

Besteht ein statistischer Zusammenhang zwischen der Hand- und Rumpfkraft bei gesunden Personen zwischen 40 und 79 Jahren?

Eine deskriptive Querschnittstudie

Bischofberger, Fiona

Papritz, Selina

Departement: Gesundheit

Institut für Physiotherapie

Studienjahr: 2019

Eingereicht am: 25.04.2022

Begleitende Lehrperson: Rausch, Anne-Kathrin

**Bachelorarbeit
Physiotherapie**

Inhalt

Abstract (Deutsch)	iii
Schlüsselwörter	iii
Abstract (English)	iv
Keywords	iv
1 Einleitung	1
2 Methode	2
2.1 Stichprobe	3
2.2 Definition Gesund.....	3
2.3 Messpersonen.....	4
2.4 Messverfahren	4
2.5 Rumpfkraft.....	4
2.6 Handkraft.....	6
2.7 Demographische Daten der Teilnehmer	6
2.8 IPAQ SF	6
2.9 Schmerzintensität.....	6
2.10 Borg.....	7
2.11 Statistische Auswertung.....	7
3 Resultate	8
4 Diskussion	14
4.1 Stärken und Bezug zur Physiotherapie	15
4.2 Limitationen	17
5 Schlussfolgerung	18

Literaturverzeichnis	19
Abbildungsverzeichnis	26
Tabellenverzeichnis	26
Abkürzungsverzeichnis	26
Wortdeklaration	27
Danksagung	27
Eigenständigkeitserklärung	28
Anhang	29
1 Kontaktierte Institutionen und Vereine	29
2 Eignungsfragebogen	30
3 Assessment Formular und IPAQ SF	32
4 Studieninformation und Einverständniserklärung.....	35
5 Messprotokoll, Anpassungen und Material	40
6 Kalkulation kräftigere Hand	48
7 Streudiagramme der Messwerte	49

Abstract (Deutsch)

Hintergrund: Morbus Bechterew ist eine chronisch entzündlich-rheumatische Erkrankung. Zur Evaluierung des Fitnesszustandes der Betroffenen werden jährlich Rumpf- und Handkraftassessments durchgeführt. Da die Bestimmung der Rumpfkraft zeitaufwändig ist, stellt sich die Frage, ob Rumpfkraftassessments durch schneller durchzuführende Handkraftassessments ersetzt werden können.

Ziel: Diese Studie erforscht den statistischen Zusammenhang zwischen der Hand- und Rumpfkraft bei gesunden Personen.

Methode: An der Querschnittsstudie nahmen 160 Personen, 80 Frauen und 80 Männer, teil. Die Kraft der ventralen, lateralen und dorsalen Rumpfmuskulatur wurde mit einer Rumpfkraft-Testbatterie und die Handkraft mittels Handdynamometer ermittelt. Der statistische Zusammenhang zwischen der Rumpf- und Handkraft wurde mittels Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman kalkuliert.

Ergebnisse: Bei den Frauen zeigt sich eine mittlere Korrelation zwischen ventraler Kette ($r_s=0.341$, $p=0.002$, $n=80$) und Handkraft und jeweils eine starke Korrelation zwischen der lateralen ($r_s=0.457$, $p<0.001$, $n=80$) beziehungsweise dorsalen Kette ($r_s=0.435$, $p<0.001$, $n=80$) und der Handkraft. Bei den Männern zeigt sich eine schwache Korrelation zwischen lateraler Kette und Handkraft ($r_s=0.242$, $p<0.030$, $n=80$). Die ventralen und dorsalen Ketten korrelieren nicht mit der Handkraft.

Schlussfolgerung: Trotz teilweise mittlerer bis starker Korrelation zwischen Hand- und Rumpfkraft, kann über die gesamte Studie kein eindeutiger Zusammenhang zwischen den beiden Messgrößen aufgezeigt werden. Weitere Studien mit höherer Teilnehmerzahl sind zur Repräsentation der Normpopulation deshalb erforderlich.

Schlüsselwörter

Korrelation, Rumpfkraft, Handkraft, Physiotherapie

Abstract (English)

Background: Bekhterev's disease is a chronic inflammatory, rheumatic disease. To evaluate the fitness status of affected persons, annual hand grip and core strength assessments are performed. Since the core strength assessment is a time-consuming procedure, the question arises whether it can be replaced by the less time-consuming grip strength assessment.

Aim: This study explores the statistical correlation between grip and core strength in healthy subjects.

Methods: 80 women and 80 men participated in the cross-sectional study. The ventral, lateral, and dorsal core muscles were assessed using a core strength test battery whereas grip strength was assessed using a hand dynamometer. The statistical correlation was calculated using Spearman's rank correlation coefficient.

Results: Females show a medium correlation between grip strength and the ventral chain ($r_s=0.341$, $p=0.002$, $n=80$) and a strong correlation between grip strength and the lateral ($r_s=0.457$, $p<0.001$, $n=80$) and dorsal chain ($r_s=0.435$, $p<0.001$, $n=80$). In men, there is a weak correlation between grip strength and the lateral chain ($r_s=0.242$, $p<0.030$, $n=80$). The ventral and dorsal chains do not correlate with the grip strength.

Conclusion: No clear correlation can be shown across the entire study. Further studies with larger numbers of participants are needed to represent the norm population.

Keywords

correlation, core strength, hand grip strength, physiotherapy

1 Einleitung

Die ankylosierende Spondylitis (AS), auch bekannt als Morbus Bechterew, ist eine chronisch entzündlich-rheumatische Erkrankung, welche hauptsächlich das Achsen skelett, die Iliosakralgelenke (ISG) und insbesondere die Wirbelsäule betrifft (van der Heijde et al., 2017). AS wird in der Literatur als eine Untergruppe von axialen Spondyloarthritis (axSpA) beschrieben (Kiltz et al., 2013) und kann die betroffenen Personen stark in ihrem Alltag und ihrer Lebensqualität einschränken (Kiltz et al., 2014). In der Diagnostik können röntgentechnologisch Strukturveränderungen in der Wirbelsäule und im ISG nachgewiesen werden (Kiltz et al., 2013). Die entzündlichen Vorgänge an den Wirbelkörpern können von Verkalkungen bis zur Versteifung der betroffenen Segmente führen. In der Klinik präsentiert sich AS in Form von Muskelverkürzungen und -atrophien, chronischen Rückenschmerzen sowie Beweglichkeits- und Gleichgewichtseinschränkungen (Mangone et al., 2020; Murray et al., 2000). Dabei zeigen die Schmerzen und die Steifigkeit einen progredienten Verlauf (Murray et al., 2000). Die spezifische Bewegungstherapie mit regelmässiger körperlicher Aktivität und Training ist ein wichtiger Bestandteil der nicht-pharmakologischen Therapie von entzündlich-rheumatischen Erkrankungen (Kiltz et al., 2021). Die Empfehlungen der European Alliance of Associations for Rheumatology (EULAR) besagen: „Körperliche Aktivität ist Teil eines generellen Konzepts zur Optimierung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität“ und „Körperliche Aktivität bringt gesundheitliche Vorteile für Menschen mit rheumatoider Arthritis (RA), Spondylarthritis (SpA), ...“ (Kiltz et al., 2021; Rausch Osthoff et al., 2018). In der laufenden Studie „Etablierung der internationalen Bewegungsempfehlungen für Rheuma-Betroffene in den Bechterew-Bewegungsgruppen“ der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) soll ein neues Konzept für Bewegungsgruppen von Patienten*innen mit AS entwickelt und etabliert werden. Zur Evaluation der Fitness in der Dimension des Krafttrainings (Kiltz et al., 2021), repräsentativ gemessen mit der Hand- und Rumpfkraft und zur Erkennung des Verbesserungspotenzials, wurden zwei standardisierte Assessments gewählt (Etablierung der internationalen Bewegungsempfehlungen für Rheuma-Betroffene in den Bechterew-Bewegungsgruppen, o. J.; Rausch et al., 2021; Rausch Osthoff et al., 2019). Da es keinen Goldstandard der Rumpfkraftmessung gibt, wurde eine bereits bestehende isometrische Rumpf-

kraftausdauer-Testbatterie (Core Strength Endurance Test Battery, CSE) angepasst, auf die Reliabilität geprüft und für das Gruppentherapiekonzept verwendet (Rausch et al., 2020). Als zweites Assessment wurde die Messung der Handkraft mittels einem Handdynamometer gewählt (Rausch Osthoff et al., 2019). Die adaptierte Rumpfkraft-Testbatterie (adapted Core Strength Endurance Test Battery, aCSE) erwies sich als ein zeitaufwändiges Messverfahren, welches den Arbeitsaufwand bei Testungen erheblich beeinflusst (Rausch Osthoff et al., 2019).

Da sowohl die Hand- als auch die Rumpfkraft zur Standortbestimmung der Fitnessdimension Kraft ermittelt wird, stellt sich die Frage, ob tatsächlich beide Assessments erforderlich sind oder ob die Testungen vereinfacht und somit der zeitliche Aufwand verringert werden könnte. In der Literatur wurde bisher schon der statistische Zusammenhang Handkraft und kardiovaskulärer Gesundheit (Lawman et al., 2016), kognitiver Leistungsfähigkeit (Fritz et al., 2017) und im prognostischen Sinne mit unterschiedlichen chronischen Erkrankungen bei Männern und Frauen (Cheung et al., 2013) untersucht. Doch gibt es zum aktuellen Zeitpunkt nach Wissen der Autorinnen keine Studien, in welchen sowohl die Hand- als auch die Rumpfkraft von gesunden Personen erhoben und deren statistischen Zusammenhang untersucht wurde. Das Ziel dieser Studie ist es deshalb zu analysieren, ob bei gesunden Personen ein statistischer Zusammenhang zwischen der Hand- und Rumpfkraft besteht und ob eine Empfehlung des zukünftigen Verzichts der adaptierten CSE-Testbatterie möglich ist.

2 Methode

Zur Analyse des statistischen Zusammenhangs zwischen Hand- und Rumpfkraft wurden in der vorliegenden deskriptiven Querschnittsstudie Hand- und Rumpfkraftmessungen an gesunden Menschen zwischen 40 und 79 Jahren durchgeführt. Die Studie wurde von der Ethikkommission des Kanton Zürichs geprüft und die Durchführung genehmigt (Bearbeitungsnummer: BASEC-Nr. 2018-00145, Anpassung Juli 2020). Alle Daten wurden anonymisiert. Alle Teilnehmenden wurden umfassend über den Datenschutz, die Methode und das Ziel dieser Studie informiert und gaben ihr schriftliches Einverständnis.

2.1 Stichprobe

Die Rekrutierung der 160 Proband*innen (n=160) erfolgte zwischen April und November 2021. Diese wurden schriftlich oder via Mund-zu-Mund Propaganda durch Freunde, Bekannte, Verwandte oder bereits getestete Personen rekrutiert. Zusätzlich wurden 24 Institutionen, wie Turn-, Senioren- und Sportvereine angefragt (Anhang 1). Den Teilnehmenden wurde ein Eignungsfragebogen (Anhang 2), der IPAQ SF (International Physical Activity Questionnaire, Short Form, Anhang 3), die Studienbeschreibung und die Einverständniserklärung zugesandt (Anhang 4). Der Eignungsfragebogen sollte vor dem Messtag per E-Mail oder Post retourniert werden. Dies diente der Evaluation, ob die Teilnehmer*innen in die Studie eingeschlossen werden konnten. Total wurden 20 Frauen und 20 Männer pro Altersdekade von 40-49 Jahre, 50-59 Jahre, 60-69 Jahre, 70-79 Jahre rekrutiert. Als Einschlusskriterien galten das Alter zwischen 40 und 79 Jahren, das subjektive Gesundheitsgefühl und die Fertigkeit, den Vierfüßler-Stand und die Seiten- und Bauchlage auf dem Boden einnehmen zu können. Ausschlusskriterien waren Rückenoperationen in den letzten drei Monaten, Leistungssportler*innen, die mehr als fünfmal pro Woche trainieren, Krankheiten, welche den für die Testungen benötigten Bewegungsumfang der Gelenke einschränken und fehlende Deutschkenntnisse. Der IPAQ SF wurde durch die Teilnehmenden zu Hause ausgefüllt und zur Messung mitgebracht. Die Einverständniserklärung wurde am Messtag vor Ort unterschrieben.

2.2 Definition Gesund

Gesundheit wurde von der Weltgesundheitsorganisation (World Health Organisation, WHO) 1946 in New York wie folgt definiert: „Gesundheit ist ein Zustand völligen psychischen, physischen und sozialen Wohlbefindens und nicht nur das Freisein von Krankheit und Gebrechen.“ (Amrhein et al., 2020). Gesundsein ist daher ein subjektives Empfinden und wird demnach von den Teilnehmenden individuell beurteilt. Die Fragestellung zur Evaluierung des Gesundheitszustandes lautete für diese Studie somit: «Fühlen sie sich gesund?» oder «Fühlen sie sich trotz diagnostizierten Krankheiten voll funktionsfähig und nicht eingeschränkt bei Alltagsaktivitäten und Teilhabe am sozialen Leben?». Das Beantworten einer dieser zwei Fragen mit «ja» bedeutete

das Vorhandensein eines subjektiv gesunden Zustandes und den Einschluss in die Studie.

2.3 Messpersonen

Das Messverfahren wurde von vier geschulten Messpersonen durchgeführt. Dabei handelt es sich um die Autorinnen dieser Studie und zwei Mitstudierende im Bachelorstudiengang Physiotherapie der ZHAW. Der gesamte Ablauf des Messverfahrens, die korrekte Instruktion und die Ausgangsstellungen der Übungen wurden besprochen und standardisiert.

2.4 Messverfahren

Das Testverfahren wurde einmalig von jedem Teilnehmenden absolviert. Dabei handelt es sich um die Ermittlung der Rumpf- (ventrale, laterale und dorsale Kette) und Handkraft. Vor Ort wurden die ausgefüllten Fragebogen kontrolliert und die Einverständniserklärungen unterzeichnet. Der Ablauf und das Messverfahren wurden den Teilnehmenden erstmalig erklärt. Bei jeder Messung wurde zuerst die Rumpf-, dann die Handkraft gemessen. Zum Aufwärmen, vor dem eigentlich Testverfahren, mussten die Teilnehmenden eine Strecke von 200 Meter in schnellem Geh-Tempo mit Armschwingen absolvieren. Vor dem Start der Assessments wurde der Gesundheitsstatus sowie die Schmerzlage erfasst und die Abbruchkriterien erläutert. Die Teilnehmer*innen wurden einzeln getestet. Verbale Motivation seitens Messpersonen sowie Angaben zur verstrichenen Zeit waren nicht erlaubt. Die gemessenen Werte wurden auf dem Messprotokoll von Hand dokumentiert. Das Messprotokoll wurde von der ZHAW zur Verfügung gestellt und für die Studie angepasst (Anhang 5). Die Proband*innen wurden explizit instruiert, sich während den Messungen maximal zu verausgaben. Die Pausen zwischen den einzelnen Übungen betragen zwei Minuten. Das Messverfahren wurde barfuss oder in Socken durchgeführt.

2.5 Rumpfkraft

Als Grundlage für die Rumpfkraftmessung diente der CSE, welcher im Leistungsdiagnostik-Manual von Swiss Olympic aufgeführt ist (Bundesamt für Sport BASPO,

2016). Der Test zeichnet sich durch seine einfache Anwendung, Durchführbarkeit und reliable Testergebnisse aus (Rausch et al., 2020). Ermittelt wird dabei die maximale Kraftausdauer der ventralen, lateralen und dorsalen Kette der Rumpfmuskulatur (Bundesamt für Sport BASPO, 2016). Die im Manual beschriebenen standardisierten Ausgangsstellungen (ASTE) und die Durchführung sind jedoch für Leistungssportler*innen bestimmt. Für die unterschiedlichen Altersgruppen und Fitnesslevel der Proband*innen dieser Studie eignete sich die angepasste Testbatterie (aCSE) der Studie „Reliability of an adapted core strength endurance test battery in individuals with axial spondylarthritis“ (aCSE) von Rausch et al. (2020) für Personen mit Morbus Bechterew besser. Faktoren wie Gelenkschmerzen, unterschiedliche Altersgruppen und Fitnesslevel wurden darin bereits berücksichtigt.

Die aCSE enthält folgende Anpassungen (Rausch et al., 2020):

- Für die ventrale Kette wurde die ASTE von der Ellbogenstütz-Position (Englisch „plank“) auf den Vierfüssler Stand geändert (Anhang 5).
- Die Testungen wurden zur Reduktion des Verletzungsrisikos und Erleichterung der Standardisierung isometrisch durchgeführt.

Zusätzliche Standardisierungen für diese Studie (Fotos der Übungen im Anhang 5):

- Ventrale Kette
 - Referenzpunkt (Kontaktstelle von Stange und Körper): Crista iliaca beidseits.
- Laterale Kette
 - Referenzpunkt: Trochanter major.
 - ASTE: Die Körperabschnitte untere Extremitäten, Becken und Oberkörper befinden sich im Alignment. Der Boden bietet die einzige Unterstütsungsfläche.
- Dorsale Kette
 - Referenzpunkt: Zwischen Angulus inferior und superior scapulae.
 - ASTE: Die Teilnehmenden werden mit drei Gurten befestigt. Der erste befindet sich unterhalb des Gesässes, der zweite 1/3 proximal vom Kniegelenk und der dritte Gurt um das obere Sprunggelenk. Unter die Füße wurde eine Knierolle gelegt. Die Fussgelenke wurden während der Messung zusätzlich durch die Testperson stabilisiert.

Abweichungen von der standardisierten Ausgangsstellung wurden auf dem Messprotokoll vermerkt. Die Zeit (in Sekunden), in welcher die Proband*innen in jeder der drei Positionen maximal bleiben konnten, wurde mit einer Stoppuhr gemessen.

2.6 Handkraft

Die Handkraft wurde mit einem Handdynamometer (Jamar® Handdynamometer hydraulisch) gemessen. Dies ist eines der gebräuchlichsten Messinstrumente und zeichnet sich durch seine einfache Handhabung, Validität und Reliabilität aus (Bellace et al., 2000). Die Proband*innen sassen auf einem Stuhl mit einer Rücken- aber ohne Armlehnen. Der Rücken berührte die Lehne, die Füße waren hüftbreit platziert. Der zu testende Oberarm lag am Brustkorb an, die Flexion im Ellbogen betrug 90° (Marković et al., 2020), das Handgelenk befand sich in 0-30° Dorsalextension (Shechtman et al., 2005). Für die maximale Griffkraft war der Griff für alle Proband*innen auf die Position 2 eingestellt (Trampisch et al., 2012). Jede Hand wurde dreimal im Wechsel gemessen. Die Kraft wurde in Kilogram-Force [kgf] abgelesen und alle sechs Werte notiert (Anhang 5).

2.7 Demographische Daten der Teilnehmer

Folgende Merkmale wurden von den Teilnehmenden erfasst: das Geschlecht, das Alter, das Körpergewicht, die Körpergröße, der Beruf, der Ausbildungsstatus, die Wohnsituation, der Raucherstatus, bereits diagnostizierte Krankheiten und die aktuelle Medikamenteneinnahme (Anhang 5).

2.8 IPAQ SF

Der IPAQ SF (Short Form, neun Fragen) ist eine gekürzte Version des IPAQ LF (Long Form, 31 Fragen). Dieser zählt zu den zuverlässigsten Messinstrumenten zur Selbsteinschätzung des eigenen Fitnesslevels und gilt als kostengünstig und wenig zeitintensiv (Silva-Batista et al., 2013). In dieser Studie wurde die deutsche Übersetzung verwendet. Die generierten Daten wurden für diese Studien nicht verwendet.

2.9 Schmerzintensität

In dieser Studie wurden die Teilnehmer*innen unmittelbar nach den unterschiedlichen Kraftmessungen aufgefordert, verspürte Schmerzen nach ihrer Intensität zu

kategorisieren. Für die Angabe wurde die Numerische Bewertungsskala (Numeric Rating Scale, NRS) verwendet. Sie misst den Schmerz auf einer Skala von 0 bis 10. Wobei 0 = kein Schmerz und 10 = maximaler, je erlittener Schmerz beschreibt. Die NRS wird in der klinischen Praxis als ein zuverlässiges und valides Messinstrument anerkannt (Williamson & Hoggart, 2005).

2.10 Borg

Nebst der Schmerzintensität mussten die Teilnehmenden direkt nach der Messung der Rumpfkraft ebenfalls ihr subjektives Belastungsempfinden angeben. Dafür eignet sich die modifizierte Borg-CR-Skala (Category Ratio Scale, CR), welche hauptsächlich in der Pneumologie zur Quantifizierung der Dyspnoe verwendet wird (Borg & Kaijser, 2006). Hierfür wird der subjektive Erschöpfungsgrad auf einer Skala von 0 bis 10 verwendet, wobei 0 = keine Erschöpfung und 10 = maximale Erschöpfung beschreibt. Scherr et al. (2013) befinden die Borg-Skala als ein valides und reliables Instrument.

2.11 Statistische Auswertung

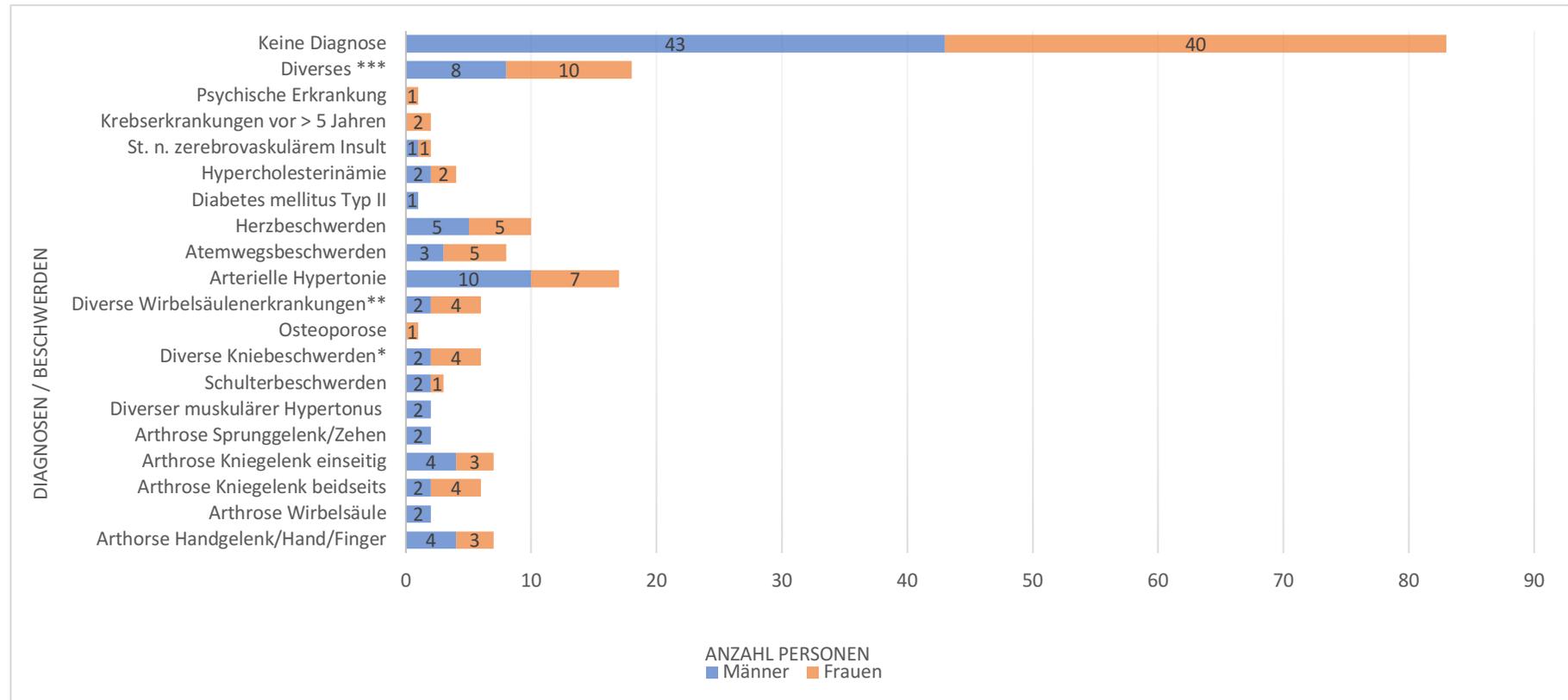
Die statistischen Analysen wurden mit der Statistik Software IBM SPSS Statistics Version 28.0, R Version 4.1.3 und Microsoft Excel Office 365 Pro durchgeführt. Die erhobenen Daten wurden mittels deskriptiver Statistiken (Mittelwerte, Standardabweichungen, Median und kleinstem und grösstem Wert) zusammenfassend charakterisiert und die empirische Verteilung mittels Kolmogorov-Smirnow-Test auf Normalverteilung überprüft (Leonhart, 2017). Die Stärke des statistischen Zusammenhangs zwischen der Hand- und Rumpfkraft wurde mittels Rangkorrelationskoeffizient r_s nach Spearman ermittelt (Leonhart, 2017). Die Stärke der Zusammenhänge lassen sich nach Cohen (1992) in einen schwachen Effekt $r_s = 0.1$, mittleren Effekt $r_s = 0.3$ oder starken Effekt $r_s = 0.5$ einteilen. Das Signifikanzniveau (p) für alle statistischen Tests wurde auf $p < 0.05$ festgelegt.

3 Resultate

Der Eignungsfragebogen, der IPAQ SF, die Studieninformation und die Einverständniserklärung wurde an 165 Teilnehmer*innen versendet. Davon mussten fünf Personen von der Studienteilnahme ausgeschlossen werden, da die Einschlusskriterien nicht erfüllt wurden. Die demographischen Daten der Teilnehmenden sind in der Tabelle 1 zu finden. Die von den Teilnehmenden genannten, diagnostizierten Erkrankungen sind der Abbildung 1 zu entnehmen. In den Tabellen 2, 3, 4 und 5 sind die Ergebnisse der ventralen, lateralen und dorsalen Kette der Rumpfkraft sowie die Ergebnisse in Kilogramm-Force der kräftigen, dominanten und nicht dominanten Hand zusammengefasst. Der Tabelle 8 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen des subjektiven Belastungsempfindens (Borg-Skala) und der Schmerzen (NRS) zu entnehmen. Die Tabelle 6 zeigt die berechneten Korrelationskoeffizienten r_s nach Spearman der Männer und die Tabelle 7 die der Frauen. Aufgelistet sind die Koeffizienten zwischen der Handkraft und der ventralen, lateralen sowie dorsalen Kette der Rumpfkraft. Da bei 50 von 160 (31.25%, Anhang 6) Teilnehmenden die dominante Hand sich nicht als die stärkere Hand erwies, wurden für die Berechnung die Mittelwerte der stärkeren Hand berücksichtigt. Bei den Frauen korrelieren die ventrale Kette und die Handkraft signifikant $r_s=0.341$, $p=0.002$, $n=80$. Dabei handelt es sich um einen mittleren Effekt nach Cohen (1992). Weiter korrelieren die laterale Kette und Handkraft signifikant $r_s=0.457$, $p<0.001$, $n=80$, sowie die dorsale Kette mit der Handkraft signifikant miteinander $r_s=0.435$, $p<0.001$, $n=80$. Bei beidem handelt es sich um einen starken Effekt nach Cohen (1992). Bei den Männern korrelieren die laterale Kette und die Handkraft signifikant $r_s=0.242$, $p<0.030$, $n=80$. Gemäss Cohen (1992) ein schwacher Effekt. Bei der ventralen und dorsalen Kette wurde keine signifikante Korrelation mit der Handkraft gefunden. Alle Korrelationen sind positiv. Zur weiteren Analyse wurden x-y Streudiagramme aller vier Variablen (Hand- und dorsale, ventrale, laterale Rumpfkraft) dargestellt. Da die Streudiagramme keinen relevanten Einfluss auf die Beantwortung der Fragestellung haben, werden diese im Anhang 7 abgebildet.

Abbildung 1

Übersicht der diagnostizierten Erkrankungen / Beschwerden aller Teilnehmenden



Anmerkung: * St. n. Operationen am Kniegelenk (Kreuzbänder, Menisken, Prothesen) oder diffuse Schmerzen

**Skoliose der Brust- und Lendenwirbelsäule, St. n. Lumbago, Morbus Scheuermann, Spinalkanalstenose, St. n. Diskushernie

***Blutgerinnungsstörungen, Bänderrisse OSG, Schilddrüsenerkrankungen und weitere asymptomatische Erkrankungen

Für alle Abbildungen und Tabellen gilt: St. n. = Status nach

Tabelle 1

Demographische Daten der Teilnehmenden

Merkmal	n=80					n=80				
	männlich					weiblich				
	M	SD	Md	Min	Max	M	SD	Md	Min	Max
Alter in Jahren	59.2	11.7	59	40	79	59.4	11.3	60	40	79
Körpergewicht [kg]	77.5	10.7	76	56	108	63.7	8.6	63	48	86
Körpergrösse [cm]	177.7	6.1	178	161	191	164.9	6.4	165	148	180
BMI*	24.5	3.2	24.0	18.9	36.9	23.5	3.0	23.0	18.1	31.6
Arbeitspensum [%]	60.8	45.4	61	0	100	39.8	39.0	40	0	100
Ausbildung in Jahren	17.6	2.7	18	10	25	15.7	3.9	15	7	30
Merkmal	absolut		relativ		absolut		relativ			
Nicht-Raucher	75		94%		72		90%			
Raucher	5		6%		8		10%			

Anmerkung: Für alle Tabellen gilt: *M* = Mittelwert, *SD* = Standardabweichung, *Md* = Median, *Min* = kleinster Wert, *Max* = grösster Wert, *n* = Anzahl Proband*innen, [kg] = Kilogramm, [cm] = Zentimeter, % = Prozent
 *Body-Mass-Index (BMI) $[kg/m^2] = \text{Körpergewicht}[kg] / (\text{Körpergrösse}[m])^2$ (Gressner & Arndt, 2019)

Tabelle 2*Messergebnisse Rumpfkraft der Männer erhoben mittels adaptierter CSE-Testbatterie*Männer $n=80$

Altersdekade in Jahre	Rumpf Ventral [s]					Rumpf lateral [s]					Rumpf dorsal [s]				
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Md</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Md</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Md</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
40-49	121.9	56.9	106.5	51	255	75.4	20.9	67.5	44	126	123.6	48.8	104.0	56	219
50-59	135.3	55.1	131	61	231	84.1	33.4	72.0	35	153	106.1	32.6	103.0	66	167
60-69	99.1	44.9	94	19	197	67.9	44.1	59.5	20	197	92.2	40.4	82.0	27	182
70-79	94.9	56.2	86	11	232	46.9	21.2	46.5	16	95	86.2	49.1	100.5	8	185

Anmerkung: Für alle Tabellen gilt: [s] = Sekunden, gelbe Markierung = höhere Standardabweichung zwischen den Geschlechtern innerhalb der gleichen Altersdekade

Tabelle 3*Messergebnisse Handkraft der Männer erhoben mittels Handdynamometer*Männer $n=80$

Altersdekade in Jahre	Hand kräftiger [kgf]					Hand dominant [kgf]					Hand nicht dominant [kgf]				
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Md</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Md</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Md</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
40-49	56.5	12.2	56.0	34	85	55.9	14.3	57.5	28	86	53.3	10.5	53	34	78
50-59	48.8	7.1	48.5	34	64	48.3	7.5	48.5	30	64	46.9	7.3	47	34	62
60-69	43.6	7.5	42.5	29	62	41.8	8.4	41.0	26	62	40.3	7.8	40	14	54
70-79	40.7	7.1	42.0	24	54	39.4	9.1	42.0	16	54	37.6	6.2	38	24	48

Anmerkung: Für alle Tabellen gilt: [kgf] = Kilogramm-Force

Tabelle 4*Messergebnisse Rumpfkraft der Frauen erhoben mittels adaptierter CSE-Testbatterie*Frauen $n=80$

Altersdekade in Jahre	Rumpf ventral [s]					Rumpf lateral [s]					Rumpf dorsal [s]				
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Md</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Md</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Md</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
40-49	88.5	34.2	84	35	175	60.6	20.4	57.5	23	116	137.4	54.3	118.5	60	268
50-59	83.1	27.7	83	42	136	47.5	27.1	42.5	9	102	127.1	51.1	122.5	55	235
60-69	96.1	91.0	62	25	361	41.6	38.2	35.5	8	156	98.6	66.0	92.0	26	285
70-79	61.7	42.9	56	11	183	28.6	18.3	28.5	4	67	74.1	53.6	56.5	8	205

Tabelle 5*Messergebnisse Handkraft der Frauen erhoben mittels Handdynamometer*Frauen $n=80$

Altersdekade in Jahre	Hand kräftiger [kgf]					Hand dominant [kgf]					Hand nicht dominant [kgf]				
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Md</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Md</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Md</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
40-49	31.3	5.4	30.0	18	42	31.0	5.2	30	18	42	29.1	6.7	30	12	42
50-59	30.7	5.6	30.0	18	40	30.3	5.7	30	17	40	28.7	5.0	28	18	40
60-69	25.8	5.7	25.0	16	38	25.2	6.0	25	14	38	24.5	5.6	23	14	35
70-79	22.9	4.6	22.5	15	36	21.5	4.0	20	14	34	22	5.1	21	14	36

Tabelle 6:*Darstellung des statistischen Zusammenhangs mittels Spearman Rangkorrelation zwischen Hand- und Rumpfkraft bei Männern*

Männer (n=80)		r_s	95% CI	p
Hand kräftiger [kgf] $M = 47.600$	Rumpf ventral $M = 112.787$	0.130	-0.99; 0.346	0.251
	Rumpf lateral $M = 68.550$	0.242	0.017; 0.444	0.030*
	Rumpf dorsal $M = 102.000$	0.116	-0.113; 0.333	0.306

*Anmerkung: Für alle Tabellen gilt: r_s = Spearman Rangkorrelationskoeffizient, CI = Konfidenzintervall, p =Signifikanzniveau**Für Tabelle 6 und 7 gilt: * $p < 0.05$* **Tabelle 7:***Darstellung des statistischen Zusammenhangs mittels Spearman Rangkorrelation zwischen Hand- und Rumpfkraft bei Frauen*

Frauen (n=80)		r_s	95% CI	p
Hand kräftiger [kgf] $M = 27.692$	Rumpf ventral [s] $M = 82.313$	0.341	0.125; 0.527	0.002*
	Rumpf lateral [s] $M = 44.550$	0.457	0.258; 0.619	< 0.001*
	Rumpf dorsal [s] $M = 109.288$	0.435	0.232; 0.602	< 0.001*

Tabelle 8

Messwerte der Teilnehmenden zum subjektiven Schmerz-
und Belastungsempfinden

Männer $n=80$, Frauen $n=80$

Borg-CR-Skala	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Md</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Männer Rumpf	7.57	1.37	8.0	3	10
Frauen Rumpf	7.13	1.83	7.5	2	10
NRS	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Md</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Männer Rumpf	0.39	1.46	0	0	8
Frauen Rumpf	0.33	1.29	0	0	9
Männer Hand	0.24	1.01	0	0	7
Frauen Hand	0.11	0.57	0	0	4

Anmerkung: Borg-CR-Skala = Borg Category Ration Scale,
NRS = Numeric Rating Scale

4 Diskussion

Die Resultate zeigen bei den Frauen eine Korrelation mittlerer Stärke zwischen der Handkraft und der ventralen Kette der Rumpfkraft und jeweils eine starke Korrelation zwischen der Handkraft und der dorsalen und lateralen Kette. Bei den Männern wurde nur eine schwache Korrelation zwischen der Handkraft und der lateralen Kette beobachtet. Zwischen der Handkraft und der dorsalen und ventralen Kette wurden keine signifikanten Korrelationen festgestellt. Es handelt sich in allen Fällen um eine positive Korrelation, was bedeutet, dass bei der Zunahme (beziehungsweise Abnahme) einer Grösse die andere ebenfalls eine Zunahme (beziehungsweise Abnahme) aufweist. Die Veränderungen sind somit nicht gegenläufig.

Folgende Auffälligkeiten der Testresultate wurden festgestellt: Wie in der Tabelle 8 ersichtlich ist, geben die Männer sowohl bei der Rumpf-, als auch in der Handkraft durchschnittlich höhere Schmerzen als die Frauen an. Die Ursache für das unterschiedliche Auftreten von Schmerz zwischen den Geschlechtern kann anhand der Diagnosen (Prävalenz bei Männern (m) und Frauen (f); Hand(gelenks)beschwerden

$m=4$, $f=3$, Kniebeschwerden $m=8$, $f=11$, Wirbelsäulenbeschwerden $m=4$, $f=4$) nicht begründet werden, da sowohl die Schmerzlokalisierung, als auch die konkreten Diagnosen sehr grob erfasst wurden und die Anzahl der genannten Diagnosen, welche potenziell zu Hand- und Rumpfbeschwerden führen, keine deutlichen Unterschiede zeigen (Abbildung 1). Für eine Folgestudie wird deshalb eine detaillierte Befundaufnahme der vorhandenen Beschwerden und Diagnosen mit klaren Ein- und Ausschlusskriterien empfohlen.

Ein weiterer Unterschied zwischen den Männern und Frauen ist, dass die Männer bei allen Testungen, ausser der dorsalen und ventralen Kette in der Altersdekade von 60-69 Jahren eine deutlich höhere Standardabweichung innerhalb der Altersdekaden vorweisen (gelb markiert in den Tabellen 2-5). Die genannten Auffälligkeiten in den Standardabweichungen haben aber keinen Einfluss auf die Rangkorrelation, welche weder vom Mittelwert noch von der Standardabweichung direkt beeinflusst wird (Leonhart, 2017). Anhand von Streudiagrammen (Anhang 7) wurden die Daten weiter analysiert. Es konnten aber keine klaren Strukturen oder Ballungen bei den Messwerten innerhalb der Geschlechter festgestellt werden.

Möglicherweise hat das Testsetting die Resultate beeinflusst, da elf männliche Teilnehmer (13.75% der männlichen Stichprobe), welche dem gleichen Turnverein angehören, während einem Training getestet wurden. Dabei konnte die Interaktion zwischen den Teilnehmenden, trotz vorheriger Instruktion, kaum verhindert werden. Das Zuschauen ihrer Kollegen motivierte die Teilnehmenden in den exponierten Positionen bei den Rumpftestungen zusätzlich und beeinflusste möglicherweise ihre Leistungen (Ponzo & Scoppa, 2014; Rovetta & Abate, 2021). Dies war bei der Handkraft deutlich weniger der Fall, da der Fokus der Zuschauenden stark auf den Testpersonen lag, deren Rumpfkraft gemessen wurde.

Die dorsale Kette wurde wegen der Praktikabilität in zwei unterschiedlichen Ausgangsstellungen (Anhang 5) durchgeführt, was zu keinen erkennbaren Abweichungen der Testresultate führte.

4.1 Stärken und Bezug zur Physiotherapie

Nach Wissen der Autorinnen ist dies die zweite Studie, welche versucht, die Korrelation zwischen der maximalen Hand- und Rumpfausdauerkraft zu untersuchen. Die

Studie zeigt eine hohe Relevanz für die physiotherapeutische Praxis, da im Falle einer signifikanten Korrelation, der Status der Rumpfkraft durch die Messung der Handkraft bestimmt werden könnte. Dies würde in der laufenden Bechterew-Studie (*Etablierung der internationalen Bewegungsempfehlungen für Rheuma-Betroffene in den Bechterew-Bewegungsgruppen*, o. J.) den zeitlichen Aufwand der Ermittlung der Rumpfkraft deutlich reduzieren und wäre trotzdem ein zuverlässiges Verlaufszeichen des Fitnesszustandes von Teilnehmenden bei den zu etablierenden, physiotherapeutischen Bewegungsempfehlungen.

Nach der Praxiserfahrung der Autorinnen wurde in diversen Institutionen, wie zum Beispiel in Rehabilitationskliniken, die Handkraft mittels Handdynamometer beim Ein- und Austritt zur Evaluation der allgemeinen Muskelkraft ermittelt. Diese Praxis wird von unterschiedlichen Studien vor allem in der Geriatrie unterstützt (Kluttig et al., 2020), da die Handkraft als Indikator zur Ermittlung der allgemeinen Muskelkraft gilt (Wind et al., 2010). Dieser Indikator bietet für sich allein noch keinen konkreten Therapieansatz für Physiotherapeut*innen. Bei einer Korrelation der Hand- und Rumpfkraft wäre jedoch eine spezifischere Aussage zum Status der Rumpfkraft möglich und würde das Erstellen oder Verwerfen von Hypothesen unterstützen.

In weiteren Studien wurde die Handkraft als prognostisches Mittel untersucht (Leong et al., 2015). Beispielsweise stellten Leong et al. (2015) fest, dass Proband*innen mit grösserer Handkraft ein tieferes Risiko für kardiovaskuläre Krankheiten beziehungsweise Mortalität aufweisen, was die Ergebnisse von zwei schwedischen Studien bestätigen (Ortega et al., 2012; Silventoinen et al., 2009). Bei einer signifikanten Korrelation der Hand- und Rumpfkraft könnte also die Ermittlung der Handkraft in der Physiotherapie nicht mehr nur als prognostisches Mittel, sondern auch als Verlaufszeichen und Standard-Assessment der Rumpfkraft dienen.

Zur Testung wurden reliable Testverfahren ausgewählt (Rausch et al., 2021) mit hoher Inter-Instrument Reliabilität (Marković et al., 2020). Die vier Messpersonen wurden genau instruiert und die Testverfahren genau standardisiert zur Sicherung von einheitlichen Messbedingungen. Zur Analyse wurden die Handkraftwerte der stärkeren Hand ausgesucht, da in der Literatur kein Zusammenhang zwischen der dominanten und stärkeren Hand festgestellt werden konnte (Bohannon et al., 2006).

4.2 Limitationen

Um eine Repräsentation der Normpopulation darzustellen, sollten weitere Messungen mit einer höheren Teilnehmerzahl erfolgen. Zusätzlich sollte die Stichprobe randomisiert ausgewählt werden. Bei der Rekrutierung der Proband*innen gab es Ballungen von Personen aus dem gleichen Personenkreis, wie zum Beispiel die elf Männer aus dem Turnverein, was die Repräsentativität der Stichprobe möglicherweise einschränkte.

Die meisten Limitationen zeigen sich beim Messverfahren. Bei der Testung der dorsalen und ventralen Kette wurde von den vier Messpersonen unabhängig voneinander festgestellt, dass bei geschätzt 30-50% der getesteten Personen, laut deren Aussagen, die fehlende Kraft in der Gesäß- und Unterschenkelmuskulatur (dorsale Kette) und im Quadriceps (ventrale Kette) limitierend war und zum Beenden des Tests geführt hätten. Dies deutet auf einen Kompensationsmechanismus über die untere Extremität hin, welche die Ergebnisse beeinträchtigen könnten. Da die Begründung für die Abbrüche aber nicht schriftlich festgehalten wurde, kann hier keine eindeutige Aussage über Kompensationsmechanismen gemacht werden. Auch in diesem Bereich besteht Potenzial zur weiteren Forschung mit möglichen Verbesserungsansätzen wie zum Beispiel die Verwendung einer Pressure Biofeedback Unit zur Beurteilung des Tonusverlusts im Rumpf, wie es ansatzweise in der Literatur zu finden ist (Solanki & Soni, 2021).

Die Qualität des Testmaterials erschwerte die Datenerhebung zusätzlich, wie auf den Fotos im Anhang 5 zu sehen ist. Die mangelnden Längenbeschriftungen und die instabile Konstruktion beeinträchtigen die Einstellung des Referenzpunktes für die zu testenden Personen. Da in dieser Studie die tiefen Kosten und die einfache Transportierung des Materials priorisiert wurde, wird für Folgestudien empfohlen, stabileres Material mit genauen Distanzmarkierungen zu verwenden.

Die maximale Ausdauer zu testen, gestaltet sich generell schwierig, da die Bereitschaft maximal zu leisten bei jeder getesteten Personen sehr unterschiedlich ist. Anhand der Borg-Skala wurde versucht, dies zu relativieren, da diese als ein zuverlässiger subjektiver Indikator zur Darstellung von objektiv messbaren Werten gilt (Herzfrequenz und Blut-Laktat-Level (Scherr et al., 2013)). Um herauszufinden, ob die Teilnehmenden bei der Hand- und Rumpfkraftmessung gleich viel Bereitschaft zur

Leistung zeigen, hätte auch bei der Handkraftmessung ein Vergleichswert auf der Borg-Skala erhoben werden sollen.

Der Vergleich der zwei unterschiedlichen Kraftarten (Maximalkraft und Kraftausdauer) zeigte in unterschiedlichen Studien nur schwache (Solanki & Soni, 2021) oder moderate Korrelationen (Ylinen et al., 2017). Zusätzlich wurde beim Vergleich von der maximalen Handkraft und der Kraftausdauer vom Quadriceps empfohlen, diese beiden Kraftarten nicht zu vergleichen, da der Quadriceps die höhere Ermüdbarkeit als die Handkraft zeigte (White et al., 2013). Es wird deshalb empfohlen, die Ermüdbarkeit der Rumpfmuskulatur zu evaluieren und zu entscheiden, ob diese mit der Handkraft vergleichbar ist.

5 Schlussfolgerung

Die Fragestellung, ob ein statistischer Zusammenhang zwischen der Hand- und Rumpfkraft bei gesunden Personen besteht, kann anhand der gewonnenen Erkenntnisse nicht schlüssig beantwortet werden. Zusammenfassend kann nicht eindeutig gezeigt werden, dass die Rumpf- und die Handkraft beider Geschlechter miteinander korrelieren. Eine Korrelation konnte aber auch nicht ausgeschlossen werden. Die mittlere und starke Korrelation nach Cohen bei den Frauen deutet darauf hin, dass unter angepassten Messbedingungen, mit einer gründlichen Anamnese, einer grösseren Stichprobe und mit spezifischeren Ein- und Ausschlusskriterien Potenzial für weitere Forschung über diese Frage besteht. Aktuell kann aber unter Berücksichtigung der Erkenntnisse dieser Studie nicht auf die adaptierte CSE-Testbatterie bei der Ermittlung der Rumpfkraft verzichtet werden.

Literaturverzeichnis

- Amrhein, P., Badawi, J. K., Fetti, I., Fischli, S., Gann, A., Groß, U., Hahn, G.-A., Jassoy, C., Kiecker, F., Kowalzik, F., Likuski, D., Michaelsen, J., Rahden, P., Rief, M., Schöneborn, C., Schilli, K., Scholz, C., Stolte, T., & von Hayek, D. (Hrsg.). (2020). In *I care Krankheitslehre* (2. Aufl., S. 14–16). Georg Thieme Verlag KG. <https://doi.org/10.1055/b-006-163256>
- Bellace, J. V., Healy, D., Besser, M. P., Byron, T., & Hohman, L. (2000). Validity of the Dexter Evaluation System's Jamar Dynamometer Attachment for Assessment of Hand Grip Strength in a Normal Population. *Journal of Hand Therapy*, 13(1), 46–51. [https://doi.org/10.1016/S0894-1130\(00\)80052-6](https://doi.org/10.1016/S0894-1130(00)80052-6)
- Bohannon, R. W., Peolsson, A., Massy-Westropp, N., Desrosiers, J., & Bear-Lehman, J. (2006). Reference values for adult grip strength measured with a Jamar dynamometer: A descriptive meta-analysis. *Physiotherapy*, 92(1), 11–15. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2005.05.003>
- Borg, E., & Kaijser, L. (2006). A comparison between three rating scales for perceived exertion and two different work tests. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 16(1), 57–69. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2005.00448.x>
- Bundesamt für Sport BASPO (Hrsg.). (2016). *Leistungsdiagnostik_Manual_160201_DE.pdf*. https://www.swissolympic.ch/dam/jcr:b15b191a-eb0d-46e8-b9c0-417b887a440d/Leistungsdiagnostik_Manual_160201_DE.pdf
- Cheung, C.-L., Nguyen, U.-S. D. T., Au, E., Tan, K. C. B., & Kung, A. W. C. (2013). Association of handgrip strength with chronic diseases and multimorbidity: A cross-sectional study. *AGE*, 35, 929–941.

- Cohen, J. (1992). A Power Primer. *American Psychological Association, Psychological bulletin*(112), 155–159. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.112.1.155>
- Etablierung der internationalen Bewegungsempfehlungen für Rheuma-Betroffene in den Bechterew-Bewegungsgruppen.* (o. J.). <https://www.zhaw.ch/de/forschung/forschungsdatenbank/projektid/projektid/2641/>
- Fritz, N. E., McCarthy, C. J., & Adamo, D. E. (2017). Handgrip strength as a means of monitoring progression of cognitive decline – A scoping review. *Ageing Research Reviews*, 35, 112–123. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2017.01.004>
- Gressner, A. M., & Arndt, T. (Hrsg.). (2019). In *Lexikon der Medizinischen Laboratoriumsdiagnostik* (S. 474–475). Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-48986-4>
- Kiltz, U., Kiefer, D., Braun, J., Rausch-Osthoff, A.-K., Herbold, S., Klinger, M., Kocher, A., Nell-Duxneuner, V., Reichenbach, S., Stamm, T., Steffens-Korbanka, P., & Niedermann, K. (2021). Übersetzung der 2018 EULAR Empfehlungen zu körperlicher Aktivität von Menschen mit entzündlich-rheumatischen und degenerativen Erkrankungen ins Deutsche und sprachliche Validierung im deutschsprachigen Raum mit medizinischen Fachpersonen. *Zeitschrift für Rheumatologie*. <https://doi.org/10.1007/s00393-021-01078-0>
- Kiltz, U., Rudwaleit, M., Sieper, J., Krause, D., Chenot, J.-F., Stallmach, A., Jaresch, S., Oberschelp, U., Schneider, E., Swoboda, B., Böhm, H., Heiligenhaus, A., Pleyer, U., Böhncke, W.-H., Stemmer, M., & Braun, J. (2014). DGRh-S3-Leitlinie Axiale Spondyloarthritis inklusive Morbus Bechterew und Frühformen: 3 Klinische Symptomatik. *Zeitschrift für Rheumatologie*, 73(S2), 28–39. <https://doi.org/10.1007/s00393-014-1428-6>

- Kiltz, U., Sieper, J., & Braun, J. (2013). Empfehlungen für die Behandlung der ankylosierenden Spondylitis gemäß ASAS/EULAR: Evaluation der Updates von 2010 im deutschsprachigen Raum. *Zeitschrift für Rheumatologie*, 72(1), 71–80. <https://doi.org/10.1007/s00393-012-1071-z>
- Kluttig, A., Zschocke, J., Haerting, J., Schmermund, A., Gastell, S., Steindorf, K., Herbolsheimer, F., Hillreiner, A., Jochem, C., Baumeister, S., Sprengeler, O., Pischon, T., Jaeschke, L., Michels, K. B., Krist, L., Greiser, H., Schmidt, G., Lieb, W., Waniek, S., ... Brandes, M. (2020). Messung der körperlichen Fitness in der NAKO Gesundheitsstudie – Methoden, Qualitätssicherung und erste deskriptive Ergebnisse. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 63(3), 312–321. <https://doi.org/10.1007/s00103-020-03100-3>
- Lawman, H. G., Troiano, R. P., Perna, F. M., Wang, C.-Y., Fryar, C. D., & Ogden, C. L. (2016). Associations of Relative Handgrip Strength and Cardiovascular Disease Biomarkers in U.S. Adults, 2011–2012. *American Journal of Preventive Medicine*, 50(6), 677–683. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2015.10.022>
- Leong, D. P., Teo, K. K., Rangarajan, S., Lopez-Jaramillo, P., Avezum, A., Orlandini, A., Seron, P., Ahmed, S. H., Rosengren, A., Kelishadi, R., Rahman, O., Swaminathan, S., Iqbal, R., Gupta, R., Lear, S. A., Oguz, A., Yusoff, K., Zatonka, K., Chifamba, J., ... Yusuf, S. (2015). Prognostic value of grip strength: Findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *The Lancet*, 386(9990), 266–273. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)62000-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)62000-6)
- Leonhart, R. (2017). In *Lehrbuch Statistik* (4. Aufl., S. 204, 256–257, 286-289.). Hogrefe. <https://doi.org/10.1024/85797-000>

- Mangone, M., Paoloni, M., Procopio, S., Venditto, T., Zucchi, B., Santilli, V., Paolucci, T., Agostini, F., & Bernetti, A. (2020). Sagittal spinal alignment in patients with ankylosing spondylitis by rasterstereographic back shape analysis: An observational retrospective study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, *56*(2), 7.
- Marković, S., Dopsaj, M., & Veljković, V. (2020). Reliability of Sports Medical Solutions Handgrip and Jamar Handgrip Dynamometer. *Measurement Science Review*, *20*(2), 59–64. <https://doi.org/10.2478/msr-2020-0008>
- Murray, H. C., Elliott, C., Barton, S. E., & Murray, A. (2000). Do patients with ankylosing spondylitis have poorer balance than normal subjects? *Rheumatology*, *39*(5), 497–500. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/39.5.497>
- Ortega, F. B., Silventoinen, K., Tynelius, P., & Rasmussen, F. (2012). Muscular strength in male adolescents and premature death: Cohort study of one million participants. *BMJ*, *345*(nov20 3), e7279–e7279. <https://doi.org/10.1136/bmj.e7279>
- Ponzo, M., & Scoppa, V. (2014). Does the Home Advantage Depend on Crowd Support? Evidence from Same-Stadium Derbies. *2014*, 19.
- Rausch, A.-K., Baltisberger, P., Meichtry, A., Topalidis, B., Ciurea, A., Vliet Vlieland, T. P. M., & Niedermann, K. (2020). Reliability of an adapted core strength endurance test battery in individuals with axial spondylarthritis. *Clinical Rheumatology*, *40*(4), 1353–1360. <https://doi.org/10.1007/s10067-020-05408-6>
- Rausch, A.-K., Baltisberger, P., Meichtry, A., Topalidis, B., Ciurea, A., Vliet Vlieland, T. P. M., & Niedermann, K. (2021). Reliability of an adapted core strength endurance test battery in individuals with axial spondylarthritis. *Clinical Rheumatology*, *40*(4), 1353–1360. <https://doi.org/10.1007/s10067-020-05408-6>

- Rausch Osthoff, A.-K., Niedermann, K., Braun, J., Adams, J., Brodin, N., Dagfinrud, H., Duruoz, T., Esbensen, B. A., Günther, K.-P., Hurkmans, E., Juhl, C. B., Kennedy, N., Kiltz, U., Knittle, K., Nurmohamed, M., Pais, S., Severijns, G., Swinnen, T. W., Pitsillidou, I. A., ... Vliet Vlieland, T. P. M. (2018). 2018 EU-LAR recommendations for physical activity in people with inflammatory arthritis and osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 77(9), 1251–1260. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2018-213585>
- Rausch Osthoff, A.-K., Vlieland, T. V., Braem, R., Walker, B., & Niedermann Schneider, K. (2019). Lessons learned from a pilot implementation of physical activity recommendations in axial Spondyloarthritis exercise group therapy. 2019.
- Rovetta, A., & Abate, A. (2021). The Impact of Cheering on Sports Performance: Comparison of Serie A Statistics Before and During COVID-19. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.17382>
- Scherr, J., Wolfarth, B., Christle, J. W., Pressler, A., Wagenpfeil, S., & Halle, M. (2013). Associations between Borg's rating of perceived exertion and physiological measures of exercise intensity. *European Journal of Applied Physiology*, 113(1), 147–155. <https://doi.org/10.1007/s00421-012-2421-x>
- Shechtman, O., Gestewitz, L., & Kimble, C. (2005). Reliability and Validity of the DynEx Dynamometer. *Journal of Hand Therapy*, 18(3), 339–347. <https://doi.org/10.1197/j.jht.2005.04.002>
- Silva-Batista, C., Urso, R. P., Lima Silva, A. E., & Bertuzzi, R. (2013). Associations Between Fitness Tests and the International Physical Activity Questionnaire—Short Form in Healthy Men. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(12), 3481–3487. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31828f1efa>

- Silventoinen, K., Magnusson, P. K. E., Tynelius, P., Batty, G. D., & Rasmussen, F. (2009). Association of body size and muscle strength with incidence of coronary heart disease and cerebrovascular diseases: A population-based cohort study of one million Swedish men. *International Journal of Epidemiology*, 38(1), 110–118. <https://doi.org/10.1093/ije/dyn231>
- Solanki, D. V., & Soni, N. (2021). Correlation between Hand Grip Strength and Core Muscle Activation in Physical Therapists of Gujarat. *International Journal of Health Sciences and Research*, 11(5), 82–87. <https://doi.org/10.52403/ijhsr.20210512>
- Trampisch, U. S., Franke, J., Jedamzik, N., Hinrichs, T., & Platen, P. (2012). Optimal Jamar Dynamometer Handle Position to Assess Maximal Isometric Hand Grip Strength in Epidemiological Studies. *The Journal of Hand Surgery*, 37(11), 2368–2373. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2012.08.014>
- van der Heijde, D., Ramiro, S., Landewé, R., Baraliakos, X., Van den Bosch, F., Sepriano, A., Regel, A., Ciurea, A., Dagfinrud, H., Dougados, M., van Gaalen, F., Géher, P., van der Horst-Bruinsma, I., Inman, R. D., Jongkees, M., Kiltz, U., Kvien, T. K., Machado, P. M., Marzo-Ortega, H., ... Braun, J. (2017). 2016 update of the ASAS-EULAR management recommendations for axial spondyloarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 76(6), 978–991. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2016-210770>
- White, C., Dixon, K., Samuel, D., & Stokes, M. (2013). Handgrip and quadriceps muscle endurance testing in young adults. *SpringerPlus*, 2(1), 451. <https://doi.org/10.1186/2193-1801-2-451>

- Williamson, A., & Hoggart, B. (2005). Pain: A review of three commonly used pain rating scales: Pain rating scales. *Journal of Clinical Nursing*, *14*(7), 798–804.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2005.01121.x>
- Wind, A. E., Takken, T., Helders, P. J. M., & Engelbert, R. H. H. (2010). Is grip strength a predictor for total muscle strength in healthy children, adolescents, and young adults? *European Journal of Pediatrics*, *169*(3), 281–287.
<https://doi.org/10.1007/s00431-009-1010-4>
- Ylinen, J., Salo, P., Järvenpää, S., Häkkinen, A., & Nikander, R. (2017). Isometric endurance test of the cervical flexor muscles – Reliability and normative reference values. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, *21*(3), 637–641.
<https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.02.006>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	9
-------------------	---

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	9
Tabelle 2	11
Tabelle 3	11
Tabelle 4	12
Tabelle 5	12
Tabelle 6:	13
Tabelle 7:	13
Tabelle 8	14

Abkürzungsverzeichnis

aCSE	Adapted Core strength Endurance Test Battery Angepasste Rumpfkraft-Testbatterie
AS	Ankylosierende Spondylitis
ASTE	Ausgangsstellung
axSpA	Axiale Spondyloarthritis
BMI	Body-Mass-Index
Borg-CR-Skala	Borg Category Ratio Scale
CI	Konfidenzintervall
cm	Zentimeter
CSE	Core strength Endurance Test Battery
EULAR	European Alliance of Associations for Rheumatology
f	Frauen
IPAQ	International Physical Activity Questionnaire
IPAQ SF	International Physical Activity Questionnaire Short Form
IPAQ LF	International Physical Activity Questionnaire Long Form
ISG	Iliosakralgelenk

kg	Kilogramm
kgf	Kilogramm-Force
M	Mittelwert
m	Männer
Max	Grösster Wert
Md	Median
Min	Kleinster Wert
NRS	Numeric Rating Scale
RA	Rheumatoide Arthritis
s	Sekunde
SD	Standardabweichung
SpA	Spondylarthritis
St. n.	Status nach
WHO	World Health Organisation
ZHAW	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Wortdeklaration

Der gesamte Inhalt dieser Bachelorarbeit umfasst 3'499 Wörter (exklusive Abstract, Tabellen, Abbildungen, Literatur-/Abbildungs-/Tabellenverzeichnis, Danksagung, Eigenständigkeitserklärung und Anhänge). Das Abstract in deutscher Sprache umfasst 200 und die englischsprachige Version 199 Wörter.

Danksagung

Wir möchten an erster Stelle allen 160 Teilnehmer*innen dieser Studie herzlich danken, welche sich die Zeit genommen haben mit viel Enthusiasmus und Elan bei den Testungen mitzumachen. Die Zusammenarbeit hat uns sehr viel Freude bereitet! Ein grosses Dankeschön geht an Frau Anne-Kathrin Rausch für ihre Hilfsbereitschaft, kompetente Betreuung und ihre konstruktive, unkomplizierte und herzliche Unterstützung. Weiter bedanken wir uns bei [REDACTED] und [REDACTED] für die gemeinsame Rekrutierung und Testung, bei [REDACTED] für die Unterstützung bei der statistischen Analyse und bei [REDACTED] für die Hilfe bei der Übersetzungsarbeit. Ein besonderer Dank gilt allen Personen, die uns

mit Korrekturlesen unterstützt haben, sowie Familie und Freunden für die mentale Unterstützung im Arbeitsprozess.

Eigenständigkeitserklärung

Wir erklären hiermit, dass wir die vorliegende Arbeit selbständig, ohne Mithilfe Dritter und unter Benutzung der angegebenen Quellen verfasst haben.

Datum: 21.04.2022

Unterschrift

Fiona Bischofberger

Selina Papritz

Anhang

1 Kontaktierte Institutionen und Vereine

Institution	Datum
Altersheime, Stadt Winterthur	06.05.21
Staff ZHAW	11.05.21
Alterszentrum Adlergarten Leitung Pflege	12.05.21
Alterszentrum Adlergarten Physiotherapie	12.05.21
Kantonsspital St Gallen (MTT & Abokunden)	12.05.21
Verein Senioren für Senioren Winterthur [REDACTED]	12.05.21
Regionaler Seniorinnen- und Seniorenverband Winterthur [REDACTED]	12.05.21
Facebook: Winterthurer helped Winterthurer	12.05.21
Club der Seniorinnen und Senioren Stadtverwaltung Winterthur	
[REDACTED]	12.05.21
Turnverein Seen	15.05.21
Turnverein Veltheim Senioren/Frauenriege	15.05.21
Turnverein Töss	15.05.21
Turnverein Wülflingen	15.05.21
Blockfeld	16.05.21
See Spital Horgen	16.05.21
Musikgesellschaft Edelweiss Winterthur	16.05.21
Kantonsschule Rychenberg Sportlehrer*innen	27.05.21
Kantonsschule Büelrain Sportlehrer*innen	27.05.21
Kantonsschule im Lee Sportlehrer*innen	27.05.21
Kletterhalle 6aplust	30.05.21
SAC Winterthur	30.05.21
ASVZ	30.05.21
Pro Senectute Fitness für Senioren Winterthur	07.06.21
[REDACTED]	07.06.21

2 Eignungsfragebogen

Bitte beantworten Sie alle nachfolgenden Fragen:

Nachname: _____ M W

Vorname: _____

Geburtsdatum: _____

1. Fühlen Sie sich gesund? ja nein*

a. * falls nein: weshalb nicht?

2. Welche Krankheiten sind bei Ihnen bekannt (Arthrose, Herzkrankheiten, Diabetes, etc.)?

3. Fühlen Sie sich (trotz den bekannten Krankheiten, siehe Frage 2), voll funktionsfähig und nicht eingeschränkt bei Alltagsaktivitäten und der Teilhabe am sozialen Leben?

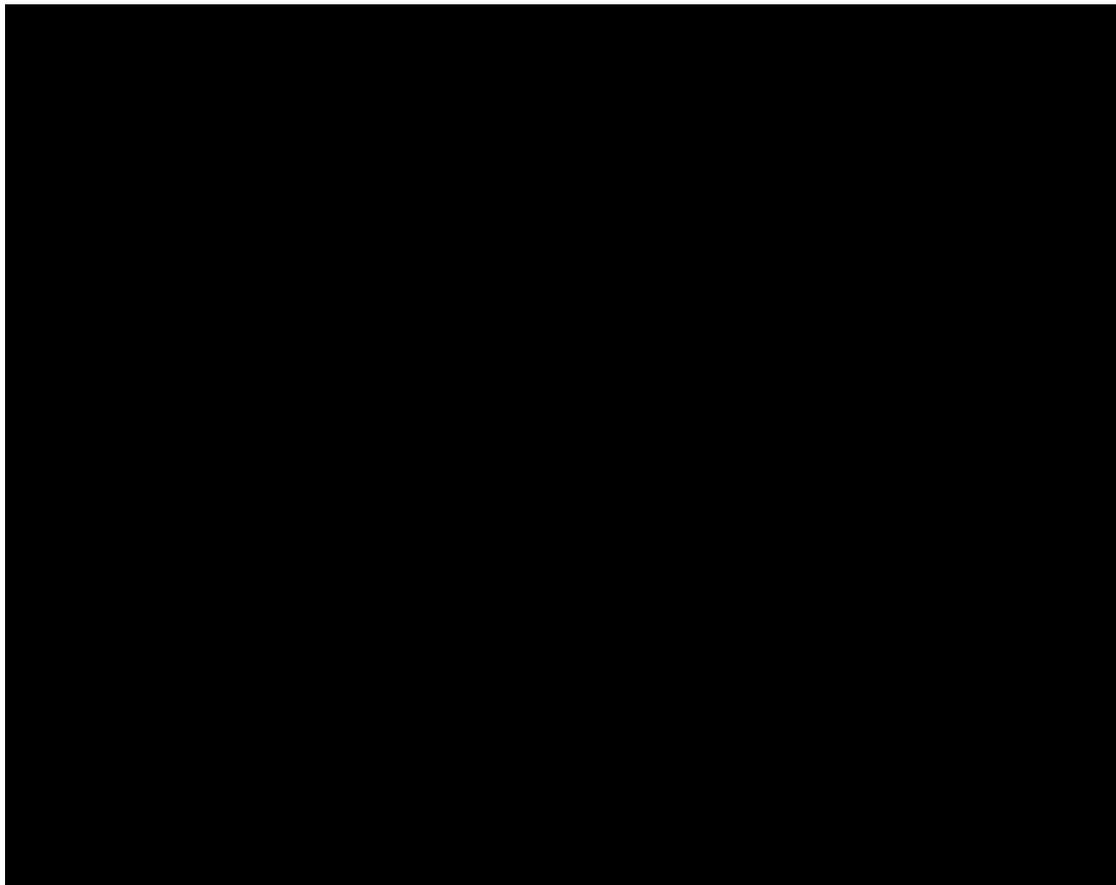
ja nein

4. Können Sie die auf der nächsten Seite aufgeführten Positionen auf Foto 1 und 2 einnehmen und halten?

ja nein

Ort, Datum

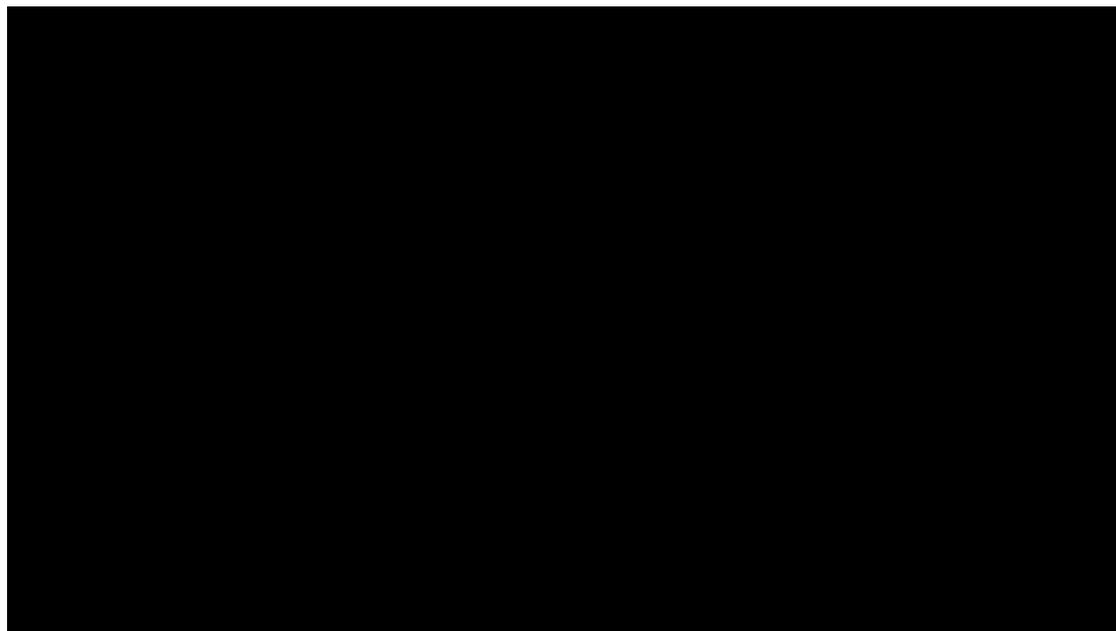
Unterschrift



Aus urheberrechtlichen Gründen ist diese Abbildung nicht im öffentlich zugänglichen Werk vorhanden.

Frage 4: Position 1

Gilt auch als ja, wenn man sich mit den Unterarmen (zum Beispiel auf einem Stuhl oder einer sonstigen Erhöhung) abstützt



Aus urheberrechtlichen Gründen ist diese Abbildung nicht im öffentlich zugänglichen Werk vorhanden.

Frage 4: Position 2

Gilt als auch ja wenn man sich auf den Händen und nicht auf den Unterarmen abstützt

3 Assessment Formular und IPAQ SF

Bitte füllen Sie alle nachfolgenden Felder aus. Wenden Sie sich bei Fragen an uns. Demographische Daten

Vorname: _____

Name: _____

Alter: _____

M W

Grösse: _____ cm

Gewicht: _____ kg

Beruf: Vollzeit Teilzeit _____ % Pensioniert

Ausbildung: _____

Wohnsituation: allein mit anderen Personen im Alters-/Pflegeheim

Anamnese

1. Sind Sie Raucher*in: ja nein

2. Haben Sie diagnostizierte Erkrankungen? ja* nein

*Falls ja: welche Erkrankungen wurden diagnostiziert?

3. Nehmen Sie regelmässig Medikamente ein? ja* nein

*Falls ja: welche Medikamente?

Körperliche Aktivität: Fragebogen IPAQ short

Mässig anstrengend

- An wie vielen der letzten 7 Tage haben Sie **mässig anstrengende körperliche Aktivitäten ausgeübt wie** z.B. Heben oder Tragen von leichten Lasten, Treppensteigen, Wandern, normales Velofahren? Es zählen alle Aktivitäten in der Freizeit, im Alltag oder während der Arbeitszeit von mindestens 10 Minuten Dauer oder länger, bei denen Sie schneller atmen, sich aber noch unterhalten können.

0 Tage

Anzahl Tage pro Woche: _____

- Wie lange sind Sie insgesamt an **einem** solchen Tag normalerweise **mässig anstrengend**

körperlich aktiv? Geben Sie bitte einen Durchschnitt pro Tag an (in Minuten).

- Minuten: _____
- An wie vielen der letzten 7 Tage sind Sie mindestens 10 Minuten oder länger zu Fuss gegangen? Z.B. um von einem Ort zum anderen zu gelangen oder spazieren in der Freizeit.
 - 0 Tage
 - Anzahl Tage pro Woche: _____
- Wie lange gehen Sie normalerweise an **einem** solchen Tag insgesamt zu Fuss? Geben Sie bitte einen Durchschnitt pro Tag an (in Minuten).
 - Minuten: _____
- Wie lange verbringen Sie schätzungsweise pro Tag im Sitzen? Geben Sie bitte einen Durchschnitt pro Tag an (in Stunden).
 - Stunden: _____

Intensiv anstrengend (Ausdauertraining)

- An wie vielen der letzten 7 Tage haben Sie **intensive körperliche Aktivitäten** ausgeübt: sportliche Aktivitäten wie Joggen, Nordic Walking, sportliches Velofahren oder schwere Alltagsaktivitäten wie z.B. Gartenarbeit? Es zählen alle Aktivitäten in der Freizeit, im Alltag oder während der Arbeitszeit von mindestens 10 Minuten Dauer oder länger, bei denen Sie ausser Atem und/oder ins Schwitzen kommen.
 - 0 Tage
 - Anzahl Tage pro Woche: _____
- Wie lange sind Sie insgesamt an **einem** solchen Tag normalerweise intensiv körperlich aktiv? Geben Sie bitte einen Durchschnitt pro Tag an (in Minuten).
 - Minuten: _____

Kraft

- An wie vielen der letzten 7 Tage haben Sie **Kraftübungen** gemacht?
 - 0 Tage
 - Anzahl Tage pro Woche: _____
 - Minuten (als Durchschnitt der Tage mit Kraftübungen): _____

Beweglichkeit

- An wie vielen der letzten 7 Tage haben Sie **Beweglichkeitsübungen** gemacht?
 - 0 Tage
 - Anzahl Tage pro Woche: _____

- Minuten (als Durchschnitt der Tage mit Beweglichkeitsübungen): _____

Gleichgewicht

- An wie vielen der letzten 7 Tage haben Sie **Gleichgewichtsübungen** gemacht?
 - 0 Tage
 - Anzahl Tage pro Woche: _____
 - Minuten (als Durchschnitt der Tage mit Gleichgewichtsübungen):

4 Studieninformation und Einverständniserklärung

Messung der Kraft bei Gesunden

Diese Studie ist ein Teilprojekt der Studie „Etablierung der internationalen Bewegungsempfehlungen für Rheuma-Betroffene in den Bechterew-Bewegungsgruppen“.

Diese Studie wird im Rahmen von zwei Bachelorarbeiten von den Studierenden Selina Papritz, Fiona Bischofberger, [REDACTED] durchgeführt. Die Studierenden werden von [REDACTED].

Sehr geehrte Dame, sehr geehrter Herr

Wir möchten Sie einladen an diesem Forschungsprojekt teilzunehmen, das wir Ihnen im Folgenden gern erläutern.

Ziel der Studie

Wir machen diese Studie, um Normwerte von gesunden Personen für Rumpfkraft-Ausdauer und Handkraft zu erhalten. Normwerte werden durch Untersuchung einer grossen Anzahl von «normale»/gesunden Individuen erhoben und zeigen die Verteilung der Werte, in diesem Fall Rumpfkraft-Ausdauer und Handkraft in der gesunden Bevölkerung. Normwerte dienen dazu, die Ergebnisse einzelner Personen zu den Werten einer Vergleichsgruppe in Bezug zu setzen. In diesem Fall können Werte von Personen mit Bechterew mit denen von Gesunden verglichen werden. Die Kraft-Werte von Gesunden ermöglichen es die Werte der Bechterew-Betroffenen besser zu interpretieren.

Auswahl

Sie nehmen als gesunde Person an diesem Projekt teil, weil Sie betreffend Alter und Geschlecht den Bechterew-Betroffenen entsprechen. Wir möchten bei Ihnen die Rumpfkraft-Ausdauer und Handkraft messen.

Der nachfolgende Punkte 3 ist zu Ihrer allgemeinen Information über das Gesamtprojekt, die Punkte 4 bis 10 sind allgemeingültige Punkte einer Studieninformation. Bitte unterschreiben Sie am Schluss die 'Einwilligungserklärung für gesunde Testpersonen' auf S.6.

Allgemeine Informationen

In den Bewegungsgruppen der Schweizerischen Vereinigung Morbus Bechterew (SVMB) wird seit 2018 ein neues, dem aktuellen Wissen aus der Forschung entsprechendes Konzept „BeFit“ etabliert. Dieser Prozess wird durch die Stiftung Gesundheitsförderung Schweiz und Rheumaliga Schweiz unterstützt. Schrittweise wird BeFit in den ca. 65 Bewegungsgruppen eingeführt. Die ZHAW begleitet mit einer Studie den Umstellungsprozess in jeder SVMB-Bewegungsgruppe.

BeFit beinhaltet, dass alle Trainingselemente (Beweglichkeit Kraft, Ausdauer und Gleichgewicht) in der notwendigen Dosierung trainiert werden. Da aber nicht jede/r Bechterew-Betroffene die gleichen Bedürfnisse hat, erhalten Sie ein individuelles Bewegungs-Coaching durch die gruppenleitenden Physiotherapeutinnen/-therapeuten: mittels Standortbestimmung (Fittestests) werden Ihre Trainingselemente mit Verbesserungspotential identifiziert, gemeinsam ein Bewegungsziel vereinbart und ein individuelles Trainingsprogramm zusammengestellt.

Wir machen diese Studie so, wie es die Gesetze in der Schweiz vorschreiben. Ausserdem beachten wir die international anerkannten Richtlinien für die Durchführung von klinischen Studien. Die zuständige Kantonale Ethikkommission hat die Studie geprüft und bewilligt.

Nutzen und Risiken

Wenn Sie bei dieser Studie mitmachen, können wir durch Ihre Daten die Standortbestimmung (Fitness-Assessments) der Bechterew-Betroffenen besser interpretieren und die Therapiegestaltung optimieren. Persönlich haben Sie durch die Teilnahme an den Kraftmessungen keinen Nutzen, ausser, dass wir Ihnen Ihre Fitness-Daten mitteilen können und Sie über das Endergebnis der Studie informieren. Kurzfristig sind Beschwerden (z.B. Muskelkater, Müdigkeit) durch die körperliche Anstrengung während oder kurz nach der Messung möglich, jedoch werden Sie auch von diesem kleinen Trainingsreiz profitieren.

Rechte

Sie nehmen freiwillig an der Studie teil. Wenn Sie nicht mitmachen oder später Ihre Teilnahme zurückziehen wollen, müssen Sie dies nicht begründen. Sie dürfen jederzeit Fragen zur Studienteilnahme stellen. Wenden Sie sich dazu bitte an die Person, die am Ende dieser Information genannt ist.

Risiken und Belastungen für die Teilnehmenden

Es sind keine studienspezifischen Risiken zu erwarten.

Ergebnisse aus der Studie

Die Ergebnisse der Studie werden in Form von zwei Bachelorarbeiten und einer wissenschaftlichen Publikation zugänglich gemacht werden. Bei Interesse können wir Sie auch gerne persönlich nach Abschluss der Studie über die Ergebnisse in Kenntnis setzen.

Vertraulichkeit der Daten

Für diese Studie werden Ihre persönlichen und medizinischen Daten erfasst. Nur sehr wenige Fachpersonen werden Ihre unverschlüsselten Daten sehen, und zwar ausschliesslich, um Aufgaben im Rahmen der Studie zu erfüllen. Bei der Datenerhebung zu Studienzwecken werden die Daten verschlüsselt. Verschlüsselung bedeutet, dass alle Bezugsdaten, die Sie identifizieren könnten (Name, Geburtsdatum), gelöscht und durch einen Schlüssel ersetzt werden. Die Schlüssel-Liste bleibt immer in der ZHAW. Diejenigen Personen, die den Schlüssel nicht kennen, können daher keine Rückschlüsse auf Ihre Person ziehen. Bei einer Publikation sind die zusammengefassten Daten daher auch nicht auf Sie als Einzelperson rückverfolgbar. Ihr Name taucht niemals im Internet oder einer Publikation auf. Manchmal gibt es die Vorgabe bei einer Zeitschrift zur Publikation, dass Einzel-Daten (sogenannte Roh-Daten) übermittelt werden müssen. Wenn Einzel-Daten übermittelt werden müssen, dann sind die Daten immer verschlüsselt und somit ebenfalls nicht zu Ihnen als Person rückverfolgbar. Alle Personen, die im Rahmen der Studie Einsicht in Ihre Daten haben, unterliegen der Schweigepflicht. Die Vorgaben des Datenschutzes werden eingehalten und Sie als teilnehmende Person haben jederzeit das Recht auf Einsicht in Ihre Daten.

Möglicherweise wird diese Studie durch die zuständige Ethikkommission überprüft. Die Projektleiterin muss eventuell Ihre persönlichen und medizinischen Daten für solche Kontrollen offenlegen.

Entschädigung für Teilnehmende

Wenn Sie an dieser Studie teilnehmen, bekommen Sie dafür keine Entschädigung.

Haftung

Falls Sie durch das Projekt einen Schaden erleiden, haftet die ZHAW, die das Projekt veranlasst hat und für die Durchführung verantwortlich ist. Die Voraussetzungen und das Vorgehen sind gesetzlich geregelt. Wenn Sie einen Schaden erlitten haben, so wenden Sie sich bitte an die Projektleiterin.

Finanzierung der Studie

Die Studie wird mehrheitlich von der ZHAW, der SVMB sowie Stiftungen, die Forschung fördern, bezahlt.

Kontaktperson(en)

Bei Fragen, Unsicherheiten oder Notfällen, die während der Studie oder danach auftreten, können Sie sich jederzeit an eine dieser Kontaktpersonen wenden.

<p>[REDACTED] Projektmitarbeiterin</p> <p>ZHAW Winterthur Institut für Physiotherapie Katharina-Sulzer-Platz 9 8400 Winterthur</p> <p>[REDACTED]</p>	<p>[REDACTED] Projektleiterin</p> <p>ZHAW Winterthur Institut für Physiotherapie Katharina-Sulzer-Platz 98400 Winterthur</p> <p>[REDACTED]</p>	
--	--	--

Einwilligungserklärung für gesunde Testpersonen

Schriftliche Einwilligungserklärung zur Teilnahme an einem Studienprojekt

Bitte lesen Sie dieses Formular sorgfältig durch. Bitte fragen Sie, wenn Sie etwas nicht verstehen oder wissen möchten. Für die Teilnahme ist Ihre schriftliche Einwilligung notwendig.

BASEC-Nummer (nach Einreichung):	2018-00145
Titel der Studie (wissenschaftlich und Laiensprache):	Etablierung der internationalen Bewegungsempfehlungen für Rheuma-Betroffene in den Bechterew-Bewegungsgruppen <i>Implementation of the international exercise recommendations for people with rheumatic diseases in in exercise groups for people with axial Spondylarthropathy</i> Teilprojekt: Messung der Rumpfkraft-Ausdauer bei Gesunden
verantwortliche Institution (Sponsor mit Adresse):	 Projektleiterin ZHAW Winterthur Institut für Physiotherapie Katharina-Sulzer-Platz 9 8400 Winterthur 
Ort der Durchführung:	ZHAW Winterthur Institut für Physiotherapie
Verantwortliche Prüfperson am Studienort: Name und Vorname in Druckbuchstaben:	
Teilnehmerin/Teilnehmer: Name und Vorname in Druckbuchstaben: Geburtsdatum:	 <input type="checkbox"/> weiblich <input type="checkbox"/> männlich

- Ich wurde von der unterzeichnenden Prüfperson mündlich und schriftlich über den Zweck, den Ablauf des Projekts, über mögliche Vor- und Nachteile sowie über eventuelle Risiken informiert.

- Ich nehme an diesem Projekt freiwillig teil und akzeptiere den Inhalt der zum oben genannten Projekt abgegebenen schriftlichen Information. Ich hatte genügend Zeit, meine Entscheidung zu treffen.
- Meine Fragen im Zusammenhang mit der Teilnahme an diesem Projekt sind mir beantwortet worden. Ich behalte die schriftliche Information und erhalte eine Kopie meiner schriftlichen Einwilligungserklärung.
- Ich bin einverstanden, dass die zuständigen Fachleute der Projektleitung und der für dieses Projekt zuständigen Ethikkommission zu Prüf- und Kontrollzwecken in meine unverschlüsselten Daten Einsicht nehmen dürfen, jedoch unter strikter Einhaltung der Vertraulichkeit.
- Ich weiss, dass meine gesundheitsbezogenen und persönlichen Daten nur in verschlüsselter Form zu Forschungszwecken **für dieses Projekt** weitergegeben werden können.
- Ich kann jederzeit und ohne Angabe von Gründen von der Teilnahme zurücktreten, ohne dass ich deswegen Nachteile bei der weiteren medizinischen Behandlung/Betreuung habe. Die bis dahin erhobenen Daten werden für die Auswertung des Projekts noch verwendet.
- Die Haftpflichtversicherung der Institution (ZHAW) kommt für allfällige Schäden auf.
- Ich bin mir bewusst, dass die in der Teilnehmerinformation genannten Pflichten einzuhalten sind. Im Interesse meiner Gesundheit kann mich die Projektleiterin jederzeit ausschliessen.

Ort, Datum	Unterschrift Teilnehmerin/Teilnehmer
------------	--------------------------------------

Bestätigung der Prüfperson: Hiermit bestätige ich, dass ich dieser Teilnehmerin/ diesem Teilnehmer Wesen, Bedeutung und Tragweite der Studie erläutert habe. Ich versichere, alle im Zusammenhang mit dieser Studie stehenden Verpflichtungen gemäss des geltenden Rechts zu erfüllen. Sollte ich zu irgendeinem Zeitpunkt während der Durchführung der Studie von Aspekten erfahren, welche die Bereitschaft der Teilnehmerin/ des Teilnehmers zur Teilnahme an der Studie beeinflussen könnten, werde ich sie/ ihn umgehend darüber informieren.

Ort, Datum	<div style="background-color: black; width: 100%; height: 1.2em; margin-bottom: 5px;"></div> Unterschrift der Prüfperson
------------	--

5 Messprotokoll, Anpassungen und Material

Folgende Änderungen wurden am Messprotokoll vorgenommen:

Station 2:

- Der Test konnte in Socken oder Barfuss durchgeführt werden, Turnschuhe waren nicht erlaubt
- Referenzpunkte:
 - o Ventral: Crista iliaca beidseits
 - o Lateral: Trochanter major
 - o Dorsal: zwischen Angulus inferior und superior scapulae

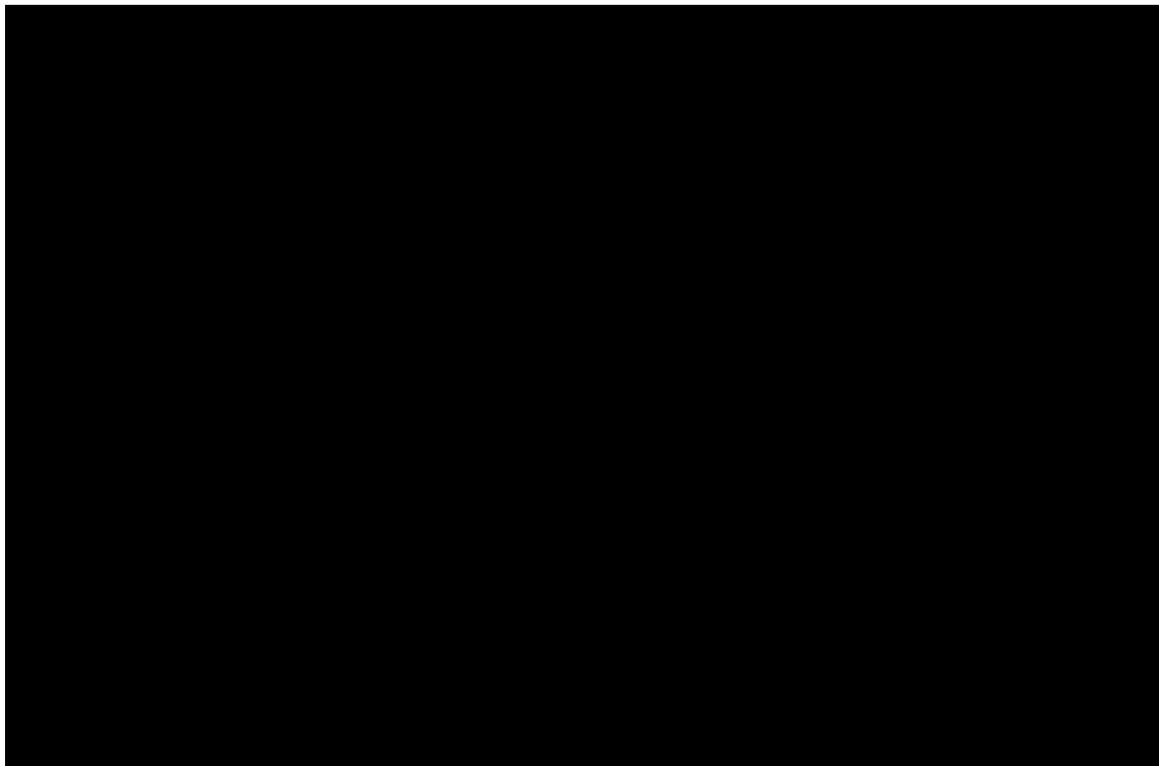
Laterale Kette:

- Die Füße berühre nicht die Wand/Schwedenkasten
- Zusätzlich: die Körperteile untere Extremität, Becken und Oberkörper befinden sich im Alignment
- Fersen, Gesäss und Schulterblätter müssen nicht eine Wand berühren

Station 3:

- Ausgangslage: auf Stuhl mit Rückenlehne, ohne Armlehne, Oberarm liegt am Körper an, Ellbogen 90°, Hand umfasst Griff, Anzeige in Richtung Untersucher, Griffposition 2 ist für alle bereits eingestellt
- Abwechselnd 3 Wiederholungen pro Seite

Testung ventrale Kette:

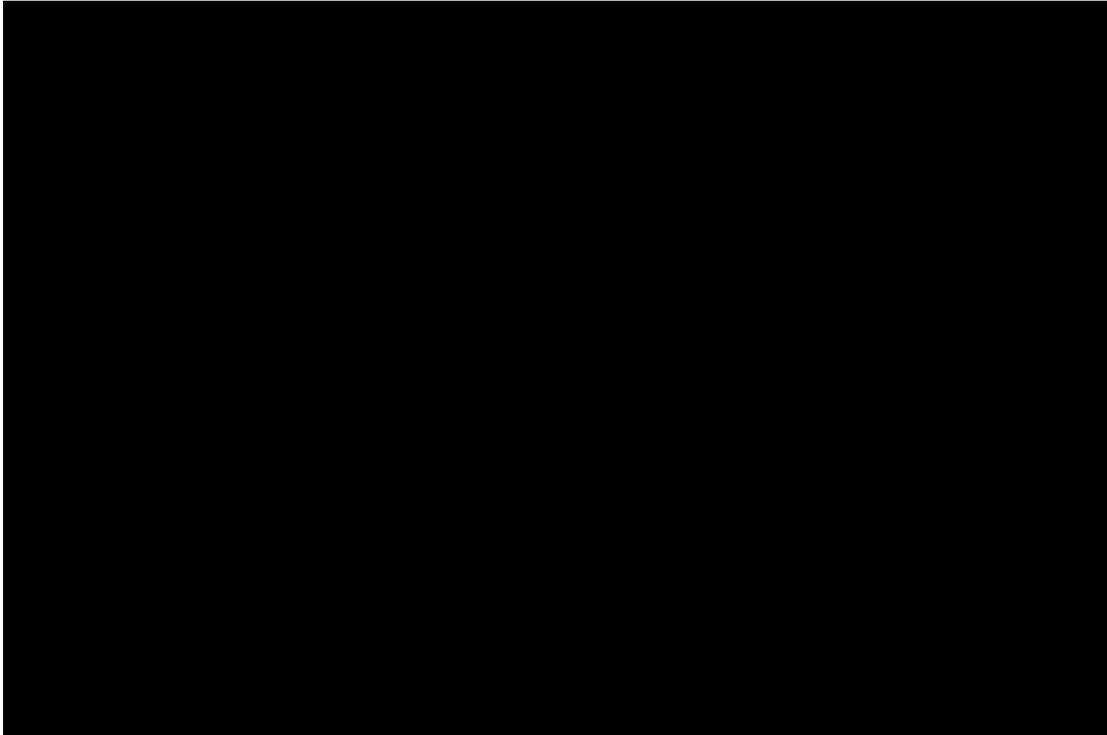


Aus urheberrechtlichen Gründen ist diese Abbildung nicht im öffentlich zugänglichen Werk vorhanden.

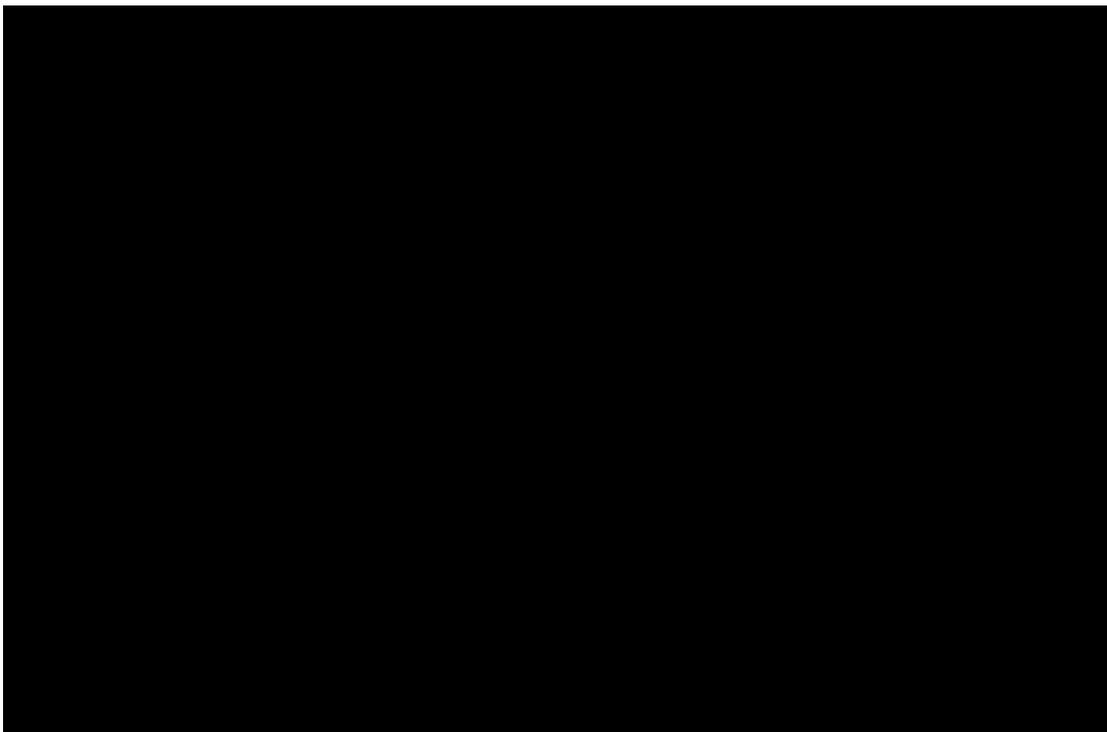
Testung dorsale Kette:

Aus urheberrechtlichen Gründen sind die folgenden Abbildungen nicht im öffentlich zugänglichen Werk vorhanden.

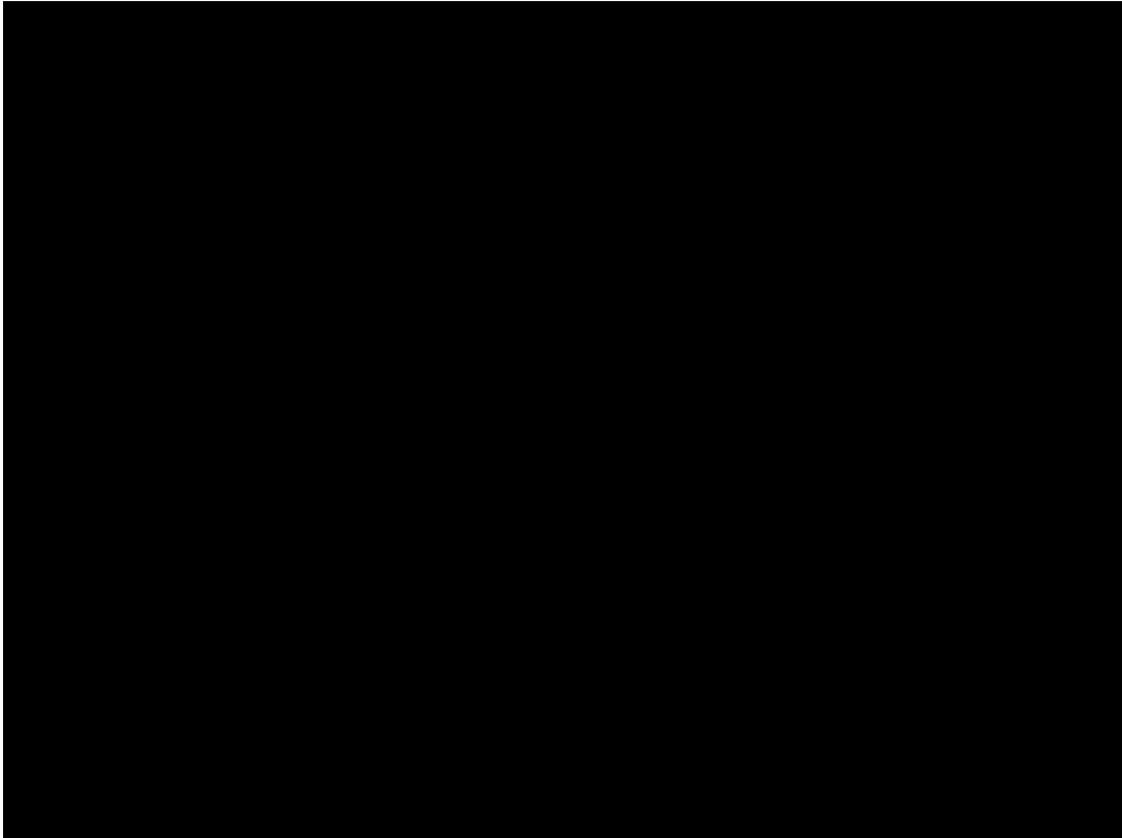
Variante 1



Variante 2



Testung laterale Kette:



Testmaterial:



Messprotokoll:

Datum:

Tester/in:

ID (vergißt ZHAW):

ID (vergift ZHAW):

Assessments

Station 1/Anamnese:

Die Studieninformation erhalten: ja nein

Einverständnis erteilt und unterschrieben: ja nein

Einschluss in die Studie möglich ja nein

Die Person betrachtet sich als gesund. ja nein

Falls Sie Krankheiten/Beschwerden genannt hat, bitte hier auflisten:

Demographische Daten

Geschlecht: weiblich männlich

Alter: Jahre

Körpergewicht: |_|_|_| (kg)

Körpergröße: |_|_|_| (cm)

Beruf:

Pensum: Vollzeit Teilzeit, %

Ausbildung in Jahren:

Wie leben Sie? alleine mit anderen Personen zusammen

Rauchen Sie? JA NEIN

IPAQ short ausgefüllt: JA NEIN

Aufgewärmt: NEIN JA, wie:.....

ID (vergift ZHAW):

Station 2: Krafttest Rumpf

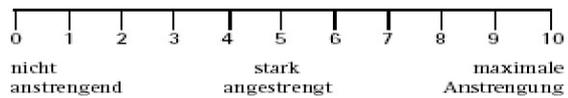
Ventrale Rumpfkette:

Zeitdauer (gehaltene Position in Min und Sekunden)	___ Min. ___ Sek.
--	-------------------

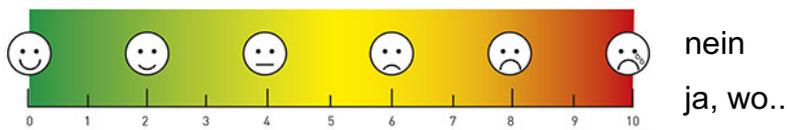
Geräteeinstellungen:

Handstütz

Subjektive Anstrengung (Borgskala 0-10):



Schmerz direkt nach der Messung = neuer SZ = X / bekannter Schmerz = O + **NRS** 0-10:



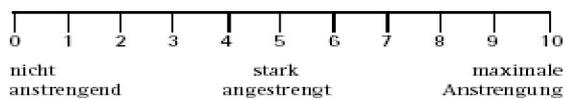
Lateral Rumpfkette:

Zeitdauer (gehaltene Position in Min und Sekunden)	___ Min. ___ Sek.
--	-------------------

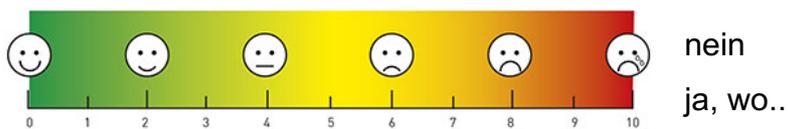
links rechts (bevorzugte Seite)

Ellenbogenstütz

Subjektive Anstrengung (Borgskala 0-10):



Schmerz direkt nach der Messung = neuer SZ = X / bekannter Schmerz = O + **NRS** 0-10:



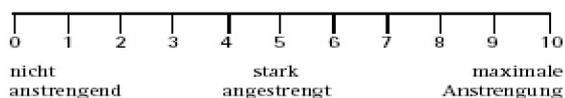
Dorsale Rumpfkette:

Zeitdauer (gehaltene Position in Min und Sekunden)	___ Min. ___ Sek.
--	-------------------

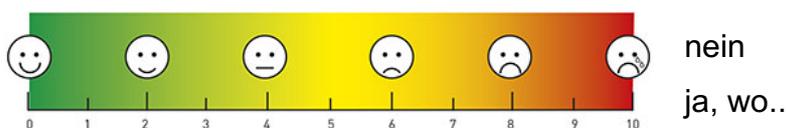
Physioliage Schwedenkasten (Anzahl Kastenteile ohne Deckel: _____)

Bauchlage auf Matte

Subjektive Anstrengung (Borgskala 0-10):



Schmerz direkt nach der Messung = neuer SZ = X / bekannter Schmerz = O + **NRS** 0-10:



ID (vergift ZHAW):

Station 3: Krafttest Hand (JAMAR)

Handdominanz: links rechts

Bitte Werte in kilograms force (äussere Zahlen) notieren.

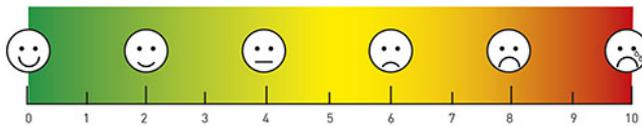
RECHTS

1. Versuch	Links 2. Versuch	Links 3. Versuch

LINKS

1. Versuch	Links 2. Versuch	Links 3. Versuch

Schmerz direkt nach der Messung = neuer SZ = X / bekannter Schmerz = O + **NRS** 0-10:

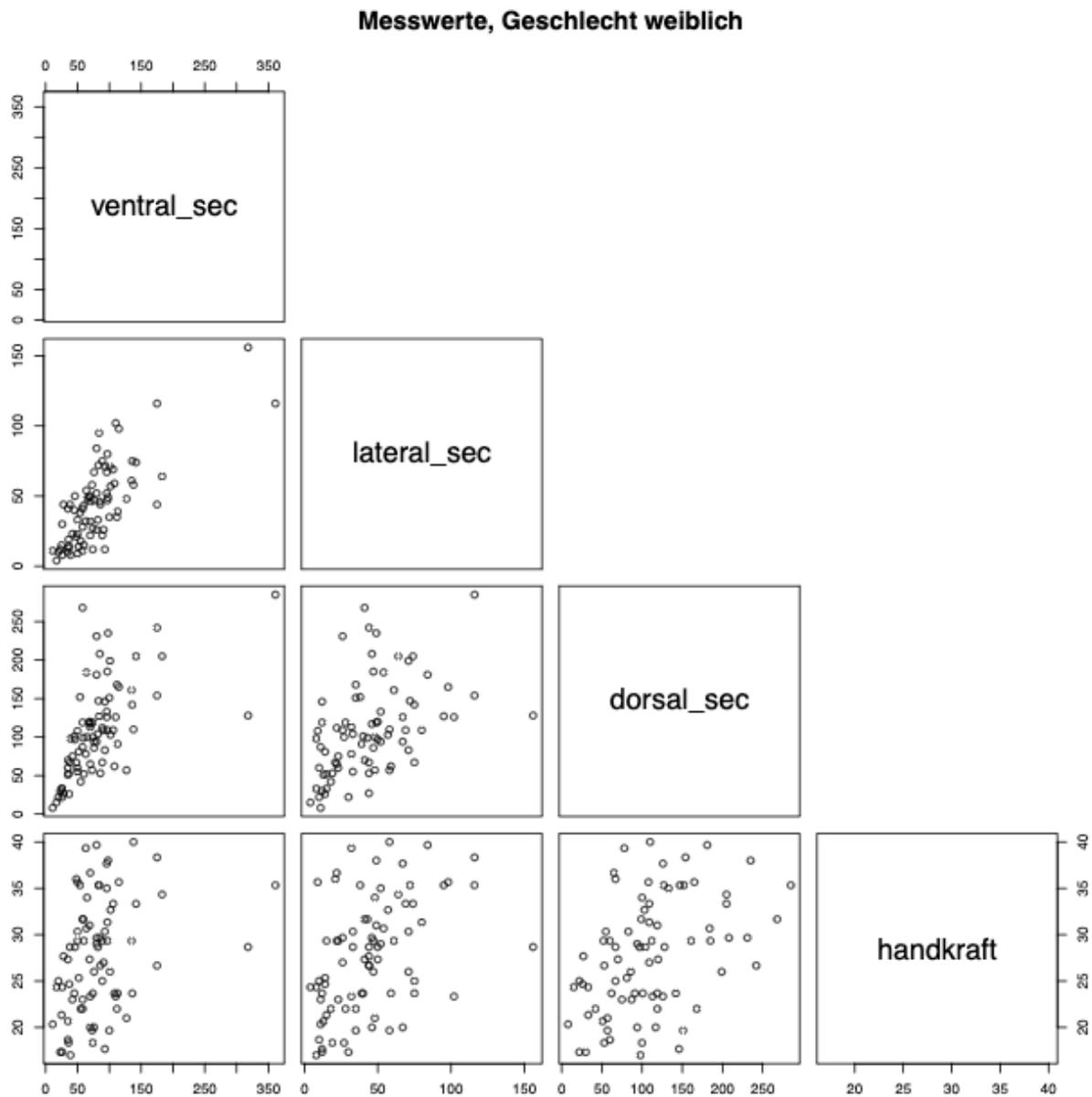


6 Kalkulation kräftigere Hand

Da sich herausgestellt hat, dass nicht bei allen Teilnehmenden die dominante Hand die kräftigere Hand ist, wurde manuell überprüft, bei welchen Teilnehmenden, die nicht dominante Hand die Kräftigere ist. Folgend die Aufstellung der Manuellen Überprüfung:

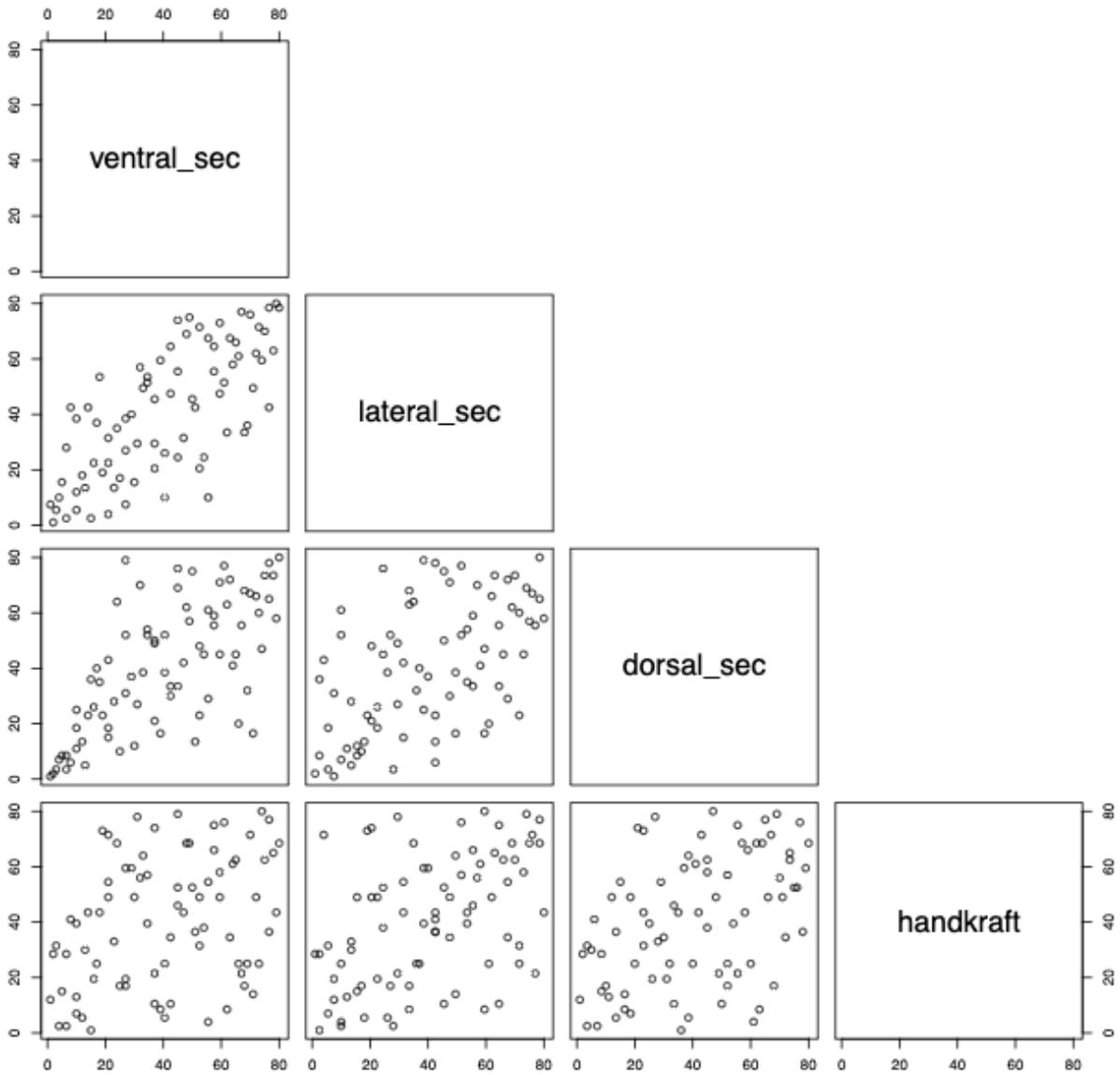
Altersdekade	Männer	Frauen
	Nicht-dominant Hand kräftiger	Nicht-dominant Hand kräftiger
40-49 Jahre	5	4
50-59 Jahre	5	6
60-69 Jahre	7	6
70-79 Jahre	5	12
Sub Total	22	28
Total nicht-dominante Hand kräftiger	50	31.25%
Alle Teilnehmende	160	100%

7 Streudiagramme der Messwerte

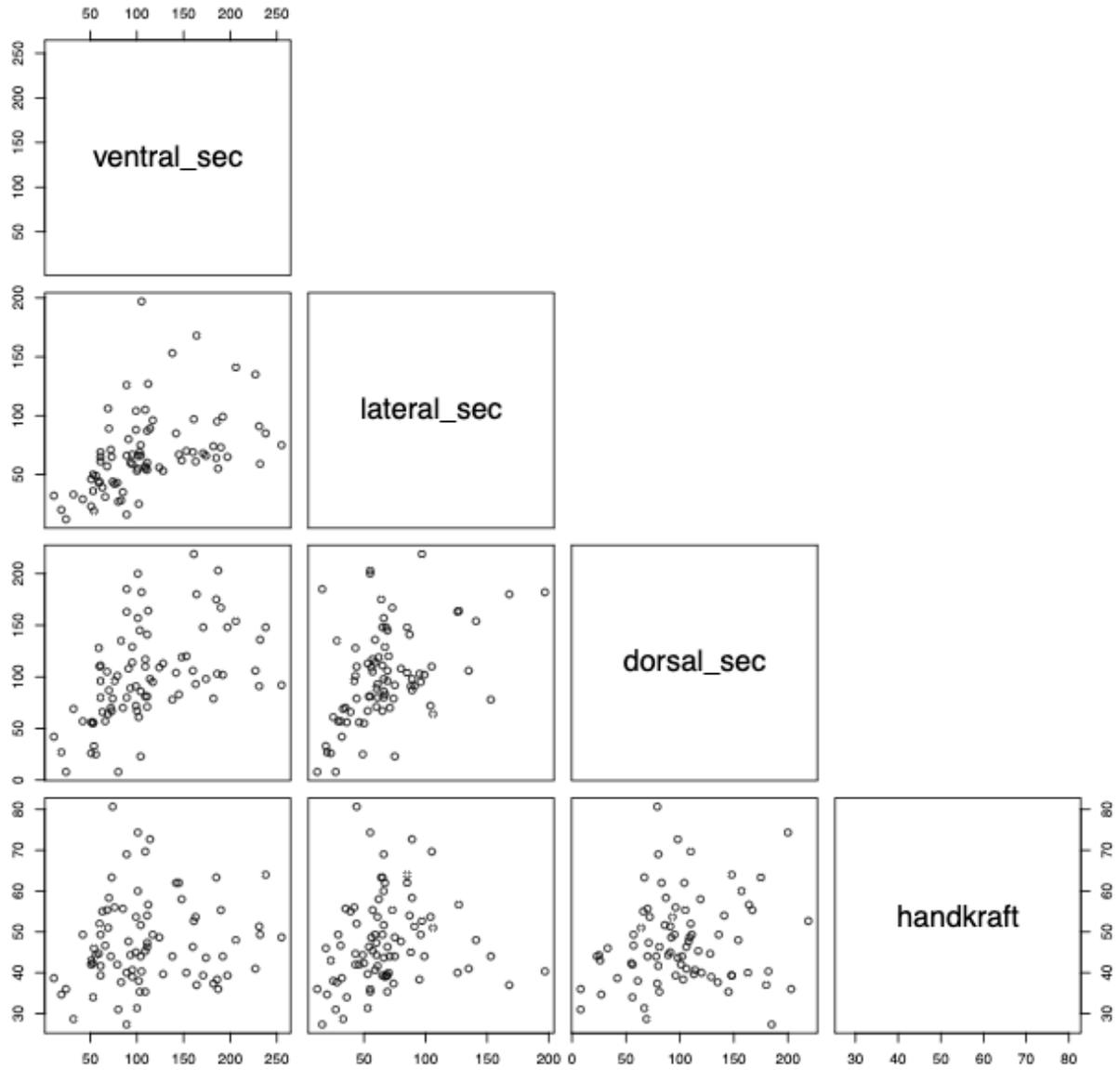


Anmerkung: für alle Streudiagramme gilt: sec = Sekunde, Handkraft gemessen in Kilogramm

Rang der Messwerte, Geschlecht weiblich



Messwerte, Geschlecht männlich



Rang der Messwerte, Geschlecht männlich

