

Bachelorarbeit

Die aktive physiotherapeutische Behandlung bei Juveniler Idio- pathischer Arthritis

Rahel Rietmann

Bollstrasse 35

4552 Fislisbach

S08-256-570

Departement:	Gesundheit
Institut:	Institut für Physiotherapie
Studienjahr:	2011
Eingereicht am:	20.05.2011
Betreuende Lehrperson:	Karin Lutz-Keller

Inhalt

1	Abstract	1
2	Die aktive physiotherapeutische Behandlung bei Juveniler Idiopathischer Arthritis	2
	2.1 Eingrenzung des Themas.....	2
	2.2 Zielsetzung.....	3
	2.3 Fragestellung	3
	2.4 Relevanz des Themas für die Physiotherapie.....	4
3	Methodik	6
	3.1 Literatursuche	6
	3.2 Aufbau der Arbeit.....	6
	3.3 Ein- und Ausschlusskriterien	7
	3.4 Outcomes der Studiensuche	8
4	Theoretischer Hintergrund	9
	4.1 Definition.....	9
	4.2 Prävalenz	10
	4.3 Aetiologie	10
	4.4 Klinische Zeichen und Spätfolgen.....	10
	4.4.1 Schmerz	10
	4.4.2 Entzündungszeichen.....	11
	4.4.3 Schonhaltungen und fixierte Fehlstellungen des entzündeten Gelenks.....	11
	4.4.4 Begleitsymptome und Spätfolgen	12
	4.5 Prognose.....	14
	4.6 Therapiemöglichkeiten.....	14
	4.6.1 Die Physiotherapie bei der JIA.....	14
5	Studien	16
	5.1 Eingeschlossene Studien	16
	5.1.1 Hydrotherapie	16
	5.1.2 Kombinierte wasser- und landbasierte Therapie	17
	5.1.3 Aerobe Fitnesstherapie	18
	5.1.4 Internetprogramm.....	18
	5.1.5 Die Beurteilung der Studien	19
	5.2 Resultate.....	20
	5.2.1 Aktivitätsbezogen.....	20
	5.2.2 Partizipationsbezogen	21

5.2.3	Körperfunktion/ Strukturbezogen	21
5.2.4	Die Ergebnisse weiterer Studien	23
6	Diskussion	24
6.1	Vergleichbarkeit der Studien	24
6.2	Diskussion der Resultate	24
6.2.1	Hydrotherapie	24
6.2.2	Kombinierte wasser- und landbasierte Therapie	24
6.2.3	Aerobe Fitnesstherapie	25
6.2.4	Internetprogramm.....	25
6.2.5	Unterschiede der Resultate.....	25
6.3	Schwierigkeiten der Studiendesigns und mögliche Fehlerquellen.....	26
6.3.1	Programm.....	26
6.3.2	Zeitaufwand.....	27
6.3.3	Teilnehmer	28
6.3.4	Messparameter	28
6.3.5	Zeitpunkt der Messungen	28
6.4	Grenzen dieser Arbeit	29
7	Theorie – Praxis – Transfer	30
8	Schlussfolgerung	31
8.1	Weiterer Forschungsbedarf	31
8.2	Empfehlung für weitere Forschungsarbeiten.....	31
8.3	Offene Fragen.....	32
	Literaturverzeichnis.....	34
	Abbildungsverzeichnis.....	38
	Glossar.....	39
	Abkürzungsverzeichnis	42
	Eigenständigkeitserklärung.....	43
	Danksagung	44
	Anhang	45
A	Verwendete Keywords und deren Verknüpfungen.....	45
B	Studienmatrix	46
C	Übersicht über die verschiedenen Messparameter.....	49
D	Resultate.....	50
E	Beurteilung der Studien	54

Interne Validität (PEdro).....	54
Externe Validität (PICO).....	55
F Beschreibung der wichtigsten Messparameter	57
Vielverwendete Tests	57
Messparameter der Studie Hydrotherapie	57
Messparameter der Studie kombinierte wasser- und landbasierte Physiotherapie	58
Messparameter der Studie Aerobe Fitnessstherapie	58
Messparameter der Studie Internetprogramm.....	58

1 Abstract

Darstellung: Der aktuelle Forschungsstand der aktiven physiotherapeutischen Interventionen bei Kindern mit Juveniler Idiopathischer Arthritis (JIA) wird in dieser Bachelorarbeit widerspiegelt.

Ziel: Diese Arbeit geht der Frage nach, welche aktiven Behandlungsmassnahmen der Physiotherapie bei JIA eine wissenschaftliche Evidenz aufweisen. Mit der Diskussion der vorhandenen Messdaten wird eine Empfehlung für die Praxis abgegeben.

Methode: In dieser Literaturarbeit wurden vier Randomisierte, Kontrollierte Studien (RCT), die sich mit der aktiven physiotherapeutischen Behandlung von Kindern mit idiopathischer Arthritis befassen, eingeschlossen und diskutiert.

Relevante Ergebnisse: Früher wurde den Kindern mit idiopathischer Arthritis durch Fachkundige lange Bettruhe empfohlen. Heute decken sich die Expertenmeinungen mit den Ergebnissen der Wissenschaft: Bei allen Studien konnte nachgewiesen werden, dass aktive physiotherapeutische Übungstherapie keinen negativen Einfluss auf die Kinder ausübt. Es wurden gruppenintern einige Messparameter signifikant verbessert, es konnten jedoch keinerlei signifikante Zwischengruppenunterschiede festgestellt werden.

Schlussfolgerung: Eine wichtige Erkenntnis ist, dass sich wohldosierte Aktivität für Kinder mit JIA auszahlt und unbedingt gefördert werden sollte. Am geeignetsten und nachhaltigsten sind Behandlungsmassnahmen mit einem hohen Gehalt an Selbstverantwortung und solche, die individuelle Stärken sowie Vorlieben für beispielsweise geeignete Freizeitaktivitäten fördern.

Keywords: Juvenile idiopathic (Chronic, Rheumatoid) Arthritis, therapy, physical*¹, physio*, exercis*, rehabilitation, hydro*, balneo*, water*, strengthening, stretching, channel physiologic* movements, game, climb*, hippo*, function, activity, participation, life quality, randomized controlled trial, clinical

¹ Dieses Zeichen steht für jegliche Endungen

2 Die aktive physiotherapeutische Behandlung bei Juveniler Idiopathischer Arthritis

In der folgenden Arbeit werden die Interventionsmöglichkeiten in der aktiven Physiotherapie bei JIA beleuchtet.

Die JIA ist ein Oberbegriff für verschiedene Krankheitsformen. Allen gemeinsam ist laut Spamer et al. (2001) das Symptom Arthritis: die Gelenksentzündung.

Das Symptom Arthritis bringt folgendes mit sich: Das betroffene Gelenk wird durch Schmerzen und allenfalls Entzündungszeichen (Schwellung, Überwärmung, Rötung) in seiner Beweglichkeit und Belastbarkeit eingeschränkt. Daraus wiederum entstehen Schonhaltungen und Vermeidungsverhalten; nicht physiologische Bewegungsmuster und degenerative Veränderungen angrenzender Gelenke sind die langfristigen Folgen. Des Weiteren nimmt auch die allgemeine körperliche Fitness (Henderson, Lovell, Specker, Campaigne, 1995) und die Muskelkraft der gelenksnahen Muskulatur ab (Golebiowska, Brozik, Bujnowski, 1992/ Klepper, Darbee, Effgen, Singsen, 1992). Kinder mit JIA sind weniger aktiv als ihre Mitschüler und ermüden schneller (Henderson et al. 1995/ Ringold, Wallace und Rivara, 2009). Bar-Or (1983) meint, dass diese reduzierte Aktivität zu einer Dekonditionsspirale führt, die die Kinder in ihrer Partizipation erheblich einschränkt und schliesslich als perpetuierender Faktor auf ihre Krankheit einwirkt.

Die Physiotherapie spielt eine entscheidende Rolle in der Behandlung eines Kindes mit idiopathischer Arthritis, denn sie bietet für die erwähnte Problematik Behandlungsansätze.

Doch welche physiotherapeutischen Interventionen sind denn nun besonders wirksam bei JIA? Konnten in der physiotherapeutischen Behandlung von diesen Kindern überhaupt schon Resultate mit einer wissenschaftlich nachgewiesenen Evidenz erzielt werden?

Diese Arbeit widerspiegelt den aktuellen Forschungsstand im Bereich der aktiven Physiotherapie der letzten zehn Jahre und soll so einen Beitrag zur Entwicklung einer hilfreichen konservativen Behandlung bei JIA leisten.

2.1 Eingrenzung des Themas

Die Autorin beschränkt diese Arbeit auf die aktiven physiotherapeutischen Therapieelemente, da diese eine Schlüsselfunktion innehaben: Aktive Therapieelemente haben einen hohen Grad an Funktionalität, das heisst an Übertragungsmöglichkeiten in

den Alltag. Die aktive Physiotherapie kann das Kind also konkret darin unterstützen, wieder zurück zu seinem gewohnten Aktivitäts- und Partizipationslevel zu kommen. Aktive physiotherapeutische Interventionen beinhalten alle Massnahmen, zu denen das Kind aktiv etwas beitragen muss. Darunter fallen jegliche Therapien mit dem Ziel der Koordinationsverbesserung eines Bewegungsablaufes, der Kräftigung einer bestimmten Muskelgruppe, der verbesserten Beweglichkeit eines Gelenkes, der allgemeinen Ausdauer des Patienten oder der Förderung der Freude an Bewegung.

2.2 Zielsetzung

Die Autorin möchte die Resultate von RCTs im Bereich der aktiven physiotherapeutischen Interventionen der letzten zehn Jahre sammeln und diskutieren. Der Bereich aktive Physiotherapie umfasst folgende Interventionen²:

- Krafttrainings/ Dehnprogramme/ Ausdauerprogramme
- Bahnen physiologischer Bewegungsmuster
- Andere aktive Therapien, die Lust auf Bewegung machen, wie beispielsweise therapeutisches Klettern, Hippotherapie oder Computer-/Internetprogramme mit Anleitung für angepasste Aktivität

Diese Behandlungsmassnahmen werden auf ihre wissenschaftliche Evidenz geprüft, sodass eine Empfehlung für die Praxis abgegeben werden kann.

Als Messparameter sollen die Funktion (Instrumente: CHAQ – Childhood Health Assessment Questionnaire oder PA – Physical Activitylevel), die Lebensqualität (Instrument: HRQoL – Health related Quality of life Questionnaire oder CHQ – Child Health Questionnaire), der Gelenkstatus (Instrumente: ROM - Range of Motion Scale oder pEPMROM - Paediatric Escola Paulista de Medicina Range of Motion Scale sowie Anzahl Gelenke mit Entzündungszeichen) und die physische Fitness (Instrumente: (sub)maximale Sauerstoffaufnahme und maximale Ausdauerzeit sowie Muskelkraft) dienen. Die Messparameter haben absichtlich ein solch breites Spektrum, denn sie sollten alle drei Ebenen der *International Classification of Functioning, Disability and Health* [ICF, früher ICIDH-2] (World Health Organisation, 2001) abdecken.

2.3 Fragestellung

Es ergibt sich folgende Fragestellung:

² Diese Aufzählung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit

Welche aktiven, physiotherapeutischen Massnahmen bei JIA sind in welchen Settings bezogen auf die funktionellen Fähigkeiten, die Lebensqualität, den Gelenkstatus oder die physische Fitness wissenschaftlich Evidenz-basiert und können deshalb an die Praxis empfohlen werden?

2.4 Relevanz des Themas für die Physiotherapie

Die Krankheit birgt eine hohe Gefahr, dass die JIA – Patienten auch viele Jahre nach dem Abklingen der eigentlichen Entzündung noch immer an den Folgen der Krankheit leiden. Diese Spätfolgen können die Patienten in den Bereichen Aktivität, Partizipation und Körperfunktion/ Struktur erheblich einschränken und sogar zu perpetuierenden Faktoren im Krankheitsverlauf werden³. Neben dem persönlichen Leid der Erkrankten sind die langandauernden Gesundheitskosten und allfällige Arbeitsausfälle im Erwachsenenalter (Horneff et al., 2009) auch von gesellschaftspolitischem Interesse. Horneff et al. (2009) berichten von einer mitteleuropäischen Untersuchung der Erwerbsfähigkeit von Erwachsenen mit JIA. Dabei lagen die Männer mit 45% und die Frauen mit 69% deutlich unter den durchschnittlichen Erwerbsfähigkeitsraten.

Vor nicht einmal dreissig Jahren wurde Kindern mit JIA noch konsequente Bettruhe empfohlen (Baum, 1983), was zu einer Dekonditionierung, zum Aktivitätsverlust und somit auch zu Partizipationseinschränkungen führte. Heute tendieren Fachpersonen dazu, die Kinder zum Gegenteil aufzufordern: Sie sollten möglichst aktiv sein. Mit dieser Arbeit möchte die Autorin diese Haltung mit wissenschaftlich soliden Begründungen stützen.

Wieso nun genau aktive Physiotherapie (Übungstherapie) der Schlüssel zum Erfolg ist, zeigen einerseits Van Brussel, Lelieveld, Van Weert, Van Leeuwen und Armbruste,: Sie haben 2007 eine deutliche Korrelation einer herabgesetzten aeroben Kapazität mit der Krankheitsdauer, wie auch der Muskelatrophie und der Inaktivität herausgefunden. Andererseits hilft Übungstherapie auch bei einer ganz ähnlichen Krankheit sehr gut, bei der Rheumatoiden Arthritis. Diese Krankheit bricht aber erst im Erwachsenenalter aus. Die Prävalenz dieser Krankheit beträgt rund zehnmals mehr, als jene der Juvenilen Idiopathischen Arthritis. Deshalb gibt es auch vermehrt Studien, die sich mit Erwachsenen Arthritis – Patienten (Rheumatoide Arthritis) beschäftigen. Hakkinen et al. (2003, 2004, 2005) haben bei dieser Patientengruppe mit aktiven physiotherapeutischen Interventionen eine signifikante Verbesserung der

³ Die Spätfolgen werden im theoretischen Teil erläutert.

Messparameter (Funktion und Physische Fitness [Sauerstoffaufnahme, Muskelkraft]) erzielt. Es wurden also bei der Rheumatoiden Arthritis einige Messparameter verbessert, die auch für Kinder mit JIA zentrale Einschränkungen darstellen. Die Hoffnung zur Annahme, dass diese Interventionen auch Kindern mit JIA eine Verbesserung ihrer Situation bringen, ist also nicht unbegründet. Leider lassen sich diese Studienergebnisse aber nicht einfach auf die Krankheit JIA übertragen. Eine andere Biomechanik der Gelenke, Muskeln und Sehnen und eine differente Schmerzverarbeitung der Kinder machen laut Spamer et al. (2001) den Unterschied in der Behandlung zu erwachsenen Rheumatoiden Arthritis-Patienten aus.

Die Forschung in der JIA ist indes viel weniger weit als bei der Rheumatoiden Arthritis. Um diesen Kindern jedoch gerecht zu werden, ist es wichtig, dass man die physiotherapeutischen Massnahmen mittels guten Studiendesigns auf ihre Evidenz prüft, um so das bestmögliche Behandlungskonzept für die betroffenen Kinder zu erstellen. So kann beim Erkennen der Krankheit möglichst schnell die adäquate Therapie erfolgen und Spätfolgen, wie beispielsweise die degenerative Veränderung direktbetroffener oder angrenzender Gelenke, könnten vermindert werden.

3 Methodik

3.1 Literatursuche

Aktuelle Studien der letzten zehn Jahre wurden mit den relevanten Datenbanken Pubmed, Cochran Library, Medline (Ovid), Cinhal, und PEDro gesucht. Die Suche in den jeweiligen Datenbanken erstreckte sich vom Gründungsjahr der Suchplattform bis Ende November 2010. Die Suche wurde zu Beginn ohne Einschränkungen bezüglich der Sprache oder des Erscheinungsjahrs durchgeführt. Die Keywords sowie deren Verknüpfungen sind dem Anhang A zu entnehmen. Zusätzlich zu der primären Suche mit Keywords wurde auch gezielt nach Referenzen aus schon gefundenen wissenschaftlichen Quellen gesucht.

Gute Fachliteratur bildet den Grundstein des theoretischen Hintergrundwissens, anhand dessen die Studienresultate später diskutiert werden. Insbesondere das Buch *Physiotherapie in der Kinderrheumatologie – das garmischer Behandlungskonzept* (Spamer, Häfner & Truckenbrodt, 2001) enthält eine wertvolle Expertenmeinung bezüglich der Therapie dieser Kinder. Entstanden ist dieses Buch in der Kinder- und Kinderrheumaklinik Garmisch – Partenkirchen. Ein anderes gut fundiertes Buch über die Hintergründe der JIA heisst *Juvenile idiopathische Arthritis*. Es stellt die Definition, die Prävalenz, Entstehungsmechanismen und Prognosen dar. Dieses Buch entstand 2009 unter der Verantwortung von Prof. Dr Gerd Horneff, der zusammen mit zahlreichen Koautoren dieses Buch schrieb.

3.2 Aufbau der Arbeit

Nach dem ersten, einleitenden Teil, wird nun im Methodikteil aufgezeigt, wie relevante wissenschaftliche Literatur gesucht wurde und aufgrund welcher Kriterien sie für die Diskussion der Resultate herbeigezogen wurde oder nicht. Daraufhin werden im Theorieteil vor allem die klinischen Symptome, die Spätfolgen mit ihren Problemerkissen und die physiotherapeutischen Möglichkeiten bei JIA aufgezeigt. Daraufhin werden die Studiendesigns der Hauptstudien kurz erläutert und deren wichtigste Resultate beschrieben. In der Diskussion werden zentrale Fragen zu den Studienresultaten diskutiert und eine Empfehlung für praktizierende Physiotherapeuten/ innen abgegeben. In der anschliessenden Schlussfolgerung werden der weitere Forschungsbedarf, sowie Empfehlungen für weitere Forschungsarbeiten abgehandelt.

3.3 Ein- und Ausschlusskriterien

Zur Selektion der Studien wurden folgende Ein- und Ausschlusskriterien festgelegt:

Einschlusskriterien

- Studien, deren Teilnehmer Kinder mit diagnostizierter Juveniler Idiopathischer Arthritis (oder Juveniler Rheumatoider Arthritis, Juveniler Chronischer Arthritis) ab Primarschulalter bis zur Volljährigkeit sind
- Alle Untergruppen der JIA sind eingeschlossen: Oligo - / Polyartikuläre, Rheumafaktor – negative, sowie – positive Arthritis
- Alle Studiendesigns, die aktive physiotherapeutische Massnahmen vorsehen
- Studien, die sich auf die Funktion, Aktivität, Partizipation oder Lebensqualität beziehen
- Randomisierte Kontrollierte Studien (RCT)
- Studien/ Reviews, die in voller Länge erhältlich sind

Ausschlusskriterien

- Die Rheumatoide Arthritis bei Erwachsenen / Kleinkindern
- Studien, die sich auf Osteoarthritis beziehen
- Studien, die ein hohes Risiko für Fehler aufweisen
- Studien, die älter sind als 10 Jahre
- Studien, die nicht in der Sprache Deutsch, Englisch, Französisch oder Italienisch verfasst wurden

Die gefundenen Studien werden mit dem entsprechenden Güteformular auf ihre interne und externe Validität bewertet und auf ihre klinische Relevanz geprüft. Zwei gute Formulare zur Beurteilung quantitativer, randomisierter und kontrollierter Studien (RCT) sind die Qualitätsformulare Pedro (Hegenscheidt, Harth, Scherfer, 2010) und Pico (Kool, 2009). Wenn die Studie bei der Pedroskala eine mässige Punktzahl von mindestens vier bis sechs erreichte und zusätzlich die oben genannten Einschlusskriterien erfüllte, so wurden die Ergebnisse der Studie in dieser Arbeit zusammengefasst, kritisch analysiert und beurteilt, sowie mithilfe geeigneter Literatur diskutiert.

3.4 Outcomes der Studiensuche

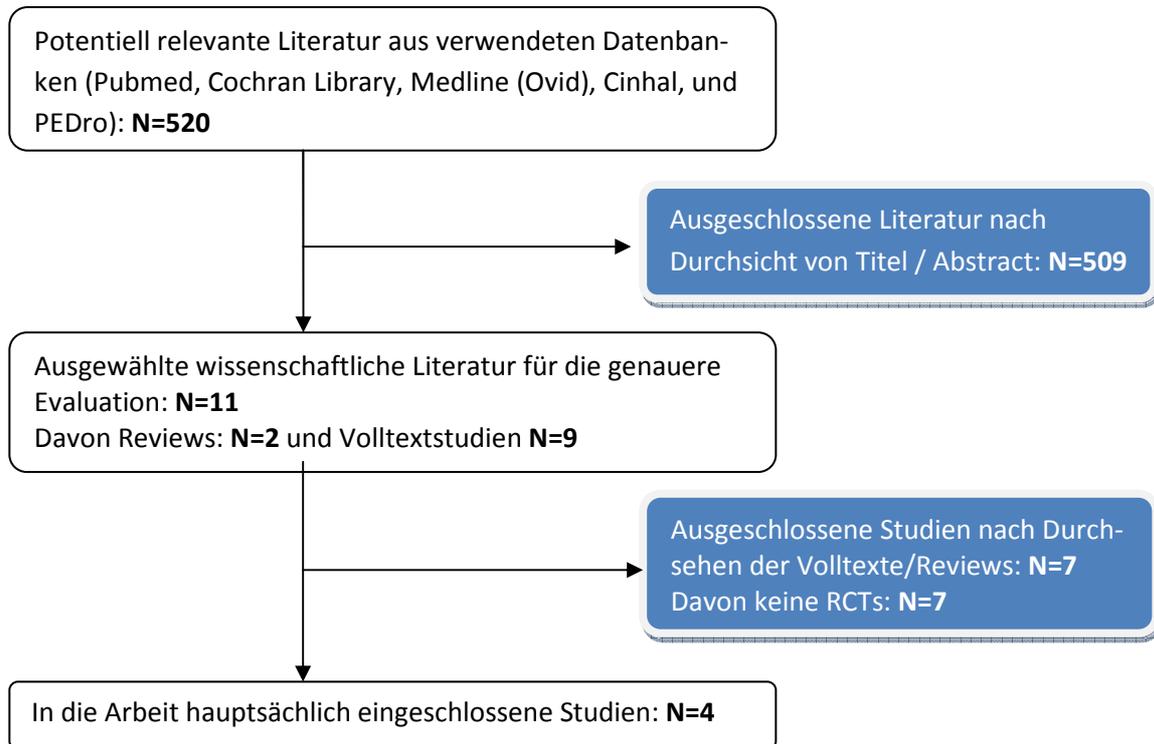


Abbildung 1. Flussdiagramm zur Studienauswahl

4 Theoretischer Hintergrund

4.1 Definition

Die International League of Associations for Rheumatology [ILAR] (Petty et al. 2004) bezeichnet die Idiopathische Juvenile Arthritis als eine chronische Gelenkerkrankung, bei der mindestens 6 Gelenke betroffen sind, die bei der Diagnosestellung schon über 6 Wochen andauerte und vor dem 16. Lebensjahr ausbricht. Das Krankheitsbild JIA umschreibt viele Subformen; alle juvenilen Arthritis-Erkrankungen mit bekannter Aetiologie werden jedoch ausgeschlossen (Petty et al., 2004). Die nachfolgende Graphik beschreibt die Subgruppen der JIA.

JIA-Subgruppen	Definition
1. Systemische Form (sJIA)	Arthritis und Fieber (intermittierend, Dauer mindestens 2 Wochen) und mindestens ein weiteres Kriterium: flüchtiger erythematöser Hautausschlag, generalisierte Lymphknotenvergrößerung, Hepato- und/oder Splenomegalie, Serositis
2. Oligoarthritis (OA)	Arthritis von 1 bis 4 Gelenken innerhalb der ersten 6 Erkrankungsmonate
- persistierend	kumulativ im Verlauf maximal 4 Gelenke in den Entzündungsprozess einbezogen
- erweitert	nach den ersten 6 Erkrankungsmonaten > 4 Gelenke in den Entzündungsprozess einbezogen
3. Seronegative Polyarthritis (RF- PA)	Arthritis in >4 Gelenken während der ersten 6 Erkrankungsmonate und negativer Test auf Rheumafaktoren (RF)
4. Seropositive Polyarthritis (RF+ PA)	Arthritis in > 4 Gelenken während der ersten 6 Erkrankungsmonate und wiederholt positiver Test auf Rheumafaktoren (RF) (mindestens 2 mal im Abstand von 3 Monaten)
5. Psoriasisarthritis (PsA)	Arthritis und Psoriasis, oder Arthritis und mindestens zwei der folgenden Kriterien: Daktylitis; Nagelveränderungen (Tüpfelung oder Onycholyse); Psoriasis bei einem Verwandten 1. Grades
6. Enthesitis-assoziierte Arthritis (EAA)	Arthritis und Enthesitis oder Arthritis und mindestens zwei der folgenden Kriterien: Druckschmerz über den Iliosakralgelenken und/oder entzündlicher Rückenschmerz lumbosakral; HLA-B27-Nachweis; Junge mit einem Erkrankungsbeginn >6 Jahre; akute (symptomatische) anteriore Uveitis; ankylosierende Spondylitis, Enthesitis-assoziierte Arthritis, Sakroiliitis bei entzündlicher Darmerkrankung, Reiter-Syndrom oder akute anteriore Uveitis bei einem Angehörigen 1. Grades
7. andere Arthritis	Arthritiden, die nicht eindeutig den definierten Subgruppen 1-6 zugeordnet werden können

Abbildung 2. Definition der einzelnen JIA-Subgruppen nach der aktuellen ILAR-Klassifikation

Dem Oberbegriff JIA unterliegt laut Horneff et al. (2009) ein sehr heterogenes Bild von Erkrankungen, die alle als Leitsymptom die Synovialitis grosser und kleiner Gelenke haben. Diese Gelenksentzündungen gehen einher mit einem schmerzenden Gelenk, das oft auch sichtbare Entzündungszeichen aufzeigt (Überwärmung, Rötung, Schwellung, Functio Laesa). Zusätzlich kann sich die Krankheit auch extraartikulär manifestieren, Beispiele sind die Uveitis, die Enthesitis oder insbesondere bei der systemischen Arthritis ein herabgesetzter Allgemeinzustand.

4.2 Prävalenz

Es gibt in der Literatur deutliche Schwankungen zu der Prävalenz dieser Krankheit. Laut Wagner und Dannecker (2007) beträgt sie rund 100 / 100'000 Kindern. Die JIA ist somit die häufigste rheumatische Erkrankung bei Kindern unter 16 Jahren. Generell erkranken mehr Mädchen als Jungen an JIA; 65% der diagnostisch bestätigten juvenilen Arthritis - Erkrankungen betreffen Mädchen, wobei der Grund dafür unbekannt ist (Horneff et al., 2009).

4.3 Aetiologie

Die JIA ist eine primäre Erkrankung, bei welcher keine eindeutigen Ursachen gefunden werden können. Trotzdem gibt es einige erwiesene Risikofaktoren, die eine Erkrankung begünstigen. Prahalad et al. haben 2006 mithilfe von Zwillingsstudien herausgefunden, dass die Konkordanzrate bei 25-40% liegt. Ein bestimmtes Gen, das HLA-gen, könnte mit der Wahrscheinlichkeit an JIA zu erkranken korrelieren.

Neben der Genetik tragen auch unspezifische Umweltfaktoren, wie Sozioökonomischer Status, virale Infekte und Zigarettenrauch (Jaakolla und Gissler 2005) dazu bei.

4.4 Klinische Zeichen und Spätfolgen

Die wichtigsten klinischen Zeichen nach Horneff et al. (2009) bei JIA:

4.4.1 Schmerz

Insbesondere bei der Systemischen JIA steht der Schmerz im Vordergrund. Der Schmerz befindet sich häufig überall und wird schon bei sanften Berührungen ausgelöst. Von der akuten Phase abgesehen verläuft die Krankheit ansonsten häufig schmerzarm.

4.4.2 Entzündungszeichen

Viele Gelenke sind überwärmt und geschwollen, manchmal sogar gerötet und schmerzhaft. Bei vielen Patienten zeigt sich zudem eine Morgensteifigkeit.

4.4.3 Schonhaltungen und fixierte Fehlstellungen des entzündeten Gelenks

Bei den meisten Patienten kann man durch die aktivierte Arthritis eine reflektorische Handlungsveränderung feststellen. Sobald Schmerzen die Funktion beeinträchtigen, nehmen Kinder eine entlastende, dauernde Schonhaltung ein, somit können sie weiterhin ihrem Bewegungsdrang nachkommen (Spamer et al., 2001). Dabei wird der Muskeltonus im Agonist durch das zentralnervöse Nervensystem erhöht und im Antagonist gleichzeitig gesenkt. Somit steht das Gelenk beispielsweise immer in einer Flexion (siehe Abbildung). Diese Schonhaltungen dienen zu Beginn der Entlastung des entzündeten Gelenks, werden aber sehr schnell kortikal als normales Bewegungsmuster gespeichert und mutieren so zu fixierten Fehlstellungen mit schwerwiegenden Folgen:

Einerseits entstehen Kontrakturen in den Agonisten: Häufig sind Beugekontrakturen im Hüftgelenk und Knie, sowie Handgelenksfixierung in Ulnardeviation und Einschränkungen im Temporomandibulargelenk. Die Muskeln sind hyperten und sie haben sich in der Länge adaptiert, strukturelle Verkürzungen sind die Folge.

Daraufhin entwickeln sich Muskelatrophien in den Antagonisten: Diese Muskeln verlieren durch die Zentralnervöse Steuerung und durch den Verlust des Einsetzens im Alltag relevant an Muskelmasse.

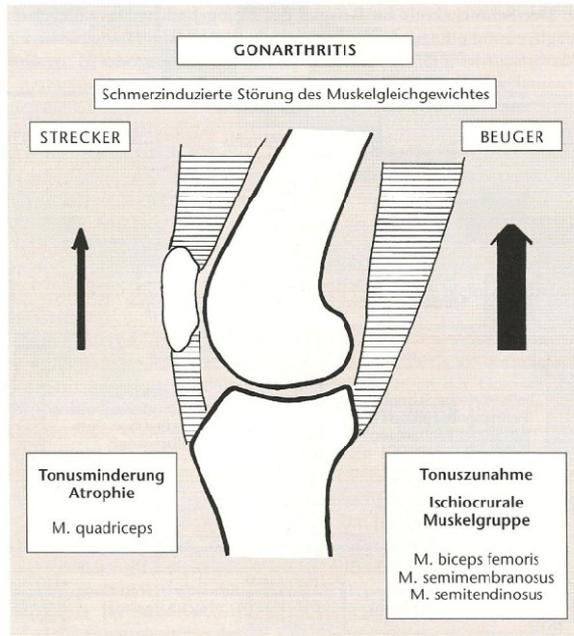


Abbildung 3. Schmerzinduzierte Störung des Muskelgleichgewichts – Entstehung der Schonhaltung



Abbildung 4. Mädchen mit Schonhaltung in Flexion im linken Knie

4.4.4 Begleitsymptome und Spätfolgen

Durch die primären Fehlstellungen der entzündeten Gelenke entstehen auch sekundäre Gelenkschäden durch Fehlstellung und –belastung an Nachbargelenken. Zudem vermindert sich die Knochendichte der betroffenen Extremität und lokale Wachstumsstörungen können erfolgen; denn sowohl Knochendich-

te, wie auch gesundes Wachstum setzen ein normales Mass an Bewegung und Belastung voraus. Mit den Jahren der vermehrten Inaktivität durch einen allfälligen Funktionsverlust der betroffenen Extremität verringern sich die physische Fitness und die körperliche Belastbarkeit. Nicht zu vergessen sind schliesslich die psychologischen Folgen für ein betroffenes Kind. Ein Kind mit JIA ist immer ein wenig anders als seine Mitschüler; was insbesondere in der Pubertät für die Kinder schwierig sein kann. Die nachfolgende Graphik soll den Zusammenhang der Symptome bei JIA aufzeigen (Spamer, Häfner & Truckenbrodt, 2001).

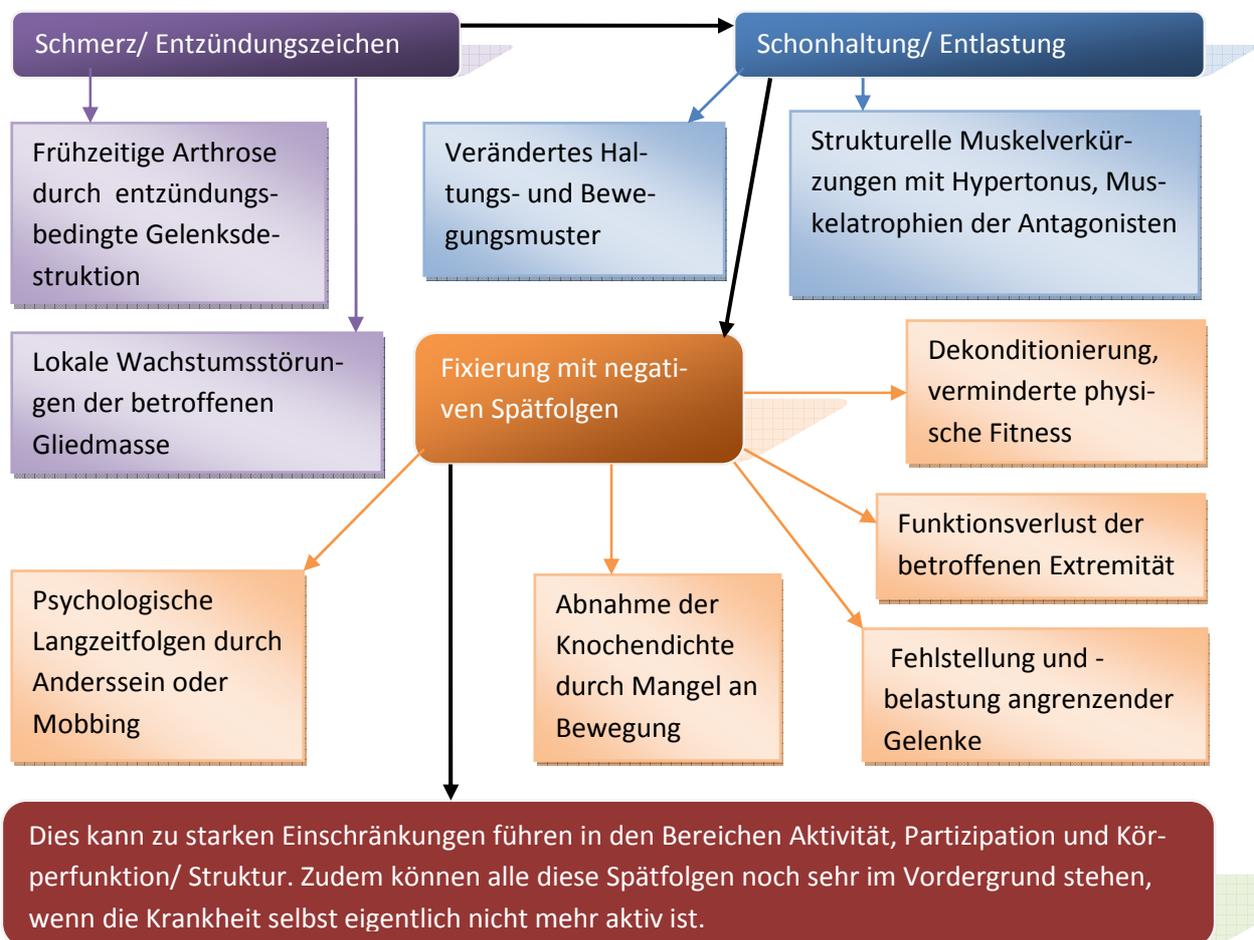


Abbildung 5. Zusammenhang der Symptome bei JIA. Ideen aus Spamer et al. (2001), angepasst durch die Autorin

4.5 Prognose

Bei 50% aller an JIA leidenden Kinder lässt sich auch im Erwachsenenalter eine aktive Erkrankung nachweisen. Momentan bestehen bei etwa einem Drittel im Erwachsenenalter Gelenkskontrakturen und Einschränkungen im Alltag, bis hin zu Arbeitsunfähigkeit (Minden et al., 2002). Beitragende Faktoren sind dabei einerseits die früher nur mangelhaft potenten Medikamente zur Bekämpfung der Entzündungsfaktoren und andererseits das Fehlen von gut ausgebildeten rheumatologischen Fachärzten in der Pädiatrie. Zusätzlich war die Expertenmeinung bezüglich des korrekten Patientenverhaltens gegensätzlich zur heutigen Sicht. Es wurde den Patienten viel zu oft empfohlen, sich zu schonen; bis sie damit in den Kreislauf der Dekonditionierung und des Funktionsverlustes schlitterten (Bar-Or, 1983). Deshalb haben Horneff et. al (2009) Grund zur Annahme, dass die Prognose von den heutigen neudiagnostizierten Kindern besser ausfallen würde.

4.6 Therapiemöglichkeiten

Einmal mehr ist bei der Krankheit JIA die Wichtigkeit der interdisziplinären Zusammenarbeit ersichtlich. Die Therapie umfasst medikamentöse Massnahmen einschliesslich intraartikulären Injektionen, Physio- und Ergotherapie mit Hilfsmittelversorgung, sowie psychosoziale Betreuung. Zusätzlich involviert in das Management dieser Patienten sind allenfalls Kinderärzte und Rheumatologen, Orthopädietechniker, Chirurgen und Schulleitungen. Eine gute Absprache untereinander ist notwendig, sodass das Kind optimal behandelt werden kann (Spamer, 2001).

4.6.1 Die Physiotherapie bei der JIA

Die Physiotherapie ist laut Spamer et al. (2001) wichtig zur Wiederherstellung, beziehungsweise Vermeidung einer eingeschränkten Funktion und/ oder Fehlstellung der Gelenke und andererseits zur Wiedererlangung einer normalen physischen Fitness.

Zu unterscheiden ist die Behandlung in der akuten Phase, in der oft Schmerz das Leitsymptom darstellt, von der subakuten Phase, in welcher die Entzündung wieder rückläufig ist.

Das Leitsymptom Schmerz steht in direktem Zusammenhang mit dem Entstehen von Schonhaltungen, denn der Tonus in der gelenksnahen Muskulatur wird durch Schmerz reflektorisch erhöht. Aus diesem Grund stehen zu Beginn die Schmerzlinderung und die Tonusreduzierung im Vordergrund.

Im darauffolgenden subakuten Stadium wird der Gelenksfunktion und –stellung im physiologischen Sinne am meisten Beachtung geschenkt. Nun wandelt sich die Physiotherapie von einer eher passiven Strategie zu einer zunehmend aktiven. Elemente der Behandlung sind nun: Aktivieren bis Kräftigen der hypotonen Muskulatur, Dehnen der verkürzten Muskulatur, Mobilisieren eingeschränkter Strukturen, Bahnen der physiologischen Haltungs- und Bewegungsmuster, sowie die Beratung zum Verhalten im alltäglichen Leben und in der Freizeitgestaltung (Spamer et al., 2001). Einen geeigneten Behandlungsaufbau wird in der folgenden Graphik dargestellt.



Abbildung 6. Eine mögliche Behandlungskonzeption bei JIA nach Spamer et al. (2001), angepasst durch die Autorin.

5 Studien

5.1 Eingeschlossene Studien

Die Studien, welche in den folgenden Abschnitten genauer beschrieben werden, erfüllten die Einschlusskriterien und wurden in die Arbeit eingeschlossen. Natürlich wurden aber auch noch andere Studien durchgesehen, deren Resultate erwähnt und in die Diskussion einfließen werden. Diese sekundären Studien werden hier aber nicht so genau vorgestellt. Im Anhang B finden sich zu den vier Hauptstudien, wie auch zu den weiteren Studien, Tabellen, in welchen Angaben zu den Studiendesigns zu finden sind.

5.1.1 Hydrotherapie

Takken, Van der Net, Kuis & Helders 2003

Diese Studie ist randomisiert, sowie kontrolliert und es ging ihr eine Pilotstudie voraus. Untersucht wurden die Effekte auf die Funktionellen Fähigkeiten, die gesundheitsabhängige Lebensqualität, den Gelenkstatus und die physische Fitness eines Trainingprogrammes im Wasser. Die 54 Probanden litten alle an JIA: Die Teilnehmer wurden gleichmässig, randomisiert auf eine Kontrollgruppe (CG) und eine Experimentalgruppe (EG) verteilt.

Das Training der Experimentalgruppe bestand aus einem Physiotherapieprogramm im Wasser im Zeitraum von über 20 Wochen, während jeweils einer Stunde. Der Programmaufbau steigerte sich leicht von Woche zu Woche und gestaltete sich wie folgt: Es erfolgte ein Aufwärmen und Ausklingen mit leichtem Schwimmen, Ballspielen oder Dehnübungen. Dazwischen folgten zwei Aerobe Ausdauerteile, die in der Mitte von einer Pause unterbrochen wurden, mit intensivem Schwimmen, Tauchen, Gehen oder Joggen. Involvierte Elemente der aktiven Physiotherapie waren folglich: Leichtes Dehnen, aerobe Ausdauer und leichtes Krafttraining. Da das Training durch die Gruppengrößen an verschiedenen Orten stattgefunden hat, wurde den Therapeuten von den Studienleitenden ein Handout mit den Übungen, sowie eine Videoanleitung geschickt. Ausserdem wurde zur Vergleichbarkeit der Trainingsintensität der Puls der Kinder gemessen und die Dosierung entsprechend angepasst.

Das Programm der Kontrollgruppe bestand lediglich aus den Messungen der im nächsten Kapitel genannten Messparameter.

Das Irrtumsrisiko betrug 0.05%, die Daten wurden mit dem dafür geeigneten *General Liner Model* geprüft. Das Baselinetesting erfolgte für beide Gruppen kurz vor dem Start des Programms, die Vergleichsmessungen fanden drei Monate nach dem Beginn und gleich nach dem Ende des Programms statt. Die einzelnen Messparameter und die Ergebnisse der ausgewählten Studien sind dem Anhang C beziehungsweise D zu entnehmen.

5.1.2 Kombinierte wasser- und landbasierte Therapie

Epps et al., 2005

Epps et al. haben 2005 die kombinierte Physio- und Wassertherapie mit nur landbasierter Physiotherapie verglichen. Das Ziel der Studienleitenden war dabei, herauszufinden, ob die kombinierte Therapie eine grössere Evidenz als die übliche landbasierte Therapie aufweist und ob sie deshalb auf längere Sicht eine ökonomische Therapieform darstellt. Es nahmen 78 Kinder an der Studie teil, sie wurden zu gleichen Teilen auf eine CG und eine EG aufgeteilt. Sowohl die Experimental- wie auch die Kontrollgruppe erhielten im Zeitraum von zwei Wochen 16 Stunden einzelne Physiotherapie und im Anschluss daran noch wöchentlich individuelle Physiotherapie über zwei Monate hinweg. Elemente des Trainings bestanden aus Dehnübungen, Übungen zur Steigerung der Muskelkraft, aerobe Fitness, sowie Übungen zur besseren Funktionalität und Selbständigkeit. Die Trainingselemente im Wasser wie auch an Land sind bis ins Detail standardisiert, aufgeschrieben und befinden sich im Anhang der Studie, wenn auch die Auswahl der Übungen der behandelnden Physiotherapeutin obliegt. Sie entscheidet aufgrund der subjektiven und objektiven Befundparameter, welche Übung bei welchem Gelenk erfolgen sollte. Zusätzlich erfolgte auch ein Heimprogramm, welches zu absolvieren die Teilnehmenden aufgefordert wurden.

Auch bei Epps et al. betrug das Irrtumsrisiko 0.05%, aus den Tabellen ist die Standardabweichung immer ersichtlich. Das Konfidenzintervall wurde mittels der *Continuity Correction* und mit der *Bias Corrected Bootstrap Method* ausgerechnet. Es wurden drei Messungen zur Überprüfung der Effektivität der Übungen gemacht. Die erste wurde gleich zu Beginn des Programms durch-

geführt, die zweite nach zwei Monaten und die dritte sechs Monate nach Start der Studie.

Alle in dieser Arbeit erwähnten Testvariablen wurden in der Studie als sekundär bezeichnet. Die primären Testvariablen dienten vor allem der Kostenerfassung, die die Probanden verursachten; diese hat die Autorin in dieser Arbeit ganz ausgeklammert.

5.1.3 *Aerobe Fitnesstherapie*

Singh-Grewal et al., 2007

Diese Studie ergründete, ob ein intensives physiotherapeutisches Ausdauertraining wissenschaftlich signifikante Effekte auf die physischen Funktionen der Kinder mit JIA mit sich bringen kann. An dieser RCT nahmen 80 Kinder teil. Singh-Grewal et al. haben ein intensives aerobes Ausdauertraining mit dem, bezogen auf die Ausdauer, weniger intensiven Qigong, verglichen; dabei betrug die EG 41 und die CG 39 Teilnehmende. Beide Programme dauerten insgesamt 12 Wochen und wurden einmal wöchentlich abgehalten. Die Trainingslektionen enthielten leichtes, passives Dehnen und aerobes Ausdauertraining und fanden in der Kleingruppe statt. Zusätzlich wurden noch zwei weitere Lektionen pro Woche auf Video aufgezeichnet und dem Kind als Hausübungen mitgegeben. Zur Überprüfung der Trainingsintensität wurde die Herzfrequenz gemessen. Der empfohlene Puls wurde bei 75% der maximalen Herzfrequenz festgelegt.

Bei Singh-Grewal et al. beträgt das Risiko zu einem Fehler 0.05%. Die klinischen Daten wurden mit dem dafür geeigneten *Man Withney-U Test* ausgewertet. Die erste Messung fand ganz zu Beginn des Programms statt, die erste Vergleichsmessung zwei Wochen später und die letzte Messung am Ende des Programms.

5.1.4 *Internetprogramm*

Lelieveld et al., 2010

Diese Studie erstrebte das Ziel, die Physische Aktivität bei Kindern mit JIA zu steigern, da das Aktivitätslevel bei von JIA betroffenen Kindern erheblich tiefer ist als bei gesunden Kindern. Dies hat, wie im Theorieteil schon ersichtlich wird, eine ganze Reihe negativer Konsequenzen; deshalb ist es zentral, das Aktivitätslevel bei diesen Kindern steigern zu können.

Die Studie ist ein randomisierter, kontrollierter Pilotversuch, bei welchem 33 Kinder teilnahmen. Die Probanden aus der Experimental- und der Kontrollgruppe erhielten ein Tagebuch, in dem sie jeden Tag ihre physischen Aktivitäten festhalten sollten, um so für sich einen Anhaltspunkt für mögliche Veränderung zu haben. Zusätzlich erhielten die Teilnehmenden aus der Experimentalgruppe eine Einführung in ein Internetprogramm, das sie wöchentlich absolvieren sollten und 17 Wochen dauerte. Darin waren Informationen über die Krankheit JIA und Tipps, wie man sein Aktivitätslevel im Alltag möglichst hoch hält sowie Erklärungen zu angemessenen Zielsetzungen. Wenn ein Kind sein Programm nicht absolvierte, wurde eine automatische Erinnerungsmail versandt. Zusätzlich zum Internetprogramm fanden vier Gruppensessionen statt, um sich austauschen zu können und Fragen zu stellen.

Lelieveld et al. wählten das Irrtumsrisiko sehr sensitiv, nämlich bei gewissen Parametern bei 0.01%. Ansonsten nannten auch sie ein Resultat als statistisch signifikant, sobald das Risiko eines Bias unter 0.05% liegt. Alle klinischen Daten wurden mit dem dafür geeigneten *paired samples t-test* ausgewertet. Es folgen die Messparameter, die an der Baseline sowie zum Schluss des Programms, 17 Wochen später, erfasst wurden.

5.1.5 Die Beurteilung der Studien

Zur Qualitätsüberprüfung der ausgewählten RCTs wurde für die interne Validität die Pedro- Skala (Hegenscheidt et al., 2010) angewandt. Entwickelt wurde diese Skala vom Center for Evidence-Based Physiotherapy der Universität Sydney. Die Pedro-Skala untersucht elf Gütekriterien der internen Validität, wobei für jedes erfüllte Gütekriterium einen Punkt zugesprochen wird; ausser für das erste Kriterium, denn jenes beschreibt die externe Validität. In der Physiotherapie sind leider gewisse Gütekriterien im Allgemeinen sehr schlecht umsetzbar, so beispielsweise die Verblindung der Probanden und der Therapeuten. Deshalb wird die Qualität einer Studie bei 7-10 Punkte als ‚hochwertig‘ bezeichnet. Des Weiteren sind Studien, die eine Punktzahl von vier bis sechs erreichten von ‚mittelwertiger‘ Qualität und bei eins bis drei Punkten wird von einer ‚niedrigen‘ Qualität ausgegangen.

Die Studie von Takken et al. (2003) erhält 7/10 möglichen Punkten in der Pedro-Skala und ist somit klar intern valide. Singh-grewal et al.(2007), Lelieveld et

al. (2010) und Epps et al. (2005) sind sehr gut gemacht Studien, denn sie erreichten alle 8/10 möglichen Punkten.

Die Externe Validität wurde mittels PICO (Kool, 2009) untersucht. Von drei möglichen Punkten im PICO – Bewertungsformular erhalten die Studien von Takken et al. (2003) und Epps et al. (2005) nur je einen Punkt, die Studien von Singh-Grewal et al. (2007) und Lelievled et al. (2010) je zwei Punkte, da sie die Interventionen nach Gesichtspunkten der Reproduzierbarkeit besser beschrieben haben. Die genauere Beurteilung ist dem Anhang E zu entnehmen.

5.2 Resultate

Die Autorin hat die Outcomes nach der ICF (World Health Organisation, 2001) geordnet. Das ist eine Klassifikation aller Faktoren, die auf die Gesundheit einwirken. In den vier Studien wurden sehr viele Parameter gemessen und zwar aus allen drei ICF-Ebenen: der Partizipation, der Aktivität und der Körperfunktion/ Struktur. Im Allgemeinen wurden zwar oft gruppenintern statistisch relevante Verbesserungen erzielt, im Zwischengruppeneffekt zeigten sich aber keine Resultate mit statistischer Relevanz.

5.2.1 Aktivitätsbezogen

Funktionelle Fähigkeit: Drei der insgesamt vier Studien haben den *Childhood Health Assessment Questionnaire (CHAQ)*⁴ benützt, für die Überprüfung der Funktionellen Fähigkeiten der Kinder. Takken et al. (2003) haben fast signifikante Resultate in der Experimentalgruppe erreicht. Dem gegenüber haben Epps et al. (2005) eine signifikante Verbesserung der Funktion in der CG (landbasierte Physiotherapie) nachgewiesen. Singh-Grewal et al. (2007) konnte in diesem Test eine Signifikanz von $p < 0.0001\%$ vorweisen, jedoch nicht im Zwischengruppenvergleich, sondern nur in den einzelnen Gruppen. Beide, sowohl die Kontrollgruppe wie auch die Interventionsgruppe, verbesserten sich also deutlich. Diesen Test nicht verwendet haben als einzige Lelievled et al. (2010), sie haben aber die Aktivitätslevel in vier Subkategorien gemessen. Dabei gab es für alle Subkategorien innerhalb der Gruppe statistisch relevante Verbesserungen beider Gruppen, was sich wiederum für den Zwischengruppeneffekt negativ auswirkte. Im Zwischengruppeneffekt statistisch signifi-

⁴ Gewisse, häufige Messinstrumente sind im Anhang F noch genauer beschrieben.

kant war einzig eine kleine Untergruppe von Probanden beider Gruppen, die zur Baseline ein ganz tiefes Physisches Aktivitätslevel zeigten.

Takken et al. (2003) haben noch die folgenden Tests verwendet: *Juvenile Arthritis Functional Assessment Scale* (JAFAS) und der *Juvenile Arthritis Quality of Life Questionnaire* (JAQQ)⁵, diese erbrachten aber keine nennenswerten Veränderungen.

5.2.2 Partizipationsbezogen

Lebensqualität: Die drei älteren Studien haben alle mindestens zwei Messparameter verwendet um die gesundheitsbedingte Lebensqualität zu testen. Lelieveld et al. (2010) haben dazu keine Messungen gemacht.

Verwendet wurde zweimal der CHQ (von Takken et al., 2003 und Epps et al., 2005) und der HRQoL (von Epps et al., 2005 und Singh-grewal et al., 2007). Bei Takken et al. (2003) erreichten der CHQ-PhS und der CHQ-PsS mit dem Wert 0.07% nur ganz knapp das Signifikanzlevel von 0.05% nicht.

Die Vergleichsmessungen des CHQ konnten bei Epps et al. (2005) nicht vorgenommen werden, da fast 20% der Fragebogen gar nicht oder nicht komplett ausgefüllt wurden.

Beide Studien, die den HRQoL verwendeten, zeigten zwar Verbesserungen, die aber nicht signifikant waren. Bei Epps et al. (2005) erzielte wiederum vor allem die Kontrollgruppe fast signifikante Resultate.

Die Testvariable *Patientenzufriedenheit* (erfasst von Epps et al. 2005) erfüllte einzig den Zweck, zu erfassen, ob die Kinder lieber an der Wassertherapie oder an der Landtherapie teilnehmen würden. 88% der Probanden und deren Eltern fanden die Wassertherapie toller. Gründe dafür waren: Weniger Schmerzen, mehr Spass, und das Programm sei im Wasser einfacher durchzuführen.

Schmerz: Singh-Grewal et al (2007), sowie Lelieveld et al. (2010) haben die Schmerzen mit der *Visual Analog Scale* (VAS) gemessen, fanden aber keine nennenswerte Veränderungen vor.

5.2.3 Körperfunktion/ Strukturbezogen

Gelenkstatus: Ausser der jüngsten Studie haben alle eine Aussage über die Gelenkbeweglichkeit und die Anzahl der Gelenke mit Entzündungszeichen

⁵ Beides sind Instrumente zur Überprüfung der Funktionellen Fähigkeit der Studienteilnehmer.

gemacht. Für die Messung der Gelenkbeweglichkeit haben Takken et al. (2003) und Singh-Grewal et al. (2007) die pEPMROM benützt, beide haben dabei jedoch keine grosse Veränderung zwischen den einzelnen Testungen festgestellt. Die sehr ähnliche ROM Scale haben Epps et al. (2005) eingesetzt. Dabei wurden innerhalb der Gruppen fast statistisch signifikante Verbesserungen wahrgenommen, der Zwischengruppenvergleich war jedoch klein; dasselbe gilt für die Anzahl der Gelenke mit Entzündungszeichen. Fast statistische Signifikanz hat diese Messung bei Takken et al. (2003) erreicht, bei Singh-Grewal et al. (2007) wurde bei den entzündeten Gelenken keine Veränderung gemessen.

Physische Fitness: Alle vier Studien haben in irgendeiner Form die physische Ausdauerfähigkeit gemessen. Die Messvariablen sind sehr unterschiedlich gewählt, was die Vergleichbarkeit der Studien beeinträchtigt. Die maximale Sauerstoffaufnahmekapazität haben Takken et al. (2003) und Singh-Grewal et al. (2007) gemessen. Bei beiden Studien blieben die Werte der Gruppen konstant. Singh-Grewal et al. (2007) haben aber mithilfe publizierter Daten (Washington, Van Gundy, Cohen, Sondheimer, & Wolfe, 1988) einen signifikanten Unterschied der Sauerstoffaufnahmekapazität bei gesunden Kindern und solchen mit JIA (zum Zeitpunkt der Baseline) herausgefunden.

Die zwei anderen Studien haben die Maximale Herzfrequenz (HF) gemessen. Bei Epps et al. (2005) waren alle Parameter der physischen Fitness zwar besser in der Experimentalgruppe, aber sie zeigten keine signifikanten Werte. Bei Lelieveld et al. (2010) wurde kein Unterschied zwischen den Gruppen festgestellt.

Takken et al. haben ausserdem die Ausdauerfähigkeit gemessen. Sie haben dafür den 6-MWD benützt und wiederum nur eine leichte Verbesserung in der Experimentalgruppe festgestellt. Eine signifikante Verbesserung in der Experimentalgruppe haben Lelieveld et al. beim Erfassen der Ausdauerfähigkeit erreicht.

Auch Epps et al. haben die Ausdauerfähigkeit erfasst, doch wie schon erwähnt wurde dabei zwar eine Verbesserung aber keine Signifikanz festgestellt, wie auch nicht bei der isometrischen Muskelkraft.

5.2.4 Die Ergebnisse weiterer Studien⁶

Ganz ähnliche Resultate haben ältere Studien erbracht. Klepper (2008) konnte ein signifikantes Sinken der Anzahl entzündeter Gelenke, sowie im *Articular Severity Index* (ASI) eine Verbesserung der Schmerzen erzielen. Bacon, Nicholson, Binder & White messen 1991 eine Verbesserung der Gelenkbeweglichkeit. Milliet, Carman & Browne (1996) messen gleich nach Studienende eine verbesserte Kraft- und Beweglichkeitssituation, beim 4 Monate darauffolgenden Follow-up konnten diese Werte aber nicht mehr vorgefunden werden. Öberg, Karsznia, Andersson Gäre & Lagerstrand (1994) stellten im Verlauf der Studie schliesslich eine Kraftzunahme der Hamstrings und des Quadrizeps fest.

⁶ Eine grobe Übersicht über die Studiendesigns und Interventionen finden sich im Anhang B.

6 Diskussion

6.1 Vergleichbarkeit der Studien

Dadurch, dass ähnliche Interventionsformen gewählt wurden, sind vor allem die älteren drei Studien gut miteinander vergleichbar. Es werden jedoch in allen Studien sehr viele Messungen vorgenommen, mit zum Teil auch unterschiedlichen Messinstrumenten. Dies spricht zwar für die Ganzheitlichkeit der Studien, da alle ICF-Ebenen integriert sind, es beeinträchtigt jedoch die Vergleichbarkeit und Übersicht.

6.2 Diskussion der Resultate

Es erfolgten keinerlei statistisch signifikante Zwischengruppenunterschiede. Wohl ergaben sich Verbesserungen der Messparameter. Doch entweder wurden diese von beiden Gruppen erzielt (erstaunlicherweise haben sich sehr viele Werte der Kontrollgruppen statistisch relevant verbessert), oder dann erreichten die Werte keine statistisch relevante Signifikanz. Trotz diesen eher ernüchternden Ergebnissen empfinden die Studienleiter die Resultate doch als Erfolg. Dies unter anderem, weil gruppenintern signifikante Verbesserungen von vielen Messparametern erzielt wurden. Zudem sind sich die Forschenden bewusst, dass es unter gegebenen Studiendesigns auch sehr schwierig ist, Zwischengruppenunterschiede zu erzielen. Hauptgrund dafür ist, dass ausser bei Takken et al. (2003) alle CG auch in den Genuss einer Therapieform gekommen sind.

6.2.1 Hydrotherapie

Takken et al. (2003) beobachteten insbesondere verbesserte funktionelle Fähigkeiten der Kinder. Sie betonen mehrmals, dass sie mit ihrer Studie belegt haben, dass Hydrotherapie mit aerobem Training, entgegen früher weitverbreiteter Annahmen, den Gelenkstatus nicht schädlich beeinflusst. Zudem seien Kinder und Eltern gleichermaßen begeistert von der Therapie und den Möglichkeiten im Wasser. Einschränkende Bedenken zu der Wassertherapie bestehen allerdings aufgrund von fraglichen Transfermöglichkeiten der Kinder; das heisst was im Wasser möglich ist an Aktivitäten und Gelenkbeweglichkeit, kann vielleicht an Land im Alltag trotzdem nicht ausgeschöpft werden.

6.2.2 Kombinierte wasser- und landbasierte Therapie

Auf diese Beobachtung reagierten Epps et al. (2005) dann prompt und wählten als Intervention eine kombinierte Wasser- und Landtherapie. Laut Epps et al. zeigen die Studienresultate einen potentiell möglichen Erfolg einer solchen

kombinierten Therapie; denn die Gruppen machten Fortschritte in allen Bereichen, ausser in der Schmerzentwicklung. Die Studienleiter betonen, dass jede Behandlung, die einen marginalen Erfolg zeigt, unbedingt weiterverfolgt werden sollte, denn JIA ist eine Krankheit, deren Pathogenese weitgehend unbekannt ist und gegen die keine heilenden Medikamente zur Verfügung stehen. Auch hier zeigt sich durch den Messparameter Patientenzufriedenheit, dass Hydrotherapie im Vergleich zu Land - Physiotherapie von den Kindern und Eltern mehr geschätzt wird. Trotzdem haben insbesondere die Resultate der CG überrascht. In vielen Bereichen konnte die CG bessere Resultate erzielen als die Experimentalgruppe.

6.2.3 Aerobe Fitnesstherapie

Singh-grewal et al. (2007) haben eine Studie mit landbasierter aerober Ausdauertherapie durchgeführt. Sie betonen v.a. den Erfolg im Bereich der funktionellen Fähigkeiten der Kinder, der aber auch nicht statistisch signifikant gewesen war. Eine ganz neue Entdeckung machten die Wissenschaftler dieser Studie mit der Programmauswahl der Kontrollgruppe. Sie wählten dafür aus dem alternativ – medizinischen Bereich das Qi-gong aus. Die Kontrollgruppe war motivierter und nahm deutlich mehr am Training teil als die Experimentalgruppe.

6.2.4 Internetprogramm

Lelieveld et al. (2010) haben sehr gute Resultate zur Verbesserung der physischen täglichen Aktivität in beiden Gruppen erreicht. Sie erklären die ähnlichen Resultate einerseits damit, dass sowohl die EG wie auch die CG ein Tagebuch führte, sowie eine 15 minütige Einführung erhielt. Andererseits könnten die Kinder in der Kontrollgruppe schon alleine durch das Baselinetesting, also durch das positive Erlebnis der körperlichen Aktivität auf dem Laufband, zu mehr physischer Aktivität motiviert worden sein. Durch diese beiden Faktoren wurde das Bewusstsein für die tägliche Aktivität gesteigert, sodass schlussendlich nicht nur die EG profitierte, sondern auch die CG.

6.2.5 Unterschiede der Resultate

Nur innerhalb einer Ebene der ICF – Kriterien wurden unterschiedliche Resultate erzielt, und zwar auf der Ebene Körperfunktion/ Struktur. Bei der Aktivität

und Partizipationsebene existieren keine nennenswerten Unterschiede der Studienresultate.

Epps et al. (2005) haben bei der Gelenksbeweglichkeit fast statistisch wertvolle Resultate im Zwischengruppenvergleich erzielt, Takken et al. (2003) und Singh-Grewal et al. (2007) haben jedoch beide im Verlauf des Programms keine Veränderung der Beweglichkeit festgestellt. Epps et al. haben aber die ROM Scale benützt und nicht wie die beiden anderen die pEPMROM. Obwohl diese beiden Instrumente sehr ähnlich sind, könnte dies einen Einfluss auf das Resultat ausgeübt haben.

Auch bei der Anzahl der Gelenke mit Entzündungszeichen weichen die Resultate ab. Takken et al. (2003) haben dabei eine fast signifikante Verbesserung erzielt, Singh-Grewal et al. hingegen konnten keine Veränderungen feststellen. Der Hauptunterschied besteht wohl im Medium Wasser, das Takken et al. (2003) gewählt haben. Vielleicht hat dies einen solch fördernden Einfluss.

Die in 5.2.4 erwähnten Nebenstudien erzielten meist ähnliche Resultate wie die Hauptstudien. Zwar konnten diese Studien mehr signifikante Messresultate erzielen, doch dies liegt hauptsächlich an den unterschiedlichen Studiendesigns. Keine der Nebenstudien hatte eine CG, es waren also keine validierten RCT dabei, weshalb diese Studien auch nicht genauer untersucht wurden.

6.3 Schwierigkeiten der Studiendesigns und mögliche Fehlerquellen

6.3.1 Programm

Das Programm der CG war, ausser bei der ältesten Hauptstudie, immer auch Therapie. Bei der kombinierten wasser- und landbasierten Therapie machte die CG landbasierte Physiotherapie. Bei der aeroben Fitnesstherapie absolvierte die CG ein Qigong-Programm und bei der internetbasierten Therapie führte auch die CG ein Tagebuch und erhielt eine Einführung dazu. Diese Gegebenheit führt nun wohl die vielen Verbesserungen der Messparameter in den Kontrollgruppen herbei. Da sich ständig auch die Kontrollgruppen verbesserten, war es fast unmöglich, statistisch relevante Zwischengruppenunterschiede festzustellen. Wieso wurde dies nun so gehandhabt? Es ist einerseits ethisch nicht korrekt, den Patienten der Kontrollgruppe jegliche Therapie zu verbieten (Epps et al. 2005), andererseits lassen sich die Patienten nur schwer verblinden, sodass sie wissen, welche Therapie sie erhalten.

Ein für alle Kinder in der EG spannendes und attraktives Programm zu gestalten, erwies sich überdies als grosse Herausforderung. Drei der vier Studien hatten denn auch zu kämpfen mit dem Durchhaltevermögen und der Motivation der Kinder, meist waren nicht alle Kinder im Training anwesend. Am meisten Anklang bei den Kindern fand das Programm von Lelieveld et al. (2010). Hierbei wurde auf die individuellen Ressourcen der Kinder und auf deren Selbstdisziplin gebaut, wodurch die Effekte auch nachhaltiger sein werden. Milliet et al. (1996) haben auch ein sehr spannendes und nachhaltiges Programm gestaltet: Die Kinder durften in einem Ferienlager verschiedene Aktivitäten, wie Klettern, Reiten und Schwimmen durchführen. Wenn es gelingt, in den Kindern die Freude an einer solchen Aktivität zu entfachen, so könnte sich daraus ein mehrjähriges Hobby entwickeln, was die Nachhaltigkeit der Studie sehr fördern würde.

Die Autorin hat das Studienmaterial als etwas unvollständig empfunden. Meistens wurden die Komponenten Gelenksbeweglichkeit, Kraftaufbau und Dehnen verkürzter Strukturen, sowie die allgemeine Ausdauer verbessert. Nur die jüngste Studie hatte ein anderes Ziel verfolgt, nämlich die Förderung der physischen Aktivität im Alltag.

Was leider in keiner der Studien angesprochen wurde, ist die Bahnung der physiologischen Bewegungsmuster. Damit gemeint ist das direkte Vermeiden von fixierten Fehlstellungen, die viel Leiden mit sich bringen können. Die Erklärung der Autorin für dieses Versäumnis seitens der Wissenschaftler ist diese: Die Folgen der maladaptiven Schonhaltungen machen sich manchmal erst Jahre später bemerkbar. Ein adäquates Studiendesign müsste also eine Langzeitstudie, die sich über mehrere Jahre erstreckt, erstellen. Zudem müsste die Kontrollgruppe über diese Zeit von der Physiotherapie gänzlich absehen, denn in jeder normalen Physiotherapiesitzung werden mit grosser Wahrscheinlichkeit Elemente der Bahnung physiologischer Bewegungs- und Haltungsmuster Inhalt sein. Diese Massnahmen, die für ein gutes Studiendesign unerlässlich sind, wären ethisch aber kaum vertretbar.

6.3.2 Zeitaufwand

Viele Teilnehmer konnten nicht rekrutiert werden, da der Zeitaufwand für die Studienteilnahme für die Kinder oder deren Eltern zu gross gewesen wäre.

Deshalb befanden die meisten Studienleiter das Programm auch zu wenig intensiv, da es meist nur einmal in der Woche durchgeführt werden konnte. Dadurch könnten auch die Messparameter beeinflusst worden sein.

6.3.3 Teilnehmer

Für diese Studien kamen nur Patienten in Frage, die nicht stark von der JIA betroffen waren. Denn wären sie stärker betroffen, so wären sie vielleicht in der Medikation nicht stabil eingestellt gewesen, oder es wäre ethisch nicht vertretbar gewesen, wenn sie in der Kontrollgruppe keine Physiotherapie hätten konsultieren dürfen (Epps et al. 2005). Gerade bei dieser Patientengruppe könnte man aber vermutlich die grössten Effekte erzielen mit aktiver Physiotherapie, denn v.a. sie sind im Alltag in Aktivitäten und Partizipation eingeschränkt. Somit ergaben die Teilnehmergruppen nicht einen realistischen Querschnitt dieser Population. Durch die schwierige Rekrutierbarkeit der Teilnehmer wegen den schon erwähnten Gründen und auch aufgrund des seltenen Auftretens der Krankheit, mussten die Studien zudem immer mit relativ kleinen Teilnehmerzahlen auskommen.

6.3.4 Messparameter

Epps et al. (2005) äusserten Bedenken, dass der HRQoL eigentlich für Erwachsene gemacht wurde und er erst validiert werden müsste, bevor er für Kinder gebraucht werden darf. Takken et al. (2003) erwähnten, dass der CHAQ zu wenig sensitiv sei, da er eigentlich zur Unterscheidung von verschiedenen Krankheiten entwickelt wurde und nicht als Studienmessinstrument. Aber dennoch wird dieser Test von der Paediatric Rheumatology International Trials Organisation für diesen Zweck empfohlen. In der Zwischenzeit wurde der CHAQ zudem von Stephens et al. (2007) auf seine Reliabilität überprüft und sie kamen zu einem guten Ergebnis, dieser Test scheidet als potentielle Fehlerquelle also aus.

6.3.5 Zeitpunkt der Messungen

Leider war der Zeitraum der Follow-up im Allgemeinen sehr kurz gehalten. Von Interesse wären auch mehrjährige Verläufe, damit geprüft werden kann, mit welchen physiotherapeutischen Interventionen Langzeitfolgen verhindert werden können.

Viele Messungen fanden einige Monate bis ein halbes Jahr nach der Baseline-
testung statt. Da somit die Messungen in verschiedenen Jahreszeiten stattfin-
den, kann dies die Ergebnisse verfälschen, denn das Klima hat erwiesener-
massen einen erheblichen Einfluss auf rheumatische Erkrankungen (Müller,
2011).

6.4 Grenzen dieser Arbeit

Diese Arbeit ist kein systematisches Review. Viele ältere Studien hat die Autorin we-
nig berücksichtigt. Meistens waren diese auch keine RCT und schon älter, als es die
Einschlusskriterien bestimmten. Die neueren Studien in den für die Autorin verständ-
lichen Sprachen Deutsch, Französisch, Italienisch und Englisch, sollten mit der an-
gewendeten Methodik aber alle aufgefunden und berücksichtigt worden sein.

7 Theorie – Praxis – Transfer

Hier nimmt die Autorin Bezug auf die Fragestellung, die herausfinden wollte, welche physiotherapeutischen Interventionen bei JIA besonders starke Evidenz aufweisen. Leider ist die Forschung noch nicht so weit, als dass man präzise physiotherapeutische Interventionen mit eindeutiger Evidenz aufzeigen könnte. Für die Praxis wichtig ist mit Sicherheit der Nachweis, dass Übungstherapien in verschiedenen Formen für Kinder mit JIA nicht schädlich sind. Entgegen der jahrelang verbreiteten Meinung, dass sich Kinder mit JIA schonen sollten (Baum, 1983), waren sich alle vier Studien einig, dass die so gestalteten Übungstherapien keinen einzigen Messparameter verschlechtert haben.

Darüber hinaus konnte man klare Tendenzen zu Verbesserungen der Messparameter durch alle physiotherapeutischen Interventionen beobachten. Die Resultate werden zwar durch die fehlenden Zwischengruppeneffekte abgeschwächt. Doch diese wiederum sind mit den Studiendesigns zu erklären. Die besten, weil wohl die nachhaltigsten Resultate haben Lelieveld et al. (2010) erzielt, wobei sich die Kinder gezielt mit ihrem Bewegungsverhalten auseinandersetzen mussten und auch in ihren individuellen Vorlieben gestärkt worden sind. Des Weiteren stellte sich heraus, dass die Hydrotherapie wohl besser kombiniert wird mit einer landbasierten Physiotherapie (Takken und Ebbs et al., 2003, 2005). Wenn ein Teil der Therapie in der Gruppe durchgeführt wird, gibt dies den teilweise eher isolierten Kindern zudem die Chance, Kontakte zu Gleichaltrigen zu knüpfen (Murphy, 2008).

Obwohl dies nicht expliziter Inhalt der Studien war, darf die Bahnung der physiologischen Bewegungsmuster in der Praxis nicht vergessen werden, sie sollte weiterhin einen wichtigen Bestandteil der Therapie darstellen, um fixierte Fehlstellungen zu vermeiden.

Auch die Schulung der Jugendlichen für deren selbstverantwortlichen Umgang mit ihrer Krankheit, Hilfsmittelanpassungen, sowie allfällige Kommunikation im interdisziplinären Team sind nicht zu vergessen (Spamer et al., 2001).

8 Schlussfolgerung

Fast alle ausgewählten Interventionen zeigten gruppeninterne signifikante Verbesserungen der Messparameter. Für Kinder mit JIA sind Behandlungsmassnahmen mit einem hohen Gehalt an Selbstverantwortung und Förderung der individuellen Stärken und Vorlieben für passende Freizeitaktivitäten am geeignetsten und nachhaltigsten. Ansonsten wird die Hydrotherapie am besten mit landbasierter Physiotherapie kombiniert. Alle Hauptstudien konnten bestätigen, dass sich keine Messparameter durch die physiotherapeutischen Interventionen verschlechtert haben, dass sich also mässige Aktivität für Kinder mit JIA auszahlt und unbedingt gefördert werden sollte. Nun ist weitere Forschung gefragt, insbesondere Studiendesigns mit einem mindestens einjährigen Follow-up.

8.1 Weiterer Forschungsbedarf

Es braucht weitere Forschung im Bereich der aktiven Physiotherapie bei JIA. Denn erst die Tendenzen zu durchschlagend erfolgreichen Resultaten sind aufgezeigt, nun müssen die Studiendesigns verfeinert werden. Unbedingt sollten die Follow-up nun auch längere Zeiträume umfassen, damit die Langzeitwirkung aus den Arbeiten hervorgeht.

8.2 Empfehlung für weitere Forschungsarbeiten

Ein grosser Kritikpunkt ist der, dass die Patienten fast immer ausschliesslich in Gruppen therapiert wurden. So konnte jedoch nicht auf die jeweils individuelle Problematik eingegangen werden. Jedes Kind ist in einer anderen Form, in einem anderen Ausmass und an anderen Gelenken betroffen. Eine Therapie kann man in der Gruppe nie so effektiv gestalten, wie wenn man Einzeltherapien durchführt. Zudem werden so auch schädliche Ausweichbewegungen, also Schonbewegungen, verpasst, die man sonst problemlos korrigieren könnte. Dies ist ein ganz wichtiger Aspekt zur Vermeidung von Spätfolgen durch falsche Bewegungsmuster.

Um diesem Anspruch gerecht zu werden, findet die Autorin eine wöchentliche Einzelphysiotherapiesitzung während der Studiendurchführung unerlässlich. Diese sollte am besten nicht im Wasser stattfinden, weil die genauen Korrekturen und der Alltagstransfer andernfalls darunter leiden könnten. Diesen Vorschlag aufgebracht haben Takken et al. (2003).

Ansonsten war bei allen Studien das Mitmachen und die Motivation der Kinder ein grosses Thema. Vielleicht sollte man in einem neuen Studiendesign die Kinder noch

mehr in einem individuellen Hobby unterstützen, wobei die Therapeutin Hilfestellung zur Wahl und Ausführung desselben leisten könnte. Neben dem Gruppentraining könnte noch vermehrt individuelle Physiotherapie, wo auch die Bahnung der physiologischen Bewegung Bestandteil ist, integriert werden und so ein erfolgsversprechendes Studiendesign darstellen.

Auf keinen Fall dürfen die Therapiesitzungen mehr als zwei Termine in der Woche besetzen und sie sollten auch nicht zu weit entfernt sein, damit die betroffene Familie nicht überlastet wird. Laut Long und Rouster-Stevens (2010) wird die Kommunikation im interdisziplinären Team sowie zwischen den Betroffenen selbst und deren Eltern ganz wichtig sein. Zusammen sollten neue, geeignete Studiendesigns, die sich langfristig fördernd auf die Gesundheit der Kinder auswirken, gefunden werden.

Für ein realistischeres Studienoutcome sollten wenn möglich auch die JIA – Patienten an den Studien teilnehmen, die schwerwiegende Verläufe haben. Diese Patienten sind dann zwar vielleicht nicht immer stabil in der Medikation, was eine mögliche Fehlerquelle darstellen könnte. Aber man erhält dadurch den korrekten Querschnitt aller JIA – Patienten (Epps et al. 2005).

Als sehr wichtig erachtet die Autorin auch die Zeitpunkte der Follow-up. Zumindest bis zu einem Jahr nach Studienbeginn sollten die Messungen gemacht werden, um einerseits eine Idee der längerfristigen Beeinflussung der Messparameter zu erhalten und andererseits den Faktor Jahreszeit als Fehlerquelle zu eliminieren.

8.3 Offene Fragen

Fachkräfte im Bereich Kinderrheumatologie hoffen alle auf weniger ausgeprägte Spätfolgen durch das nun veränderte Patientenmanagement - keine Bettruhe mehr, sondern hin zur Aktivität. Haben die heute behandelten Patienten weniger belastende Spätfolgen als jene, die nach alter Schule die Bettruhe einhielten? Am besten überprüfen liesse sich dies mit langfristig angelegten Studiendesigns. Soweit ist die Forschung indes noch nicht.

Unbedingt sollten auch der HRQoL auf seine Reliabilität und Validität hin überprüft werden, denn entwickelt wurde er für erwachsene Patienten. Epps et al. (2005) sind sich nicht sicher, ob mit diesem Test zuverlässig die gesundheitsabhängige Lebensqualität gemessen werden kann.

Epps et al. stellten zudem noch eine wichtige Frage in den Raum: Ist es ethisch vertretbar, dass die Kontrollgruppe aufgrund des Fehlerrisikos über mehrere Monate

keine Physiotherapie konsultieren darf? Hier gilt es wohl einen Mittelweg zwischen ethisch relevanten Gesichtspunkten und einem korrekten Studiendesign zu finden.

Literaturverzeichnis

- Aly, M., Angerer, A., Von Aufschneider, D., Bernard, K., Brüggeman, A., Bauzenroth, A., Enders, A., Freivogel, ... Zeilinger, G. (2005). *Physiotherapie in der Pädiatrie*. (pp. 409 – 425). Stuttgart: Thieme.
- Bacon, MC., Nicholson, C., Binder, H., White, PH. (1991). Juvenile rheumatoid arthritis. Aquatic exercise and lower extremity. *Arthritis Care & Research* 4, 102-105.
- Bar-Or, O. (1983). Pediatric sports medicine for the practitioner. *Comprehensive manuals in paediatric* 22, 134-40.
- Baum, J. (1983). Treatment of juvenile arthritis. *American Family Physician* 27, 133-139.
- Bernhard J., Villiger, P.M. (2001). Rheumatoide Arthritis: Pathogenese und Pathologie. *Schweiz Med Forum* 8, 179.
- Epps, H., Ginnelly, L., Utlely, M., Southwood, T., Gallivan, S., Sculpher, M., Woo, P. (2005). Is hydrotherapy cost-effective? A randomized controlled trial of combined hydrotherapy programmes compared with physiotherapy land techniques in children with juvenile idiopathic arthritis. *Health Technology Assessments* 9(39).
- Golebiowska, M., Brozik, H., Bujnowski, T. (1992). Aerobic and anaerobic metabolism in children with juvenile chronic arthritis in relation to some clinical data. *Pediatric work physiology*, 1992, 175-7.
- Hacklett, J., Bohanson, B., Parkin, A. & Southwood, T. (1996). Juvenile chronic arthritis: custom and practice in five centres in the UK, USA and Canada. *British Journal of Rheumatology* 35(7), 695-9.
- Hakkinen, A. (2004). Effectiveness and safety of strength training in rheumatoid arthritis. *Current Opinion in Rheumatology* 16, 132-7.
- Hakkinen, A., Hannonen, P., Nyman, K., Lyyski, T., Hakkinen, K. (2003). Effects of concurrent strength and endurance training in women with early or longstanding rheumatoid arthritis: comparison with healthy subjects. *Arthritis and Rheumatism* 49, 789-97.
- Hakkinen, A., Pakarinen, A., Hannonen, P., Kautiainen, H., Nyman, K., Kraemer, W., Hakkinen, K. (2005). Effects of prolonged combined strength and endurance training on physical fitness, body composition and serum hormones in women

- with rheumatoid arthritis and in healthy controls. *Clinical and Experimental Rheumatology* 23, 505-12.
- Hegenscheidt, S., Harth, A., Scherfer, E. (2010). PEDro-Scale, deutsche Übersetzung. Herunter geladen von: <http://www.pedro.org.au/german/downloads/pedro-scale/>
- Henderson, C.J., Lovell, D., Specker B., Campaigne, B. (1995). Physical activity in children with rheumatoid arthritis: quantification and evaluation. *Arthritis care Res* 8, 114-9.
- Heubner, G., Grosche, M., Gahr, M. (2002). Therapie der juvenilen idiopathischen Arthritis. *Monatsschrift Kinderheilkunde* 4, 445-451.
- Horneff, G., Häfner, R., Heiligenhaus, A., Heinz, C., Huppertr, H., Kümmerle-Dreschner, J., Michels, H., Minden, K., Mönkemöller, K., Niehues, T., Rummel-Siebert, M., Spamer, M., Töpfer, P., Tzaribachev, N. & Weigert, C. (2009). *Juvenile Idiopathische Arthritis*. (pp. 123 – 133). Bremen: UNI – MED.
- Jaakolla, J., Gissler, M. (2005). In N. Wagner (Ed.), G. Danneker (Ed.), *Pädiatrische Rheumatologie* (pp. 181). Heidelberg: Springer Medizin Verlag Heidelberg.
- Juvenile Idiopathic Arthritis through an Internet-Based Program: Results of a Pilot Randomized Controlled Trial. *Arthritis Care & research* 62(5), 697-703.
- Klepper, S. (2008). Effects of an Eight-week Physical Conditioning Program on Disease Signs and Symptoms in Children with Chronic Arthritis. *Current Opinion in rheumatology* 20(5), 619-624.
- Klepper, S., Darbee, J., Effgen S., Singsen B. (1992). Physical fitness levels in children with juvenile chronic arthritis. *Arthritis care res* 5, 93-100.
- Kool, J. (2009). *Quantitative Forschung, die interne Validität von Effektivitätsstudien*. Winterthur: ZHAW-Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften.
- Lelieveld, O., Armbrist, W., Geertzen, J., Graaf, I., Van Leeuwen, M., Sauer, P., Van Weert, E. & Bouma, J. (2010). Promoting Physical Activity in Children With
- Lelieveld, O., Armbrust, W., Geertzen, J., Graaf, I., Leeuwen, M., Sauer, P., Weert, E., Bouma, J. (2010). Promoting Physical Activity in Children With Juvenile Idiopathic Arthritis Through an Internet-Based Program: Results of a Pilot Randomized Controlled Trial. *Arthritis Care & Research* 62(5), 697-703.
- Long, A., Rouster-Stevens, K. (2010). The role of exercise therapy in the management of juvenile idiopathic arthritis. *Current Opinion in Rheumatology* 22, 213-217.

- Milliet, J., Carman, D., Browne, R. (1996). Summer Camp: Effects on Function of Children with Autoimmune Diseases. *Arthritis & Rheumatism*, 9(4), 309–314. doi: 10.1002/ 1529-0131(199608)
- Minden, K., Niewerth, M., Listing, J., Biedermann, T., Bollow, M., Schontube, M., Zink, A. (2002). Longterm outcome in patients with juvenile idiopathic arthritis. *Arthritis & Rheumatism* 46, 2392-401.
- Müller-Amenitsch, M. (2011). *Rheumatische Erkrankungen und ihre Behandlung mit Homöopathie*. Heruntergeladen von: <http://www.naturalhomeopathic.de/beitraege/40-rheumatische-erkrankungen-und-ihre-behandlung-mit-homoeopathie.html>
- Murphy, N. (2008). Carone, PS and council on children with disabilities. Promoting the participation of children with disabilities in sports, recreation, and physical activities. *Pediatrics* 121, 1057-1061.
- Petty, R., Southwood, T., Manners, P., Baum, J., Glass, D., Goldenberg, J., ... Woo, P. (2004). International League of Associations for Rheumatology classification of juvenile idiopathic arthritis: second revision, Edmonton, 2001. *Journal of Rheumatology* 31; 390-392.
- Petty, R., Southwood, T., Manners, P., Baum, J., Glass, D., Goldenberg, J. (2004). International League of Associations for Rheumatology classification of juvenile idiopathic arthritis: second revision. *Journal of Rheumatology* 31, 390–2.
- Prahalad, S., Bohnsack, J., Whiting, A., Clifford, B., Jorde, L., Guthery, S., ... Bamshad, M. (2008). Lack of Association of functional CTLA4 polymorphisms with juvenile idiopathic arthritis. *Arthritis & Rheumatism* 58, 2145-52.
- Ringold, S., Wallace, CA., Rivara, FP. (2009). Health related quality of life, physical function, fatigue, and disease activity in children with established polyarticular juvenile idiopathic arthritis. *Journal of Rheumatology* 36, 1330-1336.
- Singh-Grewal, D., Schneiderman-Walker, J., Wright, W., Bar-Or, O., Beyene, J., Selvadurai, H., Cameron, B., Laxer, R., Schneider, R., Silverman, E., Spiegel, L., Tse, S., Leblanc, C., Wong, J., Stephens, S., Feldman, B. (2007). The effects of Vigorous Exercise Training on Physical Function in Children With Arthritis: A Randomized, Controlled, Single-Blinded Trial. *Arthritis Care & Research* 57(7), 1202-1210.
- Spamer, M., Häfner, R., Truckenbrodt, H., Beisken, C., Fischer, K., Händel, H., Von Hahn, C., Lardschneider, S. & Steinberg, R. (2001). *Physiotherapie in der Kin-*

- derrheumatologie. Das Garmischer* Behandlungskonzept (pp. 11 - 24). München: Pflaum.
- Szer, I.S., Kimure, Y., Malleson, P.N. & Southwood, T.R. (2006). *Arthritis in children and adolescents. Juvenile Idiopathic Arthritis.* (pp. 381 – 391). New York: Oxford University Press.
- Takken, T., Van der Net, J., Kuis, W. & Helders, P. (2003). Aquatic fitness training for children with juvenile idiopathic arthritis. *Rheumatology* 42(11), 1408 – 1414.
- Takken, T., VanBrussel, M., Engelbert, R.H.H., Van der Net, J., Kuis, W. & Helders, P. (2008). Exercise therapy in juvenile idiopathic arthritis. *Cochrane Database of Systematic Review*, 2008 (3).
- Van Brussel, M., Lelieveld, O., Van Weert, E., Van Leeuwen, M., Armbruste, W. (2007). Aerobic and anaerobic exercise capacity in children with juvenile idiopathic arthritis. *Arthritis & Rheumatism* 57, 898-904.
- Washington, R., Van Gundy, J., Cohen, C., Sondheimer, H., Wolfe, R. (1988). Normal aerobic and anaerobic exercise data for North American school-age children. *Journal of Pediatrics* 33, 112-223.
- World Health Organisation (2001). *International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)*. Heruntergeladen von: <http://www3.who.int/icf/icftemplate.cfm>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Flussdiagramm zur Studienauswahl	8
Abbildung 2. Definition der einzelnen JIA-Subgruppen nach der aktuellen ILAR-Klassifikation (Aus Horneff et al., 2009. pp 12).....	9
Abbildung 3. Schmerzinduzierte Störung des Muskelgleichgewichts – Entstehung der Schonhaltung (Aus Spamer et al. 2001. Pp 44)	12
Abbildung 4. Mädchen mit Schonhaltung in Flexion im linken Knie (Aus Spamer et al. 2001. Pp 45).....	12
Abbildung 5. Zusammenhang der Symptome bei JIA. Ideen aus Spamer et al. (2001), angepasst durch die Autorin	13
Abbildung 6. Eine mögliche Behandlungskonzeption bei JIA nach Spamer et al. (2001), angepasst durch die Autorin.	15

Glossar

- *Aerob*: Sauerstoffhaltig
- *Aerobes Training*: Fitnesstraining, das sich im Bereich des aeroben Stoffwechsels befindet
- *Aetiologie*: Ursache von Krankheiten
- *Aktive physiotherapeutische Interventionen*: Sie beinhalten alle Massnahmen, zu denen das Kind aktiv etwas beitragen muss: Darunter fallen jegliche Therapien mit dem Ziel der Verbesserung der Koordination eines Bewegungsablaufes, der Kräftigung einer bestimmten Muskelgruppe, der verbesserten Beweglichkeit eines Gelenkes, der allgemeinen Ausdauer des Patienten oder der Förderung der Freude an Bewegung
- *Ausweichbewegung*: kompensatorische Bewegung, die von der normalen, physiologischen Bewegung abweicht
- *Bahnung physiologischer Bewegungsmuster*: Das von einer Therapeutin angeleitete Wiedererlernen der gesunden, normalen Bewegungsabfolge.
- *Baselinetesting*: Erste Messung als Vergleichswert zum Start einer Studie
- *Biomechanik*: Die Lehre der Gelenksmechanik von Lebewesen
- *Dekonditionsspirale*: Gewisse Faktoren auf Körperfunktion/ Strukturebene beeinflussen sich gegenseitig, bis ein Teufelskreis entsteht, der den Allgemeinzustand einer Person zunehmend schwächen kann
- *Drop – out*: Ein Proband, der die Studie verlässt
- *Enthesitis*: Sehnenansatzentzündung
- *Evidenz*: wissenschaftliche Bestätigung von Fragestellungen
- *Experimentalgruppe (Interventionsgruppe)*: Eine Studiengruppe, an welcher die Massnahme angewendet wird, über die man eine wissenschaftliche Aussage treffen möchte
- *Externe Validität*: Diese zeigt, inwiefern ein Studiendesign auf andere Populationen anwendbar und replizierbar ist
- *Follow-up*: Folgemessungen, um den längerfristigen Verlauf einer Studie zu beobachten
- *Functio Laesa*: Funktionsverlust aufgrund einer Entzündung
- *Gelenkstatus*: Beschreibt den Zustand eines Gelenkes, in Bezug auf die Entzündungszeichen

- *Hippotherapie*: Therapie auf dem Pferd zur Tonusregulierung, besseren Hüftbeweglichkeit und allgemeinen Aktivierung
- *Interne Validität*: Diese zeigt, inwiefern ein Studiendesign in sich valide, also gültig ist.
- *Interventionsgruppe (Experimentalgruppe)*: Eine Studiengruppe, an welcher die Massnahme angewendet wird, über die man eine wissenschaftliche Aussage treffen möchte
- *Keywords*: Schlüsselbegriffe, die für die Studiensuche wichtig sind
- *Konfidenzintervall*: Das 95%-Konfidenzintervall ist derjenige Bereich in dem der wahre Messwert mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% liegt
- *Konkordanzrate*: Definiert den Grad der Übereinstimmung
- *Konservative Therapie*: Nicht operative Therapiemöglichkeiten
- *Kontrollgruppe*: Die Studiengruppe, die zur Ausschaltung des Placeboeffekts eingesetzt wird
- *Korrelation*: beschreibt eine Beziehung zwischen zwei oder mehreren statistischen Variablen
- *Makrophagen aktiviertes Syndrom (MAS)*: Die Leuko-, Thrombo- und Erythrozyten fallen ab, was einen medizinischen Notfall bedeutet. Oft wird dies durch starke antirheumatische Medikamente hervorgerufen
- *Osteoarthritis*: So wird eine Entzündung bezeichnet, die vom Knochen auf ein Gelenk übergeht
- *Outcome*: Studienresultate
- *Partizipation*: Teilhaben am Leben
- *perpetuierender Faktor*: Faktor, der ein Symptom oder eine Krankheit negativ beeinflusst oder unterhält
- *Physiologisch*: Normal, gesund
- *Prävalenz*: Prozentuale Anzahl der zum Untersuchungszeitpunkt an einem bestimmten Leiden Erkrankten
- *Qigong*: atmungsintegrierte Bewegungsübungen aus dem Alternativmedizinischen Bereich
- *Randomisierte, kontrollierte Studien*: Ein von Wissenschaftlern geschätztes Studiendesign, da es als sehr valide gilt. Es muss dabei immer eine Kontrollgruppe existieren

- *Reliabilität*: bedeutet Zuverlässigkeit und ist ein Maß für die formale Genauigkeit und Verlässlichkeit wissenschaftlicher Messungen
- *Review*: Literaturarbeit, die mithilfe von Studien den aktuellen Forschungsstand aufzeigt
- *Rheumatoide Arthritis*: krankheitsbedingte Gelenkentzündung bei Erwachsenen
- *Schonhaltung*: Veränderte, gelenksschonende Haltung aufgrund von Schmerzen oder Unwohlsein
- *Setting*: Der Rahmen, in welchem die Interventionen der Studien durchgeführt werden.
- *Signifikanz*: Bezeichnet die wissenschaftliche Aussagekraft von Studienergebnissen
- *Spätfolgen*: Sekundäre Folgeerkrankungen, die auch auftreten können, wenn die Grundkrankheit schon überwunden ist
- *Standardabweichung*: Maß für die Streuung der Werte einer Zufallsvariablen um ihren Mittelwert
- *Studiendesign*: Die Art und Weise, wie eine Studie methodisch aufgebaut ist
- *Synovialitis*: Entzündung der Gelenksflüssigkeit
- *Uveitis*: Entzündung der Gefäßhaut im Auge
- *Validität*: ist ein Maß für die inhaltliche Gültigkeit und Aussagekraft einer Untersuchung und deren Ergebnisse
- *Verblindung*: verborgene Vorgehensweise im Zusammenhang mit der Studiendurchführung, um Fehlerquellen auszuschalten
- *Vermeidungsverhalten*: Gelernter nicht-Gebrauch durch Schmerzen oder Funktionseinschränkung einer oder mehrerer Extremitäten
- *Zwischengruppenunterschied*: Unterschied der Resultate zwischen der Experimental- und der Kontrollgruppe

Abkürzungsverzeichnis

- 6MWD: 6 Minute Walking Distance
- AEE: Activity Energy Expenditure
- ASI: Articular Severity Index
- CG: [Engl: control group] Kontrollgruppe
- CHAQ: Childhood Health Assessment Questionnaire
- CHQ: Child Health Questionnaire
- EG: [Engl: experimental group] Experimentalgruppe (Interventionsgruppe)
- HF: Herzfrequenz
- HRQoL: Health Related Quality of Life
- ICF: International Classification of Functioning, Disability and Health
- ILAR: International League of Associations for Rheumatology
- JAFAS: Juvenile Arthritis Functional Assessment Scale
- JAQQ: Juvenile Arthritis Quality of Life Questionnaire
- JIA: [Engl: Juvenile Idiopathic Arthritis] Juvenile Idiopathische Arthritis
- Max: Maximal
- MXT: Maximal Exercise Test
- pEPMROM: pediatric Escola de Paulista Medicina Range of Motion Scale
- RCT: [Engl: randomized controlled trial] randomisierte, kontrollierte Studie
- ROM: Range of Motion Scale
- TN: Teilnehmer (Probanden) der Studie
- VAS: Visual Analog Scale
- VO2: Atemvolumen

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig, ohne Mithilfe Dritter und unter Benutzung der angegebenen Quellen verfasst zu haben.

Datum: 15.05.2011

Unterschrift:

Rahel Rietmann

Danksagung

Mein herzlicher Dank gebührt meinen Studienkolleginnen Nicole Weibel und Simone Trefzer. Sie haben mich im ganzen Prozess der Arbeit unterstützt. Zudem möchte ich mich bei meinem Vater Daniel Rietmann, der meine Arbeit grammatikalisch und orthographisch überprüft hat, herzlich bedanken. Des Weiteren bin ich sehr dankbar um die Hilfe beim Layout von meinem Freund Jonas Leimgruber. Froh war ich auch um die Unterstützung von Karin Lutz – Keller, die meine Bachelorarbeit betreute und Frau Ellen Wulfers, die mir wertvolle Impulse aus der Praxis mitgegeben hat.

Anhang

A Verwendete Keywords und deren Verknüpfungen

(Juvenile Arthritis* OR Juvenile Chronic Arthritis OR Juvenile Idiopathic Arthritis OR Juvenile Rheumatoid Arthritis)

AND (physical therapy OR physical* OR physio*)

AND (exercis* OR rehabilitation OR hydro therapy OR balneo therapy OR water therapy OR strengthening OR stretching OR channel physiologic* movements OR game OR climb* OR hippo therapy)

AND (function OR activity OR participation OR life quality)

AND (randomized controlled trial OR clinical trial)

[(AND adherence) nicht bei jeder Suche]

B Studienmatrix

Studie	Intervention / Anzahl Probanden	PEDro	Outcomeparameter	Resultate/ Diskussion
<p>Takken et al. (2003)</p> <p>Aquatic fitness training for children with JIA</p>	<p>Experimentalgruppe (EG): 20x1h/ Woche findet eine angeleitete Wassertherapie in der Gruppe statt. Elemente: Aerobic, Dehnen</p> <p>Kontrollgruppe (CG): Nimmt nur an Messungen teil</p> <p>Teilnehmer (TN)= 54; TN in EG: 27, TN in CG: 27, davon 38 Mädchen, und 16 Knaben. Altersspielraum: 5- 13 Jahre</p>	<p>7/ 10</p> <p>(Nicht erfüllt sind Kriterien 4/5/6, da keine Verblindung der Therapeuten, TN oder Messperson möglich war.)</p>	<p>Funktionelle Fähigkeit: Childhood Health Assessment Questionnaire (CHAQ), Juvenile Arthritis Functional Assessment Scale (JAFAS)</p> <p>Gesundheitsabhängige Lebensqualität: Juvenile Arthritis Quality of Life Questionnaire (JAQQ), Child Health Questionnaire (CHQ)</p> <p>Gelenkstatus: pediatric Escola de Paulista Medicina Range of Motion Scale (pEPMROM), die Anzahl Gelenke mit Entzündungszeichen oder mit Schmerzen</p> <p>Physische Fitness: Maximale Sauerstoffzufuhr pro Minute mit dem Maximal Exercise Test (MXT) hier auf dem Fahrradergometer, submaximal 6-min.walking Distance (6MWD)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Das Training hat sich auf den Gelenkstatus nicht schädigend ausgewirkt und hatte in allen ICF-Ebenen eine Verbesserung herbeigeführt, die jedoch keine Zwischengruppenunterschiede hervorbrachte. • Landbasierte Physiotherapie sollte zusätzlich noch erfolgen, damit die Therapie intensiver wird und der Transfer Therapie→Alltag besser gelingt.
<p>Epps et.al (2005)</p> <p>Is hydrotherapy cost-effective? A randomised controlled trial of combined hydrotherapy programs compared with land techniques in children with juvenile idiopathic arthritis</p>	<p>EG: Kombinierte individuelle Physiotherapie: Im Wasser und an Land. Über zwei Wochen intensives Training (16 Stunden), danach weiterhin Therapie über zwei Monate hinweg. Elemente: Dehnübungen, Steigerung der Muskelkraft, aerobe Fitness, Übungen zur besseren Funktionalität und Unabhängigkeit</p> <p>CG: Landbasierte individuelle Physiotherapie mit derselben Intensität und denselben Elementen</p> <p>TN=78; TN in EG: 39, TN in CG: 39, davon 43 Mädchen und 35 Knaben. Altersspielraum: 4-19 Jahre</p>	<p>8 /10</p> <p>(Nicht erfüllt sind Kriterien 4/5, da keine Verblindung möglich war.)</p>	<p>Funktionelle Fähigkeit: Childhood Health Assessment Questionnaire (CHAQ)</p> <p>Gesundheitsabhängige Lebensqualität: Child Health Questionnaire (CHQ-PF50), Health Related Quality of Life (HRQoL)</p> <p>Schmerzen: Visual Analog Scale (VAS) (Patientenzufriedenheit: Nur beim Abschluss der Studie; es wurde erhoben, was die Teilnehmer denken, was ihnen mehr Spass gemacht hätte, die Land- oder die kombinierte Therapie)</p> <p>Gelenkstatus: Anzahl Gelenke mit Entzündungszeichen und die Beweglichkeit der Gelenke (ROM)</p> <p>Physische Fitness: Maximale und Submaximale Herzfrequenz auf dem Fahrradergometer während einer standardisierten Zeit, Maximale isometrische Muskelkraft (Dynamometer)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wiederum konnte gezeigt werden, dass Physiotherapie keine Verschlechterung des Gelenkstatus herbeiführte, im Gegenteil sogar gruppenintern signifikante Verbesserungen erzielt werden konnten. • Kombinierte Therapie erbringt Fortschritte bezogen auf die ICF-Ebenen. • Die Resultate der CG haben überrascht, waren oft sogar besser als in der EG. Es wurden nur gruppenintern signifikante Unterschiede erzielt.

Tabelle 1. Studienmatrix Hauptstudien

Studie	Intervention / Anzahl Probanden	PEDro	Messparameter	Resultate/ Diskussion
<p>Singh-Grewal et.al. (2007)</p> <p><i>The effects of vigorous Exercise Training on physical Function in Children With Arthritis: A randomised, Controlled, Single-Blinded Trial</i></p>	<p>EG: Drei Mal in der Woche (Ein Mal unter Anleitung, zweimal ohne) sehr intensives aerobes Ausdauertraining in der Gruppe, über 12 Wochen lang.</p> <p>CG: Qigong-Training mit derselben Trainingsfrequenz</p> <p>TN= 80, TN in EG: 41, TN in CG: 39, davon 64 Mädchen und 16 Knaben. Altersspielraum: 6-18 Jahre</p>	<p>8 /10</p> <p>(Nicht erfüllt sind Kriterien 4/5, da keine Verblindung möglich war.)</p>	<p>Funktionelle Fähigkeit: Childhood Health Assessment Questionnaire (CHAQ)</p> <p>Gesundheitsabhängige Lebensqualität: Overall Quality of Life (QOL), Health Related Quality of Life (HRQoL)</p> <p>Schmerzen: Visual Analog Scale (VAS)</p> <p>Gelenkstatus: Anzahl Gelenke mit Entzündungszeichen, pediatric Escola de Paulista Medicina Range of Motion Scale (pEPMROM)</p> <p>Physische Fitness: Maximale und Submaximale Sauerstoffaufnahmekapazität (auf dem Laufband), Maximale Muskelkraft in Wattleistung während kurzer Zeit auf dem Fahrradergometer</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Bereitschaft, an der Therapie teilzunehmen war in der CG grösser als in der EG • Die Therapie wurde aber in beiden Gruppen auf allen ICF-Ebenen gut toleriert, Erfolge zeigten sich v.a. im Bereich der Funktionellen Aktivität • Es wurden keine signifikanten Zwischengruppenunterschiede gemessen
<p>Lelieveld et.al. (2010)</p> <p><i>Promoting physical Activity in children with JIA through an internet-based program: results of a pilot randomized controlled trial</i></p>	<p>EG: Die TN werden in ein Internetprogramm zur physischen Aktivitätssteigerung eingeführt. Sie werden angewiesen, über 17 Wochen ein Tagebuch über ihre Aktivitäten zu schreiben. Während diesen 17 Wochen finden 4 Gruppenlektionen statt.</p> <p>CG: Die TN erhalten ein Tagebuch zur Erfassung der eigenen physischen Aktivität im Alltag und sie machen bei beiden Testungen mit .</p> <p>TN=33, TN in EG: 17, TN in KG: 16, davon 29 Mädchen und 4 Knaben. Altersspielraum: 8-12 Jahre</p>	<p>8 /10</p> <p>(Nicht erfüllt sind Kriterien 4/5, da keine Verblindung möglich war.)</p>	<p>Funktionelle Fähigkeit: Activity related Energy Expenditure (AEE), Anzahl Tag mit mehr als einer Stunde moderate Aktivität, Anzahl Stunden pro Tag mit moderater Aktivität, Aktivitätstagebuch</p> <p>Gesundheitsabhängige Lebensqualität: Keine Messungen</p> <p>Schmerzen: Visual Analog Scale (VAS)</p> <p>Gelenkstatus: Keine Messungen</p> <p>Physische Fitness: Maximale Ausdauerzeit und Herzfrequenz auf Fahrradergometer</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Das physische Aktivitätslevel wird insbesondere bei tiefen Werten durch die Studie verbessert. • Die Bereitschaft, an der Studie zuverlässig mitzumachen, war sehr hoch. Erklären kann dies einerseits, dass das Programm gut von zuhause aus absolviert werden konnte und zum anderen wurde bei ungenügendem Benützen des Programmes eine Erinnerung verschickt. • Beide Gruppen verbesserten sich signifikant, wobei keine Zwischengruppenunterschiede entstanden

Tabelle 2. Studienmatrix Hauptstudien

Studie	Studiendesign	Studie	Studiendesign
Klepper (1998) <i>Effects of an eight-week physical Conditioning Program on Disease signs and Symptoms in Children with Chronic Arthritis</i>	EG: Die TN absolvierten während 8 Wochen ein physiotherapeutisches Programm mit dem Augenmerk auf Aerobe Ausdauer und Krafttraining. Die TN trainierten 2 mal wöchentlich unter persönlicher Anleitung und ein mal wöchentlich zuhause mithilfe eines Videotapes. CG: Es ist keine Kontrollgruppe vorhanden TN=25, davon 23 Mädchen und 2 Knaben. Altersspielraum: 8-17 Jahre	Öberg et al. (1994) <i>Physical Training of Children with Juvenile chronic Arthritis. Effects on force, Endurance and EMG responds to Localized Muscle Fatigue</i>	EG: 2 mal wöchentlich absolvierten die TN über 3 Monate hinweg eine Trainingslektion à 40 Minuten. Das Training bestand aus Gymnastik- und Pooltraining mit Musik. Elemente des Programmes: Kraft, und Ausdauer, statisch wie auch dynamisch ausgeführt. Von allen TN wird nun der Hälfte die Quadrizepskraft gemessen, der anderen Hälfte die Schultermuskulatur. CG: Es gibt keine klassische CG. TN=10, davon 7 Mädchen und 3 Knaben Altersspielraum: 7-15 Jahre
Milliet et al. (1993) <i>Summer Camp: Effects on Function of Children with Autoimmune disease</i>	EG: Es gibt nur eine Gruppe. Verschiedene Gruppen- oder Einzelaktivitäten zur Steigerung der Muskelkraft und Gelenkbeweglichkeit wurden durchgeführt: Schwimmen, Kanufahren, Fischen, Reiten und Seilparcours CG: Es ist keine CG vorhanden TN=44, davon 37 Mädchen, 7 Knaben Altersspielraum: Keine Angaben	Bacon et al. (1991) <i>Juvenile rheumatoid arthritis. Aquatic exercise and lower extremity.</i>	EG: Übungen im Wasser zur Verbesserung von Gleichgewicht, Gelenkbeweglichkeit, Funktionelle Mobilität und Gang. CG: Es ist keine CG vorhanden. TN=11 Altersspielraum: 4-13 Jahre

Tabelle 3. Studienmatrix Nebenstudien

C Übersicht über die verschiedenen Messparameter

Messparameter	Takken et al. (2003)	Epps et al. (2005)	Singh-Grewal et al. (2007)	Lelieveld et al. (2010)
Funktionelle Fähigkeiten				
CHAQ (<i>Childhood Health Assessment Questionnaire</i>)	X	X	X	
JAFAS (<i>Juvenile Arthritis Functional Assessment Scale</i>)	X			
AEE (<i>Activity related Energy Expenditure</i>)				X
PA (<i>Physical Activity</i>)				X
Moderate Aktivität (<i>Stunden/ Tag</i>)				X
Anz. Tage mit > 1h Aktivität				X
Partizipation, Lebensqualität				
JAQQ (<i>Juvenile Arthritis Quality of Life Questionnaire</i>):	X			
CHQ (<i>Child Health Questionnaire</i>)	X	X		
QoL (<i>Quality of Life</i>)			X	
HRQoL (<i>Health Related Quality of Life</i>)		X	X	
VAS (<i>Schmerzskala</i>)		X		
VAS (<i>Wohlergehen</i>)		X		
Körperstruktur (Gelenkstatus, physische Fitness)				
Anzahl Gelenke mit Entzündungszeichen	X	X	X	
pEPMROM/ ROM (<i>Gelenksbeweglichkeit</i>)	X	X	X	
Max. Ausdauerzeit	X	X		X
VO2- Peak (<i>Maximales Sauerstoffvolumen</i>)	X		X	
VO2 – Submax. (<i>Submaximales Sauerstoffvolumen</i>)			X	
Peak-power (<i>Muskelkraft</i>)		X	X	
6-MWD (<i>minute walking distance</i>)	X			
HF (<i>Herzfrequenz</i>)		X		X

Tabelle 4. Übersicht über die verschiedenen Messparameter

D Resultate

Takken et al. (2003) Aquatic fitness training for children with JIA

Messparameter	Baseline Test		1. Messung (3 Mon.)		Letzte Messung (6 Mon.)		P-value
	EG	CG	EG	CG	EG	CG	
Funktionelle Fähigkeiten							
CHAQ (0-3)	0.65 ± 0.54	0.875 ± 0.77	0.56 ± 0.39	0.79 ± 0.74	0.47 ± 0.45	0.83 ± 0.79	0.35
JAFAS (0-2)	0.14 ± 0.12	0.22 ± 0.36	0.14 ± 0.14	0.24 ± 0.35	0.13 ± 0.12	0.19 ± 0.34	0.55
Lebensqualität:							
CHQ-phS (0-100)	48.79 ± 11.14	44.27 ± 13.11	51.89 ± 7.25	44.04 ± 14.95	52.87 ± 7.42	42.42 ± 15.8	0.085
CHQ-PsS (0-100)	50.24 ± 7.27	49.32 ± 8.98	52.24 ± 7.48	50.28 ± 7.46	53.58 ± 5.31	48.91 ± 8.24	0.13
JAQQ (0-2)	12.4 ± 5.6	14.3 ± 5.0	11.5 ± 4.7	14.6 ± 5.4	10.6 ± 5.2	14.34 ± 5.9	0.19
Gelenkstatus							
Anzahl Gelenke mit Entz.zeichen	2.5 ± 2.7	2.9 ± 4.7	2.2 ± 2.5	3.6 ± 5.1	1.11 ± 1.3	3.6 ± 4.9	0.07
pEPMROM	0.11 ± 0.19	0.23 ± 0.39	0.15 ± 0.26	0.22 ± 0.42	0.13 ± 0.22	0.3 ± 0.45	0.057
Physische Fitness							
VO2-Peak (Liter/ Minute)	1.11 ± 0.32	1.07 ± 0.35	1.21 ± 0.41	1.12 ± 0.34	1.11 ± 0.41	1.00 ± 0.34	0.46
6 MWD (Meter)	455.0 ± 71.8	458.1 ± 76.9	471.1 ± 78.8	469.4 ± 86.6	471.9 ± 67.58	457.1 ± 105.4	0.63

Tabelle 5. Studienresultate von Takken et al. (2003). Die Daten sind in Mittelwerten ± Standardabweichung angegeben.

Epps et al. (2005) A randomised controlled trial of combined hydrotherapy programmes

Messparameter	Baseline Test		1. Folgemessung (2 Mon.)		1.Follow-up (6 Mon.)	
	EG	CG	EG	CG	EG	CG
Funktionelle Fähigkeiten						
CHAQ (0-3)	1.21 (0.8)	1.20 (0.8)	-0.01 (0.5)	-0.2 (0.7)	-0.10 (0.7)	-0.30 (0.7)
Lebensqualität:						
CHQ-phS (0-100)	24.2 (16)	27.8 (15)	2.7 (15)	4.0 (13)	8.0 (18)	1.8 (16)
CHQ-PsS (0-100)	44.3 (11)	44.8 (10)	1.2 (9)	-0.7 (13)	1.4 (7)	1.8 (16)
VAS Schmerz (0-100)*	33.3 (30)	36.9 (28)	7.3 (36)	-0.6 (35)	2.6 (47)	-4.6 (40)
VAS Wohlergehen (0-100)*	40 (24)	35 (24)	-6 (25)	-7 (26)	-3 (8)	-7 (24)
HRQoL	0.63 (0.24)	0.54 (0.29)	0.68 (0.24)	0.68 (0.27)	0.62 (0.38)	0.69 (0.33)
Gelenkstatus						
Anzahl Gelenke mit Entz.zeichen*	7 (7)	5 (4)	-4 (6)	-3 (4)	-3 (8)	-2 (3)
ROM (Anz.Gel.mit Bew.verlust)*	13 (11)	11 (10)	-5 (5)	-4 (5)	-5 (7)	-6 (6)
Physische Fitness						
Submax. HF in % von Max.HF*	82.8 (9.71)	80.11 (11.48)	-16.4 (12.8)	-10.2 (16.3)	-20.2 (16.5)	-14.6 (10.7)
Physische Ausdauer (Minuten)	5.18 (2.00)	5.39 (2.01)	1.71 (2.11)	0.58 (2.25)	1.84 (2.18)	1.15 (2.15)
Muskelkraft (Knieextensoren)	11.48 (15.36)	9.55 (3.87)	2.79 (2.39)	0.90 (4.70)	4.40 (3.62)	3.78 (4.42)

Tabelle 6. Studienresultate von Epps et al. (2005). Die Daten sind in Mittelwerten (\pm Standardabweichung) angegeben.

Alle markierten Messparameter (*) bezeichnen bei abfallenden Werten eine Verbesserung.

Die Muskelkraft wird mit einem Dynamometer gemessen.

Hier dargestellt wird nur die Kraft der Knieextensoren, doch auch die Hüft- und Schulterabduktoren wurden gemessen

Singh-Grewal et al. (2007) The effects of vigorous Exercise Training on Physical Function in Children With Arthritis (...)

Messparameter	Baseline Test		Letzte Messung(3 M.)		P-value
	EG	CG	EG	CG	
Funktionelle Fähigkeiten					
CHAQ (0-3)	0.34 ± 0.49	0.32 ± 0.45	0.22 ± 0.37	0.21 ± 0.35	0.8
QoL	7.9 ± 1.8	8.5 ± 1.6	8.4 ± 2.0	8.7 ± 1.4	0.55
Lebensqualität:					
HRQoL	7.7 ± 1.8	8.3 ± 1.9	7.8 ± 1.9	8.5 ± 1.7	0.55
Gelenkstatus					
Anzahl Gelenke mit Entz.zeichen	3.5 ± 6.8 (0-28)	2.5 ± 5.1 (0-21)	2.2 ± 6.5 (0-15)	2.1 ± 5.1 (0-21)	0.41
pEPMROM	0.1 ± 0.1	0 ± 0.1	0.1 ± 0.2	0.1 ± 0.4	0.35
Physische Fitness					
VO2-Submax 1.5 km/h (Liter/min.)	0.4 ± 0.1	0.4 ± 0.1	0.4 ± 0.1	0.4 ± 0.1	0.07
VO2-Submax 1.5 km/h (ml/kg/min.)	9.5 ± 1.7	9.4 ± 1.6	8.7 ± 1.4	9.3 ± 1.8	0.051
VO2-Submax 3 km/h (Liter/min.)	0.5 ± 0.1	0.5 ± 0.1	0.5 ± 0.1	0.5 ± 0.1	0.31
VO2-Submax 3 km/h (ml/kg/min.)	11.4 ± 1.9	11.5 ± 1.9	11.0 ± 1.5	11.6 ± 1.8	0.23
VO2-Peak (Liter/ Minute)	1.4 ± 0.4	1.5 ± 0.5	1.5 ± 0.5	1.6 ± 0.5	0.43
VO2-Peak (ml/kg/Minute)	33.3 ± 6.8	35.7 ± 7.8	34.8 ± 8.8	36.2 ± 8.0	0.8
Peak Power, watts 10 Sec.	204 ± 120	211 ± 136	233 ± 125	217 ± 137	0.4
Peak Power, watts 30 Sec.	209 ± 103	218 ± 133	236 ± 114	225 ± 134	0.4

Tabelle 7. Studienresultate von Takken et al. (2003). Die Daten sind in Mittelwerten ± Standardabweichung angegeben.

Lelieveld et al. (2010) Promoting Physical Activity in Children With Juvenile Idiopathic Arthritis Through an Internet-Based Program (...)

Messparameter	Experimentalgruppe		Änderung	Kontrollgruppe		Änderung
	Baseline	Letzte Messung		Baseline	Letzte Messung	
Funktionelle Fähigkeiten						
Physisches Aktivitätslevel	1.63 ± 0.16	3.62 ± 1.27	0.26*	1.57 ± 0.12	1.76 ± 10.17	0.19*
Moderate Aktivität (Stunden/d)	1.30 ± 0.68	2.30 ± 1.04	1*	1.19 ± 0.44	1.77 ± 0.79	0.58**
Anz. Tage mit >1 h Aktivität	3.87 ± 1.64	5.07 ± 1.22	1.2**	3.87 ± 1.51	4.87 ± 1.85	1.0**
Gelenkstatus: Keine Messungen						
Physische Fitness						
AEE (Megajoules/Tag)	2.38 ± 0.85	3.62 ± 1.27	1.24*	2.07 ± 0.59	2.95 ± 0.86	0.88*
HF (Schlag/min.)	90 ± 13	89 ± 10		89 ± 10	78 ± 10	
Max. HF (Schlag/ min.)	201 ± 11	200 ± 8		200 ± 9	193 ± 12	
Max. Ausdauerzeit (sec.)	579 ± 74	605 ± 64	26**	608 ± 83	603 ± 83	-5 (NS)

Tabelle 8. Studienresultate von Lelieveld et al. (2010). Die Daten sind in Mittelwerten ± Standardabweichung angegeben.* signifikanter Unterschied bei $p < 0.01$, **signifikanter Unterschied bei $p < 0.05$; NS= Nonsignifikant

E Beurteilung der Studien

Interne Validität (PEdro)

- 1) Die Probanden wurden den Gruppen randomisiert zugeordnet

Jede der vier Studien erfüllt dieses Kriterium.

- 2) Die Zuordnung zu den Gruppen erfolgt verborgen

Jede der vier Studien erfüllt dieses Kriterium.

- 3) Zu Beginn der Studie waren die Gruppen bezüglich der wichtigsten Indikatoren einander ähnlich

Jede der vier Studien erfüllt dieses Kriterium.

- 4) Alle Probanden waren geblindet

Keine der vier Studien erfüllt dieses Kriterium. Die meisten physiotherapeutischen Studien können dieses Gütekriterium nicht einhalten, da es einerseits für die Patienten meist offensichtlich ist, ob sie in der Interventionsgruppe sind, da dies mit mehr Zeitaufwand verbunden ist. Andererseits ist es für den Therapieerfolg erheblich, dass die Patienten wissen, weshalb und wie sie trainieren, sie müssen die Mechanismen dahinter verstehen, damit sie sie im Alltag auch optimal einsetzen können.

- 5) Alle Therapeutinnen waren geblindet

Keine der vier Studien erfüllt dieses Kriterium. Die Therapeuten müssen durch ihre Ausbildung wissen, welche Therapie sie anwenden, um die Probanden gut anzuleiten. Dies ist wiederum ein Gütekriterium, das in der Physiotherapie sehr schwierig umzusetzen ist.

- 6) Alle Untersucher, die zumindest ein zentrales Outcome gemessen haben, waren geblindet

Die Studie von Takken et al. (2003) konnte dieses Kriterium nicht erfüllen. Die anderen 3 Studien haben es erfüllt.

- 7) Von mehr als 85% der ursprünglich den Gruppen zugeordneten Probanden wurde zumindest ein zentrales Outcome gemessen

Jede der vier Studien erfüllt dieses Kriterium. Bei Singh-Grewal et al. (2007) war es allerdings knapp, diese Studie verzeichnete 11 Drop-outs. Beim habituationstesting waren 80 Probanden anwesend, beim Baseline testing noch 74 und beim letzten Test waren es noch 69 TN. Takken et al. (2003) verzeichnete nur ein Drop-out, Lelieveld et al. (2010) sogar gar keines. Epps et al. (2005) berichtet von 6 Drop-outs und 5 Teilnehmenden, die die Gruppen wechselten.

- 8) Alle Probanden, für die Ergebnismessungen zur Verfügung standen, haben die Behandlung oder Kontrollanwendung bekommen wie zugeordnet, oder es wurden, wenn dies nicht der Fall war, Daten für zumindest ein zentrales Outcome durch eine ‚intention to treat‘ Methode analysiert

Jede der vier Studien erfüllt dieses Kriterium.

- 9) Für mindestens ein zentrales Outcome wurden die Ergebnisse statistischer Gruppenvergleiche berichtet

Jede der vier Studien erfüllt dieses Kriterium.

- 10) Die Studie berichtet sowohl Punkt- als auch Streuungsmasse für zumindest ein zentrales Outcome

Jede der vier Studien erfüllt dieses Kriterium. Es wird in allen vier Studien die Standardabweichung als Streuungsmass angegeben.

Die Studie von Takken et al. (2003) erhält 7/10 möglichen Punkten in der Pedro-Skala und ist somit klar intern valide. Singh-grewal et al.(2007), Lelievled et al. (2010) und Epps et al. (2005) sind sehr gut gemachte Studien, denn sie erreichten alle 8/10 möglichen Punkte.

Externe Validität (PICO)

- 1) Patienten: Sind die Zulassungskriterien genau beschrieben und nachvollziehbar?

Jede der vier Studien erfüllt dieses Kriterium.

- 2) Intervention: Sind die Interventionen nachvollziehbar beschrieben?

Die Studie von Takken et al. (2003) beschreibt die Interventionen leider nicht detailliert. Lelieveld et al. (2010) und Epps (2005) beschreiben ihre Interventionen dagegen sehr genau und nachvollziehbar. Bei Epps et al. wird aber betont, dass die Auswahl der Übungen der jeweiligen Therapeutin obliegt, die das Programm auf die Patientenbedürfnisse spezifiziert. Dies wiederum mindert die Vergleichbarkeit und Reproduzierbarkeit der Studie. Singh-Grewal et al. (2007) beschreiben ihre Interventionen mittelmässig, weitere Informationen diesbezüglich wären von den Autoren laut Takken et al. (2008 – Review) aber erhältlich.

- 3) Outcome: Gibt es Nebenwirkungen? Ist der Zeitpunkt der Tests sinnvoll?

Keine der vier Studien erfüllt dieses Kriterium. Es wurden keine unerwünschten Nebenwirkungen entdeckt. Die Zeitpunkte der Testungen waren nicht sinnvoll gewählt, denn keine der Studien mass den längerfristigen Verlauf. Das späteste Follow – up befand sich sechs Monate nach Start der Interventionen. Am besten wäre es, einen mehrjährigen Überblick zu erhalten. Nur so erkennt man, ob die Spätfolgen, die in der Literatur beschrieben sind, mit verschiedenen physiotherapeutischen Interventionen tatsächlich gemindert werden können. Zudem befanden sich die Zeitpunkte der Messungen in unterschiedlichen Jahreszeiten, was bei rheumatischen Erkrankungen einen klaren Einfluss auf die Resultate haben kann. Dieses Kriterium hat keine der Studien erfüllt.

Von je drei möglichen Punkten im PICO – Bewertungsformular erhalten die Studien von Takken et al. (2003) und Epps et al. (2005) nur einen Punkt, die Studien von Singh-Grewal et al. (2007) und Lelievled et al. (2010) je 2 Punkte, da sie die Interventionen nach Gesichtspunkten der Reproduzierbarkeit besser beschrieben haben. Trotzdem deutet die Autorin dieser Arbeit die zwei letztgenannten Studien deshalb qualitativ nicht besser: Epps et al. liessen individuellen Spielraum offen, um die Therapie dem sich immer wieder anders präsentierenden Krankheitsbild der Kinder anzupassen. Dies ist wichtig in der Physiotherapie, es ist die einzige Möglichkeit, ungewünschte Ausweichbewegungen zu entdecken und effiziente Therapie gestalten zu können, nur so kann die Therapeutin gezielt am Hauptproblem arbeiten.

F Beschreibung der wichtigsten Messparameter

Vielverwendete Tests

Der *Childhood Health Assessment Questionnaire* (CHAQ) besteht aus einem Fragebogen, den die Kinder alleine oder mithilfe der Eltern ausgefüllt haben. Er besteht aus 30 Fragen zu Funktionen im Alltag, die in acht Subgruppen unterteilt werden: Aufstehen, Anziehen, Essen, Gehen, Hygiene, Reichen, Greifen und Aktivitäten. Die Probanden mussten nun diesen 30 Alltagssituationen Punkte zuordnen. Je mehr Problemen die Probanden bei den dargestellten Aufgaben in ihrem Alltag normalerweise begegneten, desto höhere Punktzahl wurde vergeben (0=keine Probleme durchzuführen, 1= fähig durchzuführen mit kleinen Schwierigkeiten, 2= fähig durchzuführen mit grösseren Schwierigkeiten, 3= nicht fähig durchzuführen). Ein tiefer Punktestand ist in diesem Test folglich erstrebenswert.

Der *Child Health Questionnaire* (CHQ) ist zur subjektiven Erfassung der Gesundheit der Probanden bestimmt. Er besteht aus 50 verschiedenen Fragen in 14 verschiedenen Kategorien, dabei kann man den Fragebogen in eine psychische (CHQ-PsS) und physische (CHQ-PhS) Komponente einteilen.

Der *Health Related Quality of Life Index* (HRQoL) ist ein Fragebogen über alle Bereiche des Lebens und möchte die Lebensqualität erfassen. Es gibt sehr viele sich verwandte Tests, die so benannt werden. Der unter anderen von Epps et al. (2005) benützte HRQoL EQ-5D, besteht aus fünf Unterkategorien. Mit einer VAS schätzen die Probanden ihre Lebensqualität in diesen Bereichen ein.

Messparameter der Studie Hydrotherapie

Beim *six minute walking distance* (6 MWD) wird die Distanz gemessen, die vom Probanden innerhalb von 6 Minuten zurückgelegt werden kann. Die Anweisung ist dabei wie folgt: Geh so schnell als möglich. Wenn du eine Pause machst, läuft die Zeit weiter.

Die *Sauerstoffaufnahmekapazität* (*Vo₂-peak*) wurde auf dem Fahrradergometer gemessen.

Messparameter der Studie kombinierte wasser- und landbasierte Physiotherapie

Die physische Fitness wurde mittels eines Ausdauertests auf dem Fahrradergometer und mit einem isometrischen Krafttest des M. Quadrizeps, der Hüft- und Schulterabduktoren erfasst. Auf dem Fahrradergometer wurde alle zwei Minuten die Wattleistung verstärkt, dabei wurde die *maximale und submaximale Herzfrequenz* gemessen und überprüft, wie lange das Kind in die Pedalen treten konnte. Die *Muskelkraft* wurde mithilfe eines Dynamometers gemessen.

Messparameter der Studie Aerobe Fitnesstherapie

Gemessen wurde die *maximale und submaximale Sauerstoffaufnahmekapazität*. Dabei gingen die Probanden auf einem Laufband. Bei der erstgenannten Messung wurde die Geschwindigkeit des Laufbandes jede Minute verstärkt und die Sauerstoffaufnahmekapazität wurde soweit gemessen bis der Proband den Test abbrechen musste. Die submaximale Sauerstoffaufnahmekapazität wurde gemessen, während der Proband 5 Minuten bei einer Geschwindigkeit von 1.5 – 3 km/h auf dem Laufband ging. Überprüft wurde dabei jeweils auch die Herzfrequenz.

Die *anaerobe Muskelkraft* wurde auf einem speziellen, isokinetischen Fahrradergometer getestet.

Messparameter der Studie Internetprogramm

Die Wissenschaftler haben eigens für diese Studie entworfene Messparameter entwickelt: Das *Activity related Energy Expenditure (AEE)*⁷, die *Anzahl Tage pro Woche mit mehr als einer Stunde moderater Aktivität*, die *Anzahl Stunden pro Tag mit moderater physischer Aktivität* und das *physische Aktivitätslevel*, das mittels eines Tagebuchs, das von den Probanden geführt wurde, mit Angaben zu der Art der Aktivitäten und des Zeitaufwandes, der dafür in Anspruch genommen wurde.

⁷Ein Messinstrument zur Erfassung des Energieverbrauchs der Probanden (Megajoules) im Zusammenhang mit physischer Aktivität