 0,05*

→ signifikant geringere VAS in
IG1 und IG2

MSQ

IG1:
ZP1 preEx MSQ = 44,50 ± 5,50
ZP2 postEx MSQ = 27,63 ± 3,49
IG2:
ZP1 preEx MSQ = 45,07 ± 5,39
ZP2 postEx MSQ = 32,83 ± 5,05
KG:
ZP1 PreEx MSQ = 45,13 ± 5,85
ZP2 postEx MSQ = 44,63 ± 5,76

IG1 ZP1 vs ZP2 p = 0,001*
IG2 ZP1 vs ZP2 p = 0,001*
KG ZP1 vs ZP2 p = 0,21

ZP2 IG1 vs KG p < 0,05*
ZP2 IG2 vs KG p < 0,05*
ZP2 IG1 vs IG2 p < 0,05*

→ signifikant geringerer MSQ in
IG1 und IG2, signifikant geringerer
MSQ zu ZP2 in IG1

Heidari-
moghadam et al.
(2019)

MPQ:

IG:
ZP1 preEX MPQ = 4,54 ± 1,54
ZP2 1. Zyklus MPQ = 3,06 ±
1,78
ZP3 2. Zyklus MPQ = 2,01 ±
1,54
KG:
ZP1 PreEx MPQ = 4,43 ± 1,95
ZP 2 1. Zyklus MPQ = 4,74 ±
2,14
ZP 3 2. Zyklus MPQ = 4,61 ±
2,01

ZP1 IG vs KG p = 0,770
ZP2 IG vs KG p = 0,001*
ZP2 IG vs KG p = 0,001*

IG ZP1 vs ZP2 p = 0,001 (s.)
IG ZP2 vs ZP3 p = 0,001 (s.)

ZP2 postEx PPL = 9,61
± 2,80

KG:

ZP1 PreEx PPL = 7,61
± 2,23

ZP2 postEx PPL = 7,72
± 2,15

IG1 ZP1 vs ZP2 p =
0,001*

IG2 ZP1 vs ZP2 p =
0,001*

KG ZP1 vs ZP2 p =
0,11

ZP2 IG1 vs KG p <
0,05*

ZP2 IG2 vs KG p <
0,05*

→ signifikant höheres
PPL in IG1 und IG2

+

KG ZP1 vs ZP2 $p = 0,040$ (s.)
KG ZP2 vs ZP 3 $p = 0,090$ (n.s.)

→ signifikant geringeres MPQ in IG

Dauer:

IG:

ZP1 preEX Dauer = $2,39 \pm 1,49$

ZP2 1. Zyklus Dauer = $1,29 \pm 0,92$

ZP3 2. Zyklus Dauer = $0,94 \pm 0,93$

KG:

ZP1 PreEx Dauer = $2,18 \pm 1,41$

ZP 2 1. Zyklus Dauer = $2,23 \pm 1,26$

ZP 3 2. Zyklus Dauer = $2,13 \pm 1,24$

ZP1 IG vs KG $p = 0,510$

ZP2 IG vs KG $p = 0,001^*$

ZP2 IG vs KG $p = 0,001^*$

IG ZP1 vs ZP2 $p = 0,001^*$

IG ZP2 vs ZP3 $p = 0,001^*$

KG ZP1 vs ZP2 $p = 0,420$

KG ZP2 vs ZP 3 $p = 0,420$

→ signifikant geringere Dauer in IG

Jaibunnisha et al.
(2017)

NRS:

IG:

ZP1 preEx NRS zu Beginn = $6,75 \pm 0,26$

ZP2 preEx NRS 6 h = $5,69 \pm 0,36$

ZP3 preEx NRS 12 h = $4,18 \pm 0,35$

ZP4 postEx NRS zu Beginn = $5,12 \pm 0,21$

ZP5 postEx NRS 6 h = $4,51 \pm 0,30$

ZP6 postEx NRS 12 h = $3,42 \pm 0,29$

postEx $\mu = 4,33 \pm 1,31$

KG:

ZP1 preEx NRS zu Beginn = $6,14 \pm 0,29$

ZP2 preEx NRS 6 h = $5,70 \pm 0,24$

ZP3 preEx NRS 12 h = $4,11 \pm 0,34$

+

ZP4 postEx NRS zu Beginn =
6,08 ± 0,31
ZP5 postEx NRS 6 h = 5,47 ±
0,25
ZP6 postEx NRS 12 h = 4,11 ±
0,31
postEx μ = 5,22 ± 1,01

IG ZP1,2,3 vs ZP4,5,6 = 0,001*
KG ZP1,2,3 vs ZP4,5,6 = 0,96

postEx μ IG vs KG p = 0,002*

→ signifikant geringerer NRS in
IG

Kannan, Chapple
et al. (2019)

MPQ:
VAS:
IG vs KG
ZP2 VAS 1 M = -4,7 (-0,09 bis -
9,3)
ZP3 VAS 4 M = -18,9 (-15,2 bis -
22,7)
ZP4 VAS 7 M = -21,1 (-17,5 bis -
24,8)
PRI:
IG vs KG
ZP2 PRI 1 M = -1,9 (-0,04 bis -
3,8)
ZP3 PRI 4 M = -2,1 (0,89 bis -
3,3)
ZP4 PRI 7 M = -2,4 (-1,1 bis -
3,6)
PPI:
IG vs KG
ZP2 PPI 1 M = -0,11 (0,20 bis -
0,42)
ZP3 PPI 4 M = -0,44 (-0,16 bis -
0,72)
ZP4 PPI 7 M = -0,49 (-0,18 bis -
0,80)

VAS ZP1 vs ZP2 p < 0,05*
VAS ZP1 vs ZP3 p < 0,01*
VAS ZP1 vs ZP4 p < 0,01*
PRI ZP1 vs ZP2 p < 0,05*
PRI ZP1 vs ZP3 p < 0,01*
PRI ZP1 vs ZP4 p < 0,01*
PPI ZP1 vs ZP2 p > 0,05*
PPI ZP1 vs ZP3 p < 0,01*
PPI ZP1 vs ZP4 p < 0,01*

→ signifikant geringerer MPQ in
IG

+ **BPI-sf Schmerzstärke /
Schmerzinterferenz / %
Schmerzlinderung:**
IG vs KG
ZP2 BPI-sf 1 M = -0,40
(-0,80 bis 1,2) / -1,7 (-
3,4 bis -0,02) / 1,7 (-
0,61 bis 4,2)
ZP3 BPI-sf 4 M = -2,3 (-
3,9 bis -0,78) / -2,0 (-3,6
bis -0,43) / 5,1 (2,0 bis
8,3)
ZP4 BPI-SF 7 M = -3,1
(-4,6 bis -1,6) / -2,2 (-3,7
bis -0,81) / 6,3 (3,2 bis
9,3)

BPI-sf ZP1 vs ZP2 p >
0,05
BPI-sf ZP1 vs ZP3 p <
0,01*
BPI-sf ZP1 vs ZP4 p <
0,01*

→ signifikant besserer
BPI-sf nach 4 und 7
Monaten in IG

WHIIRS:
IG vs KG
ZP2 VAS 1 M = 0,49
(0,00 bis -0,99)
ZP3 VAS 4 M = 0,49
(0,02 bis -1,0)
ZP4 VAS 7 M = 0,46
(0,00 bis -0,46)

→ keine signifikanten
Unterschiede WHIIRS

*SF-12 Körperliche Komponente /
Mentale Komponente:*

IG vs KG

ZP2 SF-12 1 M = 2,0 (0,00 bis
4,2) / 1,3 (-0,42 bis 3,1)

ZP3 SF-12 4 M = 4,0 (1,6 bis
6,4) / 2,8 (1,0 bis 4,7)

ZP4 SF-12 7 M = 4,8 (2,2 bis
7,6) / 4,5 (2,4 bis 6,6)

SF-12 ZP1 vs ZP2 $p > 0,05$

SF-12 ZP1 vs ZP3 $p < 0,01^*$

SF-12 ZP1 vs ZP4 $p < 0,01^*$

→ signifikant besserer SF-12
nach 4 und 7 Monaten in IG

PGIC:

PGIC ZP1 vs ZP2 $p > 0,05$

PGIC ZP1 vs ZP3 $p < 0,05^*$

PGIC ZP1 vs ZP4 $p < 0,01^*$

→ signifikant besserer
PGIC nach 4 und 7 Mo-
naten in IG

Kirca & Celik
(2021)

VAS:

IG:

ZP1 preEX VAS = $6,66 \pm 0,54$

ZP2 1. Zyklus VAS = $6,16 \pm 0,37$

ZP3 2. Zyklus VAS = $4,96 \pm 0,41$

ZP4 3. Zyklus VAS = $3,96 \pm 0,49$

KG:

ZP1 PreEx VAS = $6,50 \pm 0,62$

ZP 2 1. Zyklus VAS = $6,46 \pm 0,68$

ZP 3 2. Zyklus VAS = $6,43 \pm 0,72$

ZP 4 3. Zyklus VAS = $6,40 \pm 0,67$

ZP1 IG vs KG $p > 0,05$

ZP2 IG vs KG $p < 0,05^*$

ZP3 IG vs KG $p < 0,001^*$

ZP4 IG vs KG $p < 0,001^*$

IG ZP1 vs ZP2 $p < 0,001^*$

IG ZP1 vs ZP3 $p < 0,001^*$

IG ZP1 vs ZP4 $p < 0,001^*$

IG ZP2 vs ZP3 $p < 0,001^*$

IG ZP2 vs ZP4 $p < 0,001^*$

IG ZP3 vs ZP4 $p < 0,001^*$

IG ZP1 vs ZP2 vs ZP3 vs ZP4 $p < 0,001^*$

KG ZP1 vs ZP2 $p > 0,05$

KG ZP1 vs ZP3 $p > 0,05$

KG ZP1 vs ZP4 $p > 0,05$

KG ZP2 vs ZP3 $p > 0,05$

KG ZP2 vs ZP4 $p > 0,05$

KG ZP3 vs ZP4 $p > 0,05$

KG ZP1 vs ZP2 vs ZP3 vs ZP4 $p > 0,05$

+

	→ signifikant geringere VAS in IG	
Kirmizigil & Demiralp (2020)	<p>VAS <i>Unterer Rücken / Bauch / Rücken / Beine / Kopfschmerzen:</i> IG: ZP1 preEx VAS = 4,5 ± 2,6 / 8,5 ± 1,6 / 2,6 ± 2,8 / 3,1 ± 3,2 / 3,5 ± 3,6 ZP2 1. Zyklus VAS = 3,3 ± 2,9 / 6,1 ± 1,8 / 2,1 ± 2,6 / 2,0 ± 2,4 / 2,1 ± 2,6 ZP3 2. Zyklus VAS = 1,8 ± 2,3 / 3,4 ± 1,6 / 1,6 ± 2,2 / 1,6 ± 2,5 / 2,0 ± 2,7 KG: ZP1 preEx VAS = 3,6 ± 3,1 / 6,8 ± 1,6 / 1,4 ± 2,3 / 2,7 ± 3,4 / 1,0 ± 1,9 ZP2 1. Zyklus VAS = 3,1 ± 2,5 / 6,5 ± 1,5 / 1,2 ± 1,8 / 1,8 ± 2,3 / 1,4 ± 2,3 ZP3 2. Zyklus VAS = 1,4 ± 2,3 / 6,6 ± 1,5 / 1,0 ± 1,3 / 2,0 ± 2,6 / 1,1 ± 2,1</p> <p>IG ZP1 vs ZP2 p = 0,01* / < 0,01* / = 0,24 / = 0,01* / = 0,01* IG ZP2 vs ZP3 p < 0,01* / < 0,01* / = 0,02* / = 0,03* / = 0,89 IG ZP1 vs ZP3 p < 0,01* / < 0,01* / = 0,01* / = 0,04*</p> <p>KG ZP1 vs ZP2 p = 0,56 / = 0,62 / = 0,40 / = 0,31 / = 0,23 KG ZP2 vs ZP3 p = 0,60 / = 0,67 / = 0,58 / = 0,23 / = 0,35 KG ZP1 vs ZP3 p = 0,96 / = 0,80 / = 0,67 / = 0,31 / = 0,69</p> <p>ZP3 VAS Bauch IG vs KG p < 0,05*</p> <p>→ signifikant geringere VAS in IG</p> <p>MSQ <i>total / Subskala Negative Symptome / Subskala Schmerz / Subskala Management:</i> IG: ZP1 preEx MSQ = 76,9 ± 13,3 / 42,6 ± 9,3 / 23,1 ± 4,3 / 11,4 ± 3,6</p>	<p>+ PSQI <i>total / Dauer / Störungen / Latenz / Dysfunktion am Tag / Effizienz / Qualität / Medikation:</i> IG: ZP1 preEx PSQI = 5,4 ± 2,3 / 0,0 ± 0,0 / 0,9 ± 0,4 / 0,9 ± 0,6 / 1,4 ± 0,7 / 1,4 ± 0,6 / 0,8 ± 0,8 / 0,1 ± 0,3 ZP2 1. Zyklus PSQI = 4,1 ± 1,7 / 0,0 ± 0,0 / 0,6 ± 0,7 / 1,0 ± 0,0 / 0,6 ± 0,6 / 1,4 ± 0,6 / 0,5 ± 0,5 / 0,00 ± 0,00 ZP3 2. Zyklus PSQI = 3,1 ± 1,5 / 0,00 ± 0,00 / 0,9 ± 0,5 / 0,6 ± 0,6 / 0,4 ± 0,5 / 1,1 ± 0,8 / 0,0 ± 0,0 / 0,0 ± 0,0 KG: ZP1 preEx PSQI = 4,2 ± 2,3 / 0,0 ± 0,0 / 0,4 ± 0,5 / 1,1 ± 0,5 / 0,6 ± 0,8 / 1,4 ± 0,5 / 0,9 ± 0,5 / 0,1 ± 0,4 ZP2 1. Zyklus PSQI = 4,4 ± 2,4 / 0,1 ± 0,3 / 0,4 ± 0,6 / 1,1 ± 0,6 / 0,6 ± 0,8 / 1,3 ± 0,6 / 0,9 ± 0,3 / 0,0 ± 0,0 ZP3 2. Zyklus PSQI = 3,9 ± 3,0 / 0,1 ± 0,3 / 0,9 ± 0,5 / 0,3 ± 0,5 / 0,7 ± 0,9 / 1,5 ± 0,5 / 0,30 ± 0,8 / 0,0 ± 0,0</p> <p>IG ZP1 vs ZP2 p = 0,01* / = 1,00 / = 0,25 / = 0,67 / = 0,02* / 0,71 / 0,31 / 0,16 IG ZP2 vs ZP3 p = 0,11 / = 1,00 / = 0,16 / = 0,06 / = 0,41 / = 0,16 / = 0,08 / = 1,00 IG ZP1 vs ZP3 p = 0,01* / = 1,00 / = 0,57 / = 0,10 / = 0,01* / 0,13 / 0,09 / 0,16</p> <p>KG ZP1 vs ZP2 p = 0,83 / = 0,32 / = 0,66 / =</p>

ZP2 1. Zyklus MSQ = 62,6 ± 11,4 / 36,4 ± 9,7 / 19,4 ± 3,7 / 6,9 ± 2,4
 ZP3 2. Zyklus MSQ = 52,6 ± 11,4 / 31,2 ± 7,2 / 16,6 ± 3,9 / 4,8 ± 2,1
 KG:
 ZP1 preEx MSQ = 70,4 ± 18,2 / 42,5 ± 11,6 / 19,0 ± 5,3 / 11,4 ± 3,6
 ZP2 1. Zyklus MSQ = 67,0 ± 13,6 / 40,5 ± 8,6 / 19,4 ± 5,5 / 7,1 ± 2,1
 ZP3 2. Zyklus MSQ = 65,2 ± 14,6 / 39,1 ± 9,5 / 18,9 ± 5,2 / 6,8 ± 2,2

1,00 / = 0,66 / = 0,66 / = 0,57 / = 0,16
 KG ZP2 vs ZP3 p = 0,20 / = 0,32 / = 0,66 / = 1,01 / = 0,65 / 0,66 / 0,56 / 0,16
 KG ZP1 vs ZP3 p = 0,20 / = 0,32 / = 0,03* / = 0,01* / 0,66 / 0,41 / 0,33 / 0,16

→ signifikant geringerer PSQI in IG

IG ZP1 vs ZP2 p < 0,01* / < 0,01* / = 0,01* / < 0,01*
 IG ZP2 vs ZP3 p < 0,01* / = 0,01* / < 0,01* / < 0,01*
 IG ZP1 vs ZP3 p < 0,01* / < 0,01* / < 0,01* / < 0,01*

KG ZP1 vs ZP2 p = 0,30 / = 0,17 / = 0,48 / = 0,10
 KG ZP2 vs ZP3 p = 0,89 / = 0,20 / = 0,55 / = 0,59
 KG ZP1 vs ZP3 p = 0,65 / = 0,12 / = 0,81 / = 0,42

ZP3 MSQ total / Subskala Negative Symptome IG vs KG p < 0,05*

→ signifikant geringerer MSQ in IG

N. S. Patel et al. (2015)

VAS:
 IG:
 ZP1 preEX VAS = 7,133 ± 1,467
 ZP3 8 Wochen VAS = 3,017 ± 0,9654
 KG:
 ZP1 PreEx VAS = 7,417 ± 1,418
 ZP 3 8 Wochen VAS = 7,2 ± 1,436

+

ZP1 IG vs KG p = 0,0367 (s.)
 ZP3 IG vs KG p < 0,001*

IG ZP1 vs ZP3 p < 0,001*

→ signifikant geringere VAS in IG

MDQ:
IG:
ZP1 preEX MDQ = 99,15 ± 23,74
ZP3 8 Wochen MDQ = 65,92 ± 12,53
KG:
ZP1 PreEx MDQ = 99,55 ± 26,3
ZP 3 2. Zyklus MDQ = 99,08 ± 25,95

ZP1 IG vs KG p = 0,9305 (n.s.)
ZP3 IG vs KG p < 0,001*

IG ZP1 vs ZP3 p < 0,001*

→ signifikant geringeres MDQ in IG

Rakhshaei
(2011)

VASP:
IG: +
ZP1 preEx VASP = 2,45 ± 0,50
ZP2 1 M VASP = 1,50 ± 0,78
ZP3 2 M VASP = 1,26 ± 0,83
KG:
ZP1 PreEx VASP = 2,35 ± 0,48
ZP 2 1 M VASP = 2,45 ± 0,67
ZP 3 2 M VASP = 2,38 ± 0,66

ZP1 IG vs KG p = 0,81
ZP2 IG vs KG p = 0,000*
ZP3 IG vs KG p = 0,000*

IG ZP1 vs ZP2 vs ZP 3 p = 0,000*
KG ZP1 vs ZP2 vs ZP 3 p = 0,448

→ signifikant geringere VASP in IG

Dauer:
IG:
ZP1 preEX Dauer = 37,5 ± 22,4
ZP2 1 M Dauer = 32,1 ± 21,8
ZP3 2 M Dauer = 33,0 ± 69,4
KG:
ZP1 PreEx Dauer = 40,6 ± 17,4
ZP 2 1 M Dauer = 40,0 ± 19,7
ZP 3 2 M Dauer = 40,2 ± 19,2

ZP1 IG vs KG p = 0,471
ZP2 IG vs KG p = 0,087
ZP3 IG vs KG p = 0,000*

IG ZP1 vs ZP2 vs ZP 3 p =
0,000*
KG ZP1 vs ZP2 vs ZP 3 p =
0,925

→ signifikant geringere Dauer in
IG

Saleh & Mowafy
(2016)

VAS: +
IG1:
ZP1 preEx VAS = 7,62 ± 1,82
ZP2 1. Zyklus VAS = 5,71 ± 2,81
ZP3 2. Zyklus VAS = 4,64 ± 2,01
IG2:
ZP1 preEx VAS = 7,52 ± 1,98
ZP2 1. Zyklus VAS = 5,53 ± 2,49
ZP3 2. Zyklus VAS = 4,97 ± 1,69
KG
ZP1 PreEx VAS = 7,47 ± 1,56
ZP 2 1. Zyklus VAS = 7,83 ±
1,78
ZP 3 2. Zyklus VAS = 7,71 ±
1,35

ZP1 IG1 vs IG2 vs KG p = 0,876
ZP2 IG1 vs IG2 vs KG p <
0,001*
ZP3 IG1 vs IG2 vs KG p <
0,001*

→ signifikant geringere VAS in
IG1 und IG2

Schmerzdauer:

IG1:
ZP1 preEx Dauer = 6,85 ± 0,19
ZP2 1. Zyklus Dauer = 5,23 ±
0,42
ZP3 2. Zyklus Dauer = 2,32 ±
0,39
IG2:
ZP1 preEx Dauer = 6,71 ± 0,14
ZP2 1. Zyklus Dauer = 5,11 ±
0,38
ZP3 2. Zyklus Dauer = 2,19 ±
0,29
KG
ZP1 PreEx Dauer = 6,31 ± 1,12
ZP 2 1. Zyklus Dauer = 5,88 ±
1,29
ZP 3 2. Zyklus Dauer = 5,68 ±
1,03

ZP1 IG1 vs IG2 vs KG p > 0,05

ZP2 IG1 vs IG2 vs KG p <
0,001*
ZP3 IG1 vs IG2 vs KG p <
0,001*

→ signifikant geringere
Schmerzdauer in IG1 und IG2

Samy et al.
(2019)

VAS: +
IG:
ZP1 preEx 4 Wochen VAS =
6,49 ± 1,15
ZP2 4 Wochen VAS = 4,10 ±
1,19
ZP3 8 Wochen VAS = 3,10 ±
0,71
KG:
ZP1 PreEx VAS = 6,51 ± 1,17
ZP 2 4 Wochen VAS = 7,04 ±
1,07
ZP 3 8 Wochen VAS = 6,90 ±
1,08

ZP1 IG vs KG p = 0,93
ZP2 IG vs KG p = 0,001*
ZP3 IG vs KG p = 0,001*

IG ZP1 vs ZP2 p = 0,001*
IG ZP1 vs ZP3 p = 0,001*
IG ZP2 vs ZP3 p = 0,001*

KG ZP1 vs ZP2 p = 0,02*
KG ZP1 vs ZP3 p = 0,07
KG ZP2 vs ZP3 p = 0,52

→ signifikant geringere VAS in
IG

Dauer:
IG:
ZP1 preEX Dauer = 9,08 ± 2,77
ZP2 1. Zyklus Dauer = 9,51 ±
2,44
ZP3 2. Zyklus Dauer = 4,92 ±
1,90
KG:
ZP1 PreEx Dauer = 9,14 ± 2,78
ZP2 1. Zyklus Dauer = 9,59 ±
2,30
ZP3 2. Zyklus Dauer = 9,10 ±
2,92

ZP1 IG vs KG p = 0,91
ZP2 IG vs KG p = 0,86
ZP2 IG vs KG p = 0,001*

IG ZP1 vs ZP2 p = 0,42
IG ZP1 vs ZP3 p = 0,001*
IG ZP2 vs ZP3 p = 0,001*

KG ZP1 vs ZP2 p = 0,37
KG ZP1 vs ZP3 p = 0,94
KG ZP2 vs ZP 3 p = 0,29

→ signifikant geringere Dauer in IG

Shahr-jerdy et al.
(2012)

VAS:
IG:
ZP1 preEx VAS = 7,65 ± 1,94
ZP2 postEx VAS = 4,88 ± 1,92
KG:
ZP1 preEx VAS = 7,77 ± 1,50
ZP2 postEx VAS = 7,16 ± 1,42

ZP2 IG vs KG p < 0,001*

IG ZP1 vs ZP2 p < 0,001*

→ signifikant geringere VAS in IG

Dauer:
IG:
ZP1 preEx Dauer = 7,84 ± 5,26
ZP2 postEx Dauer = 3,86 ± 2,50
KG:
ZP1 preEx Dauer = 5,59 ± 1,33
ZP 2 postEx Dauer = 4,95 ± 1,28

ZP1 IG vs KG p < 0,05*

ZP2 IG vs KG p < 0,001*

IG ZP1 vs ZP2 p < 0,001*

KG ZP1 vs ZP2 p < 0,001*

→ signifikant geringere Dauer in IG und in KG

Sutar et al.
(2016)

VAS:
IG:
ZP1 vs ZP2 vs ZP3 p < 0,05*

→ signifikant geringere VAS in IG

SF-36:
ZP1 vs ZP3 p < 0,001*

+ *Schmerzmitteleinnahme:*
IG:
ZP1 preEx SME = 1,65 ± 1,02
ZP2 postEx SME = 0,79 ± 0,69
KG:
ZP1 preEx SME = 1,05 ± 0,72
ZP2 postEx SME = 0,95 ± 0,24

ZP2 IG vs KG p < 0,001*

IG ZP1 vs ZP2 p < 0,001*

→ signifikant geringere Schmerzmitteleinnahme in IG

→ signifikante Verbesserung SF-36 in IG in allen Bereichen

Vaziri et al.
(2015)

mod. MSQ:

+

IG1:

ZP1 preEX MSQ = 40,38 ± 5,5

ZP2 1. Zyklus MSQ = 32,48 ± 5,8

ZP3 2. Zyklus MSQ = 23,21 ± 6,8

IG2:

ZP1 preEX MSQ = 37,40 ± 3,8

ZP2 1. Zyklus MSQ = 37,40 ± 4,6

ZP3 2. Zyklus MSQ = 25,38 ± 7,5

KG

ZP1 PreEx MSQ = 38,45 ± 3,3

ZP 2 1. Zyklus MSQ = 38,11 ± 3,6

ZP 3 2. Zyklus MSQ = 36,97 ± 4,3

ZP1 IG1 vs KG p = 0,220

ZP2 IG1 vs KG p = 0,000*

ZP2 IG1 vs KG p = 0,000*

ZP1 IG2 vs KG p = 0,969

ZP2 IG2 vs KG p = 0,000*

ZP2 IG2 vs KG p = 0,000*

ZP1 IG1 vs IG2 p = 0,022*

ZP2 IG1 vs IG2 p = 0,064

ZP2 IG1 vs IG2 p = 0,529

IG1 ZP1 vs ZP2 vs ZP3 p = 0,220

IG1 ZP1 vs ZP2 vs ZP3 p = 0,000*

IG1 ZP1 vs ZP2 vs ZP3 p = 0,000*

→ signifikant geringeres MSQ in IG

* signifikant mit p < 0,05

3.5 Synthese der Ergebnisse

Bei Betrachtung der einzelnen Studien kann davon ausgegangen werden, dass sportliche Betätigung positive Einflüsse auf die erfassten Parameter in Zusammenhang mit primärer Dysmenorrhoe hat. In allen eingeschlossenen Forschungen zeigten sich zumindest Tendenzen zu Verbesserungen durch Sport und in keiner der Publikationen wurde von negativen Effekten durch die Bewegungsinterventionen berichtet.

Die Ergebnisse sollen zusammengetragen werden. Da in den inkludierten Studien sehr unterschiedliche Interventionen gesetzt wurden, ist es außerdem möglich, Vergleiche und Überlegungen dazu anzustellen.

Einfluss auf die Schmerzintensität

Die Schmerzintensität, die in allen 15 eingeschlossenen Studien erfasst wurde, verringerte sich in der Versuchsgruppe bei allen Publikationen bei einem Vergleich vor und nach dem Interventionszeitraum signifikant, wobei nur im Artikel von Akbaş und Erdem (2019) auch in der Kontrollgruppe Veränderungen verzeichnet wurden. Diese Studie wurde jedoch bei der Bewertung mit der PEDro-Scale mit drei Punkten als Publikation mit schlechter methodologischer Qualität eingestuft, weshalb die Aussagekraft anzweifelbar ist. Allgemein beweisen die deutlichen Veränderungen in der Interventionsgruppe in allen inkludierten Studien, dass sich die Schmerzintensität durch eine sportliche Betätigung verringern lässt.

Einfluss auf die Schmerzdauer

Der Parameter der Schmerzdauer wurde nur in sechs Studien gemessen, wurde aber in all diesen deutlich verkleinert. In den Kontrollgruppen zeigten sich keine Verringerungen der Dauer, außer bei Shahr-jerdy et al. (2012), wo auch in der Gruppe ohne Intervention eine abnehmende Tendenz ermittelt wurde. Diese war jedoch nicht so deutlich wie die Verringerung in der Versuchsgruppe. Alle sechs Studien, die die Schmerzdauer untersuchten, deuteten folglich auf eine nachweisliche Verringerung dieser hin.

Einfluss auf die Lebensqualität

Nur drei eingeschlossene Publikationen betrachteten die Einflüsse der sportlichen Intervention auf die Lebensqualität. Bei Sutar et al. (2016) konnten in allen Bereichen des SF-36 signifikante Veränderungen nach dem Interventionszeitraum festgestellt werden. Bei Akbaş und Erdem (2019) kam es jedoch nur bei den sozialen Aspekten zu nennenswerten Unterschieden ausgelöst durch sportliche Betätigung. In der Studie von Kannan, Chapple et al. (2019) wurden nach vier Wochen noch keine deutlichen Unterschiede erkannt. Erst in der Follow-up-Periode kam es zu signifikanten Verbesserungen der Lebensqualität der Proban-

dinnen. Inwiefern sportliche Betätigung also tatsächlich einen Einfluss auf die Lebensqualität von Frauen mit primärer Dysmenorrhoe hat und inwieweit diese mögliche Auswirkungen auf die einzelnen Aspekte hat, bleibt offen. Die drei Studien sprechen dafür, dass es schon zu eher positiven Einflüssen kommen dürfte, für eine eindeutige Aussage gibt es jedoch zu wenig Belege. Möglichweise dürfte es, wie die Studie von Kannan, Chapple et al. (2019) vermuten lassen könnte, erst bei einem genügend langen Training zu bemerkenswerten Verbesserungen der Lebensqualität kommen. Sportliche Betätigung kann demnach vielleicht eher als längerfristige Option zur Lebensqualitätssteigerung angesehen werden.

Art der sportlichen Intervention

Nun kommt noch die Frage auf, inwiefern die Art der sportlichen Intervention einen Einfluss auf die Ergebnisse hat. In dem Zusammenhang ist anzumerken, dass die gewählte Sportart in den eingeschlossenen Studien zum Teil auch in gewisser Weise die Intensität mitbestimmte. In Tabelle 6 wird eine Einteilung der Studien entsprechend dem Fokus der Trainingsintervention vorgenommen.

Tabelle 6

Einteilung der Studien nach Fokus der Trainingsintervention

Dehn- und Kräftigungsübungen	Ausdauerorientierte Trainingsformen
Abbaspour et al. (2006)	Akbaş & Erdem (2019)
Elbandrawy & Elhakk (2021)	Elbandrawy & Elhakk (2021)
Jaibunnsiha et al. (2017)	Heidarimoghadam et al. (2019)
Kirca & Celik (2021)	Kannan, Chapple et al. (2019)
Kirmizigil & Demiralp (2020)	Samy et al. (2019)
N. S. Patel et al. (2015)	Sutar et al. (2016)
Rakhshaei (2011)	Vaziri et al (2015).
Saleh & Mowafy (2016)	
Shahr-jerdy et al. (2012)	
Vaziri et al. (2015)	

Die Ergebnisse weisen, wie oben beschrieben, darauf hin, dass Effekte, unabhängig von der gewählten Sportart und der vorrangig trainierten sportmotorischen Fähigkeit, erzielt werden konnten. Ein direkter Vergleich der Effektivität der inkludierten Publikationen kann aufgrund der heterogenen Charakteristika nicht vorgenommen werden. In drei eingeschlossenen Studien (Elbandrawy & Elhakk, 2021; Saleh & Mowafy, 2016; Vaziri et al., 2015) wurde jedoch mit zwei Versuchsgruppen gearbeitet. In den beiden Gruppen wurden jeweils verschiedene Trainingsinterventionen gesetzt.

In Bezug auf die Verringerung der Schmerzintensität wurden in den drei Studien beim Vergleich zwischen Ausdauertraining und isometrischem Training bei Elbandrawy und Elhakk

(2021), bei der Gegenüberstellung von Dehnübungen und Rumpfkraftigung bei Saleh und Mowafy (2016) und bei der Gegenüberstellung von Ausdauertraining und Dehnübungen bei Vaziri et al. (2015) jeweils keine signifikanten Unterschiede erkannt. Auch bei der Verkürzung der Schmerzdauer war bei Saleh und Mowafy (2016) keine Intervention der anderen überlegen. Einzig in Bezug auf die menstruationsbezogenen Symptome konnten in der Studie von Elbandrawy und Elhakk (2021) in der Ausdauertrainingsgruppe bessere Ergebnisse erzielt werden.

Es gibt aber auch weitere Studien, die sich genauer mit dem Vergleich verschiedener Trainingsformen auseinandersetzen, jedoch aufgrund einer mangelnden Kontrollgruppe ohne Intervention nicht in diesen Review aufgenommen wurden. Eine Studie von Tharani et al. (2018) weist beispielsweise darauf hin, dass bei einem Vergleich einer Tanz- und einer Stretchingintervention die Schmerzparameter in beiden Gruppen reduziert werden konnten. Die Probandinnen der Tanzgruppe berichteten jedoch von einer stärkeren Reduktion der Symptome. Diese Publikation ist deshalb spannend, weil in diesem Review sowohl Artikel mit einer Stretching- als auch einer Tanzintervention aufgenommen wurden. In einer anderen Forschung (Soni & Desai, 2021), die Stretching und Pilates verglich, wurde die Schmerzintensität in der Pilatesgruppe deutlich stärker verringert. In Bezug auf die Lebensqualität gab es zwischen den Gruppen keine nennenswerten Unterschiede. Bei Sandhiya et al. (2020) wurde ausgehend von den Ergebnissen ihrer Studie geschlossen, dass bei der Schmerzreduktion von Frauen mit Dysmenorrhoe rumpfkraftigende Übungen etwas effektiver als Ausdauertraining wirken dürften. Im Artikel von Padmanabhan et al. (2018) wird beschrieben, dass Gymnastikballübungen die Schmerzen bei Dysmenorrhoe stärker verringern konnten als Yoga-Asanas.

Welche Trainingsform nun zu bevorzugen ist, lässt sich somit nicht eindeutig feststellen. In einigen Studien war keine bestimmte Sportart überlegen und direkte Vergleichsstudien zeigen auch kein eindeutiges Bild einer am wirkungsvollsten Trainingsform. Wie die Studien von Elbandrawy und Elhakk (2021) und Tharani et al. (2018) andeuten, könnten die begleitenden Symptome bei einer Dysmenorrhoe möglicherweise bei einem ausdauerbezogenen Training im Vergleich zu kräftigenden oder dehnenden Übungen, eher reduziert werden. Das kann jedoch nicht verallgemeinert werden. Im Zuge einer Studie von Sandhiya et al. (2020) wurden Kraftübungen beispielsweise als effektiver für die Schmerzreduktion bewertet als Ausdauertraining. Für eindeutige Empfehlungen, welche sportliche Aktivität am besten zu einer Schmerzverringering bei primärer Dysmenorrhoe führt, wären weitere Vergleichsstudien sinnvoll. In den drei eingeschlossenen Studien in diesem Review zeigte sich jedenfalls keine deutliche Überlegenheit einer bestimmten sportlichen Intervention.

Gesamtdauer der sportlichen Intervention

Was die Gesamtdauer des Interventionszeitraums betrifft, ging diese nur in einer eingeschlossenen Studie (Kannan, Chapple et al., 2019) über drei Zyklen beziehungsweise drei Monate hinaus, indem mit einer Follow-up-Periode gearbeitet wurde und nach sieben Monaten eine erneute Messung aller Parameter erfolgte. Interessant ist, dass sich in dieser Studie zum Teil erst nach vier Monaten deutliche Verbesserungen zeigten. Das wirft die Überlegung auf, ob eine längere Interventionsdauer zu noch stärkeren Ergebnissen führen würde. Wie die eingeschlossenen Studien aufzeigen, dürfte jedoch schon eine kürzere Intervention von beispielsweise nur einem Monat, wie es bei Akbaş und Erdem (2019) der Fall war, zu Verbesserungen führen. Bei Samy et al. (2019) war die Schmerzintensität schon nach vier Wochen deutlich geringer, die Schmerzdauer konnte jedoch erst nach acht Wochen eindeutig reduziert werden.

Positive Effekte einer Trainingsintervention auf die Schmerzparameter bei primärer Dysmenorrhoe dürften sich folglich schon relativ schnell nach nur einem oder zwei Monaten zeigen. Nachdem es auch bei den Studien, in denen Zwischenmessungen durchgeführt wurden, immer von Messzeitpunkt zu Messzeitpunkt noch zu weiteren Verbesserungen kam, dürfte ein längerer Interventionszeitraum jedoch mit einer noch stärkeren Schmerzreduktion verbunden sein. In dem Zusammenhang wäre aber interessant, ab welcher Dauer keine weitere Verringerung mehr erreicht werden würde, beziehungsweise ob eine genügend lange Intervention zu einer kompletten Schmerzeseitigung führen kann. Für eine Übertragung auf die Praxis wäre vermutlich ein durchgehendes regelmäßiges Sporttreiben zur Schmerzregulation am sinnvollsten.

Häufigkeit der sportlichen Betätigung und Dauer einer Trainingseinheit

Als weitere Überlegung kommt auf, wie oft pro Woche und wie lange eine sportliche Betätigung durchgeführt werden sollte, um optimale Effekte zu erzielen. Da sich trotz unterschiedlicher Trainingshäufigkeiten und verschieden langer Sporeinheiten in allen inkludierten Studien positive Auswirkungen zeigten, können im Zuge dieses Reviews keine Schlüsse gezogen werden. Studien, die die idealen Belastungsmerkmale erforschen, wären wünschenswert. Es wäre spannend, ob häufigere Bewegungseinheiten zu einer stärkeren Schmerzreduktion führen.

Timing der Intervention und sportliche Betätigung während der Menstruation

Bei Beschäftigung mit der Studienlage, stellt sich auch die Frage, wann im Zyklusverlauf nun einer sportlichen Betätigung nachgegangen werden sollte, um Effekte zu erzielen. In allen inkludierten Studien außer in einer wurde in der Follikelphase und in der Lutealphase vor Einsetzen der Menstruation trainiert. In der Studie von Rakhshae (2011) wurde die

sportliche Intervention nur in der Lutealphase durchgeführt. Da es auch in dieser Studie zu eindeutigen Verbesserungen kam, liegt die Überlegung nahe, ob in Hinblick auf die Reduktion der Schmerzen bei Dysmenorrhoe ein Training nur in der Lutealphase ausreichen würde. Diese Folgerung nur ausgehend von einer Studie ist jedoch nicht zulässig.

In diesem Zusammenhang sollte eine Studie von Zainab et al. (2021) angeführt werden. In dieser Forschung wurden zwei Gruppen von betroffenen Frauen verglichen. Eine Gruppe trainierte nur in der Follikelphase, die andere nur in der Lutealphase. Es stellte sich heraus, dass es bei der Gruppe, die in der Follikelphase trainierte, zu stärkeren Auswirkungen kam. Diese Ergebnisse würden folglich nicht für ein Training nur in der Lutealphase, sondern eher für eine sportliche Intervention nur während der Follikelphase sprechen. Weitere Forschungen sollten dazu durchgeführt werden.

In zwei Drittel der inkludierten Studien wurde speziell darauf hingewiesen, dass die Probandinnen während der Menstruation nicht trainieren sollten. Wieso die Tage während der Periode bewusst aus dem Trainingsplan ausgeschlossen wurden, kann bei den meisten Studien nicht nachvollzogen werden. Eventuell könnten die Forscherinnen und Forscher davon ausgegangen sein, dass aufgrund der Schmerzen in der Menstruationsphase keine sportliche Betätigung möglich sei. Die Durchführung moderater Bewegungsaktivitäten dürften aber bei nicht allzu starken Schmerzen jedenfalls vertretbar sein.

Bei Kannan, Chapple et al. (2019) wird argumentiert, dass es zu einem erhöhten Verletzungsrisiko durch eine Zunahme der Laxität der Bänder und einer geringeren sportlichen Leistungsfähigkeit während der Menstruationsphase kommt. Inwiefern die Vermeidung von Sport während der Blutungstage nur aufgrund der erhöhten Wahrscheinlichkeit für Kreuzbandprobleme Sinn macht, ist auf jeden Fall zu hinterfragen. Die Autorinnen und der Autor weisen jedoch darauf hin, dass Studien, die die Auswirkungen von sportlicher Betätigung während der Menstruation auf die Beschwerden bei Dysmenorrhoe untersuchen würden, dennoch von Interesse wären.

Rahmenbedingungen der sportlichen Betätigung

Die Rahmenbedingungen der sportlichen Einheiten variierten von Studie zu Studie. Sowohl bei Trainingsinterventionen, die im überwachten trainingstherapeutischen Setting mit ausgebildeten Trainerinnen und Trainern stattfanden, als auch bei jenen, die selbstständig zu Hause durchgeführt wurden, kam es zu Effekten. Auswirkungen zeigten sich bei Interventionen, die in der Gruppe regelmäßig gemeinsam praktiziert wurden und auch bei denen, die individuell absolviert wurden.

3.6 Risiko von Verzerrungen über Studien hinweg

Bei Betrachtung der Studienlage als Gesamtbild muss beachtet werden, dass Verzerrungen über die einzelnen Studien hinweg nicht ausgeschlossen werden können.

Durch die Recherche auf acht großen Datenbanken, wurden publizierte Artikel identifiziert. Es wurde jedoch nicht speziell nach grauer Literatur gesucht und unveröffentlichte Schriftstücke zur Thematik blieben demnach in diesem Review unberücksichtigt. Graue Literatur kann laut Paez (2017) jedoch auch einen wichtigen Beitrag zur Beantwortung einer Forschungsfrage liefern. Außerdem darf nicht außer Acht gelassen werden, dass Studien mit positiven Ergebnissen eher veröffentlicht werden als jene, die keine oder negative Effekte aufzeigen (*publication bias*) (Marks-Anglin & Chen, 2020). Außerdem werden Trials mit positiven Ergebnissen laut Hopewell et al. (2007) ein bis drei Jahre früher veröffentlicht als solche mit keinen oder negativen Ergebnissen (*time-lag bias*).

Generell sollte noch angemerkt werden, dass die Berichterstattung in den eingeschlossenen Studien oft unvollständig erschien. Zum Teil wurden möglicherweise relevante Details nicht genau beschrieben. Es kann nicht garantiert werden, dass gewisse Informationen von den Autorinnen und Autoren nicht bewusst verschwiegen wurden. Kritisch anzumerken ist auch, dass in den beiden Studien (Akbaş & Erdem, 2019; Shahr-jerdy et al., 2012), in denen in der Kontrollgruppe auch Unterschiede beim Vergleich der Messungen preEx und postEx festgestellt wurden, bei der Conclusio kaum darauf eingegangen wurde und verstärkt die positiven Ergebnisse in der Versuchsgruppe herausgestrichen wurden.

4 Diskussion

4.1 Zusammenfassung

Sportliche Betätigung dürfte sich also unabhängig von der ausgewählten Sportart und den Belastungskomponenten jedenfalls positiv auf die Schmerzintensität und Schmerzdauer während der Menstruation auswirken. Die Effekte auf die Lebensqualität sind weniger eindeutig.

In Hinblick auf die Verbesserung der Schmerzintensität und Schmerzdauer kann, ausgehend von diesem Review, folglich keine eindeutige Empfehlung für eine bestimmte sportliche Betätigung ausgesprochen werden. Viel mehr lässt sich schließen, dass nicht die Sportart beziehungsweise das Trainieren mit einer bestimmten Intensität entscheidend ist, sondern viel mehr, dass überhaupt eine sportliche Betätigung durchgeführt wird.

Verschiedene Trainingsformen sind mit bestimmten Vor- und Nachteilen verbunden, die bei der Wahl einer Sportart abgewogen werden sollten. Die Entscheidung sollte sich vor allem nach den individuellen Wünschen und Bedürfnissen der betroffenen Frauen richten.

N. S. Patel et al. (2015) merken beispielsweise an, dass für Dehnübungen weniger Zeit in Anspruch genommen werden muss als für eine Ausdauertrainingseinheit. Für die Durchführung von dehnenden oder kräftigenden Übungen spricht beispielsweise auch, dass dafür wenig Platz benötigt wird und sich diese in einem kleinen Raum praktizieren lassen. Viele Frauen bevorzugen jedoch zum Beispiel ausdauerorientierte Tanzformen in der Gruppe, da die in der Gemeinschaft besser zur sportlichen Aktivität motiviert werden können.

Da sich in allen Studien positive Effekte zeigten, dürfte es außerdem bei mehreren kürzeren Trainingseinheiten genauso zu Verbesserungen kommen wie bei nur ein oder zwei längeren Sparteinheiten pro Woche. Aus diesem Grund ist es daher wichtig, dass sich die Einheiten gut in das Alltagsleben der Frauen mit primärer Dysmenorrhoe integrieren lassen, damit sie regelmäßig durchgeführt werden können.

Wie schon erwähnt ist kritisch zu sehen, dass in den meisten eingeschlossenen Studien während der Menstruation kein Training durchgeführt wurde. Kurzfristige positive Effekte von Training könnten nämlich dafür sprechen, dass sportliche Betätigung gerade in der Zeit, in der die Schmerzen erlebt werden, sinnvoll sein könnte. Menstruationsschmerzen haben in einer gewissen Hinsicht Ähnlichkeiten mit dem Erleben der Wehen während einer Geburt. Es spielen bei beiden Zuständen Prostaglandine eine wichtige Rolle. Sportliche Betätigung während der Geburt, im Speziellen Fahren am Fahrradergometer, dürfte laut einer Studie von Hartmann et al. (2005) zu analgetischen Wirkungen führen. Auch das Konzept einer Tanzgeburt, das auch in der Studie von Samy et al. (2019) angemerkt wurde und bei der

die Frau spezielle Beckenübungen machen soll, kann bei einer Geburt schmerzlindernd wirken. Die im Anschluss beschriebenen Wirkungsweisen von Sport im Zusammenhang mit Schmerzen sprechen außerdem für einige kurzfristige positive Effekte von Bewegungsaktivitäten auf die Schmerzwahrnehmung. Für die Zukunft sollten folglich auf jeden Fall Studien fokussiert werden, die speziell sportliche Einheiten während der Desquamationsphase in den Blick nehmen.

Ob überwachtes Training mit einer Therapeutin oder einem Therapeuten zu besseren Effekten führen kann, wäre spannend. Aus den inkludierten Studien kann jedoch nicht darauf geschlossen werden. Hageman et al. (2018) stellten in einem Review, in dem es um Patientinnen und Patienten mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen ging, fest, dass es bei überwachtem Training im Vergleich zu eigenständigen Einheiten zu Hause zu stärkeren Verbesserungen kam. Inwiefern es jedoch bei Frauen mit primärer Dysmenorrhoe zu Unterschieden kommen kann, wenn diese professionell betreut werden, wäre für zukünftige Studien interessant. Eigenständiges Training hat auf jeden Fall den Vorteil, dass es mit keinen Kosten verbunden ist und flexibler zu jeder Zeit durchgeführt werden kann. Bei sportlich weniger erfahrenen Personen kann es jedoch zu Fehlern bei der Ausführung kommen und es könnte sein, dass die Motivation ohne Trainerin oder Trainer oder Therapeutin oder Therapeut geringer ist.

Ähnliche Überlegungen können auch bei der Entscheidung, ob ein individuelles Training oder eine sportliche Aktivität in der Gruppe zu bevorzugen ist, angestellt werden. Ein positiver Punkt eines Trainings mit anderen wäre der soziale Aspekt, der auch einen Faktor der Lebensqualität ausmacht.

Bei Betrachtung der Ergebnisse des Reviews stellt sich weiters die Frage, wie diese beobachteten Verbesserungen in Bezug auf das Schmerzerleben der Frauen mit primärer Dysmenorrhoe erläutert werden können.

Eine mögliche Erklärung wäre, dass sportliche Betätigung einen direkten Effekt auf die Schmerzen bei Dysmenorrhoe haben könnte, indem sie Einfluss auf den Pathomechanismus nimmt. Prostaglandine dürften, wie bereits erläutert, bei der Entstehung der Menstruationsschmerzen eine entscheidende Rolle spielen (Dawood, 2006). Prostaglandin steht in einem gegenteiligen Verhältnis zu Progesteron (Wong et al., 2009). Wie auch die eingeschlossene Studie von Elbandrawy und Elhakk (2021), in der neben den Hauptoutcomes auch das Progesteronlevel gemessen wurde, zeigte, kann sportliche Betätigung zu einer Erhöhung des Progesteronspiegels während der Lutealphase führen. Folglich könnte Sport über die Erhöhung von Progesteron eine Unterdrückung der Prostaglandinproduktion auslösen.

Wie auch schon im Kapitel 1.3 beschrieben wurde, dürften Menstruationsschmerzen mit entzündlichen Prozessen einhergehen und werden bei Frauen mit primärer Dysmenorrhoe höhere Zytokinwerte gemessen (Kannan, Cheung & Lau, 2019). Eine regelmäßige sportliche Betätigung führt zu Veränderungen des Zytokinprofils. Die Ausschüttung proinflammatorischer Zytokine wie IL-6 und TNF α wird reduziert, während antiinflammatorische Zytokine wie IL-10 zunehmen. (Beavers et al., 2010) Über die Herabsetzung von IL-6 und TNF α kann somit die Produktion von Prostaglandin bei Frauen mit Menstruationsschmerzen gehemmt werden (Kannan, Cheung & Lau, 2019).

Ein weiterer Erklärungsansatz für den Einfluss von sportlicher Betätigung auf Schmerzen im Allgemeinen ist die durch Sport ausgelöste Ausschüttung von endogenen Opioiden (Koltyn et al., 2014). Besonders β -Endorphine dürften hier eine Rolle spielen (Israel et al., 1985) Sport könnte über die Anhebung der Hormonlevel als nicht-spezifisches Schmerzmittel wirken (Daley, 2008) In Verbindung mit der durch Sport ausgelösten Opioidfreisetzung wurde im Kapitel 1.5 bereits genauer auf das Phänomen der *exercise induced hypoalgesia* eingegangen. Da es bei diesem Konzept vor allem um kurzfristige Effekte während und nach dem Sport geht, spricht dieser Erklärungsansatz besonders für zukünftige Forschungen, die sich näher mit Trainingsinterventionen während der Menstruation auseinandersetzen. Es gibt jedoch auch Hinweise darauf, dass sportliche Personen generell höhere basale Endorphinspiegel haben (Bortz et al., 1981).

In diesem Zusammenhang ist auch die mögliche Erhöhung der Schmerzwahrnehmung, verursacht durch regelmäßiges Training, zu erwähnen. So gibt es Studien, die daraufhin deuten, dass Athletinnen und Athleten eine höhere Schmerztoleranzschwelle haben (Tesarz et al., 2012). Die Schmerzwahrnehmung dürfte sich darüber hinaus bei Ausdauerathletinnen und -athleten im Vergleich mit Kraftsportlerinnen und -sportlern in mehreren Bereichen unterscheiden (Assa et al., 2019).

Außerdem könnte die Durchblutungsförderung ausgelöst durch Bewegung im Zusammenhang mit den Effekten von Sport auf die erlebten Schmerzen stehen (Gamit et al., 2014). Das scheint vor allem dann nachvollziehbar, wenn davon ausgegangen wird, dass die Beschwerden mit einer möglichen myometrialen Ischämie zusammenhängen (Dawood, 2006). So könnte ein erhöhter Blutfluss und eine Anregung des Stoffwechsels im Beckenbereich ausgelöst durch sportliche Betätigung laut Izzo und Labriola (1991) als Erklärung für die Reduktion der Beschwerden dienen. Das könnte außerdem wiederum zu einer Förderung des Prostaglandinabtransports führen (Samy et al., 2019).

Spannend ist weiters der Zusammenhang von Dysmenorrhoe, Stress und Sport. Stress geht, wie bei den Risikofaktoren angemerkt, mit stärkeren Menstruationsschmerzen einher

(Ullah et al., 2021). Sportliche Aktivität wiederum kann zur Stressreduktion beitragen (Metheny & Smith, 1989). Mehr Stress ist mit einer erhöhten sympathischen Aktivität verbunden und dürfte deshalb Einflüsse auf die Beschwerden haben. Die Aktivierung des Sympathikus könnte stärkere Uteruskontraktionen zur Folge haben, da das Myometrium über das sympathische Nervensystem innerviert wird. Durch eine Reduktion von Stress über regelmäßigen Sport könnte der Sympathikus herabgesetzt werden und aufgrund einer Verringerung der Kontraktionen und einer Vasodilatation die Beschwerden minimieren (Gannon, 1988). Stress bewirkt außerdem eine Hemmung der FSH- und LH-Stimulation, wodurch die Follikelentwicklung eingeschränkt wird. Progesteron wird nach der Ovulation aus dem luteinierenden Follikel synthetisiert. Die stressinduzierte Beeinträchtigung der Follikelentwicklung könnte aber zu einer erniedrigten Synthese von Progesteron führen (Elbandrawy & Elhakk, 2021; S. Kaur et al., 2014).

Eng verknüpft mit der Stressreduktion durch Sport ist die Entspannungsfunktion von sportlicher Betätigung. Körperliche Übungen können zum Beispiel eine Entspannung der Muskeln zur Folge haben und Verkrampfungen lösen (S.-Y. Tsai, 2016).

Sport und Dysmenorrhoe dürften folglich in einer gewissen Hinsicht im Zusammenhang mit der Psyche stehen. So wurde beispielsweise auch eine beidseitige Wechselwirkung zwischen Depression und Dysmenorrhoe festgestellt. Depressive Personen haben eine erhöhte Schmerzwahrnehmung und sprechen schlechter auf Behandlungen an und auf der anderen Seite können starke Menstruationsschmerzen die Lebensqualität beeinflussen und dadurch die Gefahr für eine Depression erhöhen (Padda et al., 2021). Studien zeigten jedoch, dass Sport positive Auswirkungen sowohl auf die Behandlung als auch auf die Prävention einer Depression haben kann (Kvam et al., 2016; Schuch & Stubbs, 2019). Somit kann sportliche Betätigung auch über die Reduktion des Risikofaktors von psychischen Beeinträchtigungen wirken.

Auch ein BMI außerhalb der Norm dürfte beispielsweise das Risiko für Dysmenorrhoe erhöhen (Zurawiecka & Wronka, 2018). Sportliche Betätigung könnte durch einen wichtigen Beitrag bei der Gewichtsregulierung sinnvoll sein und so indirekt Menstruationsschmerzen verringern.

Es lassen sich folglich einige Hypothesen aufstellen, wodurch die in dem Review beobachteten Ergebnisse zu Stande kommen. Ein eindeutiger Grund für die Wirkung der sportlichen Betätigung auf die Messparameter kann jedoch nicht genannt werden. Es könnte sich um ein Zusammenspiel aus mehreren Faktoren handeln. Es kann auch angedacht werden, dass manche Wirkmechanismen bei einer bestimmten Sportform stärker wirken als bei einer anderen. So führt Ausdauertraining mit höherer Intensität eher zu einer Anregung der

Endorphinausschüttung während Yoga stärker auf den Effekt der Muskelentspannung setzt. Die Interventionen in diesem Review haben alle gemeinsam, körperliche Betätigung zu beinhalten. Die sportlichen Einheiten waren dennoch sehr unterschiedlich aufgebaut. Durch die Erklärungsansätze, die zum Teil besser mit Ausdauersport, auf der anderen Seite aber auch eher mit den Wirkungen von Kraftsport oder Dehnübungen erklärt werden können, wäre eine differenziertere Betrachtung je nach sportlichem Fokus für die Zukunft wichtig und interessant.

Generell muss jedoch auch angemerkt werden, dass es zu vielen potenziell wirksamen und für die Praxis spannenden Sportarten noch keine Studien gibt. So wären beispielsweise Forschungen mit Interventionen, die Wassersport oder Teamsport beinhalten, wünschenswert. Eine Studie zu den Effekten von Wassergymnastik auf die Beschwerden bei Dysmenorrhoe wurde schon von Rezvani et al. (2013) durchgeführt. Dabei handelt es sich jedoch um eine quasi-experimentelle Studie, weshalb sie nicht in den Review aufgenommen wurde.

Für die Praxis könnte auch Kombination von sportlichen Therapieformen mit anderen konservativen Behandlungsformen angedacht werden, um die positiven Effekte auf das Schmerzerleben der betroffenen Frauen vielleicht sogar noch verstärken zu können. Dadurch könnten vielleicht Frauen mit äußerst starken Schmerzen noch besser behandelt werden.

Anzudenken wäre beispielsweise neben einer regelmäßigen sportlichen Betätigung das Achten auf eine bewusste Ernährung beziehungsweise bestimmte Ernährungsumstellungen. Schon bei den Risikofaktoren konnte angemerkt werden, dass Ernährung einen Einfluss auf Dysmenorrhoe haben könnte. Eine häufigere Konsumation von Obst, Gemüse, Fisch und Milchprodukten wird positiv mit weniger Schmerzen assoziiert (2019). Auch bestimmte Lebensmittel wie Zimt (Jahangirifar et al., 2018), Rosentee (Tseng et al., 2005), Sellerie (Kas et al., 2020) und Bockshornkleesamen (Younesy et al., 2014) könnten positive Effekte haben.

Wahrscheinlich hat auch Hitzeapplikation positive Auswirkungen auf die Schmerzen bei Dysmenorrhoe (Jo & Lee, 2018). Zusätzlich zum Sport könnten also beispielsweise zur Verstärkung der Effekte Wärmeflaschen oder warme Umschläge aufgelegt werden. Auch Kinesiotaping dürfte sinnvoll sein (Toprak Celenay et al., 2020). Es gibt auch Belege, die für die Wirksamkeit von Massagen (Azima, Bakhshayesh, Kaviani et al., 2015) beziehungsweise Massagen mit Aromaölen (Bakhtshirin et al., 2015) sprechen. Eine Massage nach dem Sport könnte also beispielsweise zusätzlich angedacht werden, um additive Verbesserungen herbeizuführen.

Trotz all der Beweise für positive Effekte auf Menstruationsbeschwerden sollte dennoch nicht unerwähnt bleiben, dass sportliche Betätigung nur in einer angemessenen Dosis positive Effekte mit sich bringt. Zu viel Sport kann auch negative Auswirkungen haben, die Hormone aus dem Gleichgewicht bringen und exzessives Training kann sogar zu Menstruationsstörungen wie Amenorrhoe führen (Dusek, 2001).

Wie genau sportliche Betätigung auf das Beschwerdebild der primären Dysmenorrhoe wirkt, kann nach aktuellem Forschungsstand folglich nicht eindeutig gesagt werden. Die momentane Studienlage deutet aber auf jeden Fall auf positive Effekte auf die beiden Parameter Schmerzintensität und Schmerzdauer, die in dieser Arbeit im Mittelpunkt stehen sollten, hin. Für die Praxis ist nun ein Vergleich mit der gängigen First-line-Behandlungsmethode interessant. Es gibt bereits eine Studie von Motahari-Tabari et al. (2017), die die Wirkung des NSAR Mefenaminsäure mit den Effekten einer sportlichen Intervention vergleicht. Diese Publikation zeigte, dass die Schmerzintensität und die Schmerzdauer durch regelmäßige Dehnübungen genauso gut reduziert werden konnten wie durch die Einnahme des Medikaments. Weitere Forschungen, die Medikamente und sportbezogene Therapieformen gegenüberstellen, sind notwendig.

Nachdem regelmäßiges Sporttreiben bereits vor der Menarche das Risiko für spätere Menstruationsschmerzen minimieren kann (Izzo & Labriola, 1991), könnte ein aktiver Lebensstil im Kindesalter bereits präventiv wirken. Sportliche Betätigung könnte folglich Menstruationsschmerzen vorbeugen und eine Reihe von Belegen beweist, dass Sport als Therapieform zur Behandlung eingesetzt werden sollte. Als allgemeine Empfehlung für eine höchstmögliche Risikoreduktion kann lebenslanges Sporttreiben angeführt werden.

4.2 Limitationen

Trotz einer Vielzahl von Stärken dieses Reviews können auch Limitationen identifiziert werden, die bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden sollten.

Die eingeschlossenen Studien waren hinsichtlich einiger Charakteristika sehr heterogen, weshalb eine Vergleichbarkeit und allgemeine Schlüsse nur mit Vorsicht erfolgen können. Die Tatsache, dass es sich um klinisch und methodologisch zum Teil sehr unterschiedliche Forschungen handelte, darf nicht einfach ausgeblendet werden. Die Trainingsinterventionen in den einzelnen Publikationen variierten bezüglich mehrerer Faktoren. Auch was die erfassten Parameter betrifft, wurden verschiedene Methoden zur Messung beispielsweise der Schmerzintensität herangezogen. Darüber hinaus unterschied sich die Altersspanne der Probandinnen in den einzelnen eingeschlossenen Artikeln stark voneinander.

Insgesamt konnten nur drei Studien identifiziert werden, die die festgelegten Ein- und Ausschlusskriterien erfüllten und die Lebensqualität in den Blick nahmen. Die geringe Studienanzahl, die auf diese Variable einging, kann folglich auch als Limitation genannt werden. Aufgrund des Mangels an Publikationen ist es kaum möglich, allgemeine Schlüsse für die Auswirkungen von sportlicher Betätigung auf die Lebensqualität von Frauen mit primärer Dysmenorrhoe zu ziehen.

Die Literaturrecherche erfolgte auf acht Datenbanken, was beim Vergleich mit bereits bestehenden Reviews als eine durchaus hohe Anzahl an durchsuchten Verzeichnissen gewertet werden kann. In den Reviews mit ähnlichem Fokus von Armour, Smith et al. (2019) und Kim (2019) wurden beispielsweise nur vier, bei López-Liria et al. (2021) fünf, bei Kannan und Claydon (2014) und Carroquino-Garcia et al. (2019) sechs und selbst im groß angelegten Review von Armour, Ee et al. (2019) nur sieben Datenbanken für die Recherche herangezogen. Außerdem kann als Stärke der vorliegenden Arbeit angesehen werden, dass zusätzlich noch die Studienlisten vergleichbarer Reviews durchgearbeitet wurden. Weiters wurde eine sehr umfangreiche Search String gewählt, um möglichst alle relevanten Forschungen aufzufinden. Dennoch kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden, dass Studien, die die Ein- und Ausschlusskriterien erfüllt hätten, übersehen wurden. Graue Literatur wurde, wie bereits angemerkt, nicht berücksichtigt.

Eine Limitation dieses Reviews war außerdem, dass in den Ein- und Ausschlusskriterien eine Spracheneinschränkung auf die vier Sprachen Deutsch, Englisch, Französisch und Spanisch vorgenommen wurde. Im Zuge der Recherche wurden einige Studien, die auf Persisch verfasst wurden und möglicherweise von Relevanz gewesen wären, identifiziert. Diese konnten aufgrund der mangelnden Arabischkenntnisse der Untersucherin nicht berücksichtigt werden.

Was die methodische Qualität der eingeschlossenen Studien betrifft, konnten Defizite erkannt werden. Nur zwei Publikationen wurden mit einem PEDro-Score von 6 Punkten als Artikel mit guter Qualität eingestuft. Die meisten Studien wiesen eine durchschnittliche Qualität auf. Zwei Studien wurden jedoch sogar als qualitativ schlecht bewertet. In keiner der eingeschlossenen Studien waren die Probandinnen, die Therapeutinnen und Therapeuten und die Untersucherinnen und Untersucher geblindet. Nur in einer Studie wurde eine Intention-to-treat-Analyse durchgeführt.

Generell ist auch Limitation anzumerken, dass es sich bei Schmerz als Hauptoutcome, wie bereits in der Einleitung erwähnt wurde, um ein subjektives Phänomen handelt. Die Erfassung ist aus diesem Grund immer mit Schwierigkeiten verbunden und aufgrund der Subjektivität nicht ohne äußere Einflüsse möglich.

Wie auch bereits angeführt wurde, wurden in diesem Review keine Einschränkungen bei der Studiauswahl in Bezug auf die Akzeptanz der Einnahme von OCP oder Medikamenten vorgenommen. Die Einnahme von Arzneimitteln ist mit Auswirkungen auf den Körper verbunden und mögliche Einflüsse konnten folglich nicht ausgeschlossen werden.

Im Zuge der Arbeit wurde der aktuelle Forschungsstand aufbereitet und es kam zu einer Zusammenfassung der momentanen Studienlage. Aussagen konnten jedoch nur in dem Rahmen gemacht werden, die ein systematischer Review zulässt. Um die Effekte genauer prüfen zu können und zur Bestimmung exakter Effektstärken müsste eine Meta-Analyse durchgeführt werden, in der auch quantitative beziehungsweise statistische Auswertungen erfolgen.

4.3 Conclusio

Alles in allem konnte im Zuge des Reviews gezeigt werden, dass sportliche Aktivität positive Einflüsse auf die Beschwerden bei primärer Dysmenorrhoe haben dürfte. Eindeutige Effekte gab es bezüglich der Schmerzintensität und der Schmerzdauer. Die Lebensqualität wurde nur in drei Studien in den Blick genommen, aber auch diese dürfte sich verbessern.

Für die medizinische Praxis kann geschlossen werden, dass es möglicherweise sinnvoller wäre, aufgrund der vielen Vorteile von Sport im Vergleich mit Arzneimitteln, als erstes eine Schmerzlinderung über eine Sporttherapie zu versuchen, bevor auf Medikamente zurückgegriffen wird. Ärztinnen und Ärzte sollten ihren Patientinnen zumindest die möglichen Effekte von sportlicher Betätigung näherbringen und Aufklärungsarbeit in Zusammenhang mit der Gegenüberstellung der Nebenwirkung leisten.

Es können ausgehend von diesem Review keine generellen Empfehlungen angestellt werden, ob ausdauer- oder kraftdominante Sportarten zu bevorzugen sind. Es kann aber klar befürwortet werden, dass Frauen zur Schmerzlinderung auf jeden Fall regelmäßig Sport betreiben sollten. In diesem Zusammenhang wäre es im Sinne der Bemühung um eine hohe Adhärenz empfehlenswert, die individuellen Wünsche, Bedürfnisse und Interessen der betroffenen Frauen bei der Wahl der sportlichen Betätigung zu berücksichtigen.

Auch in Hinblick auf die Dauer und Häufigkeit der Sporeinheiten gibt es keine eindeutigen Ergebnisse. Bereits bei einer geringen Trainingshäufigkeit von nur insgesamt einer halben Stunde pro Woche wurden Verbesserungen beobachtet. In den Interventionszeiträumen sanken die Werte der gemessenen Parameter bei mehreren Messzeitpunkten immer noch weiter ab. Die Wirkungen von sportlicher Betätigung dürften sich folglich bei längerfristiger regelmäßiger Sportausübung noch weiter verbessern und sprechen für die Anwendung von Sport als Therapieform über einen längeren Zeitraum.

Die Kombination mit anderen konservativen Behandlungsmöglichkeiten wie beispielsweise Massagen könnte sinnvoll sein und auch eine bewusste Ernährung könnte angedacht werden, um die Effekte von Sport zusätzlich zu verstärken, ohne zu Medikamenten greifen zu müssen.

Für die Zukunft wären unbedingt noch weitere Studien mit einer besseren Qualität wünschenswert. In zukünftigen Forschungen sollte bei Möglichkeit eine Blindung der Probandinnen, der Therapeutinnen und Therapeuten und der Untersucherinnen und Untersucher durchgeführt und an eine Intention-to-treat-Analyse gedacht werden. Außerdem wären ausführlichere Darstellungen der genauen Vorgehensweisen sinnvoll.

Für weitere Publikationen wäre außerdem auf jeden Fall spannend, mehr auf Interventionen während der Menstruation einzugehen und damit das Phänomen der EIH stärker auszunutzen. Die Entwicklung spezieller Trainingspläne mit schmerzreduzierenden Übungen und sportlichen Ausführungen könnte für die medizinische Praxis eine Bedeutung haben.

Die medizinische Trainingstherapie als wirksame Behandlungsform wird in den letzten Jahren zunehmend anerkannt, in der Praxis beschränkt sie sich aber vor allem noch auf die Bereiche *Innere Medizin*, *Neurologie* und *Orthopädie*. Diese Arbeit liefert jedoch Hinweise darauf, dass trainingstherapeutische Maßnahmen auch in anderen medizinischen Bereichen, in denen noch weniger mit Sport als Therapieform gearbeitet wird – wie in dem Fall in der Gynäkologie – berücksichtigt werden sollte. Der vorliegende Review unterstreicht die Relevanz des Ausbaus der trainingstherapeutischen Möglichkeiten. Außerdem könnte er durch die Beweise von Sport als wirksame Behandlungsform bei primärer Dysmenorrhoe sowohl für Arbeitgeber, Krankenkassenträger, Ärztinnen und Ärzte, Sportwissenschaftlerinnen und Sportwissenschaftler, Therapeutinnen und Therapeuten und vor allem auch für betroffene Frauen wichtig sein.

Schlussendlich sprachen alle aufgefundenen Studien für die Reduktion der Schmerzintensität und der Schmerzdauer bei primärer Dysmenorrhoe durch sportliche Betätigung und langfristig dürfte es ebenfalls auch zu Einflüssen auf die Lebensqualität kommen. Außerdem liegt zusätzlich Evidenz vor, dass Trainingstherapie gleich gut wirken dürfte wie ein NSAR. Deshalb sollte in Zukunft diskutiert werden, ob sportliche Betätigung eher als First-line-Behandlungsform für primäre Dysmenorrhoe angesehen werden sollte und damit NSAR und OCP ablösen könnte. Denn im Gegensatz zu diesen Mitteln ist Sport kostenlos beziehungsweise kostengünstig, mit keinen ernsthaften Nebenwirkungen verbunden und hat sogar positive Nebeneffekte auf die allgemeine Gesundheit und andere Krankheiten.

Literaturverzeichnis

- Abadi Bavil, D., Dolatian, M., Mahmoodi, Z. & Akbarzadeh Baghban, A. (2018). A comparison of physical activity and nutrition in young women with and without primary dysmenorrhea. *F1000Research*, 7, 59. <https://doi.org/10.12688/f1000research.12462.1>
- Abaraogu, U. O., Tabansi-Ochiogu, C. S. & Igwe, E. S. (2016). Effectiveness of exercise therapy on pain and quality of life of patients with primary dysmenorrhea: a systematic review with meta-analysis. *Turk J Phys Med Rehab*, 62(4), 346–354. <https://doi.org/10.5606/fttrd.2016.95580>
- Abat, F., Gelber, P. E., Polidori, F., Monllau, J. C. & Sanchez-Ibañez, J. M. (2015). Clinical results after ultrasound-guided intratissue percutaneous electrolysis (EPI®) and eccentric exercise in the treatment of patellar tendinopathy. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 23(4), 1046–1052. <https://doi.org/10.1007/s00167-014-2855-2>
- Abbaspour, Z., Rostami, M. & Najjar, S. (2006). The Effect of Exercise on Primary Dysmenorrhea. *Journal of research in health sciences*, 6(1), 26–31.
- Abdul Aziz, K. S., Mowafy, H. E. S. M., Hasanin, M. E. & Ghazal, N. H. H. M. (2021). Effect of Muscle Energy Technique Versus Aerobic Exercise on Chronic Cyclic Pelvic Pain. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*, 84(1), 2219–2225. <https://doi.org/10.21608/EJHM.2021.181212>
- Aboarrage Junior, A. M., La Teixeira, C. V. S., Dos Santos, R. N., Machado, A. F., Evangelista, A. L., Rica, R. L., Alonso, A. C., Barroso, J. A., Serra, A. J., Baker, J. S. & Bocalini, D. S. (2018). A High-Intensity Jump-Based Aquatic Exercise Program Improves Bone Mineral Density and Functional Fitness in Postmenopausal Women. *Rejuvenation research*, 21(6), 535–540. <https://doi.org/10.1089/rej.2018.2069>
- Aboushady, R. M.-N. & El-saidy, T. M. K. (2016). Effect of Home based Stretching Exercises and Menstrual Care on Primary Dysmenorrhea and Premenstrual Symptoms among Adolescent Girls. *IOSR Journal of Nursing and Health Science*, 5(2), 47–57.
- Abu Helwa, H. A., Mitaeb, A. A., Al-Hamshri, S. & Sweileh, W. M. (2018). Prevalence of dysmenorrhea and predictors of its pain intensity among Palestinian female university students. *BMC women's health*, 18(1), 18. <https://doi.org/10.1186/s12905-018-0516-1>
- Abu-Omar, K. & Rütten, A. (2006). Sport oder körperliche Aktivität im Alltag? Zur Evidenzbasierung von Bewegung in der Gesundheitsförderung [Physical activity and health. Evidence for the health benefits of different physical activity promotion concepts]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 49(11), 1162–1168. <https://doi.org/10.1007/s00103-006-0078-5>
- ACOG (2010). Practice Bulletin No. 110: Noncontraceptive Uses of Hormonal Contraceptives. *Obstetrics and gynecology*, 115(1), 206–218. <https://doi.org/10.1097/AOG.0b013e3181cb50b5>
- ACOG (2012). Practice Bulletin No. 128: Diagnosis of Abnormal Uterine Bleeding in Reproductive-Aged Women. *Obstetrics and gynecology*, 120(1), 197–206. <https://doi.org/10.1097/AOG.0b013e318262e320>
- Afshari, F., Ali Azarbaijani, M. & Mirdar, S. (2014). The effects of combining the strength exercises and thyme supplements on girls' menstrual pain. *Advances in Environmental Biology*, 8(1), 311–313.

- Aganoff, J. A. & Boyle, G. J. (1994). Aerobic exercise, mood states and menstrual cycle symptoms. *Journal of Psychosomatic Research*, 38(3), 183–192. [https://doi.org/10.1016/0022-3999\(94\)90114-7](https://doi.org/10.1016/0022-3999(94)90114-7)
- Ahuja, M. (2016). Age of menopause and determinants of menopause age: A PAN India survey by IMS. *Journal of Mid-life Health*, 7(3), 126. <https://doi.org/10.4103/0976-7800.191012>
- Aily, J., Castilho de Almeida, A., Da Silva Ribeiro, G., Noronha, M. de & Mattiello, S. (2020). Is a periodized circuit training delivered by telerehabilitation effective for patients with knee osteoarthritis? a phase i randomized controlled trial. *Osteoarthritis and Cartilage*, 28, S468-S469. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2020.02.734>
- Akbaş, E. & Erdem, E. U. (2019). Effectiveness of Group Aerobic Training on Menstrual Cycle Symptoms in Primary Dysmenorrhea. *Bakirkoy Tip Dergisi / Medical Journal of Bakirkoy*, 15(3), 209–216. <https://doi.org/10.4274/BTDMJB.gale-nos.2018.20180621103019>
- Akerlund, M. (1994). Vascularization of human endometrium. Uterine blood flow in healthy condition and in primary dysmenorrhoea. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 734, 47–56. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1994.tb21735.x>
- Al-Kindi, R. & Al-Bulushi, A. (2011). Prevalence and Impact of Dysmenorrhoea among Omani High School Students. *Sultan Qaboos University medical journal*, 11(4), 485–491.
- Ambrose, K. R. & Golightly, Y. M. (2015). Physical exercise as non-pharmacological treatment of chronic pain: Why and when. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 29(1), 120–130. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2015.04.022>
- Andersch, B. & Milsom, I. (1989). A double-blind cross-over study comparing flurbiprofen with naproxen-sodium for the treatment of primary dysmenorrhea. *Acta obstetricia et gynecologica Scandinavica*, 68(6), 555–558.
- Apay, S. E., Arslan, S., Akpınar, R. B. & Celebioglu, A. (2012). Effect of aromatherapy massage on dysmenorrhea in Turkish students. *Pain management nursing : official journal of the American Society of Pain Management Nurses*, 13(4), 236–240. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2010.04.002>
- Appiah, D., Nwabuo, C. C., Ebong, I. A., Wellons, M. F. & Winters, S. J. (2021). Trends in Age at Natural Menopause and Reproductive Life Span Among US Women, 1959-2018. *JAMA*, 325(13), 1328–1330. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.0278>
- Armour, M., Ee, C. C., Naidoo, D., Ayati, Z., Chalmers, K. J., Steel, K. A., Manincor, M. J. de & Delshad, E. (2019). Exercise for dysmenorrhoea. *The Cochrane database of systematic reviews*, 9, CD004142. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004142.pub4>
- Armour, M., Parry, K., Manohar, N., Holmes, K., Ferfolja, T., Curry, C., Macmillan, F. & Smith, C. A. (2019). The Prevalence and Academic Impact of Dysmenorrhea in 21,573 Young Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of women's health (2002)*, 28(8), 1161–1171. <https://doi.org/10.1089/jwh.2018.7615>
- Armour, M., Smith, C. A., Steel, K. A. & Macmillan, F. (2019). The effectiveness of self-care and lifestyle interventions in primary dysmenorrhea: a systematic review and meta-analysis. *BMC complementary and alternative medicine*, 19(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s12906-019-2433-8>
- Arora, A., Yardi, S. & Gopal, S. (2014). Effect of 12-Weeks of Aerobic Exercise on Primary Dysmenorrhoea. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy - An International Journal*, 8(3), 130. <https://doi.org/10.5958/0973-5674.2014.00370.0>

- Arrowsmith, S. & Wray, S. (2014). Oxytocin: its mechanism of action and receptor signaling in the myometrium. *Journal of neuroendocrinology*, 26(6), 356–369. <https://doi.org/10.1111/jne.12154>
- ASRM (2008). Current evaluation of amenorrhea. *Fertility and Sterility*, 90(5 Suppl), 219–225. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2008.08.038>
- Assa, T., Geva, N., Zarkh, Y. & Defrin, R. (2019). The type of sport matters: Pain perception of endurance athletes versus strength athletes. *European journal of pain (London, England)*, 23(4), 686–696. <https://doi.org/10.1002/ejp.1335>
- Asthana, S., Busa, V. & Labani, S. (2020). Oral contraceptives use and risk of cervical cancer: A systematic review & meta-analysis. *European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology*, 247, 163–175. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2020.02.014>
- Azatcam, G., Atalay, N. S., Akkaya, N., Sahin, F., Aksoy, S., Zincir, O. & Topuz, O. (2017). Comparison of effectiveness of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation and Kinesio Taping added to exercises in patients with myofascial pain syndrome. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 30(2), 291–298. <https://doi.org/10.3233/BMR-150503>
- Azima, S., Bakhshayesh, H. R., Abbasnia, K [Keramatollah], Kaviani, M. & Sayadi, M. (2015). Effect of isometric exercises on primary dysmenorrhea: a randomized controlled clinical trial. *Galen Medical Journal*, 4(1), 26–32.
- Azima, S., Bakhshayesh, H. R., Kaviani, M., Abbasnia, K [Keramatallah] & Sayadi, M. (2015). Comparison of the Effect of Massage Therapy and Isometric Exercises on Primary Dysmenorrhea: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Journal of pediatric and adolescent gynecology*, 28(6), 486–491. <https://doi.org/10.1016/j.jpag.2015.02.003>
- Bacchi, S., Palumbo, P., Sponta, A. & Coppolino, M. F. (2012). Clinical pharmacology of non-steroidal anti-inflammatory drugs: a review. *Anti-inflammatory & anti-allergy agents in medicinal chemistry*, 11(1), 52–64. <https://doi.org/10.2174/187152312803476255>
- Baerwald, A. R., Adams, G. P. & Pierson, R. A. (2012). Ovarian antral folliculogenesis during the human menstrual cycle: a review. *Human reproduction update*, 18(1), 73–91. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmr039>
- Baird, D. T., Cameron, S. T., Critchley, H [H.O.D.], Drudy, T. A., Howe, A., Jones, R. L., Lea, R. G. & Kelly, R. W. (1996). Prostaglandins and menstruation. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 70(1), 15–17. [https://doi.org/10.1016/s0301-2115\(96\)02568-7](https://doi.org/10.1016/s0301-2115(96)02568-7)
- Bajalan, Z., Alimoradi, Z. & Moafi, F. (2019). Nutrition as a Potential Factor of Primary Dysmenorrhea: A Systematic Review of Observational Studies. *Gynecologic and obstetric investigation*, 84(3), 209–224. <https://doi.org/10.1159/000495408>
- Baker, F. C., Driver, H. S., Rogers, G. G., Paiker, J. & Mitchell, D [D.] (1999). High nocturnal body temperatures and disturbed sleep in women with primary dysmenorrhea. *The American journal of physiology*, 277(6), E1013–21. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.1999.277.6.E1013>
- Bakhtshirin, F., Abedi, S., YusefiZoj, P. & Razmjooee, D. (2015). The effect of aromatherapy massage with lavender oil on severity of primary dysmenorrhea in Arsanjan students. *Iranian journal of nursing and midwifery research*, 20(1), 156–160.
- Barcikowska, Z., Rajkowska-Labon, E., Grzybowska, M. E., Hansdorfer-Korzon, R. & Zorena, K. (2020). Inflammatory Markers in Dysmenorrhea and Therapeutic Options.

International journal of environmental research and public health, 17(4).
<https://doi.org/10.3390/ijerph17041191>

- Barros, B. d. S., Kuschnir, M. C. M. C., Bloch, K. V. & Da Silva, T. L. N. (2019). ERICA: age at menarche and its association with nutritional status. *Jornal de Pediatria*, 95(1), 106–111. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2017.12.004>
- Bastianelli, C., Farris, M., Bruni, V., Rosato, E., Brosens, I. & Benagiano, G. (2020). Effects of progestin-only contraceptives on the endometrium. *Expert review of clinical pharmacology*, 13(10), 1103–1123. <https://doi.org/10.1080/17512433.2020.1821649>
- Beavers, K. M., Brinkley, T. E. & Nicklas, B. J. (2010). Effect of exercise training on chronic inflammation. *Clinica chimica acta; international journal of clinical chemistry*, 411(11-12), 785–793. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2010.02.069>
- Bedei, I. & Delisle, B. (2017). Zyklusstörungen in der Adoleszenz: Hypermenorrhö, Dysmenorrhö und dysfunktionelle Blutungen. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 165(10), 858–865. <https://doi.org/10.1007/s00112-017-0376-z>
- Behbahani, B. M., Ansaripour, L., Akbarzadeh, M., Zare, N. & Hadianfard, M. J. (2016). Comparison of the effects of acupuncture and self-care behaviors training on the intensity of primary dysmenorrhea based on McGill pain questionnaire among Shiraz University students. *Journal of research in medical sciences : the official journal of Isfahan University of Medical Sciences*, 21, 104. <https://doi.org/10.4103/1735-1995.193176>
- Bennell, K. & Brukner, P. (2005). Preventing and managing stress fractures in athletes. *Physical Therapy in Sport*, 6(4), 171–180. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2005.07.002>
- Bennink, C. D., Hulst, L. L. & Benthem, J. A. (1982). The effects of EMG biofeedback and relaxation training on primary dysmenorrhea. *Journal of behavioral medicine*, 5(3), 329–341. <https://doi.org/10.1007/BF00846160>
- Bessone, F. (2010). Non-steroidal anti-inflammatory drugs: What is the actual risk of liver damage? *World journal of gastroenterology*, 16(45), 5651–5661. <https://doi.org/10.3748/wjg.v16.i45.5651>
- Bindu, S., Mazumder, S. & Bandyopadhyay, U. (2020). Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) and organ damage: A current perspective. *Biochemical pharmacology*, 180, 114–147. <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2020.114147>
- Black, J., Starmer, G. A. & Egger, G. (1979). The painlessness of the long distance runner. *Medical Journal of Australia*, 1(11), 522–523. <https://doi.org/10.5694/j.1326-5377.1979.tb119352.x>
- Blair, S. N., Sallis, R. E., Hutber, A. & Archer, E. (2012). Exercise therapy - the public health message. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 22(4), 24–28. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2012.01462.x>
- Bortz, W. M., Angwin, P., Mefford, I. N., Boarder, M. R., Noyce, N. & Barchas, J. D. (1981). Catecholamines, dopamine, and endorphin levels during extreme exercise. *The New England journal of medicine*, 305(8), 466–467.
- Bovill, J. G. (1997). Mechanisms of actions of opioids and non-steroidal anti-inflammatory drugs. *European Journal of Anaesthesiology*, 14(Supplement 15), 9–15. <https://doi.org/10.1097/00003643-199705001-00003>
- Breivik, H., Borchgrevink, P. C., Allen, S. M., Rosseland, L. A., Romundstad, L., Hals, E. K. B., Kvarstein, G. & Stubhaug, A. (2008). Assessment of pain. *British journal of anaesthesia*, 101(1), 17–24. <https://doi.org/10.1093/bja/aen103>

- Brito Dos Santos, L., Ferreira, C. W. S., Gonçalves, C. G., Oliveira Xavier, M. A. de, Dantas, J. H., Barbosa, I. R., Da Câmara, S. M. A. & Dantas, D. (2021). Association among dysmenorrhea and activity limitation and participation restrictions in adult women: a cross-sectional study, Brazil -2017. *Archives of public health = Archives belges de sante publique*, 79(1), 194. <https://doi.org/10.1186/s13690-021-00721-1>
- Brix, N., Ernst, A., Lauridsen, L. L. B., Parner, E., Støvring, H., Olsen, J., Henriksen, T. B. & Ramlau-Hansen, C. H. (2019). Timing of puberty in boys and girls: A population-based study. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 33(1), 70–78. <https://doi.org/10.1111/ppe.12507>
- Brouard, R., Bossmar, T., Fournié-Lloret, D., Chassard, D. & Akerlund, M. (2000). Effect of SR49059, an orally active V1a vasopressin receptor antagonist, in the prevention of dysmenorrhoea. *BJOG : an international journal of obstetrics and gynaecology*, 107(5), 614–619. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2000.tb13302.x>
- Brown, J. & Brown, S. (2010). Exercise for dysmenorrhoea. *The Cochrane database of systematic reviews*(2), CD004142. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004142.pub2>
- Bullinger, M. & Quitmann, J. (2014). Quality of life as patient-reported outcomes: principles of assessment. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 16(2), 137–145. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2014.16.2/mbullinger>
- Burckhardt, C. S. (1984). The use of the McGill Pain Questionnaire in assessing arthritis pain. *Pain*, 19(3), 305–314. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(84\)90007-1](https://doi.org/10.1016/0304-3959(84)90007-1)
- Burckhardt, C. S. & Jones, K. D. (2003). Adult Measures of Pain: The McGill Pain Questionnaire (MPQ), Rheumatoid Arthritis Pain Scale (RAPS), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Verbal Descriptive Scale (VDS), Visual Analog Scale (VAS), and West Haven-Yale Multidisciplinary Pain Inventory (WHYMPI). *Rheumatism: Arthritis Care & Research*, 49(5), 96–104. <https://doi.org/10.1002/art.11440>
- Bush, T. M., Shlotzhauer, T. L. & Imai, K. (1991). Nonsteroidal anti-inflammatory drugs. Proposed guidelines for monitoring toxicity. *Western Journal of Medicine*, 155(1), 39–42.
- Busija, L., Pausenberger, E., Haines, T. P., Haymes, S., Buchbinder, R. & Osborne, R. H. (2011). Adult measures of general health and health-related quality of life: Medical Outcomes Study Short Form 36-Item (SF-36) and Short Form 12-Item (SF-12) Health Surveys, Nottingham Health Profile (NHP), Sickness Impact Profile (SIP), Medical Outcomes Study Short Form 6D (SF-6D), Health Utilities Index Mark 3 (HUI3), Quality of Well-Being Scale (QWB), and Assessment of Quality of Life (AQoL). *Arthritis care & research*, 63 Suppl 11, S383-412. <https://doi.org/10.1002/acr.20541>
- Carmichael, M. A., Thomson, R. L., Moran, L. J. & Wycherley, T. P. (2021). The Impact of Menstrual Cycle Phase on Athletes' Performance: A Narrative Review. *International journal of environmental research and public health*, 18(4), 1667. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041667>
- Carroquino-Garcia, P., Jiménez-Rejano, J. J., Medrano-Sanchez, E., La Casa-Almeida, M. de, Diaz-Mohedo, E. & Suarez-Serrano, C. (2019). Therapeutic Exercise in the Treatment of Primary Dysmenorrhea: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Physical therapy*, 99(10), 1371–1380. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzz101>
- Carter, C. S., Kenkel, W. M., MacLean, E. L., Wilson, S. R., Perkeybile, A. M., Yee, J. R., Ferris, C. F., Nazarloo, H. P., Porges, S. W., Davis, J. M., Connelly, J. J. & Kingsbury, M. A. (2020). Is Oxytocin "Nature's Medicine"? *Pharmacological reviews*, 72(4), 829–861. <https://doi.org/10.1124/pr.120.019398>

- Cashin, A. G. & McAuley, J. H. (2020). Clinimetrics: Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale. *Journal of physiotherapy*, 66(1), 59. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2019.08.005>
- Caspersen, C. J., Powell, K. E. & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health reports*, 100(2), 126–131.
- Çelik, A. S. & Apay, S. E. (2021). Effect of progressive relaxation exercises on primary dysmenorrhea in Turkish students: A randomized prospective controlled trial. *Complementary therapies in clinical practice*, 42, 101280. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101280>
- Chan, W. Y. & Dawood, M. Y. (1980). Prostaglandin levels in menstrual fluid of non-dysmenorrheic and of dysmenorrheic subjects with and without oral contraceptives or ibuprofen therapy. *Advances in Prostaglandin, Thromboxane, and Leukotriene Research*, 8, 1443–1447.
- Chan, W. Y., Dawood, M. Y. & Fuchs, F. (1981). Prostaglandins in primary dysmenorrhea: Comparison of prophylactic and nonprophylactic treatment with ibuprofen and use of oral contraceptives. *The American Journal of Medicine*, 70(3), 535–541. [https://doi.org/10.1016/0002-9343\(81\)90576-3](https://doi.org/10.1016/0002-9343(81)90576-3)
- Chang, D. (2001). Rofecoxib versus codeine/acetaminophen in postoperative dental pain: a double-blind, randomized, placebo- and active comparator—controlled clinical trial. *Clinical Therapeutics*, 23(9), 1446–1455. [https://doi.org/10.1016/s0149-2918\(01\)80119-3](https://doi.org/10.1016/s0149-2918(01)80119-3)
- Chantler, I., Mitchell, D [Duncan] & Fuller, A. (2009). Diclofenac potassium attenuates dysmenorrhea and restores exercise performance in women with primary dysmenorrhea. *The journal of pain*, 10(2), 191–200. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2008.08.006>
- Chaudhuri, A., Singh, A. & Dhaliwal, L. (2013). A randomised controlled trial of exercise and hot water bottle in the management of dysmenorrhoea in school girls of Chandigarh, India. *Indian journal of physiology and pharmacology*, 57(2), 114–122.
- Chen, H.-M. & Hu, H.-M. (2019). Randomized Trial of Modified Stretching Exercise Program for Menstrual Low Back Pain. *Western journal of nursing research*, 41(2), 238–257. <https://doi.org/10.1177/0193945918763817>
- Chesney, M. A. & Tasto, D. L. (1975). The development of the menstrual symptom questionnaire. *Behaviour Research and Therapy*, 13(4), 237–244. [https://doi.org/10.1016/0005-7967\(75\)90028-5](https://doi.org/10.1016/0005-7967(75)90028-5)
- Chien, L.-W., Chang, H.-C. & Liu, C.-F. (2013). Effect of yoga on serum homocysteine and nitric oxide levels in adolescent women with and without dysmenorrhea. *Journal of alternative and complementary medicine (New York, N.Y.)*, 19(1), 20–23. <https://doi.org/10.1089/acm.2011.0113>
- Choi, P. Y. & Salmon, P. (1995). Symptom changes across the menstrual cycle in competitive sportswomen, exercisers and sedentary women. *The British journal of clinical psychology*, 34(3), 447–460. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8260.1995.tb01479.x>
- Cleeland, C. S. & Ryan, K. M. (1994). Pain assessment: global use of the Brief Pain Inventory. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*, 23(2), 129–138.
- Cole, L. A., Ladner, D. G. & Byrn, F. W. (2009). The normal variabilities of the menstrual cycle. *Fertility and Sterility*, 91(2), 522–527. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2007.11.073>

- Cornelissen, V. A., Verheyden, B., Aubert, A. E. & Fagard, R. H. (2010). Effects of aerobic training intensity on resting, exercise and post-exercise blood pressure, heart rate and heart-rate variability. *Journal of human hypertension*, 24(3), 175–182. <https://doi.org/10.1038/jhh.2009.51>
- Coupey, S. M. & Ahlstrom, P. (1989). Common Menstrual Disorders. *Pediatric Clinics of North America*, 36(3), 551–571. [https://doi.org/10.1016/s0031-3955\(16\)36685-8](https://doi.org/10.1016/s0031-3955(16)36685-8)
- Da Cunha Menezes Costa, L., Maher, C. G [Christopher G.], McAuley, J. H. & Costa, L. O. P. (2009). Systematic review of cross-cultural adaptations of McGill Pain Questionnaire reveals a paucity of clinimetric testing. *Journal of clinical epidemiology*, 62(9), 934–943. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2009.03.019>
- Daley, A. J. (2008). Exercise and primary dysmenorrhoea : a comprehensive and critical review of the literature. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 38(8), 659–670. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838080-00004>
- Daniels, S., Robbins, J., West, C. R. & Nemeth, M. A. (2009). Celecoxib in the treatment of primary dysmenorrhea: results from two randomized, double-blind, active- and placebo-controlled, crossover studies. *Clinical Therapeutics*, 31(6), 1192–1208. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2009.06.003>
- Dasharathy, S. S., Mumford, S. L., Pollack, A. Z., Perkins, N. J., Mattison, D. R., Wactawski-Wende, J. & Schisterman, E. F. (2012). Menstrual bleeding patterns among regularly menstruating women. *American journal of epidemiology*, 175(6), 536–545. <https://doi.org/10.1093/aje/kwr356>
- Davis, A. R. & Westhoff, C. L. (2001). Primary Dysmenorrhea in Adolescent Girls and Treatment with Oral Contraceptives. *Journal of pediatric and adolescent gynecology*, 14(1), 3–8. [https://doi.org/10.1016/s1083-3188\(00\)00076-0](https://doi.org/10.1016/s1083-3188(00)00076-0)
- Dawood, M. Y. (1984). Ibuprofen and Dysmenorrhea. *The American Journal of Medicine*, 77(1), 87–94. [https://doi.org/10.1016/s0002-9343\(84\)80025-x](https://doi.org/10.1016/s0002-9343(84)80025-x)
- Dawood, M. Y. (2006). Primary dysmenorrhea: advances in pathogenesis and management. *Obstetrics and gynecology*, 108(2), 428–441. <https://doi.org/10.1097/01.AOG.0000230214.26638.0c>
- De Bruin, J. P., Bovenhuis, H., van Noord, P., Pearson, P. L., van Arendonk, J., te Velde, E. R., Kuurman, W. W. & Dorland, M. (2001). The role of genetic factors in age at natural menopause. *Human reproduction (Oxford, England)*, 16(9), 2014–2018. <https://doi.org/10.1093/humrep/16.9.2014>
- De Morton, N. A. (2009). The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Australian Journal of Physiotherapy*, 55(2), 129–133. [https://doi.org/10.1016/s0004-9514\(09\)70043-1](https://doi.org/10.1016/s0004-9514(09)70043-1)
- De Sanctis, V., Soliman, A. T., Elsedfy, H., Soliman, N. A., Soliman, R. & El Kholy, M. (2016). Dysmenorrhea in adolescents and young adults: a review in different country. *Acta Biomed*, 87(3), 233–246.
- De Sanctis, V., Soliman, A., Tzoulis, P., Daar, S., Di Maio, S., Millimaggi, G. & Kattamis, C. (2022). Hypomenorrhea in Adolescents and Youths: Normal Variant or Menstrual Disorder? Revision of Literature and Personal Experience. *Acta Biomed*, 93(1), e2022157. <https://doi.org/10.23750/abm.v93i1.12804>
- DeBoer, L. B., Powers, M. B., Utschig, A. C., Otto, M. W. & Smits, J. A. J. (2012). Exploring exercise as an avenue for the treatment of anxiety disorders. *Expert review of neurotherapeutics*, 12(8), 1011–1022. <https://doi.org/10.1586/ern.12.73>

- Dehnavi, Z. M., Jafarnejad, F [Farzaneh] & Kamali, Z. (2018). The Effect of aerobic exercise on primary dysmenorrhea: A clinical trial study. *Journal of education and health promotion*, 7, 3. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_79_17
- Deligeoroglou, E. (2000). Dysmenorrhea. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 900, 237–244. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2000.tb06235.x>
- Deligeoroglou, E. & Creatsas, G. (2012). Menstrual disorders. *Endocrine development*, 22, 160–170. <https://doi.org/10.1159/000331697>
- Dennett, L. (2020). *Randomized Controlled Trials / Controlled Clinical Trials: A Cut and Paste Search Strategy for Scopus. Adaptiert von "Glanville JM, Lefebvre C, Miles JN, Camosso-Stefinovic J. How to identify randomized controlled trials in MEDLINE: ten years on. Journal of the Medical Library Association 2006; 94: 130-136". John W. Scott Health Sciences Library, University of Alberta. Überarbeitet am 9. Dezember 2020. Zugriff am 9. Februar 2022 unter <https://docs.google.com/document/d/12b9Lpy3XRBWxMz-HEn3f-KxL6ANgYz88pwEICxZgwTc/edit>*
- Doty, E. & Attaran, M. (2006). Managing primary dysmenorrhea. *Journal of pediatric and adolescent gynecology*, 19(5), 341–344. <https://doi.org/10.1016/j.jpag.2006.06.005>
- Downie, J., Poyser, N. L. & Wunderlich, M. (1974). Levels of prostaglandins in human endometrium during the normal menstrual cycle. *The Journal of Physiology*, 236(2), 465–472. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.1974.sp010446>
- Duffy, D. M. (2015). Novel contraceptive targets to inhibit ovulation: the prostaglandin E2 pathway. *Human reproduction update*, 21(5), 652–670. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmv026>
- Dunneram, Y., Greenwood, D. C., Burley, V. J. & Cade, J. E. (2018). Dietary intake and age at natural menopause: results from the UK Women's Cohort Study. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 72(8), 733–740. <https://doi.org/10.1136/jech-2017-209887>
- Dusek, T. (2001). Influence of high intensity training on menstrual cycle disorders in athletes. *Croatian medical journal*, 42(1), 79–82.
- Edler, C., Lipson, S. F. & Keel, P. K. (2007). Ovarian hormones and binge eating in bulimia nervosa. *Psychological medicine*, 37(1), 131–141. <https://doi.org/10.1017/S0033291706008956>
- Ekström, P., Akerlund, M., Forsling, M., Kindahl, H., Laudanski, T. & Mrugacz, G. (1992). Stimulation of vasopressin release in women with primary dysmenorrhoea and after oral contraceptive treatment--effect on uterine contractility. *British journal of obstetrics and gynaecology*, 99(8), 680–684. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.1992.tb13855.x>
- Elbandrawy, A. M. & Elhakk, S. M. (2021). Comparison between the effects of aerobic and isometric exercises on primary dysmenorrhea. *Acta Gymnica*, 51. <https://doi.org/10.5507/ag.2021.014>
- Elkins, M. R., Moseley, A. M [Anne M.], Sherrington, C [Catherine], Herbert, R. D [Robert D.] & Maher, C. G [Christopher G.] (2013). Growth in the Physiotherapy Evidence Database (PEDro) and use of the PEDro scale. *British journal of sports medicine*, 47(4), 188–189. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091804>
- Escalante, A., Lichtenstein, M. J., White, K., Rios, N. & Hazuda, H. P. (1995). A method for scoring the pain map of the McGill Pain Questionnaire for use in epidemiologic studies. *Aging Clinical and Experimental Research*, 7(5), 358–366. <https://doi.org/10.1007/BF03324346>

- Evans, G. & Sutton, E. L. (2015). Oral Contraception. *Medical Clinics of North America*, 99(3), 479–503. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2015.01.004>
- Fallah, F. & Mirfeizi, M. (2018). How Is the Quality and Quantity of Primary Dysmenorrhea Affected by Physical Exercises? A Study Among Iranian Students. *International Journal of Women's Health and Reproduction Sciences*, 6(1), 60–66. <https://doi.org/10.15296/ijwhr.2018.11>
- Faqihi, A. H. M. A. & Sayed, S. F. (2021). Self-medication practice with analgesics (NSAIDs and acetaminophen), and antibiotics among nursing undergraduates in University College Farasan Campus, Jazan University, KSA. *Annales pharmaceutiques francaises*, 79(3), 275–285. <https://doi.org/10.1016/j.pharma.2020.10.012>
- Farage, M. A., Neill, S. & MacLean, A. B. (2009). Physiological Changes Associated with the Menstrual Cycle. *Obstetrical & Gynecological Survey*, 64(1), 58–72. <https://doi.org/10.1097/OGX.0b013e3181932a37>
- Fernández-Martínez, E., Onieva-Zafra, M. D., Abreu-Sánchez, A., Fernández-Muñoz, J. J. & Parra-Fernández, M. L. (2019). Absenteeism during Menstruation among Nursing Students in Spain. *International journal of environmental research and public health*, 17(1). <https://doi.org/10.3390/ijerph17010053>
- Fernández-Martínez, E., Onieva-Zafra, M. D. & Parra-Fernández, M. L. (2018). Lifestyle and prevalence of dysmenorrhea among Spanish female university students. *PloS one*, 13(8), e0201894. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201894>
- Ferries-Rowe, E., Corey, E. & Archer, J. S. (2020). Primary Dysmenorrhea: Diagnosis and Therapy. *Obstetrics and gynecology*, 136(5), 1047–1058. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000004096>
- Fillingim, R. B., Loeser, J. D., Baron, R [Ralf] & Edwards, R. R. (2016). Assessment of Chronic Pain: Domains, Methods, and Mechanisms. *The journal of pain*, 17(9 Suppl), T10-20. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2015.08.010>
- Finn, C. A. (1986). Implantation, menstruation and inflammation. *Biological reviews of the Cambridge Philosophical Society*, 61(4), 313–328. <https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.1986.tb00657.x>
- Foley, N. C., Bhogal, S. K., Teasell, R. W., Bureau, Y. & Speechley, M. R. (2006). Estimates of quality and reliability with the physiotherapy evidence-based database scale to assess the methodology of randomized controlled trials of pharmacological and nonpharmacological interventions. *Physical therapy*, 86(6), 817–824.
- Foster, C. & Al-Zubeidi, H. (2018). Menstrual Irregularities. *Pediatric annals*, 47(1), e23-e28. <https://doi.org/10.3928/19382359-20171219-01>
- Fraser, I., Critchley, H [Hilary], Broder, M. & Munro, M. (2011). The FIGO Recommendations on Terminologies and Definitions for Normal and Abnormal Uterine Bleeding. *Seminars in Reproductive Medicine*, 29(05), 383–390. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1287662>
- French, L. (2008). Dysmenorrhea in adolescents: diagnosis and treatment. *Paediatric drugs*, 10(1), 1–7. <https://doi.org/10.2165/00148581-200810010-00001>
- Freyd, M. (1923). The Graphic Rating Scale. *Journal of Educational Psychology*, 14(2), 83–102. <https://doi.org/10.1037/h0074329>
- Gallagher, E., Bijur, P. E., Latimer, C. & Silver, W. (2002). Reliability and validity of a visual analog scale for acute abdominal pain in the ED. *The American journal of emergency medicine*, 20(4), 287–290. <https://doi.org/10.1053/ajem.2002.33778>

- Gamit, K., Sheth, M [Megha] & Vyas, N. (2014). The effect of stretching exercise on primary dysmenorrhea in adult girls. *International Journal of Medical Science and Public Health*, 3(5), 549. <https://doi.org/10.5455/ijmsph.2014.210220142>
- Gannon, L. (1988). The potential role of exercise in the alleviation of menstrual disorders and menopausal symptoms: a theoretical synthesis of recent research. *Women & health*, 14(2), 105–127. https://doi.org/10.1300/J013v14n02_07
- Gasibat, Q., Simbak, N., Aziz, A. A. & Musa, R. M. (2017a). The Effect of Strength Training Programme in the Enhancement of Trunk and Hip Muscles Activations among Healthy Females Subject. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 10(9), 2845. <https://doi.org/10.5958/0974-360X.2017.00501.7>
- Gasibat, Q., Simbak, N., Aziz, A. A. & Musa, R. M. (2017b). Effect of the stabilization training programme in the improvement of trunk and hip muscles activations among healthy females subject: An implication for the rehabilitation experts. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(145), 948–954. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.s3145>
- Geneen, L. J., Moore, R. A., Clarke, C., Martin, D., Colvin, L. A. & Smith, B. H. (2017). Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *The Cochrane database of systematic reviews*, 4, CD011279. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011279.pub3>
- Ghlichloo, I. & Gerriets, V. (2021). *Nonsteroidal Anti-inflammatory Drugs (NSAIDs)*.
- Gierisch, J. M., Coeytaux, R. R., Urrutia, R. P., Havrilesky, L. J., Moorman, P. G., Lowery, W. J., Dinan, M., McBroom, A. J., Hasselblad, V., Sanders, G. D. & Myers, E. R. (2013). Oral contraceptive use and risk of breast, cervical, colorectal, and endometrial cancers: a systematic review. *Cancer epidemiology, biomarkers & prevention : a publication of the American Association for Cancer Research, cosponsored by the American Society of Preventive Oncology*, 22(11), 1931–1943. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-13-0298>
- Gilliam, M. L. (2010). Exercise for dysmenorrhoea. *Obstetrics and gynecology*, 116(1), 186–187. <https://doi.org/10.1097/AOG.0b013e3181e5ef4d>
- Gim, M. & Choi, J.-H. (2018). Effect of Gym Ball Exercise and Music Therapy on Menstrual Discomfort. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, 9(3), 700. <https://doi.org/10.5958/0976-5506.2018.00370.4>
- Goldfarb, A. H., Jamurtas, A. Z., Kamimori, G. H., Hegde, S., Otterstetter, R. & Brown, D. A. (1998). Gender effect on beta-endorphin response to exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30(12), 1672–1676. <https://doi.org/10.1097/00005768-199812000-00003>
- Golomb, L. M., Solidum, A. A. & Warren, M. P. (1998). Primary dysmenorrhea and physical activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30(6), 906–909. <https://doi.org/10.1097/00005768-199806000-00020>
- Golub, L. J. (1959). A new exercise for dysmenorrhea. *American journal of obstetrics and gynecology*, 78(1), 152–155. [https://doi.org/10.1016/0002-9378\(59\)90657-X](https://doi.org/10.1016/0002-9378(59)90657-X)
- Golub, L. J., Menduke, H. & Lang, W. R. (1968). Exercise and dysmenorrhea in young teenagers: a 3-year study. *Obstet. Gynecol.*, 32, 508–511.
- Gonçalves, A. V., Barros, N. F. & Bahamondes, L. (2017). The Practice of Hatha Yoga for the Treatment of Pain Associated with Endometriosis. *Journal of alternative and complementary medicine (New York, N.Y.)*, 23(1), 45–52. <https://doi.org/10.1089/acm.2015.0343>

- Gordon, D. B. (2015). Acute pain assessment tools: let us move beyond simple pain ratings. *Current opinion in anaesthesiology*, 28(5), 565–569. <https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000225>
- Göretzlehner, G., Römer, T. & Göretzlehner, U. (2014). *Blutungsstörungen* (2. aktualisierte Auflage). De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110331356>
- Gray, S. H. (2013). Menstrual disorders. *Pediatrics in review*, 34(1), 6-17. <https://doi.org/10.1542/pir.34-1-6>
- Grosser, T., Ricciotti, E. & FitzGerald, G. A. (2017). The Cardiovascular Pharmacology of Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs. *Trends in pharmacological sciences*, 38(8), 733–748. <https://doi.org/10.1016/j.tips.2017.05.008>
- Guimarães, I. & Póvoa, A. M. (2020). Dismenorreia primária: Avaliação e tratamento [Primary Dysmenorrhea: Assessment and Treatment]. *Revista brasileira de ginecologia e obstetricia : revista da Federacao Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetricia*, 42(8), 501–507. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1712131>
- Hadjou, O.-K., Jouannin, A., Lavoue, V., Leveque, J., Esvan, M. & Bidet, M. (2021). Prevalence of dysmenorrhea in adolescents in France: Results of a large cross-sectional study. *Journal of gynecology obstetrics and human reproduction*, 51(3), 102302. <https://doi.org/10.1016/j.jogh.2021.102302>
- Hageman, D., Fokkenrood, H. J., Gommans, L. N., van den Houten, M. M. & Teijink, J. A. (2018). Supervised exercise therapy versus home-based exercise therapy versus walking advice for intermittent claudication. *The Cochrane database of systematic reviews*, 4, CD005263. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005263.pub4>
- Hailemeskel, S., Demissie, A. & Assefa, N. (2016). Primary dysmenorrhea magnitude, associated risk factors, and its effect on academic performance: evidence from female university students in Ethiopia. *International journal of women's health*, 8, 489–496. <https://doi.org/10.2147/IJWH.S112768>
- Hamasaki, H. (2018). Interval Exercise Therapy for Type 2 Diabetes. *Current Diabetes Reviews*, 14(2), 129–137. <https://doi.org/10.2174/1573399812666161101103655>
- Han, L., Taub, R. & Jensen, J. T. (2017). Cervical mucus and contraception: what we know and what we don't. *Contraception*, 96(5), 310–321. <https://doi.org/10.1016/j.contraception.2017.07.168>
- Hanson, F. W., Izu, A. & Henzl, M. R. (1978). Naproxen sodium in dysmenorrhea. Its influence in allowing continuation of work/school activities. *Obstetrics and gynecology*, 52(5), 583–587.
- Harada, T. (2013). Dysmenorrhea and endometriosis in young women. *Yonago acta medica*, 56(4), 81–84.
- Harada, T., Khine, Y. M., Kaponis, A., Nikellis, T., Decavalas, G. & Taniguchi, F. (2016). The Impact of Adenomyosis on Women's Fertility. *Obstetrical & Gynecological Survey*, 71(9), 557–568. <https://doi.org/10.1097/OGX.0000000000000346>
- Harel, Z. (2006). Dysmenorrhea in adolescents and young adults: etiology and management. *Journal of pediatric and adolescent gynecology*, 19(6), 363–371. <https://doi.org/10.1016/j.jpag.2006.09.001>
- Harirforoosh, S., Asghar, W. & Jamali, F. (2013). Adverse effects of nonsteroidal anti-inflammatory drugs: an update of gastrointestinal, cardiovascular and renal complications. *Journal of pharmacy & pharmaceutical sciences : a publication of the Canadian Society for Pharmaceutical Sciences, Societe canadienne des sciences pharmaceutiques*, 16(5), 821–847. <https://doi.org/10.18433/j3vw2f>

- Harirforoosh, S. & Jamali, F. (2009). Renal adverse effects of nonsteroidal anti-inflammatory drugs. *Expert opinion on drug safety*, 8(6), 669–681. <https://doi.org/10.1517/14740330903311023>
- Harlow, S. D., Gass, M., Hall, J. E., Lobo, R., Maki, P., Rebar, R. W., Sherman, S., Sluss, P. M. & Villiers, T. J. de (2012). Executive summary of the Stages of Reproductive Aging Workshop + 10. *Menopause*, 19(4), 387–395. <https://doi.org/10.1097/gme.0b013e31824d8f40>
- Hart, A. D., Mathisen, K. S. & Prater, J. S. (1981). A comparison of skin temperature and EMG training for primary dysmenorrhea. *Biofeedback and self-regulation*, 6(3), 367–373. <https://doi.org/10.1007/BF01000661>
- Hartmann, S., Bung, P., Schlebusch, H. & Hollmann, W. (2005). Der analgetische Effekt von körperlicher Aktivität auf Wehen unter der Geburt [The analgesic effect of exercise during labor]. *Zeitschrift für Geburtshilfe und Neonatologie*, 209(4), 144–150. <https://doi.org/10.1055/s-2005-871307>
- Hasha, W., Igländ, J., Fadnes, L. T., Kumar, B., Haj-Younes, J., Strømme, E. M., Norstein, E. Z., Vårdal, R. & Diaz, E. (2020). The Effect of Physiotherapy Group Intervention in Reducing Pain Disorders and Mental Health Symptoms among Syrian Refugees: A Randomized Controlled Trial. *International journal of environmental research and public health*, 17(24). <https://doi.org/10.3390/ijerph17249468>
- Hauksson, A., Ekström, P., Juchnicka, E., Laudański, T. & Akerlund, M. (1989). The influence of a combined oral contraceptive on uterine activity and reactivity to agonists in primary dysmenorrhea. *Acta obstetricia et gynecologica Scandinavica*, 68(1), 31–34. <https://doi.org/10.3109/00016348909087685>
- Hawker, G. A., Mian, S., Kendzerska, T. & French, M. (2011). Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis care & research*, 63 Suppl 11, S240-52. <https://doi.org/10.1002/acr.20543>
- Hee, L., Kettner, L. O. & Vejtorp, M. (2013). Continuous use of oral contraceptives: an overview of effects and side-effects. *Acta obstetricia et gynecologica Scandinavica*, 92(2), 125–136. <https://doi.org/10.1111/aogs.12036>
- Hegenscheidt, S., Harth, A. & Scherfer, E. (2010). *PEDro-skala – Deutsch*. Zugriff am 30. März 2022 unter https://pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale_german.pdf
- Heidarimoghadam, R., Abdolmaleki, E., Kazemi, F., Masoumi, S. Z., Khodakarami, B. & Mohammadi, Y. (2019). The Effect of Exercise Plan Based on FITT Protocol on Primary Dysmenorrhea in Medical Students: A Clinical Trial Study. *Journal of research in health sciences*, 19(3), e00456.
- Heller, G. Z., Manuguerra, M. & Chow, R. (2016). How to analyze the Visual Analogue Scale: Myths, truths and clinical relevance. *Scandinavian journal of pain*, 13(1), 67–75. <https://doi.org/10.1016/j.sjpain.2016.06.012>
- Hennegan, J., OlaOlorun, F. M., Oumarou, S., Alzouma, S., Guiella, G., Omoluabi, E. & Schwab, K. J. (2021). School and work absenteeism due to menstruation in three West African countries: findings from PMA2020 surveys. *Sexual and reproductive health matters*, 29(1), 1915940. <https://doi.org/10.1080/26410397.2021.1915940>
- Herbert, R., Moseley, A. & Sherrington, C [C.] (1998). PEDro: a database of randomised controlled trials in physiotherapy. *Health information management : journal of the*

- Health Information Management Association of Australia*, 28(4), 186–188.
<https://doi.org/10.1177/183335839902800410>
- Hickey, M. & Balen, A. (2003). Menstrual disorders in adolescence: investigation and management. *Human reproduction update*, 9(5), 493–504. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmg038>
- Hightower, M. (1997). Effects of exercise participation on menstrual pain and symptoms. *Women & health*, 26(4), 15–27. https://doi.org/10.1300/J013v26n04_02
- Hildebrandt, B. A., Racine, Sarah E., Keel, Pamela K., Burt, S. A., Neale, M., Boker, S., Sysk, C. L. & Klump, K. L. (2015). The Effects of Ovarian Hormones and Emotional Eating on Changes in Weight Preoccupation Across the Menstrual Cycle. *The International journal of eating disorders*, 48(5), 477–486.
<https://doi.org/10.1002/eat.22326>
- Hillard, P. J. A. (2014). Menstruation in Adolescents: What Do We Know? and What Do We Do with the Information? *Journal of pediatric and adolescent gynecology*, 27(6), 309–319. <https://doi.org/10.1016/j.jpag.2013.12.001>
- Hollesh, J. E., Bass, A. N. & Lord, M. Physiology, Ovulation. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Holm, P. M., Petersen, K. K., Wernbom, M., Schrøder, H. M., Arendt-Nielsen, L. & Skou, S. T. (2021). Strength training in addition to neuromuscular exercise and education in individuals with knee osteoarthritis-the effects on pain and sensitization. *European journal of pain (London, England)*, 25(9), 1898–1911.
<https://doi.org/10.1002/ejp.1796>
- Hopewell, S., Clarke, M., Stewart, L. & Tierney, J. (2007). Time to publication for results of clinical trials. *The Cochrane database of systematic reviews*(2), MR000011.
<https://doi.org/10.1002/14651858.MR000011.pub2>
- Hossain, G., Sabiruzzaman, Islam, S., Hisyam, R. Z., Lestrel, P. E. & Kamarul, T. (2011). Influence of anthropometric measures and socio-demographic factors on menstrual pain and irregular menstrual cycles among university students in Bangladesh. *Anthropological Science*, 119(3), 239–246. <https://doi.org/10.1537/ase.100903>
- Hu, Z., Tang, L., Chen, L., Kaminga, A. C. & Xu, H. (2020). Prevalence and Risk Factors Associated with Primary Dysmenorrhea among Chinese Female University Students: A Cross-sectional Study. *Journal of pediatric and adolescent gynecology*, 33(1), 15–22. <https://doi.org/10.1016/j.jpag.2019.09.004>
- Hubbell, J. W. (1949). Specific and Non-Specific Exercises for the Relief of Dysmenorrhea. *Research quarterly*, 20(4), 378–386.
<https://doi.org/10.1080/10671188.1949.10621046>
- Huonker, M., Schmidt-Trucksäss, A., Heiss, H. W. & Keul, J. (2002). Trainingseinflüsse auf altersbedingte strukturelle und funktionelle Veränderungen am Herzkreislaufsystem und an der Skelettmuskulatur [Effects of physical training and age-induced structural and functional changes in cardiovascular system and skeletal muscles]. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 35(2), 151–156.
<https://doi.org/10.1007/s003910200019>
- Huskisson, E. (1974). Measurement of pain. *The Lancet*, 304(7889), 1127–1131.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(74\)90884-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(74)90884-8)
- IRCT20130812014333N111. (2019). *Comparison of the effect of stretching exercises and a combination of massage - stretching exercises on primary dysmenorrheal*.
<https://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=IRCT20130812014333N111>

- IRCT2016011221412N2. (2016). *Effect of soybean supplementation and regular aerobic exercise in water on mental and physical symptoms of premenstrual syndrome*. <https://trialssearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=IRCT2016011221412N2>
- IRCT20180929041175N1. (2019). *Comparison of wheat Germ Extrat and Flexible Training on primary Dysmenorrhea of Non- athlete Girls*. <https://trialssearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=IRCT20180929041175N1>
- Israel, R. G., Sutton, M. & O'Brien, K. F. (1985). Effects of aerobic training on primary dysmenorrhea symptomatology in college females. *Journal of American college health : J of ACH*, 33(6), 241–244. <https://doi.org/10.1080/07448481.1985.9935033>
- Izzo, A. & Labriola, D. (1991). Dysmenorrhoea and sports activities in adolescents. *Clinical and experimental obstetrics & gynecology*, 18(2), 109–116.
- Jacquet, C., Pioger, C., Khakha, R., Steltzlen, C., Kley, K., Pujol, N. & Ollivier, M. (2021). Evaluation of the "Minimal Clinically Important Difference" (MCID) of the KOOS, KSS and SF-12 scores after open-wedge high tibial osteotomy. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 29(3), 820–826. <https://doi.org/10.1007/s00167-020-06026-0>
- Jahangirifar, M., Taebi, M. & Dolatian, M. (2018). The effect of Cinnamon on primary dysmenorrhea: A randomized, double-blind clinical trial. *Complementary therapies in clinical practice*, 33, 56–60. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2018.08.001>
- Jaibunnisha, Gomathi, B. & Goerge, U. (2017). Effect of Selected Muscle Stretching Exercises on Primary Dysmenorrhoea among Student Nurses. *International Journal of Nursing Education*, 9(3), 69–74. <https://doi.org/10.5958/0974-9357.2017.00073.3>
- Jakicic, J. M. & Davis, K. K. (2011). Obesity and physical activity. *The Psychiatric clinics of North America*, 34(4), 829–840. <https://doi.org/10.1016/j.psc.2011.08.009>
- James, A. H. (2016). Heavy menstrual bleeding: work-up and management. *Hematology. American Society of Hematology Education Program*(1), 236–242. <https://doi.org/10.1182/asheducation-2016.1.236>
- Jan, B., Kozłowska, A., Andronowska, A. & Jedlińska-Krakowska, M. (2008). The effect of tumor necrosis factor- α (TNF- α), interleukin (IL)-1 β and IL-6 on chorioamnion secretion of prostaglandins (PG)F 2α and E 2 in pigs. *Reproductive Biology*, 8(1), 57–68. [https://doi.org/10.1016/s1642-431x\(12\)60004-7](https://doi.org/10.1016/s1642-431x(12)60004-7)
- Jansen, S. C. P., Hoorweg, B. B. N., Hoeks, S. E., van den Houten, M. M. L., Scheltinga, M. R. M., Teijink, J. A. W. & Rouwet, E. V. (2019). A systematic review and meta-analysis of the effects of supervised exercise therapy on modifiable cardiovascular risk factors in intermittent claudication. *Journal of vascular surgery*, 69(4), 1293-1308.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.10.069>
- Jenny, S. E., Manning, R. D., Keiper, M. C. & Olrich, T. W. (2017). Virtual(ly) Athletes: Where eSports Fit Within the Definition of "Sport". *Quest*, 69(1), 1–18. <https://doi.org/10.1080/00336297.2016.1144517>
- Jesam, C., Salvatierra, A. M., Schwartz, J. L. & Croxatto, H. B. (2010). Suppression of follicular rupture with meloxicam, a cyclooxygenase-2 inhibitor: potential for emergency contraception. *Human reproduction (Oxford, England)*, 25(2), 368–373. <https://doi.org/10.1093/humrep/dep392>
- Jo, J. & Lee, S. H. (2018). Heat therapy for primary dysmenorrhea: A systematic review and meta-analysis of its effects on pain relief and quality of life. *Scientific reports*, 8(1), 16252. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-34303-z>
- Ju, H., Jones, M. & Mishra, G. (2014). The prevalence and risk factors of dysmenorrhea. *Epidemiologic reviews*, 36, 104–113. <https://doi.org/10.1093/epirev/mxt009>

- Kafaei-Atrian, M., Mohebbi-Dehnavi, Z., Sayadi, L., Asghari-Jafarabadi, M., Karimian-Taheri, Z. & Afshar, M. (2019). The relationship between the duration of menstrual bleeding and obesity-related anthropometric indices in students. *Journal of education and health promotion*, 8, 81. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_24_18
- Kahlenborn, C., Modugno, F., Potter, D. M. & Severs, W. B. (2006). Oral contraceptive use as a risk factor for premenopausal breast cancer: a meta-analysis. *Mayo Clinic proceedings*, 81(10), 1290–1302. <https://doi.org/10.4065/81.10.1290>
- Kämmerer, U., Garnier, Y. & Singer, D. (2019). Sexualfunktionen, Schwangerschaft und Geburt. In Pape H, Kurtz A & Silbernagl S (Hrsg.), *Physiologie* (9. Aufl., S. 639–645). Thieme.
- Kannan, P., Chapple, C. M., Miller, D., Claydon, L. S. & Baxter, G. D. (2015). Menstrual pain and quality of life in women with primary dysmenorrhea: Rationale, design, and interventions of a randomized controlled trial of effects of a treadmill-based exercise intervention. *Contemporary clinical trials*, 42, 81–89. <https://doi.org/10.1016/j.cct.2015.03.010>
- Kannan, P., Chapple, C. M., Miller, D., Claydon-Mueller, L. & Baxter, G. D. (2019). Effectiveness of a treadmill-based aerobic exercise intervention on pain, daily functioning, and quality of life in women with primary dysmenorrhea: A randomized controlled trial. *Contemporary clinical trials*, 81, 80–86. <https://doi.org/10.1016/j.cct.2019.05.004>
- Kannan, P., Cheung, K.-K. & Lau, B. W.-M. (2019). Does aerobic exercise induced-analgesia occur through hormone and inflammatory cytokine-mediated mechanisms in primary dysmenorrhea? *Medical hypotheses*, 123, 50–54. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2018.12.011>
- Kannan, P., Cheung, K.-K., Lau, B. W.-M., Li, L., Chen, H. & Sun, F. (2021). A mixed-methods study to evaluate the effectiveness and cost-effectiveness of aerobic exercise for primary dysmenorrhea: A study protocol. *PloS one*, 16(8), e0256263. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256263>
- Kannan, P. & Claydon, L. S. (2014). Some physiotherapy treatments may relieve menstrual pain in women with primary dysmenorrhea: a systematic review. *Journal of physiotherapy*, 60(1), 13–21. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2013.12.003>
- Kannan, P. & Claydon, L. S. (2015). Physiological rationales of physical therapy interventions in the management of primary dysmenorrhea: a critical review. *Physical Therapy Reviews*, 20(2), 98–109. <https://doi.org/10.1179/1743288X15Y.0000000001>
- Kannan, P., Claydon, L. S., Miller, D. & Chapple, C. M. (2015). Vigorous exercises in the management of primary dysmenorrhea: a feasibility study. *Disability and rehabilitation*, 37(15), 1334–1339. <https://doi.org/10.3109/09638288.2014.962108>
- Kanojia, S., Sharma, V. K., Gandhi, A., Kapoor, R., Kukreja, A. & Subramanian, S. K. (2013). Effect of yoga on autonomic functions and psychological status during both phases of menstrual cycle in young healthy females. *Journal of clinical and diagnostic research : JCDR*, 7(10), 2133–2139. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2013/6912.3451>
- Karlsson, T., Johansson, T., Höglund, J., Ek, W. E. & Johansson, Å. (2021). Time-Dependent Effects of Oral Contraceptive Use on Breast, Ovarian, and Endometrial Cancers. *Cancer research*, 81(4), 1153–1162. <https://doi.org/10.1158/0008-5472.CAN-20-2476>

- Karlsson, T. S., Marions, L. B. & Edlund, M. G. (2014). Heavy menstrual bleeding significantly affects quality of life. *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica*, 93(1), 52–57. <https://doi.org/10.1111/aogs.12292>
- Karout, S., Soubra, L., Rahme, D., Karout, L., Khojah, H. M. J. & Itani, R. (2021). Prevalence, risk factors, and management practices of primary dysmenorrhea among young females. *BMC women's health*, 21(1), 392. <https://doi.org/10.1186/s12905-021-01532-w>.
- Kas, S. R., Noor, N. N., Abdulla, M. T., Mallongi, A. & Ibrahim, E. (2020). The Effect of Celery Therapy and Abdominal Stretching Exercise on Pain Intensity in Adolescents with Dysmenorrhea at the Soppeng High School. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 8(2), 55–58. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2020.5185>
- Kaur, A., Saxene, G. & Dhakshinamoorthy, P. (2013). Comparison of effect of fast and slow Kegels exercises in reducing pain in primary dysmenorrhea: experimental design. *Physiotherapy and Occupational Therapy Journal*, 6(3), 135.
- Kaur, S., Kaur, P., Shanmugam, S. & Kang, M. K. (2014). To compare the effect of stretching and core strengthening exercises on Primary Dysmenorrhea in Young females. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*, 13(6), 22–32. <https://doi.org/10.9790/0853-13652232>
- Khan, K. S., Champaneria, R. & Latthe, P. M. (2012). How effective are non-drug, non-surgical treatments for primary dysmenorrhoea? *BMJ (Clinical research ed.)*, 344, e3011. <https://doi.org/10.1136/bmj.e3011>
- Kim, H., Jang, Y., Lee, D.Y., Seo, D. K. & Yu, J.H., Hong, J. (2014). The effect of taping therapy and lumbo-pelvic stabilization exercise on menstrual pain. *International Journal of Applied Engineering Research*, 9(21), 9035–9044.
- Kim, S.-D. (2019). Yoga for menstrual pain in primary dysmenorrhea: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Complementary therapies in clinical practice*, 36, 94–99. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2019.06.006>
- Kirca, N. & Celik, A. (2021). The effect of yoga on pain level in primary dysmenorrhea. *Health care for women international*, 1–20. <https://doi.org/10.1080/07399332.2021.1958818>
- Kirkby, R. J. & Lindner, H. (1998). Exercise is linked to reductions in anxiety but not premenstrual syndrome in women with prospectively-assessed symptoms. *Psychology, Health & Medicine*, 3(2), 211–222. <https://doi.org/10.1080/13548509808402237>
- Kirmizigil, B. & Demiralp, C. (2020). Effectiveness of functional exercises on pain and sleep quality in patients with primary dysmenorrhea: a randomized clinical trial. *Archives of gynecology and obstetrics*, 302(1), 153–163. <https://doi.org/10.1007/s00404-020-05579-2>
- Koltyn, K. F. (2002). Exercise-Induced Hypoalgesia and Intensity of Exercise. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 32(8), 477–487. <https://doi.org/10.2165/00007256-200232080-00001>
- Koltyn, K. F., Brellenthin, A. G., Cook, D. B., Sehgal, N. & Hillard, C. (2014). Mechanisms of exercise-induced hypoalgesia. *The journal of pain*, 15(12), 1294–1304. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2014.09.006>.
- Kroll, H. R. (2015). Exercise Therapy for Chronic Pain. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 26(2), 263–281. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2014.12.007>

- Kvam, S., Kleppe, C. L., Nordhus, I. H. & Hovland, A. (2016). Exercise as a treatment for depression: A meta-analysis. *Journal of affective disorders*, 202, 67–86. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2016.03.063>
- Lacheta, J. (2019). Uterine adenomyosis: pathogenesis, diagnostics, symptomatology and treatment [Uterine adenomyosis: pathogenesis, diagnostics, symptomatology and treatment]. *Ceska gynekologie*, 84(3), 240–246.
- Langley, G. B. & Sheppard, H. (1985). The visual analogue scale: Its use in pain measurement. *Rheumatology International*, 5(4), 145–148. <https://doi.org/10.1007/BF00541514>
- Langton, C. R., Whitcomb, B. W., Purdue-Smithe, A. C., Sievert, L. L., Hankinson, S. E., Manson, J. E., Rosner, B. A. & Bertone-Johnson, E. R. (2020). Association of Parity and Breastfeeding With Risk of Early Natural Menopause. *JAMA Network Open*, 3(1), e1919615. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.19615>
- Larivière, M. A. & Sydney, K. (1992). The relaxation effect of exercise: implications for childhood fears and anxieties. *CAHPER Journal*, 58(1), 16–21.
- Larroy, C. (2002). Comparing Visual-Analog and Numeric Scales for Assessing Menstrual Pain. *Behavioral Medicine*, 27(4), 179–181. <https://doi.org/10.1080/08964280209596043>
- Lasco, A., Catalano, A. & Benvenga, S. (2012). Improvement of primary dysmenorrhea caused by a single oral dose of vitamin D: results of a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Archives of internal medicine*, 172(4), 366–367. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2011.715>
- Latthe, P., Mignini, L., Gray, R., Hills, R. & Khan, K. (2006). Factors predisposing women to chronic pelvic pain: systematic review. *BMJ (Clinical research ed.)*, 332(7544), 749–755. <https://doi.org/10.1136/bmj.38748.697465.55>
- Li, S., Holm, K. & Gulanick, M. (1999). The relationship between physical activity and perimenopause. *Health care for women international*, 20(2), 163–178. <https://doi.org/10.1080/073993399245863>
- Lin, Y., Yu, Y., Zeng, J., Zhao, X. & Wan, C. (2020). Comparing the reliability and validity of the SF-36 and SF-12 in measuring quality of life among adolescents in China: a large sample cross-sectional study. *Health and quality of life outcomes*, 18(1), 360. <https://doi.org/10.1186/s12955-020-01605-8>
- Linde, L., Sørensen, J., Ostergaard, M., Hørslev-Petersen, K. & Hetland, M. L. (2008). Health-related quality of life: validity, reliability, and responsiveness of SF-36, 15D, EQ-5D corrected RAQoL, and HAQ in patients with rheumatoid arthritis. *The Journal of rheumatology*, 35(8), 1528–1537.
- Lins, L. & Carvalho, F. M. (2016). SF-36 total score as a single measure of health-related quality of life: Scoping review. *SAGE open medicine*, 4, 2050312116671725. <https://doi.org/10.1177/2050312116671725>
- Litschgi, M. & Glatthaar, E. (1978). Primäre Dysmenorrhö und Hyperprolaktinämie [Primary dysmenorrhoea and hyperprolactinemia (author's transl)]. *Geburtshilfe und Frauenheilkunde*, 38(7), 569–572.
- López de Zamora Bellosta, M., Martínez Montejo, V., López de Celis, C., Barra López, M. E., Hidalgo García, C. & Tricás Moreno, J. M. (2011). Efectividad de un programa domiciliario de ejercicios de estabilización sobre el dolor lumbar asociado a la menstruación en mujeres con hipermovilidad. *Fisioterapia*, 33(3), 98–104. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2011.05.001>

- López-Liria, R., Torres-Álamo, L., Vega-Ramírez, F. A., García-Luengo, A. V., Aguilar-Parra, J. M., Trigueros-Ramos, R. & Rocamora-Pérez, P. (2021). Efficacy of Physiotherapy Treatment in Primary Dysmenorrhea: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health*, 18(15). <https://doi.org/10.3390/ijerph18157832>
- Lorzadeh, N., Kazemirad, Y. & Kazemirad, N. (2021). The effect of corrective and therapeutic exercises on bleeding volume and severe menstrual pain in non-athletic women. *Journal of obstetrics and gynaecology : the journal of the Institute of Obstetrics and Gynaecology*, 41(7), 1121–1126. <https://doi.org/10.1080/01443615.2020.1839870>
- Ludwig, H. (2004). Das Kaltenbach-Schema. *Gynäkologe*, 37(12), 1148–1150. <https://doi.org/10.1007/s00129-004-1616-6>
- Lundquist, C. (1947). Use of the Billig exercise for dysmenorrhea for college women. *Research quarterly*, 18(1), 45–53.
- Ma, H., Hong, M., Duan, J., Liu, P., Fan, X., Shang, E., Su, S., Guo, J., Qian, D. & Tang, Y. (2013). Altered cytokine gene expression in peripheral blood monocytes across the menstrual cycle in primary dysmenorrhea: a case-control study. *PLoS one*, 8(2), e55200. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0055200>
- Maher, C. G [Christopher G.], Sherrington, C [Catherine], Herbert, R. D [Robert D.], Moseley, A. M [Anne M.] & Elkins, M. (2003). Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Physical therapy*, 83(8), 713–721.
- Mahvash, N., Eidy, A., Mehdi, K., Zahra, M. T., Mani, M. & Shahla, H. (2012). The Effect of Physical Activity on Primary Dysmenorrhea of Female University Students. *World Applied Sciences Journal*, 17(10), 1246–1252.
- Makhlouf, E. M. & Abdull Hameed, S. M. (2010). Impact of psychological aspects of primary dysmenorrhea among employee female in university city, Assuit Governorate. *AAMJ*, 8, 61–78.
- Mann, C., Mahner, S. & Thaler, C. J. (2019). Menopause. Auf gutem Weg durch die Wechseljahre. *MMW - Fortschritte der Medizin*, 161(3), 50–57. <https://doi.org/10.1007/s15006-019-0004-z>
- Manouchehri, E., Alirezaei, S. & Roudsari, R. L. (2020). Compliance of Published Randomized Controlled Trials on the Effect of Physical Activity on Primary Dysmenorrhea with the Consortium's Integrated Report on Clinical Trials Statement: A Critical Appraisal of the Literature. *Iranian journal of nursing and midwifery research*, 25(6), 445–454. https://doi.org/10.4103/ijnmr.IJNMR_223_19
- Marjoribanks, J., Ayeleke, R. O., Farquhar, C [Cindy] & Proctor, M. (2015). Nonsteroidal anti-inflammatory drugs for dysmenorrhoea. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(7), CD001751. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001751.pub3>
- Marks-Anglin, A. & Chen, Y. (2020). A historical review of publication bias. *Research synthesis methods*, 11(6), 725–742. <https://doi.org/10.1002/jrsm.1452>
- Martel-Pelletier, J., Pelletier, J.-P. & Fahmi, H. (2003). Cyclooxygenase-2 and prostaglandins in articular tissues. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, 33(3), 155–167. [https://doi.org/10.1016/S0049-0172\(03\)00134-3](https://doi.org/10.1016/S0049-0172(03)00134-3)
- Maruf, F. A., Ezenwafor, N. V., Moroofo, S. O., Adeniyi, A. F. & Okoye, E. C. (2013). Physical activity level and adiposity: are they associated with primary dysmenorrhea in school adolescents? *African journal of reproductive health*, 17(4), 167–174.

- Matcham, F., Scott, I. C., Rayner, L., Hotopf, M., Kingsley, G. H., Norton, S., Scott, D. L. & Steer, S. (2014). The impact of rheumatoid arthritis on quality-of-life assessed using the SF-36: a systematic review and meta-analysis. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, 44(2), 123–130. <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2014.05.001>
- Matthewman, G., Lee, A., Kaur, J. G. & Daley, A. J. (2018). Physical activity for primary dysmenorrhea: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *American journal of obstetrics and gynecology*, 219(3), 255.e1-255.e20. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2018.04.001>
- McCormack, H. M., Horne, D. J. & Sheather, S. (1988). Clinical applications of visual analogue scales: A critical review. *Psychological medicine*, 18(4), 1007–1019. <https://doi.org/10.1017/s0033291700009934>
- McGettigan, P. & Henry, D. (2011). Cardiovascular Risk with Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs: Systematic Review of Population-Based Controlled Observational Studies. *PLoS medicine*, 8(9), e1001098. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001098>
- McGovern, C. E. & Cheung, C. (2018). Yoga and Quality of Life in Women with Primary Dysmenorrhea: A Systematic Review. *Journal of midwifery & women's health*, 63(4), 470–482. <https://doi.org/10.1111/jmwh.12729>
- Melzack, R. (1987). The short-form McGill pain questionnaire. *Pain*, 30(2), 191–197. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(87\)91074-8](https://doi.org/10.1016/0304-3959(87)91074-8)
- Melzack, R. (2005). The McGill pain questionnaire: from description to measurement. *Anesthesiology*, 103(1), 199–202. <https://doi.org/10.1097/00000542-200507000-00028>
- Metheny, W. P. & Smith, R. P. (1989). The relationship among exercise, stress, and primary dysmenorrhea. *Journal of behavioral medicine*, 12(6), 569–586. <https://doi.org/10.1007/BF00844826>
- Mihm, M., Gangooly, S. & Muttukrishna, S. (2011). The normal menstrual cycle in women. *Animal Reproduction Science*, 124(3-4), 229–236. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2010.08.030>
- Mikkelsen, K., Stojanovska, L., Polenakovic, M., Bosevski, M. & Apostolopoulos, V. (2017). Exercise and mental health. *Maturitas*, 106, 48–56. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2017.09.003>
- Mirzaei, F., Younesian, A., Goli, S. & Haghghi, N. B. (2021). A comparative study on the effects of wheat germ extract and flexibility exercises on primary dysmenorrhea in non-athlete female students: a randomized clinical trial. *Koomesh*, 23(4), 540–548.
- Mishell, D. R. (1989). Contraception. *The New England journal of medicine*, 320(12), 777–787. <https://doi.org/10.1056/NEJM198903233201206>
- Mitsukane, M., Sekiya, N., Himei, S. & Oyama, K. (2015). Immediate effects of repetitive wrist extension on grip strength in patients with distal radial fracture. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 96(5), 862–868. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.09.024>
- Moggetti, P., Bacchi, E., Brangani, C., Donà, S. & Negri, C. (2016). Metabolic Effects of Exercise. *Frontiers of hormone research*, 47, 44–57. <https://doi.org/10.1159/000445156>
- Mohapatra, D., Mishra, T., Behera, M. & Panda, P. (2016). A study of relation between body mass index and dysmenorrhea and its impact on daily activities of medical students. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 9(9), 297. <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2016.v9s3.14753>

- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Momma, R., Nakata, Y., Sawai, A., Takeda, M., Natsui, H., Mukai, N. & Watanabe, K. (2021). Comparisons of the Prevalence, Severity, and Risk Factors of Dysmenorrhea between Japanese Female Athletes and Non-Athletes in Universities. *International journal of environmental research and public health*, 19(1). <https://doi.org/10.3390/ijerph19010052>
- Momoeda, M., Kondo, M., Elliesen, J., Yasuda, M., Yamamoto, S. & Harada, T. (2017). Efficacy and safety of a flexible extended regimen of ethinylestradiol/drospirenone for the treatment of dysmenorrhea: a multicenter, randomized, open-label, active-controlled study. *International journal of women's health*, 9, 295–305. <https://doi.org/10.2147/IJWH.S134576>
- Monika, Singh, U., Ghildiyal, A., Kala, S. & Srivastava, N. (2012). Effect of Yoga Nidra on physiological variables in patients of menstrual disturbances of reproductive age group. *Indian journal of physiology and pharmacology*, 56(2), 161–167.
- Monteleone, P., Mascagni, G., Giannini, A., Genazzani, A. R. & Simoncini, T. (2018). Symptoms of menopause — global prevalence, physiology and implications. *Nature Reviews Endocrinology*, 14(4), 199–215. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2017.180>
- Moos, R. H. (1968). The development of a menstrual distress questionnaire. *Psychosomatic medicine*, 30(6), 853–867. <https://doi.org/10.1097/00006842-196811000-00006>
- Morrow, C. & Naumburg, E. H. (2009). Dysmenorrhea. *Primary care*, 36(1), 19-32, vii. <https://doi.org/10.1016/j.pop.2008.10.004>
- Moseley, A. M [Anne M.], Herbert, R. D [Robert D.], Sherrington, C [Catherine] & Maher, C. G [Christopher G.] (2002). Evidence for physiotherapy practice: A survey of the Physiotherapy Evidence Database (PEDro). *Australian Journal of Physiotherapy*, 48(1), 43–49. [https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(14\)60281-6](https://doi.org/10.1016/S0004-9514(14)60281-6)
- Motahari-Tabari, N., Shirvani, M. A. & Alipour, A. (2017). Comparison of the Effect of Stretching Exercises and Mefenamic Acid on the Reduction of Pain and Menstruation Characteristics in Primary Dysmenorrhea: A Randomized Clinical Trial. *Oman medical journal*, 32(1), 47–53. <https://doi.org/10.5001/omj.2017.09>
- Mukhoirotin, Kurniawati & Fatmawati, D. A. (2021). The investigation of IL-1 β and oxytocin levels among teenager with primary dysmenorrhea. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 819(1), 12059. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/819/1/012059>
- Mullan, J [Judy], Weston, K. M., Bonney, A., Burns, P., Mullan, J [John] & Rudd, R. (2017). Consumer knowledge about over-the-counter NSAIDs: they don't know what they don't know. *Australian and New Zealand journal of public health*, 41(2), 210–214. <https://doi.org/10.1111/1753-6405.12589>
- Nag, U., Dip, P. & Kodali, M. (2013). Effect of Yoga on Primary Dysmenorrhea and Stress in Medical Students. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*, 4(1), 69–73. <https://doi.org/10.9790/0853-0416973>
- Nag, U. & Kodali, M. (2013). Meditation and yoga as alternative therapy for primary dysmenorrhea. *IJMPS*, 3(7), 39–44.
- Nasri, M., Barati, A. H. & Ramezani, A. (2016). The effects of aerobic training and pelvic floor muscle exercise on primary dysmenorrhea in adolescent girls. *Journal of Clinical Nursing and Midwifery*, 5(3), 53–61.

- Naugle, K. M., Fillingim, R. B. & Riley, J. L. (2012). A Meta-Analytic Review of the Hypoalgesic Effects of Exercise. *The journal of pain*, 13(12), 1139–1150. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2012.09.006>
- Negriff, S., Dorn, L. D., Hillman, J. B. & Huang, B. (2009). The measurement of menstrual symptoms: factor structure of the menstrual symptom questionnaire in adolescent girls. *Journal of Health Psychology*, 14(7), 899–908. <https://doi.org/10.1177/1359105309340995>
- Niemeijer, A., Lund, H., Stafne, S. N., Ipsen, T., Goldschmidt, C. L., Jørgensen, C. T. & Juhl, C. B. (2020). Adverse events of exercise therapy in randomised controlled trials: a systematic review and meta-analysis. *British journal of sports medicine*, 54(18), 1073–1080. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-100461>
- Novak, D., Archuleta, M., Benson, J., Trunnel, E. & Yipchuck, G. (1995). The Relationship Among Diet, Exercise, and Perimenstrual Symptoms. *Journal of the American Dietetic Association*, 95(9), A56. [https://doi.org/10.1016/S0002-8223\(95\)00541-2](https://doi.org/10.1016/S0002-8223(95)00541-2)
- Nur Azurah, A. G., Sancı, L., Moore, E. & Grover, S. (2013). The quality of life of adolescents with menstrual problems. *Journal of pediatric and adolescent gynecology*, 26(2), 102–108. <https://doi.org/10.1016/j.jpag.2012.11.004>
- O'Connell, K., Davis, A. R. & Westhoff, C. (2006). Self-treatment Patterns among Adolescent Girls with Dysmenorrhea. *Journal of pediatric and adolescent gynecology*, 19(4), 285–289. <https://doi.org/10.1016/j.jpag.2006.05.004>
- Ogwumike, O. O., Sanya, A. O. & Arowojolu, A. O. (2011). Endurance exercise effect on quality of life and menopausal symptoms in Nigerian women. *African journal of medicine and medical sciences*, 40(3), 187–195.
- Oladosu, F. A., Tu, F. F. & Hellman, K. M. (2018). Nonsteroidal antiinflammatory drug resistance in dysmenorrhea: epidemiology, causes, and treatment. *American journal of obstetrics and gynecology*, 218(4), 390–400. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.08.108>
- Orhan, C., Çelenay, Ş. T., Demirtürk, F., Özgül, S., Üzelpasacı, E. & Akbayrak, T. (2018). Effects of menstrual pain on the academic performance and participation in sports and social activities in Turkish university students with primary dysmenorrhea: A case control study. *The journal of obstetrics and gynaecology research*, 44(11), 2101–2109. <https://doi.org/10.1111/jog.13768>
- Ortiz, M. I. (2010). Primary dysmenorrhea among Mexican university students: prevalence, impact and treatment. *European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology*, 152(1), 73–77. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2010.04.015>
- Ortiz, M. I., Cortés-Márquez, S. K., Romero-Quezada, L. C., Murguía-Cánovas, G. & Jaramillo-Díaz, A. P. (2015). Effect of a physiotherapy program in women with primary dysmenorrhea. *European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology*, 194, 24–29. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2015.08.008>
- Osinbowale, O. O. & Milani, R. V. (2011). Benefits of exercise therapy in peripheral arterial disease. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 53(6), 447–453. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2011.03.005>
- Osonuga, A. & Ekor, M. (2019). Risk factors for dysmenorrhea among Ghanaian undergraduate students. *African health sciences*, 19(4), 2993–3000. <https://doi.org/10.4314/ahs.v19i4.20>
- Owen, J. A. (1975). Physiology of the menstrual cycle. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 28(4), 333–338. <https://doi.org/10.1093/ajcn/28.4.333>

- Owen, P. R. (1984). Prostaglandin synthetase inhibitors in the treatment of primary dysmenorrhea. *American journal of obstetrics and gynecology*, 148(1), 96–103. [https://doi.org/10.1016/s0002-9378\(84\)80039-3](https://doi.org/10.1016/s0002-9378(84)80039-3)
- Padda, J., Khalid, K., Hitawala, G., Batra, N., Pokhriyal, S., Mohan, A., Zubair, U., Cooper, A. C. & Jean-Charles, G. (2021). Depression and Its Effect on the Menstrual Cycle. *Cureus*, 13(7), e16532. <https://doi.org/10.7759/cureus.16532>
- Padmanabhan, K., Selvaraj, S., Aravind, S., Praveen Kumar, C. R. & Monika, S. (2018). Efficacy of Yoga Asana and Gym Ball Exercises in the management of primary dysmenorrhea: A single-blind, two group, pretest-posttest, randomized controlled trial. *CHRISMED Journal of Health and Research*, 5(2), 118. https://doi.org/10.4103/cjhr.cjhr_93_17
- Paez, A. (2017). Grey literature: An important resource in systematic reviews. *Journal of evidence-based medicine*. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.1111/jebm.12265>
- Park, M.-K. & Watanuki, S. (2005). Specific physiological responses in women with severe primary dysmenorrhea during the menstrual cycle. *Journal of physiological anthropology and applied human science*, 24(6), 601–609. <https://doi.org/10.2114/jpa.24.601>
- Parkhad, S. B., Palve, S. B., Latti, R. G. & Kulkarni, N. B. (2013). Effect of yoga on premenstrual and menstrual cycle disorders in adolescent girls. *Biomedicine (India)*, 33(2), 170–175.
- Pasco, J. A., Kotowicz, M. A., Henry, M. J., Panahi, S., Seeman, E. & Nicholson, G. C. (2000). Oral contraceptives and bone mineral density: A population-based study. *American journal of obstetrics and gynecology*, 182(2), 265–269. [https://doi.org/10.1016/S0002-9378\(00\)70209-2](https://doi.org/10.1016/S0002-9378(00)70209-2)
- Pascoe, M. C., Thompson, D. R. & Ski, C. F. (2017). Yoga, mindfulness-based stress reduction and stress-related physiological measures: A meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology*, 86, 152–168. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2017.08.008>
- Patel, J. C., Patel, P. B., Acharya, H., Nakum, K. & Tripathi, C. B. (2015). Efficacy and safety of lornoxicam vs ibuprofen in primary dysmenorrhea: a randomized, double-blind, double dummy, active-controlled, cross over study. *European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology*, 188, 118–123. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2015.03.005>
- Patel, N. S., Tanna, T. & Bhatt, S. (2015). Effect of Active Stretching Exercises on Primary Dysmenorrhea in College Going Female Students. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy - An International Journal*, 9(3), 72. <https://doi.org/10.5958/0973-5674.2015.00099.4>
- Patricio, B.-P. & Sergio, B.-G. (2019). Normal Menstrual Cycle. In O. Ivanivna Lutsenko (Hrsg.), *Menstrual Cycle*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.79876>
- Pazare, S., Sawant, L. & Ingale, S. (2019). The Effects of Kinesio Taping and Isometric Exercises on Pain in Primary Dysmenorrhea-A Comparative Study. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy - An International Journal*, 13(4), 117. <https://doi.org/10.5958/0973-5674.2019.00145.X>
- Pazoki, H., Bolouri, G., Farokhi, F. & Azerbayjani, M. A. (2016). Comparing the effects of aerobic exercise and Foeniculum vulgare on pre-menstrual syndrome. *Middle East Fertility Society Journal*, 21(1), 61–64. <https://doi.org/10.1016/j.mefs.2015.08.002>
- Peng, S. & Duggan, A. (2005). Gastrointestinal adverse effects of non-steroidal anti-inflammatory drugs. *Expert opinion on drug safety*, 4(2), 157–169. <https://doi.org/10.1517/14740338.4.2.157>

- Petersen, A. M. W. & Pedersen, B. K. (2005). The anti-inflammatory effect of exercise. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 98(4), 1154–1162. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00164.2004>
- Phelan, N., Behan, L. A. & Owens, L. (2021). The Impact of the COVID-19 Pandemic on Women's Reproductive Health. *Frontiers in endocrinology*, 12, 642755. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.642755>
- Pickles, V. R., Hall, W. J., Best, F. A. & Smith, G. N. (1965). Prostaglandins in endometrium and menstrual fluid from normal and dysmenorrhoeic subjects. *The Journal of obstetrics and gynaecology of the British Commonwealth*, 72, 185–192. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.1965.tb01415.x>
- Pilozzi, A., Carro, C. & Huang, X. (2020). Roles of β -Endorphin in Stress, Behavior, Neuroinflammation, and Brain Energy Metabolism. *International journal of molecular sciences*, 22(1). <https://doi.org/10.3390/ijms22010338>
- Pitchers, G. & Elliot-Sale, K. (2019). Considerations for coaches training female athletes. *Professional Strength and Conditioning*(55), 19–30.
- Polaski, A. M., Phelps, A. L., Kostek, M. C., Szucs, K. A. & Kolber, B. J. (2019). Exercise-induced hypoalgesia: A meta-analysis of exercise dosing for the treatment of chronic pain. *PloS one*, 14(1), e0210418. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210418>
- Potur, D. C., Bilgin, N. C. & Komurcu, N. (2014). Prevalence of dysmenorrhea in university students in Turkey: effect on daily activities and evaluation of different pain management methods. *Pain management nursing : official journal of the American Society of Pain Management Nurses*, 15(4), 768–777. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2013.07.012>
- Proctor, M. L. & Murphy, P. A. (2001). Herbal and dietary therapies for primary and secondary dysmenorrhoea. *The Cochrane database of systematic reviews*(3), CD002124. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002124>
- Proctor, M. & Farquhar, C [Cynthia] (2006). Diagnosis and management of dysmenorrhoea. *BMJ*, 332(7550), 1134–1138. <https://doi.org/10.1136/bmj.332.7550.1134>
- Pulkkinen, M. O. (1980). Relief of menstrual discomfort and dysmenorrhea and simultaneous suppression of uterine activity by isoxepac. *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica*, 59(4), 367–370. <https://doi.org/10.3109/00016348009154095>
- Quillen, M. A. & Denney, D. R. (1982). Self-control of dysmenorrhoeic symptoms through pain management training. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 13(2), 123–130. [https://doi.org/10.1016/0005-7916\(82\)90053-2](https://doi.org/10.1016/0005-7916(82)90053-2)
- Raja, S. N., Carr, D. B., Cohen, M., Finnerup, N. B., Flor, H., Gibson, S., Keefe, F. J., Mogil, J. S., Ringkamp, M., Sluka, K. A., Song, X.-J., Stevens, B., Sullivan, M. D., Tuleman, P. R., Ushida, T. & Vader, K. (2020). The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*, 161(9), 1976–1982. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001939>
- Rakhshae, Z. (2011). Effect of three yoga poses (cobra, cat and fish poses) in women with primary dysmenorrhea: a randomized clinical trial. *Journal of pediatric and adolescent gynecology*, 24(4), 192–196. <https://doi.org/10.1016/j.jpag.2011.01.059>
- Ramezanpour & Kargozar, M. (2018). The effect of Pilates exercises on the severity and duration of dysmenorrhea and duration of bleeding in young girls. *The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility*, 21(6), 1–8. <https://doi.org/10.22038/IJOGI.2018.11627>

- Rani, M., Singh, U., Agrawal, G. G., Natu, S. M., Kala, S., Ghildiyal, A. & Srivastava, N. (2013). Impact of Yoga Nidra on menstrual abnormalities in females of reproductive age. *Journal of alternative and complementary medicine (New York, N.Y.)*, 19(12), 925–929. <https://doi.org/10.1089/acm.2010.0676>
- Reed, B. G. & Carr, B. R. (2000). *The Normal Menstrual Cycle and the Control of Ovulation* (K. R. Feingold, B. Anawalt, A. Boyce, G. Chrousos, W. W. de Herder, K. Dhartiya, K. Dungan, J. M. Hershman, J. Hofland, S. Kalra, G. Kaltsas, C. Koch, P. Kopp, M. Korbonits, C. S. Kovacs, W. Kuohung, B. Laferrère, M. Levy, E. A. McGee, . . D. P. Wilson, Hg.). MDText.com.
- Reed, S. D., Scholes, D., LaCroix, A. Z., Ichikawa, L. E., Barlow, W. E. & Ott, S. M. (2003). Longitudinal changes in bone density in relation to oral contraceptive use. *Contraception*, 68(3), 177–182. [https://doi.org/10.1016/S0010-7824\(03\)00147-1](https://doi.org/10.1016/S0010-7824(03)00147-1)
- Reis, A. D., Lima, L. S. de, Da Barros, Ê. A. C., Bertoli, J., Gobbo, L. A., Da Silva, C. B., Garcia, J. B. S. & Freitas Júnior, I. F. (2021). Impact of home-based aerobic training combined with food orientation on food consumption, daily physical activity and cardiorespiratory fitness among breast cancer survivors: six-month clinical trial. *Sao Paulo medical journal = Revista paulista de medicina*, 139(3), 259–268. <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2020.0658.28012021>
- Rejeki, S., Yuliani Pratama, F., Ernawati, E., Yanto, A., Soesanto, E. & Pranata, S. (2021). Abdominal Stretching as a Therapy for Dysmenorrhea. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 9(G), 180–183. <https://doi.org/10.3889/o-amjms.2021.6711>
- Reyhani, T., Jafarnejad, F [F.], Behnam, H., Ajam, M. & Baghaei, M. (2013). The effect of brisk walking on primary dysmenorrhea in girl students. *Iranian journal of obstetrics, gynecology and infertility*, 16(46), 14–19.
- Rezvani, S., Taghian, F. & Valiani, M. (2013). The effect of aquatic exercises on primary dysmenorrhoea in nonathlete girls. *Iranian journal of nursing and midwifery research*, 18(5), 378–383.
- Rice, D., Nijs, J., Kosek, E., Wideman, T., Hasenbring, M. I., Koltyn, K., Graven-Nielsen, T. & Polli, A. (2019). Exercise-Induced Hypoalgesia in Pain-Free and Chronic Pain Populations: State of the Art and Future Directions. *The journal of pain*, 20(11), 1249–1266. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2019.03.005>
- Rietberg, M. B., Brooks, D., Uitdehaag, B. M. J. & Kwakkel, G. (2005). Exercise therapy for multiple sclerosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Artikel CD003980. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd003980.pub2>
- Robakis, T., Williams, K. E., Nutkiewicz, L. & Rasgon, N. L. (2019). Hormonal Contraceptives and Mood: Review of the Literature and Implications for Future Research. *Current psychiatry reports*, 21(7), 57. <https://doi.org/10.1007/s11920-019-1034-z>
- Römer, T. (2019). Blutungsstörungen. *Gynäkologische Endokrinologie*, 17(1), 25–38. <https://doi.org/10.1007/s10304-018-0226-7>
- Ross, C., Coleman, G. & Stojanovska, C. (2003). Factor structure of the modified Moos Menstrual Distress Questionnaire: assessment of prospectively reported follicular, menstrual and premenstrual symptomatology. *Journal of psychosomatic obstetrics and gynaecology*, 24(3), 163–174. <https://doi.org/10.3109/01674820309039670>
- Roullier, C., Sanguin, S., Parent, C., Lombart, M., Sergent, F. & Foulon, A. (2021). General practitioners and endometriosis: Level of knowledge and the impact of training. *Journal of gynecology obstetrics and human reproduction*, 50(10), 102227. <https://doi.org/10.1016/j.jogoh.2021.102227>

- Ryan, S. A. (2017). The Treatment of Dysmenorrhea. *Pediatric Clinics of North America*, 64(2), 331–342. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2016.11.004>
- Sakuma, Y., Sasaki-Otomaru, A., Ishida, S., Kanoya, Y., Arakawa, C., Mochizuki, Y., Seishi, Y. & Sato, C. (2012). Effect of a home-based simple yoga program in child-care workers: a randomized controlled trial. *Journal of alternative and complementary medicine (New York, N.Y.)*, 18(8), 769–776. <https://doi.org/10.1089/acm.2011.0080>
- Saleh, H. S. & Mowafy, H. E. (2016). Stretching or Core Strengthening Exercises for Managing Primary Dysmenorrhea. *Journal of Womens Health Care*, 5(1), 1–6. <https://doi.org/10.4172/2167-0420.1000295>
- Samad, T. A., Moore, K. A., Sapirstein, A., Billet, S., Allchome, A., Poole, S., Bonventre, J. V. & Woolf, C. J. (2001). Interleukin-1beta-mediated induction of Cox-2 in the CNS contributes to inflammatory pain hypersensitivity. *Nature*, 410(6827), 471–475. <https://doi.org/10.1038/35068566>
- Samy, A., Zaki, S. S., Metwally, A. A., Mahmoud, D. S. E., Elzahaby, I. M., Amin, A. H., Eissa, A. I., Abbas, A. M., Hussein, A. H., Talaat, B. & Ali, A. S. (2019). The Effect of Zumba Exercise on Reducing Menstrual Pain in Young Women with Primary Dysmenorrhea: A Randomized Controlled Trial. *Journal of pediatric and adolescent gynecology*, 32(5), 541–545. <https://doi.org/10.1016/j.jpag.2019.06.001>
- Sandhiya, M., Senthil Selvam, P., Manoj Abraham, M., Palekar, T. J., Sundaram, M. S., Kumari, P. & Christina, J. (2020). A Study To Compare The Effects Of Aerobic Exercise Versus Core Strengthening Exercise Among College Girls With Primary Dysmenorrhea. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*, 11(SPL4), 2692–2697. <https://doi.org/10.26452/IJRPS.V11ISPL4.4542>
- Sanfilippo, J. & Erb, T. (2008). Evaluation and Management of Dysmenorrhea in Adolescents. *Clinical Obstetrics & Gynecology*, 51(2), 257–267. <https://doi.org/10.1097/GRF.0b013e31816d2307>
- Saunders, P. T. K. & Horne, A. W. (2021). Endometriosis: Etiology, pathobiology, and therapeutic prospects. *Cell*, 184(11), 2807–2824. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.04.041>
- Schjerning, A.-M., Fosbøl, E. L., Lindhardsen, J., Folke, F., Charlot, M., Selmer, C., Lamberts, M., Bjerring Olesen, J., Køber, L., Hansen, P. R., Torp-Pedersen, C. & Gislason, G. H. (2011). Duration of Treatment With Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs and Impact on Risk of Death and Recurrent Myocardial Infarction in Patients With Prior Myocardial Infarction. *Circulation*, 123(20), 2226–2235. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.004671>
- Schjerning, A.-M., McGettigan, P. & Gislason, G. (2020). Cardiovascular effects and safety of (non-aspirin) NSAIDs. *Nature reviews. Cardiology*, 17(9), 574–584. <https://doi.org/10.1038/s41569-020-0366-z>
- Schoep, M. E., Adang, E. M. M., Maas, J. W. M., Bie, B. de, Aarts, J. W. M. & Nieboer, T. E. (2019). Productivity loss due to menstruation-related symptoms: a nationwide cross-sectional survey among 32 748 women. *BMJ Open*, 9(6), e026186. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-026186>
- Scholes, D., Ichikawa, L., LaCroix, A. Z., Spangler, L., Beasley, J. M., Reed, S. & Ott, S. M. (2010). Oral contraceptive use and bone density in adolescent and young adult women. *Contraception*, 81(1), 35–40. <https://doi.org/10.1016/j.contraception.2009.07.001>
- Schrager, S. (2002). Abnormal uterine bleeding associated with hormonal contraception. *American family physician*, 65(10), 2073–2080.

- Schuch, F. B. & Stubbs, B. (2019). The Role of Exercise in Preventing and Treating Depression. *Current sports medicine reports*, 18(8), 299–304. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000620>
- Schürmann, V. (2019). Am Fall eSport: Wie den Sport bestimmen? *German Journal of Exercise and Sport Research*, 49(4), 472–481. <https://doi.org/10.1007/s12662-019-00622-0>
- Sezer Efe, Y., Erdem, E. & Güneş, T. (2020). The Effect of Daily Exercise Program on Bone Mineral Density and Cortisol Level in Preterm Infants with Very Low Birth Weight: A Randomized Controlled Trial. *Journal of pediatric nursing*, 51, e6–e12. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2019.05.021>
- Shah, S., Verma, N., Begani, P., Nagar, H. & Mujawar, N. (2016). Effect of exercises on primary dysmenorrhoea in young females. *International Journal of Physiotherapy and Research*, 4(5), 1658–1662. <https://doi.org/10.16965/ijpr.2016.155>
- Shahr-jerdy, S., Hosseini, R. S. & Gh, M. E. (2012). Effects of stretching exercises on primary dysmenorrhea in adolescent girls. *Biomedical Human Kinetics*, 4. <https://doi.org/10.2478/v10101-012-0024-y>
- Shakeri, H., Fathollahi, Z., Karimi, N. & Arab, A. M. (2013). Effect of functional lumbar stabilization exercises on pain, disability, and kinesiophobia in women with menstrual low back pain: a preliminary trial. *Journal of chiropractic medicine*, 12(3), 160–167. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2013.08.005>
- Sherrington, C [C.], Herbert, R. D., Maher, C. G [C. G.] & Moseley, A. M. (2000). PEDro. A database of randomized trials and systematic reviews in physiotherapy. *Manual therapy*, 5(4), 223–226. <https://doi.org/10.1054/math.2000.0372>
- Shirazi, T. N. & Rosinger, A. Y. (2021). Reproductive Health Disparities in the USA: Self-Reported Race/Ethnicity Predicts Age of Menarche and Live Birth Ratios, but Not Infertility. *Journal of Racial and Ethnic Health Disparities*, 8(1), 33–46. <https://doi.org/10.1007/s40615-020-00752-4>
- Shirvani, M. A., Motahari-Tabari, N. & Alipour, A. (2017). Use of ginger versus stretching exercises for the treatment of primary dysmenorrhea: a randomized controlled trial. *Journal of Integrative Medicine*, 15(4), 295–301. [https://doi.org/10.1016/S2095-4964\(17\)60348-0](https://doi.org/10.1016/S2095-4964(17)60348-0)
- Siahpour, T., Nikbakht, M., Rahimi, E. & Ali Rabiee, M. (2013). The Effect of 8 weeks aerobic exercise and yoga on primary dysmenorrhea. *Armaghane-Danesh Yasuj Univ Med Sci J*, 18(6), 475–483.
- Singh, K., Srivastava, D., Archana, Misra, R. & Tyagi, M. (2013). Cardiac autonomic activity in young females with primary dysmenorrhea. *Indian journal of physiology and pharmacology*, 57(3), 246–254.
- Sluka, K. A., Frey-Law, L. & Hoeger Bement, M. (2018). Exercise-induced pain and analgesia? Underlying mechanisms and clinical translation. *Pain*, 159 Suppl 1, S91–S97. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001235>
- Smekal, G., Von Duvillard, S. P., Frigo, P., Tegelhofer, T., Pokan, R., Hofmann, P., Tschann, H., Baron, R [Ramon], Wonisch, M., Renezeder, K. & Bachi, N. (2007). Menstrual Cycle: No effect on exercise cardiorespiratory variables or blood lactate concentration. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(7), 1098–1106. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31805371e7>
- Smidt, N., Vet, H. C. de, Bouter, L. M [Lex M.] & Dekker, J. (2005). Effectiveness of exercise therapy: A best-evidence summary of systematic reviews. *Australian Journal of Physiotherapy*, 51(2), 71–85. [https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(05\)70036-2](https://doi.org/10.1016/S0004-9514(05)70036-2)

- Smyth, N., Skender, E., David, F. J., Munoz, M. J., Fantuzzi, G., Clow, A., Goldman, J. G. & Corcos, D. M. (2019). Endurance exercise reduces cortisol in Parkinson's disease with mild cognitive impairment. *Movement disorders : official journal of the Movement Disorder Society*, 34(8), 1238–1239. <https://doi.org/10.1002/mds.27719>
- Söderman, L., Edlund, M. & Marions, L. (2019). Prevalence and impact of dysmenorrhea in Swedish adolescents. *Acta obstetricia et gynecologica Scandinavica*, 98(2), 215–221. <https://doi.org/10.1111/aogs.13480>
- Soni, P. & Desai, D. (2021). Effectiveness of Pilates and Self-Stretching Exercise on Pain and Quality of Life in Primary Dysmenorrhea - A Comparative Study. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, 15(3), 129–138. <https://doi.org/10.37506/ijpot.v15i3.16173>
- Sostres, C., Gargallo, C. J., Arroyo, M. T. & Lanas, A. (2010). Adverse effects of non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs, aspirin and coxibs) on upper gastrointestinal tract. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology*, 24(2), 121–132. <https://doi.org/10.1016/j.bpg.2009.11.005>
- Stocco, C., Telleria, C. & Gibori, G. (2007). The molecular control of corpus luteum formation, function, and regression. *Endocrine reviews*, 28(1), 117–149. <https://doi.org/10.1210/er.2006-0022>
- Stoddard, J. L., Dent, C. W., Shames, L. & Bernstein, L. (2007). Exercise training effects on premenstrual distress and ovarian steroid hormones. *European journal of applied physiology*, 99(1), 27–37. <https://doi.org/10.1007/s00421-006-0313-7>
- Strömberg, P., Akerlund, M., Forsling, M. L., Granström, E. & Kindahl, H. (1984). Vasopressin and prostaglandins in premenstrual pain and primary dysmenorrhea. *Acta obstetricia et gynecologica Scandinavica*, 63(6), 533–538. <https://doi.org/10.3109/00016348409156715>
- Su, H.-W., Yi, Y.-C., Wei, T.-Y., Chang, T.-C. & Cheng, C.-M. (2017). Detection of ovulation: A review of currently available methods. *Bioengineering & translational medicine*, 2(3), 238–246. <https://doi.org/10.1002/btm2.10058>
- Sujatha, B., Alagesan, J., Tinu Priya, R. & Sarumathi, S. (2020). Physical intervention to relieve pain in women with primary dysmenorrhoea - A new perspective. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*, 11(4), 5071–5075. <https://doi.org/10.26452/ijrps.v11i4.3103>
- Sutar, A., Paldhikar, S., Shikalgar, N. & Ghodey, S. (2016). Effect of aerobic exercises on primary dysmenorrhoea in college students. *IOSR Journal of Nursing and Health Science*, 5(5), 20–24. <https://doi.org/10.9790/1959-0505052024>
- Szmidt, M. K., Granda, D., Sicinska, E. & Kaluza, J. (2020). Primary Dysmenorrhea in Relation to Oxidative Stress and Antioxidant Status: A Systematic Review of Case-Control Studies. *Antioxidants (Basel, Switzerland)*, 9(10). <https://doi.org/10.3390/antiox9100994>
- Tchaikovski, S. N. & Rosing, J. (2010). Mechanisms of Estrogen-Induced Venous Thromboembolism. *Thrombosis Research*, 126(1), 5–11. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2010.01.045>
- Tenan, M. S., Hackney, A. C. & Griffin, L. (2016). Maximal force and tremor changes across the menstrual cycle. *European journal of applied physiology*, 116(1), 153–160. <https://doi.org/10.1007/s00421-015-3258-x>
- Tesarz, J., Schuster, A. K., Hartmann, M., Gerhardt, A. & Eich, W. (2012). Pain perception in athletes compared to normally active controls: a systematic review with meta-analysis. *Pain*, 153(6), 1253–1262. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2012.03.005>

- Tharani, G., Dharshini, E., Rajalaxmi, V., Kamatchi, K. & Vaishnavi, G. (2018). To compare the effects of stretching exercise versus aerobic dance in primary dysmenorrhea among collegiates. *Drug Invention Today*, 10(1), 2844–2848.
- Timonen, S. & Procopé, B. J. (1971). Premenstrual syndrome and physical exercise. *Acta obstetricia et gynecologica Scandinavica*, 50(4), 331–337. <https://doi.org/10.3109/00016347109157334>
- Tjosvold, L. (2021). *Randomized Controlled Trials / Controlled Clinical Trials: A Cut and Paste Search Strategy. Adaptiert von The Cochrane ENT Group for Web of Science. Adaptiert von "RCT Filters used by Cochrane ENT. Oxford (UK): Cochrane ENT Group; 2018." John W. Scott Health Sciences Library, University of Alberta. Überarbeitet am 14. Jänner 2021. Zugriff am 9. Februar 2022 unter https://docs.google.com/document/d/1aEVslaeXVZY8_BND-sUB_19sTT-MccgoxNUdznH54ilQ/edit.*
- Toprak Celenay, S., Kavalci, B., Karakus, A. & Alkan, A. (2020). Effects of kinesio tape application on pain, anxiety, and menstrual complaints in women with primary dysmenorrhea: A randomized sham-controlled trial. *Complementary therapies in clinical practice*, 39, 101148. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101148>
- Travers, M., Moss, P., Gibson, W., Hince, D., Yorke, S., Chung, C., Langford, R., Tan, E. E. W., Ng, J. & Palsson, T. S. (2018). Exercise-induced hypoalgesia in women with varying levels of menstrual pain. *Scandinavian journal of pain*, 18(2), 303–310. <https://doi.org/10.1515/sjpain-2018-0020>
- Trelle, S., Reichenbach, S., Wandel, S., Hildebrand, P., Tschannen, B., Villiger, P. M., Egger, M. & Jüni, P. (2011). Cardiovascular safety of non-steroidal anti-inflammatory drugs: network meta-analysis. *BMJ (Clinical research ed.)*, 342, c7086. <https://doi.org/10.1136/bmj.c7086>
- Tsai, F.-H., Chu, I.-H., Lin, T.-Y., Liang, J.-M., Hsu, H.-T. & Wu, W.-L. (2017). Preliminary evidence on the effect of Yoga on the reduction of edema in women with premenstrual syndrome. *European Journal of Integrative Medicine*, 9, 63–68. <https://doi.org/10.1016/j.eujim.2016.10.001>
- Tsai, S.-Y. (2016). Effect of Yoga Exercise on Premenstrual Symptoms among Female Employees in Taiwan. *International journal of environmental research and public health*, 13(7). <https://doi.org/10.3390/ijerph13070721>
- Tseng, Y.-F., Chen, C.-H. & Yang, Y.-H. (2005). Rose tea for relief of primary dysmenorrhea in adolescents: a randomized controlled trial in Taiwan. *Journal of midwifery & women's health*, 50(5), e51-7. <https://doi.org/10.1016/j.jmwh.2005.06.003>
- Überall, M. A. (2016). NSAR in der Schmerztherapie. *CME*, 13(2), 57–67. <https://doi.org/10.1007/s11298-016-5545-1>
- Ullah, A., Fayyaz, K., Javed, U., Usman, M., Malik, R., Arif, N. & Kaleem, A. (2021). Prevalence of Dysmenorrhea and Determinants of Pain Intensity Among University-Age Women. *Pain medicine (Malden, Mass.)*, 22(12), 2851–2862. <https://doi.org/10.1093/pm/pnab273>
- Unsal, A., Ayranci, U., Tozun, M., Arslan, G. & Calik, E. (2010). Prevalence of dysmenorrhea and its effect on quality of life among a group of female university students. *Upsala journal of medical sciences*, 115(2), 138–145. <https://doi.org/10.3109/03009730903457218>
- US Department of Health and Human Services. (1996). *Physical activity and health: a report of the Surgeon General*. Centers for Disease Control and Prevention.

- Vaghela, N., Mishra, D., Sheth, M [Maitri] & Dani, V. B. (2019). To compare the effects of aerobic exercise and yoga on Premenstrual syndrome. *Journal of education and health promotion*, 8, 199. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_50_19
- Valentin, L., Sladkevicius, P., Kindahl, H., Broeders, A., Marsal, K. & Melin, P. (2000). Effects of a vasopressin antagonist in women with dysmenorrhea. *Gynecologic and obstetric investigation*, 50(3), 170–177. <https://doi.org/10.1159/000010319>
- van der Windt, D. A., Koes, B. W., Devillé, W., Boeke, A. J., Jong, B. A. de & Bouter, L. M [L. M.] (1998). Effectiveness of corticosteroid injections versus physiotherapy for treatment of painful stiff shoulder in primary care: randomised trial. *BMJ (Clinical research ed.)*, 317(7168), 1292–1296. <https://doi.org/10.1136/bmj.317.7168.1292>
- van Dijk, J.-W., Tummers, K., Stehouwer, C. D. A., Hartgens, F. & van Loon, L. J. C. (2012). Exercise therapy in type 2 diabetes: is daily exercise required to optimize glycemic control? *Diabetes care*, 35(5), 948–954. <https://doi.org/10.2337/dc11-2112>
- Vandenbroucke, J., Koster, T., Rosendaal, F., Briët, E., Reitsma, P. & Bertina, R. (1994). Increased risk of venous thrombosis in oral-contraceptive users who are carriers of factor V Leiden mutation. *The Lancet*, 344(8935), 1453–1457. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(94\)90286-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(94)90286-0)
- Vane, J. R. (1971). Inhibition of Prostaglandin Synthesis as a Mechanism of Action for Aspirin-like Drugs. *Nature New Biology*, 231(25), 232–235. <https://doi.org/10.1038/newbio231232a0>
- Vannuccini, S., Fondelli, F., Clemenza, S., Galanti, G. & Petraglia, F. (2020). Dysmenorrhea and Heavy Menstrual Bleeding in Elite Female Athletes: Quality of Life and Perceived Stress. *Reproductive sciences (Thousand Oaks, Calif.)*, 27(3), 888–894. <https://doi.org/10.1007/s43032-019-00092-7>
- Vaziri, F., Hoseini, A., Kamali, F., Abdali, K., Hadianfard, M. & Sayadi, M. (2015). Comparing the effects of aerobic and stretching exercises on the intensity of primary dysmenorrhea in the students of universities of Bushehr. *Journal of family & reproductive health*, 9(1), 23–28.
- Verhagen, A. P., Vet, H. C. de, Bie, R. A. de, Kessels, A. G., Boers, M., Bouter, L. M [Lex M.] & Knipschild, P. G. (1998). The Delphi List: a criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *Journal of clinical epidemiology*, 51(12), 1235–1241. [https://doi.org/10.1016/s0895-4356\(98\)00131-0](https://doi.org/10.1016/s0895-4356(98)00131-0)
- Vigil, P., Ceric, F., Cortés, M. E. & Klaus, H. (2006). Usefulness of Monitoring Fertility from Menarche. *Journal of pediatric and adolescent gynecology*, 19(3), 173–179. <https://doi.org/10.1016/j.jpag.2006.02.003>
- Vilšinskaitė, D. S., Vaidokaitė, G., Mačys, Ž. & Bumbulienė, Ž. (2019). The risk factors of dysmenorrhea in young women. *Wiadomosci lekarski*, 72(6), 1170–1174.
- Wadgave, H. V., Jatti, G. M. & Ahankari, S. (2014). Menstrual Problems in Adolescent Girls of Slum Areas. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, 5(1), 69–71. <https://doi.org/10.5958/j.0976-5506.5.1.017>
- Wang, J., Liu, S., Li, G. & Xiao, J. (2020). Exercise Regulates the Immune System. *Advances in experimental medicine and biology*, 1228, 395–408. https://doi.org/10.1007/978-981-15-1792-1_27
- Ware, J. E., Kosinski, M. & Keller, S. D. (1996). A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Medical care*, 34(3), 220–233. <https://doi.org/10.1097/00005650-199603000-00003>

- Ware, J. E. & Sherbourne, C. D. (1992). The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Medical care*, 30(6), 473–483.
- Weiner, R. B. & Baggish, A. L. (2012). Exercise-induced cardiac remodeling. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 54(5), 380–386. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2012.01.006>
- Weiss, E. A. & Gandhi, M. (2016). Preferential Cyclooxygenase 2 Inhibitors as a Nonhormonal Method of Emergency Contraception: A Look at the Evidence. *Journal of pharmacy practice*, 29(2), 160–164. <https://doi.org/10.1177/0897190014544795>
- Weissman, A. M., Hartz, A. J., Hansen, M. D. & Johnson, S. R. (2004). The natural history of primary dysmenorrhoea: a longitudinal study. *BJOG : an international journal of obstetrics and gynaecology*, 111(4), 345–352. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2004.00090.x>
- Whelton, A. & Hamilton, C. W. (1991). Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs: Effects on Kidney Function. *Journal of clinical pharmacology*, 31(7), 588–598. <https://doi.org/10.1002/j.1552-4604.1991.tb03743.x>
- Wildt, L. & Grubinger, E. (2012). Endokrinologie der Schwangerschaft, Geburt und Stillzeit. *Gynäkologische Endokrinologie*, 10(3), 155–160. <https://doi.org/10.1007/s10304-012-0484-8>
- Wilson, C., Emans, S. J., Mansfield, J., Podolsky, C. & Grace, E. (1984). The relationships of calculated percent body fat, sports participation, age, and place of residence on menstrual patterns in healthy adolescent girls at an independent new England high school. *Journal of Adolescent Health Care*, 5(4), 248–253. [https://doi.org/10.1016/S0197-0070\(84\)80126-6](https://doi.org/10.1016/S0197-0070(84)80126-6)
- Witkoś, J. & Hartman-Petrycka, M. (2021). Implications of Argentine Tango for Health Promotion, Physical Well-Being as Well as Emotional, Personal and Social Life on a Group of Women Who Dance. *International journal of environmental research and public health*, 18(11). <https://doi.org/10.3390/ijerph18115894>
- Wong, C. L., Farquhar, C [Cindy], Roberts, H. & Proctor, M. (2009). Oral contraceptive pill for primary dysmenorrhoea. *The Cochrane database of systematic reviews*(4), CD002120. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002120.pub3>
- Wood, C. L., Lane, L. C. & Cheetham, T. (2019). Puberty: Normal physiology (brief overview). *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism*, 33(3), 101265. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2019.03.001>
- World Health Organization. (2022). *ICD-11: International classification of diseases (11th revision)*. Zugriff am 28.3.2022 unter <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http%3a%2f%2fid.who.int%2f%2fid%2f%2f1703914672>
- Yang, N.-Y. & Kim, S.-D. (2016). Effects of a Yoga Program on Menstrual Cramps and Menstrual Distress in Undergraduate Students with Primary Dysmenorrhea: A Single-Blind, Randomized Controlled Trial. *Journal of alternative and complementary medicine (New York, N.Y.)*, 22(9), 732–738. <https://doi.org/10.1089/acm.2016.0058>
- Yang, T. M. & To, W. W. K. (2006). Comparison of Quality of Life Scores in Adolescents with Menstrual Dysfunction. *Hong Kong Journal of Gynaecology, Obstetrics and Midwifery*, 6, 24–31.
- Yeh, M.-L., Chen, H.-H., So, E. C. & Liu, C.-F. (2004). A study of serum malondialdehyde and interleukin-6 levels in young women with dysmenorrhea in Taiwan. *Life sciences*, 75(6), 669–673. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2003.11.034>

- Yermachenko, A. & Dvornyk, V. (2014). Nongenetic determinants of age at menarche: a systematic review. *BioMed research international*, 2014, 371583. <https://doi.org/10.1155/2014/371583>
- Yilmaz-Akyuz, E. & Aydin-Kartal, Y. (2019). The effect of diet and aerobic exercise on Premenstrual Syndrome: Randomized controlled trial. *Revista de Nutrição*, 32, Artikel e180246. <https://doi.org/10.1590/1678-9865201932E180246>
- Yonglitthipagon, P., Muansiangsai, S., Wongkhumngern, W., Donpunha, W., Chanavirut, R., Siritaratiwat, W., Mato, L., Eungpinichpong, W. & Janyacharoen, T. (2017). Effect of yoga on the menstrual pain, physical fitness, and quality of life of young women with primary dysmenorrhea. *Journal of bodywork and movement therapies*, 21(4), 840–846. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.01.014>
- Younesy, S., Amiraliakbari, S., Esmaeil, S., Alavimajd, H. & Nouraei, S. (2014). Effects of fenugreek seed on the severity and systemic symptoms of dysmenorrhea. *J Reprod Infertil*, 15(11), 41–48.
- Zainab, S., Nithyashree, P., Jumanah, R., Kamalakannan, M., Prathap, S. & Kumarasan, A. (2021). A study to compare the effectiveness of core strengthening exercises for phase I and phase II of menstrual cycle in primary dysmenorrhea subjects. *Biomedicine*, 41(2), 315–317. <https://doi.org/10.51248/v41i2.804>
- Zurawiecka, M. & Wronka, I. (2018). Association of primary dysmenorrhea with anthropometrical and socio-economic factors in Polish university students. *The journal of obstetrics and gynaecology research*, 44(7), 1259–1267. <https://doi.org/10.1111/jog.13645>

Abkürzungsverzeichnis

BAI	<i>Beck Anxiety Inventory</i>
BDI	<i>Beck Depression Inventory</i>
BMI	<i>Body Mass Index</i>
BPI	<i>Brief Pain Inventory</i>
BPI-sf	<i>Brief Pain Inventory-short form</i>
COX	Cyclooxygenase
CTM	<i>connective tissue manipulation</i> / Bindegewebsmassage
DMF	<i>Dysmenorrhea monitoring form</i>
EIH	<i>exercise induced hypoalgesia</i> / bewegungsinduzierte Hypoalgesie
FSH	Follikelstimulierendes Hormon
GnRH	Gonadotropin-Releasing-Hormon
hCG	Choriongonadotropin
HILT	High-Intensity-Lasertherapie

HR	<i>heart rate / Herzfrequenz</i>
HR _{max}	<i>maximum heart rate / maximale Herzfrequenz</i>
IASP	<i>International Association for the Study of Pain</i>
IG	Interventionsgruppe
IL	Interleukin
IUD	<i>intrauterine device / Intrauterinpeessar</i>
k. A.	keine Angabe
KG	Kontrollgruppe
LH	Luteinisierendes Hormon
LT	Leukotrien
M	Monat
m.	<i>musculus</i>
MCS	<i>Mentall Component Summary</i>
MDQ	<i>Moos Menstrual Distress Questionnaire</i>
MeSH	Medical Subject Headings
min	Minuten
ml	Milliliter
MPQ	<i>McGill Pain Questionnaire</i>
MSQ	<i>Menstrual Symptom Questionnaire</i>
NRCT	<i>non-randomized controlled trial / nicht-randomisierte kontrollierte Studie</i>
NRS	<i>Numerical Rating Scale / Numerische Rating-Skala</i>
NSAR	nichtsteroidales Antirheumatikum / <i>non-steroidal anti-inflammatory drug (NSAID)</i>
OCP	<i>oral contraceptive pill / orales Kontrazeptivum</i>
OEX	obere Extremitäten
PCOS	Polyzystisches Ovarialsyndrom
PCS	<i>Physical Component Summary</i>
PEDro	<i>Physiotherapy Evidence Database</i>

PEMF	pulsierende Magnetfeld-Therapie
PG	Prostaglandin
PGIC	<i>Patient Global Impression of Change</i>
PMS	Prämenstruelles Syndrom
PMSS	<i>Premenstrual Syndrome Scale</i>
PostEx	nach der Trainingsintervention
PPI	<i>present pain index</i>
PPL	<i>Plasmaprogesteronlevel</i>
PPT	<i>pressure pain treshold / Druckschmerzgrenze</i>
PreEx	vor der Trainingsintervention
PRI	<i>pain rating index</i>
PSQI	<i>Pittsburgh Sleep Quality Index</i>
RCT	<i>randomized controlled trial / randomisierte kontrollierte Studie</i>
RPE	<i>Rate of perceived exertion</i>
s	Sekunden
SF-12	<i>12-item short-form health survey</i>
SF-36	<i>36-item short-form health survey</i>
SF-MPQ	<i>McGill Pain Questionnaire Short Form</i>
TENS	transkutane elektrische Nervenstimulation
TNF α	Tumornekrosefaktor Alpha
TX	Thromboxan
UEX	untere Extremitäten
VAS	<i>Visual Analogue Scale / Visuelle Analogskala</i>
VASP	<i>Visual Analogue Scale for Pain / Visuelle Analogskala für Schmerz nach Andersch und Milsom</i>
WH	Wiederholungen
WHIIRS	<i>Women's Health Initiative Insomnia Rating Scale</i>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 PRISMA-Flowchart.....	57
-----------------------------------	----

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Darstellung der Ein- und Ausschlusskriterien.....	42
Tabelle 2 Studiencharakteristika Teil 1.....	63
Tabelle 3 Studiencharakteristika Teil 2.....	66
Tabelle 4 PEDro-Scores der inkludierten Studien.....	78
Tabelle 5 Ergebnisübersicht.....	86
Tabelle 6 Einteilung der Studien nach Fokus der Trainingsintervention.....	102

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit gebe ich die Versicherung ab, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten und nicht veröffentlichten Publikationen entnommen sind, sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form weder im In- noch im Ausland (einer Beurteilerin/ einem Beurteiler zur Begutachtung) in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt.

Wien, 8.5.2022