

Reducing ceiling effects in the Working Alliance Inventory- Rehabilitation Dutch Version

Masterthesis

Physiotherapy Science

Program in Clinical Health Sciences

Utrecht University

Name student:	M. (Melvin) Schepers
Student number:	5490057
Date:	30-07-2017
Internship supervisor(s):	Prof. dr. P.U. Dijkstra
Internship institute:	Department of Rehabilitation, University Medical Center Groningen, Groningen, The Netherlands
Lecturer/supervisor Utrecht University:	Dr. J. van der Net

"ONDERGETEKENDE

Melvin Schepers

bevestigt hierbij dat de onderhavige verhandeling mag worden geraadpleegd en vrij mag worden gefotokopieerd. Bij het citeren moet steeds de titel en de auteur van de verhandeling worden vermeld."

Examiner

Dr. M.F. Pisters

Assessors:

Prof. dr. P.U. Dijkstra

Dr. M.F. Pisters

ABSTRACT

Introduction: The Working Alliance Inventory Rehabilitation Dutch Version (WAI-ReD) is a valid instrument for measuring therapeutic alliance within rehabilitation. A limitation of the WAI-ReD is its ceiling effects for all domains, in more than 15% of the patients. These effects affect the responsiveness of an instrument.

Objective: Determine if modifying response scales, by changing labels and utilizing visual analogue scales of the WAI-ReD will reduce ceiling effects.

Methods: The primary outcomes were the percentage of ceiling effects and the median scores on the total- and domain scores of the WAI-ReD and the two modified versions. As secondary outcomes, the construct validity and internal consistency of the modified versions were explored. The items of the original WAI-ReD are graded on a balanced Likert scale, the modified versions have a; (1) Likert scale with Positive-Packed labels (WAI-ReD^{PP}); or (2) Visual Analogue Scale (WAI-ReD^{VAS}). Adult patients from the Department of Rehabilitation of the University Medical Center Groningen and two physiotherapy practices were recruited. This study had a cross-sectional design. Participants randomly received one of the versions of the WAI-ReD.

Results: No ceiling effects were present in the total- or domain scores of the modified WAI-ReD^{VAS}. Significantly ($p \leq 0.05$) fewer ceiling effects were found in the domains “Bond” and “Goal” of the WAI-ReD^{VAS} compared to the WAI-ReD and WAI-ReD^{PP}. Ceiling effects were still present on the domains “Bond” and “Goal” of the WAI-ReD^{PP}. Median outcomes of the modified versions were higher than the median outcome of the original version, but not significantly. The correlations (Pearson’s r) between the WAI-ReD^{VAS} and similar validated instruments were high ($r \geq 0.70$). The internal consistency of the total- and domain scores of both modified versions were high ($0.70 \leq r < 0.95$).

Conclusion: Utilizing visual analogue scales is an effective method to prevent ceiling effects on the total score and individual domains of the WAI-ReD. The clinimetric properties of the WAI-ReD^{VAS} are superior compared to the WAI-ReD and WAI-ReD^{PP}. The WAI-ReD^{VAS} is therefore the recommended scale for measuring therapeutic alliances within rehabilitation.

Keywords: Rehabilitation, therapeutic alliance, ceiling effect.

INTRODUCTION

Treatments have both specific- and nonspecific effects. Nonspecific effects relate to the treatment relationship, patient satisfaction and therapeutic environment.¹ The therapeutic alliance, which stands for the relationship between patient and professional, is part of the treatment relationship.²

The therapeutic alliance is a negotiated and collaborative characteristic of the treatment relationship that enables patients to accept and follow treatment faithfully.³ This alliance between professional and patient is composed of three aspects; (1) the quality of the bond; (2) agreement on the goals of the treatment; (3) agreement about the tasks to achieve the proposed goals.² Within rehabilitation, a positive therapeutic alliance makes patients more satisfied with their treatment.⁴ This alliance is also associated with the improvement of pain and disability in patients with chronic diseases.⁵ Within psychotherapy, the therapeutic alliance is a central concept in the therapeutic process and it is seen as an important determinant of treatment outcomes.^{2,6-7}

The Working Alliance Inventory (WAI) is the most commonly used questionnaire for measuring therapeutic alliance.⁸ The WAI has a total of 36 items, the outcomes of this questionnaire are scored on a balanced five-point Likert scale. The WAI was initially developed and validated within psychotherapy.⁹ The short form of the WAI consists of 12 items and has similar clinimetric properties as the original version.¹⁰ To measure the therapeutic alliance within rehabilitation, the Working Alliance Inventory Rehabilitation Dutch Version (WAI-ReD) was developed.¹¹ The WAI-ReD showed similar clinimetric properties with the short version of the WAI and it is valid for research in rehabilitation for measuring therapeutic alliance. However, limitations of the WAI-ReD were ceiling effects for all domains of the questionnaire. The percentage of ceiling effects on the three different domains ranged between 16 to 33%.¹¹ A ceiling effect occurs when the responses are

distributed with a negatively skew toward the favourable outcomes end.¹⁴ These effects are present when more than 15% of the patients achieve the highest possible score.¹²

Ceiling effects can be encountered when an existing instrument is applied in a new target population.¹² These effects may also indicate that a response scale of a questionnaire is not comprehensive.¹³ Ceiling effects may pose problems in longitudinal analyses, affecting the responsiveness of an instrument.¹² Additionally, because of ceiling effects discriminating in the higher range of a scale is difficult. When one's outcome is at the highest end of the scale at baseline, it is impossible to detect any improvement during a follow-up meeting.¹⁸ Ceiling effects of the WAI have not been investigated previously, although high mean scores and standard deviations in studies, suggest ceiling effects to be present.¹⁵⁻¹⁷

A balanced Likert scale with five points is the most commonly utilized scale and generally it has a smaller chance of producing high means than scales with more or less points.¹⁹⁻²⁰ The expansion of the high-end scale labels better differentiates "above-average" ratings from what is truly "outstanding".²¹ This strategy to minimize ceiling effects is based on the idea that "average" need not be the middle of a rating scale.^{18,22} A five-point Likert scale packed with more positive labels generally prevents ceiling effect better than a balanced Likert scale.^{14,18, 21-22}

Another strategy is to replace a balanced Likert scale with a Visual Analogue Scale (VAS). The main difference is that the response options on a Likert scale are discrete. The respondent must choose one of the given options. Whereas there are no given options on a continuous VAS. The VAS generally prevents ceiling effects better than a five-point Likert scale.²³⁻²⁵

No studies have yet been published examining methods to reduce ceiling effects on the WAI(-ReD). Therefore, the aim of the study is to compare ceiling effects of the WAI-ReD by modifying the response scales, by changing labels and utilizing visual analogue scales.

OBJECTIVES

Primary Objective:

To determine whether modifying the response scales on the WAI-ReD reduces ceiling effects.

Secondary Objectives:

1. To determine what strategy of changing response scales reduces ceiling effects most.
2. To determine what strategy of changing response scales has the lowest mean scores.
3. To determine what strategy of changing response scales correlates the strongest with similar validated questionnaires.
4. To determine what strategy of changing response scales has the best internal consistency ($0.70 \leq r < 0.95$).

METHODS

Study design

Prior to this study, a literature study was conducted which led to the development and construction of two new modified versions of the WAI-ReD (Appendix 1). The original WAI-ReD was subsequently compared with those new modified versions; (1) WAI-ReD with Positive-Packed Likert scales (WAI-ReD^{PP}); or (2) WAI-ReD with Visual Analogue Scales (WAI-ReD^{VAS}) (Appendix 2). The main study had a cross-sectional design. The participants randomly received one of the three versions of the WAI-ReD. The professionals were blinded for the individual results of the participants. Hypotheses were tested with reference to ceiling

effects, mean scores, internal consistency, and construct validity of the WAI-ReD versions (Appendix 3). This study was conducted according to the principles of the Helsinki Declaration and is approved by a medical ethical review committee (METC2016.b12).

Population

Adult patients from the Department of Rehabilitation of the University Medical Center Groningen (UMCG) were recruited by professionals (hand therapists, physical therapists, psychologists, psychomotor therapists and speech therapists) in the UMCG, between 19 December 2016 – 20 March 2017.

Inclusion/exclusion criteria

All included participants had at least three treatment sessions within the Department of Rehabilitation of the UMCG (or within a physiotherapy practice in Groningen or Winschoten), were 18 years or older and had sufficient knowledge of the Dutch language to complete the questionnaires correctly. Potential participants were excluded if they were blind, suffered from aphasia or could not write or read.

Sample size

To calculate the sample size alpha (α) was set at 0.05 with power of 0.8. The percentage ceiling effects of the domain “Bond” of the WAI-ReD was 33%.¹¹ The percentage ceiling effects of the domain “Bond” of the modified versions of the WAI-ReD was estimated to be 8%.¹² These data resulted in a sample size with a number (n) of 40 patients for each of the three groups (control group and two experimental groups). Therefore, the final sample size needed was n=120. A similar study within the Department of Rehabilitation of the UMCG showed missing values in less than 10% of the submitted WAI-ReD questionnaires,¹¹ to compensate for missing data we aimed to include n=132 patients.

Data collection

The main outcomes for this study were the percentage of ceiling effects and the means on the total- and domain scores of the WAI-ReD and the two modified versions. The secondary outcomes were construct validity and internal consistency of all versions of the WAI-ReD. To determine the construct validity, correlations between all the versions of the WAI-ReD and the SRS and the HAQ-II were calculated. Characteristics of participants were recorded.

Primary measurements (Appendix 2)

A. Original version: WAI-ReD

The WAI-ReD is a questionnaire for measuring the therapeutic alliance between a professional and patient within rehabilitation. The Internal consistency of the WAI-ReD expressed with, Cronbach's α , ranged between 0.804 and 0.927. Correlations (Pearson's r) between the WAI-ReD and similar validated instruments for measuring therapeutic alliance (SRS & HAQ-II) were strong ($0.70 \leq r < 0.95$). The WAI-ReD consists of 12 questions, and is derived from the Flemish translated short version of the WAI. Every item of the questionnaire can be graded on a five-point Likert scale. This traditional Likert scale has balanced Equal-Interval Rating scales with the following labels; 1: Never, 2: Sometimes, 3: Often, 4: Very often and 5: Always. The items of the WAI-ReD are divided into three domains: Task, (item 1, 2, 10 and 12), Goal (item 4, 6, 8, and 11) and Bond (item 3, 5, 7 and 9). Taken together, these three domains measure the strength of the therapeutic alliance.¹¹

B. Modified version 1: WAI-ReD^{PP}

The items of the WAI-ReD^{PP} are identical to the original WAI-ReD, except for the labels of the scales. The items of this questionnaire have a positive-packed response scale, which is a strategy to expand response variability and consequently minimize the ceiling effect. For this study the following labels were used; 1: Sometimes, 2: Often, 3: Very often, 4: Almost always and 5: Always.¹⁴⁻¹⁷

C. Modified version 2: WAI-ReD^{VAS}

The items of the WAI-ReD^{VAS} are identical to the original WAI-ReD, except for the response options. The VAS is a horizontal line, 100 millimeter in length, anchored by worded descriptors at each end.²³⁻²⁵ Patients were asked to draw a vertical line across the horizontal line that best represents their opinion. The VAS is a commonly used assessment instrument with moderate to good reliability and validity.²⁶⁻²⁷ For this study, a VAS was used with the following labelled anchors: “Sometimes” and “Always”. The labelled anchors on the WAI-ReD^{VAS} are also positively packed.¹³⁻¹⁷

Secondary measurements (Appendix 4)

A. Session Rating Scale

The SRS is a self-report 4-item questionnaire that measures the strength of the therapeutic alliance.²⁸ Each item is rated on a VAS. Internal consistency (α) of the total score of the Dutch version is 0.92.²⁹ The correlation between SRS and HAQ-II was 0.48.¹¹ The correlation between the SRS and the WAI-ReD was strong ($r= 0.70$).¹¹

B. Helping Alliance Questionnaire II

The HAQ-II is a widely used 19-item questionnaire that measures the strength of the therapeutic alliance. Each item is rated on a 6-point Likert scale. The HAQ-II showed good internal consistency. The Cronbach's α was 0.92 and the test-retest reliability had an intraclass correlation coefficient of 0.78. The HAQ-II demonstrated a moderate correlation with the California Psychotherapy Alliance Scale, Pearson's r ranging from 0.59 to 0.69.³⁰ The Correlation between the HAQ-II and the WAI-ReD was strong ($r= 0.74$).¹¹

Study procedures

Before the start of the recruitment period professionals were informed verbally and in writing about this research project. The professionals received an information letter (Appendix 5).

During the recruitment period, the professionals informed their patients about this research during the first treatment session. Professionals were blinded for the patients scores and patients were informed by the professionals about the blinding. An information letter was given to each patient by their professionals (Appendix 6). When patients met inclusion criteria and wanted to participate they first signed an informed consent paper (Appendix 7). The professional tracked how many patients met the inclusion criteria on a participation-table, and which patients agreed to participate in this study (Appendix 8). The professionals gave the patients that agreed to participate a sealed and opaque envelope. This envelope contained a SRS, HAQ-II, one of the three versions of the WAI-ReD questionnaire, and a form on which gender, age, the treatment reason(s) and the name of the professional, which were filled in by participants. Participants who fully completed the three questionnaires, without missing data, were defined as complete cases. Stratified block randomisation was used for the sampling of the participants. Each block consisted of three envelopes. The participants were stratified according to the discipline of their rehabilitation, since significant differences in the results between different professionals within the rehabilitation department of the UMCG have been found.¹¹ A decision tree was made to schematically determine which version of the WAI-ReD is best in reducing ceiling effects (Appendix 9).

It appeared that the target sample could not be obtained during the intended recruitment period. Participants were therefore also recruited from physiotherapy practices in Groningen and Winschoten. At these sites the recruitment period was between 1 February 2017 – 20 March 2017.

Statistical Analysis

Likert scaled items were converted to a 0–100 scale to enable comparison with VAS scores.^{23,31} The formula for this conversion was $(\text{Likert scale score} - \text{min}) / (\text{max} - \text{min}) \times 100$, where “min” is the lowest score that a scale can assume and “max” the highest.^{23,31} The

highest possible outcome on the total- and domain scores of the WAI-ReD are respectively “1200” and “400”. To determine whether the versions of the WAI-ReD were normally distributed, a Shapiro-Wilk test was used. A Chi-square test was used to analyse differences in percentage of ceiling effects and complete cases between the three different versions of the WAI-ReD. An absence of normally distributed data rejected the use of the originally intended ANOVA- and independent t-test to test for significant differences in *mean* scores. Instead, the non-parametric Kruskal Wallis test was used to test for significant differences between *median* outcomes in; (1) the versions of the WAI-ReD, (2) the disciplines of the professional. And a Mann-Whitney test was used to test for significant differences in *mean ranks* between participants recruited in the UMCG and physiotherapy practices. Pearson’s *r* were calculated between the different versions of the WAI-ReD and the SRS or HAQ-II, to analyse the construct validity. The Cronbach’s α of the three different domains and the total scores of the three versions of the WAI-ReD were calculated to analyse internal consistency. A probability (p)-value of ≤ 0.05 was considered statistically significant within all these statistical tests. An available case method and a multiple imputation method were used to create two different datasets. For the available case method all collected data was analysed. The multiple imputation method was added to the analysis due to the large number of missing values. A separate multiple imputation method was used for each version of the WAI-ReD, to prevent that variation in results on the different versions of the WAI-ReD would influence the imputation (Appendix 10). Both datasets were analysed and results were compared to each other. All statistical analyses were performed using SPSS software version 24. The data analysis plan can be found in Appendix 11.

RESULTS

A total number of 196 patients, who met inclusion criteria, were asked to participate in this study. The patients who agreed to participate (n=176) received an envelope with the questionnaires. A total of n=152 envelopes were returned during the data-collection period, resulting in a participation rate of 78% (Table 1 and Figure 1). Significantly more complete cases were found in the group of participants who filled in the WAI-ReD^{VAS} compared to the other groups (Table 2).

Figure 1. Flowchart Data-collection

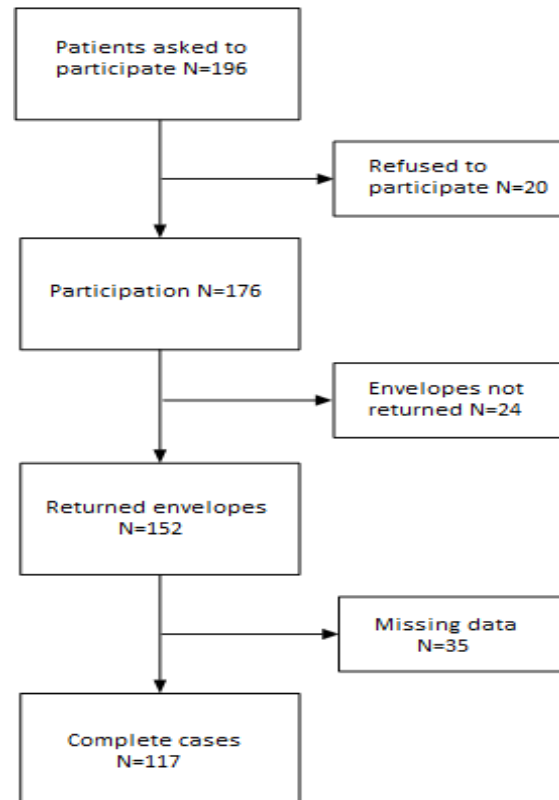


Table 1. Patient characteristics per WAI-ReD version

Variable	WAI-ReD	WAI-ReD ^{VAS}	WAI-ReD ^{PP}	Overall
Participants (n)	52	52	48	152
Female (n (%))*	33 (66)	39 (77)	34 (76)	108 (74)
Mean age (SD)#	50.8 (16.7)	52.2 (13.8)	51.1 (19.2)	51.5 (16.3)
Hand therapist	13	14	13	40
Psychologist	6	6	6	18
Psychomotor therapist	3	3	1	7
Physical therapist	27	29	28	84
Speech therapist	3	0	0	3

WAI-ReD: Working Alliance Inventory- Rehabilitation Dutch Version. ^{PP} with Positive Packed labels. ^{VAS} with Visual Analogue Scales. * Missing values gender; WAI-ReD n=2, WAI-ReD^{VAS} n=1, WAI-ReD^{PP} n=3. # Missing values age; WAI-ReD n=1, WAI-ReD^{VAS} n=0, WAI-ReD^{PP} n=1. SD: Standard Deviation. n: number. % Column percentages.

Table 2. Complete cases and completed questionnaires per WAI-ReD-group

Group:	WAI-ReD	WAI-ReD ^{VAS}	WAI-ReD ^{PP}	p-value
Complete cases (n (%))	38 (73)	46 (89)	33 (69)	0.046
Completed questionnaire (n (%)):				
WAI-ReD	47 (90)	49 (94)	46 (96)	0.525
SRS	44 (85)	51 (98)	37 (77)	0.007
HAQ-2	46 (88)	46 (88)	44 (92)	0.769

WAI-ReD: Working Alliance Inventory- Rehabilitation Dutch Version. ^{PP} with Positive Packed labels. ^{VAS} with Visual Analogue Scales. SRS: Session Rating Scale. HAQ-2: Helping Alliance Questionnaire 2. Complete cases: participants who fully completed the SRS, HAQ-2 and one of the versions of the WAI-ReD. p: probability. n: number. % Column percentages.

Significantly less ceiling effects were found in the domain scores of “Bond” and “Goal” of the WAI-ReD^{VAS} compared to the WAI-ReD and the WAI-ReD^{PP}. Outcomes were not normally distributed (Appendix 12). Results of the Kruskal Wallis test showed no significant differences between the median outcomes of the total scores. However, in the domain scores of “Task” significant differences in median scores were found (Table 3). The secondary outcomes that relate to construct validity and internal consistency of the WAI-ReD questionnaires can be found in Table 4.

Table 3. Primary outcomes:

Ceiling effects and median scores on the total- and domain scores per WAI-ReD version

Ceiling effects (%):	WAI-ReD	WAI-ReD ^{VAS}	WAI-ReD ^{PP}	p-value
Total score	6.4%	4.1%	10.9%	0.424
Domain score:				
Task	12.0%	10.2%	14.9%	0.780
Goal	18.0%	8.0%	27.1%	0.046
Bond	29.8 %	8.3%	29.8%	0.008
Median score (Q1,Q3):				
Total score	925 (825,1100)	1048 (931,1137)	975 (819,1125)	0.069 [#]
Domain score:				
Task	300 (280,350)	337 (307,376)	312 (244,356)	0.021 [#]
Goal	325 (275,375)	364 (326,388)	350 (275,381)	0.098 [#]
Bond	300 (275,400)	341 (304,379)	325 (275,400)	0.663 [#]

WAI-ReD: Working Alliance Inventory- Rehabilitation Dutch Version. ^{PP} with Positive Packed labels. ^{VAS} with Visual Analogue Scales # p-value was calculated with the Kruskal Wallis test, all p-values without this symbol are calculated with a Chi square test. Q: Quartile. p: probability. % Column percentages

Table 4. Secondary outcomes:

Construct validity and internal consistency per WAI-ReD version

	WAI-ReD	WAI-ReD ^{VAS}	WAI-ReD ^{PP}
Construct validity (Pearson's r):			
Correlation with SRS	0.629	0.769	0.305
Correlation with HAQ-2	0.710	0.749	0.657
Internal consistency (Cronbach's α)			
Total score	0.870	0.928	0.898
Domain score:			
Task	0.865	0.764	0.706
Goal	0.661	0.915	0.773
Bond	0.715	0.903	0.790

WAI-ReD: Working Alliance Inventory- Rehabilitation Dutch Version. ^{PP} with Positive Packed labels. ^{VAS} with Visual Analogue Scales. SRS: Session Rating Scale. HAQ-2: Helping Alliance Questionnaire 2. α : alpha.

The median scores per discipline of the total- and domain scores did not differ significantly (Table 5). From the included participants n=96 were treated within the rehabilitation department of the UMCG and n=60 within physiotherapy practices. Mann-Whitney tests

showed that participants recruited in the UMCG had significant lower mean ranks of the total- and domain scores compared to participant recruited in physiotherapy practices (Table 6).

Table 5. Median scores per discipline on the total- and domain scores of the WAI-ReD.

Discipline	1.	2.	3.	4.	5.	p-value
Median score (Q1,Q3):						
Total score	975 (825-1125)	1002 (788,1088)	924 (875,1028)	1005 (875,1125)	863 (-)	0.467
Domain score:						
Task	324 (250,371)	304 (239,333)	275 (271,302)	328 (283,375)	300 (-)	0.187
Goal	350 (300,389)	342 (281,375)	340 (320,350)	350 (301-388)	275 (-)	0.450
Bond	325 (275,385)	324 (281,379)	302 (250,376)	343 (300,400)	288 (-)	0.467

WAI-ReD: Working Alliance Inventory- Rehabilitation Dutch Version. Discipline: 1. Hand Therapy, 2. Psychology, 3. Psychomotor therapy, 4. Physical therapy, 5. Speech therapy. Q: Quartile. p: probability.

Table 6. Median scores per location of treatment on the total- and domain scores of the WAI-ReD.

Location of treatment/recruitment	UMCG	Practices	p-value
Median score (Q1,Q3):			
Total score	950 (825,1100)	1063 (915,1139)	0.013
Domain score:			
Task	311 (250,350)	350 (300,375)	0.006
Goal	333 (300,375)	369 (322,397)	0.008
Bond	324 (275,377)	350 (300,400)	0.010

WAI-ReD: Working Alliance Inventory- Rehabilitation Dutch Version. * p-values were calculated with the Mann-Whitney test. UMCG: University Medical Center Groningen. Practises: Physiotherapy practices in Groningen and Winschoten. Q: Quartile. p: probability.

The WAI-ReD- and WAI-ReD^{PP}-group have significant more missing values compared to the WAI-ReD^{VAS}-group, looking at the groups separately there are up to 23% missing values for a single questionnaire (Table 2). Therefore, not only an available case analysis, but also a multiple imputation analyses was conducted. In contrast to the available case analysis, the multiple imputation analysis showed a significant (p= 0.045) higher median scores on the WAI-ReD. In the domain scores “Goal” no significant differences in percentage ceiling effects were found (p=0.076) (Appendix 9).

DISCUSSION

Main findings

No ceiling effects were present in the total- or domain scores of the WAI-ReD^{VAS}.

Significantly less ceiling effects were found in the domains “Bond” and “Goal” of the WAI-

ReD^{VAS} compared to the WAI-ReD and WAI-ReD^{PP}. Ceiling effects were still manifested on the domains “Bond” and “Goal” of the WAI-ReD^{PP}. The results showed no significant differences in percentages outcomes allocated to the highest possible score on the WAI-ReD^{PP} compared to the WAI-ReD. Hypothesis one is confirmed regarding the WAI-ReD^{VAS} and rejected regarding the WAI-ReD^{PP}. Median outcomes on the modified versions were higher than the median outcome of the original version, but not significantly. Hence, hypothesis two is rejected. The correlations (Pearson’s *r*) between the SRS/HAQ-II and the WAI-ReD^{VAS} were strong. The correlation between the HAQ-II and the WAI-ReD^{PP} was moderate, the correlation between the WAI-ReD^{PP} and the SRS was very poor and insignificant. The third hypothesis is confirmed for the WAI-ReD^{VAS} and rejected for the WAI-ReD^{PP}. The internal consistency of the total- and domain scores of both modified versions were high, and confirming the fourth hypothesis.

Compare findings with literature

Previous studies show that scales packed with more positive labels are generally superior in preventing ceiling effects than a balanced Likert scale,^{16,19-20} but not *always*.¹² Several explanations can be given for the remaining ceiling effects on the two domains of the WAI-ReD^{PP}. An explanation can be that patients still have given socially desirable answers.³² Another possibility is that patients answer the questions without reading the labels of the Likert scale or giving a value to these labels. This may have happened because the WAI-ReD and the positive-packed version look similar with both a 5-point Likert scale. This might also explain their identical outcomes regarding ceiling effects on the total- and individual domains.

In accordance with our results, previous studies show that continuous VAS can prevent ceiling effects better than discrete Likert scales.²¹⁻²³ Those studies report no differences in mean- and median outcomes of the VAS compared to Likert scales. For this study the VAS was modified with more positive-packed anchors, therefore the researchers expected that the

WAI-ReD^{VAS} would have significant lower mean- and median scores.^{16,19-20} However, the results of this study showed that those scores are higher on the WAI-ReD^{VAS} compared to the original version. This finding corresponds to results of a similar study, in which a positive-packed method did not reduce mean- and median scores.¹²

Previous research demonstrates strong correlations between the WAI-ReD and HAQ-II/SRS within rehabilitation settings, and therefore confirms the strong correlations between the WAI-ReD^{VAS} and those measurements. The correlation between the HAQ-II and de WAI-ReD^{PP} is moderate. The WAI-ReD^{PP} and the SRS correlate poorly, and is not significant. A possible explanation for this result is the high percentage of missing values on the SRS. In rehabilitation similar internal consistencies for the WAI-ReD subscales and total score were reported.¹¹ A previous study within psychotherapy also reported similar outcomes regarding the internal consistency.¹⁵

Strengths and weaknesses of the study

Firstly, Likert scaled items have been converted to a 0–100 scale to enable comparisons with VAS outcomes. It was assumed that the labels of the Likert scale have equal distances, meriting a linear translation. However, one can never be sure whether participants perceived the distances of the different labels on the Likert scale and VAS equally. By converting Likert scales to VAS, interpretations of the labels can be distorted. Secondly, recruiting patients in practices increased the risk for selection bias, especially because significantly different results were found from participants recruited in the physiotherapy practices compared to the UMCG. No clear explanation was found for the significant difference between the scores of patients from the UMCG compared to the physiotherapy practices. A possible explanation is that differences in the number of treatments or severity of the complaints of the patients recruited in the different locations might have led to bias.

Unfortunately, no specific data is collected about those subjects. The location of treatment did

not have an influence on the main results, because the questionnaires were randomly allocated. But it might have influenced the results per discipline, because only physical therapist recruited participants outside the UMCG. Thirdly, the WAI-ReD^{VAS} group had significantly more completed SRS questionnaires (with VAS) compared to the other groups. The explanation for this unexpected result is that the WAI-ReD^{VAS} group had an example about how to fill in a VAS correctly. The WAI-ReD- and WAI-ReD^{PP} group did not have that example. So there might be a sequence effect because the scores on the SRS were influenced significantly by different versions of the WAI-ReD.

A first strength of this study is the stratification for the different disciplines and the randomization of participants. Significant differences between the disciplines were not found, in contrast to a previous study within rehabilitation.¹¹ Secondly, therapists were blinded to any answers given by participants and patients were aware that therapists were blinded, which may have decreased bias. Thirdly, because extensive missing values not only an available case analysis, but also a multiple imputation analyses was conducted—whereby both methods show no significant different outcomes, except for differences in median scores and the ceiling effect of the domain “Goal”. Nevertheless, the p-values of these differences are both close to $p=0.05$ and therefore not relevantly different. The results of the intended available case analysis were presented in this study. Fourthly, strictly predefined hypotheses and research methods were used, which help in drawing conclusions. A decision tree was also developed for the value assessment of the different WAI-ReD versions, which explicates how to select the best version of the WAI-ReD for any given purpose (Appendix 9).

Implications

The WAI-ReD^{VAS} shows no ceiling effects on the total- and domain scores. It appeared that the clinimetric properties of the WAI-ReD^{VAS} are superior compared to the original and positive-packed version. The WAI-ReD^{VAS} is therefore a superior version for preventing

ceiling effects compared to the original WAI-ReD, which improves the responsiveness of this instrument. This study therefore recommends using the WAI-ReD^{VAS} for measuring therapeutic alliances within rehabilitation (research).

Conclusion

Three of the four hypotheses were rejected for the WAI-ReD^{PP}, which confirm ceiling effects and poor clinimetric properties. However, three of the four hypotheses were not rejected for the WAI-ReD^{VAS}, confirming no ceiling effects and good clinimetric properties instead.

Therefore, the conclusion of the study is that utilizing visual analogue scales is an effective method to prevent ceiling effects on the total score and individual domains of the WAI-ReD.

REFERENCES

1. Crow R, Gage H, Hampson S, Hart J, Kimber A, Thomas H. The role of expectancies in the placebo effect and their use in the delivery of health care: a systematic review. 1999.
2. Bordin ES. The generalizability of the psychoanalytic concept of the working alliance. *Psychotherapy: Theory, research & practice*. 1979;16(3):252.
3. Bordin ES. Theory and research on the therapeutic working alliance: New directions. *The working alliance: Theory, research, and practice*. 1994:13-37.
4. Fuertes JN, Mislowack A, Bennett J, Paul L, Gilbert TC, Fontan G, et al. The physician–patient working alliance. *Patient education and counseling*. 2007;66(1):29-36.
5. Ferreira PH, Ferreira ML, Maher CG, Refshauge KM, Latimer J, Adams RD. The therapeutic alliance between clinicians and patients predicts outcome in chronic low back pain. *Physical therapy*. 2013;93(4):470-8.
6. Horvath AO, Symonds BD. Relation between working alliance and outcome in psychotherapy: A meta-analysis. *Journal of counseling psychology*. 1991;38(2):139.
7. Martin DJ, Garske JP, Davis MK. Relation of the therapeutic alliance with outcome and other variables: a meta-analytic review. *Journal of consulting and clinical psychology*. 2000;68(3):438.
8. Hall AM, Ferreira PH, Maher CG, Latimer J, Ferreira ML. The influence of the therapist-patient relationship on treatment outcome in physical rehabilitation: a systematic review. *Physical therapy*. 2010.
9. Horvath AO, Greenberg LS. Development and validation of the Working Alliance Inventory. *Journal of counseling psychology*. 1989;36(2):223.
10. Tracey TJ, Kokotovic AM. Factor structure of the Working Alliance Inventory. *Psychological Assessment: A Journal of Consulting and Clinical Psychology*. 1989;1(3):207.
11. Paap D. Development and validation of the Working Alliance Inventory Dutch Version for use in rehabilitation setting. Mastherthesis, Clinical Health Science. 2015.
12. De Vet HC, Terwee CB, Mokkink LB, Knol DL. *Measurement in medicine: a practical guide*: Cambridge University Press; 2011.
13. Mokkink LB, Terwee CB, Knol DL, Stratford PW, Alonso J, Patrick DL, et al. The COSMIN checklist for evaluating the methodological quality of studies on measurement properties: a clarification of its content. *BMC medical research methodology*. 2010;10(1):22.
14. Masino C, Lam TC. Choice of rating scale labels: implication for minimizing patient satisfaction response ceiling effect in telemedicine surveys. 2014;20(12):1150-5
15. Hatcher RL, Gillaspay JA. Development and validation of a revised short version of the Working Alliance Inventory. *Psychotherapy Research*. 2006;16(1):12-25.
16. Munder T, Wilmers F, Leonhart R, Linster HW, Barth J. Working Alliance Inventory-Short Revised (WAI-SR): psychometric properties in outpatients and inpatients. *Clinical Psychology & Psychotherapy*. 2010;17(3):231-9.
17. Stinckens N, Ulburghs A, Claes L. De werkalliantie als sleutelement in het therapiegebeuren: Meting met behulp van de WAV-12, de Nederlandstalige verkorte versie van de Working Alliance Inventory. *Tijdschrift voor klinische psychologie*. 2009;39:44-60.

18. Streiner DL, Norman GR. Health measurement scales: A practical guide to their development and use, 3rd ed. New York: Oxford University Press, 2003.
19. Garratt AM, Helgeland J, Gulbrandsen P. Five-point scales outperform 10-point scales in a randomized comparison of item scaling for the Patient Experiences Questionnaire. *J Clin Epidemiol*. 2011 Feb;64(2):200-7.
20. Østerås N, Gulbrandsen P, Garratt A, Benth JS, Dahl FA, Natvig B, Brage S. A randomised comparison of a four- and a five-point scale version of the Norwegian Function Assessment Scale. *Health Qual Life Outcomes*. 2008 Feb 15;6:14.
21. Vita S, Coplin H, Feiereisel KB. Decreasing the Ceiling Effect in Assessing Meeting Quality at an Academic Professional Meeting, *Teaching and Learning in Medicine*. 2013;25(1):47-54
22. Moret L, Nguyen JM, Pillet N, et al. Improvement of psychometric properties of a scale measuring inpatient satisfaction with care: A better response rate and a reduction of the ceiling effect. *BMC Health Serv Res* 2007;7:197
23. Voutilainen A, Pitkääho T, Kvist T, Vehviläinen-Julkunen K. How to ask about patient satisfaction? The visual analogue scale is less vulnerable to confounding factors and ceiling effect than a symmetric Likert scale. 2016;72(4):946-57
24. Bolognese J.A., Schnitzer T.J. & Ehrich E.W. (2003) Response relationship of VAS and Likert scales in osteoarthritis efficacy measurement. *Osteoarthritis Cartilage* 11(7), 499–507.
25. Harland N.J., Dawkin M.J. & Martin D. (2015) Relative utility of a visual analogue scale vs a six-point Likert scale in the measurement of global subject outcome in patients with low back pain receiving physiotherapy.
26. Carlsson AM. Assessment of chronic pain. I. Aspects of the reliability and validity of the visual analogue scale. *Pain*. 1983;16(1):87-101.
27. Kersten P, White PJ, Tennant A. Is the pain visual analogue scale linear and responsive to change? An exploration using Rasch analysis. *PloS one*. 2014;9(6):e99485
28. Duncan BL, Miller S, Sparks JA, Claud DA, Reynolds LR, Brown J, et al. The Session Rating Scale: Preliminary psychometric properties of a “working” alliance measure. *Journal of brief Therapy*. 2003;3(1):3-12.
29. Hafkenscheid A. De Outcome rating scale (ORS) en de Session rating scale (SRS). *Tijdschrift voor psychotherapie*. 2010;36(6):394-403.
30. Luborsky L, Barber JP, Siqueland L, Johnson S, Najavits LM, Frank A, et al. The revised Helping Alliance questionnaire (HAq-II): psychometric properties. *The Journal of psychotherapy practice and research*. 1996;5(3):260.
31. Hassan D., Arnetz B. Validation and Findings Comparing VAS vs. Likert Scales for Psychosocial Measurements. Uppsala University, Department of health and Caring Sciences. 2005.
32. Van de Mortel TF. Faking it: social desirability response bias in self-report research. 2008.

Appendix 1. Results of literature Study, regarding studies evaluating methods for reducing ceiling effects.

VAS versus Likert

Article	Year of publication	Sample	Design	Instrument	MethodVS.....	Mean (SD)	% Ceiling effect	Other main results	Conclusion
Voutilainen et al.	2015	N=150 Orthopaedic surgery patients who were operated in one of the five largest hospitals in Finland	Quasi-experimental	The Revised Humane Caring Scale (RHCS)	VAS vs 5-point scale	V: 78.1 5P: 90.9	Highest score V: 0% 5P: 22%	The average time needed to complete the VAS-scaled form was roughly 28%, shorter than that needed to complete the Likert-scaled form.	The present results supported the use of visual analogue scale rather than Likert scaling in patient satisfaction surveys and stressed the need to account for as many potential confounding factors as possible.
Harland et al.	2014	N=324 Patients with back pain attending physiotherapy	RCT	Roland Morris 18 item disability questionnaire (RM18), Coping strategies questionnaire 24 (CSQ24), VAS-pain	VAS vs 6-point scale	RM18: V: 8.2 (4.2) 6P: 7.8 (4.0) CSQ24: V: 10.6 (7.9) 6P: 9.3 (8.1) VASP: V: 47.3 (25) 6P: 50.7 (21.9)	Ceiling effect V: 2% 6P: 5%	Both V and P6 showed significant (P<0.01) moderate correlations (r between 0.30 and 0.46) with changes in	The two versions showed similar validity; however, use of the 6-point Likert scale is recommended because of its greater utility.

								VAS-pain and RM18.	
Bolognese et al.	2003	N=219 Patients with osteoarthritis (OA)	Controlled Trial	Pain (P)	VAS vs 5-point scale	Results week 6 pain: 5P VAS 0 8 (5) 1 24 (11) 2 49 (11) 3 74 (9) 4 92 (6)	The VAS variability does decrease at the extremes of the 5P Likert response scale, as is expected due to ceiling/floor effects.	Mean VAS scores and changes from baseline at individual time points were highly correlated with corresponding Likert responses (r-values generally approximately 0.7–0.8)	VAS and Likert responses are highly correlated and yield similar precision for discriminating treatments in OA patients. Since Likert responses are easier to administer and interpret, they may be preferable to measure OA response.

P: point
V: VAS
r: Pearson's

Likert versus Likert

Article	Year of publication	Sample	Design	Instrument	Method ...VS...	Mean (SD)	% ceiling/floor effect	Other main results	Conclusion
Moret et al.	2007	2125, patients from 12 short-stay hospitals in France	Controlled trial	16 item Echelle de qualité des soins en hospitalisation (EQS-H)	4-point scale vs 5 point scale (positive centered)	4P: MI: 79.9 (20.8) RS: 93.6 (11.4) 5P: MI: 59.2 (21.0) RS: 69.0 (19.8)	Ceiling effect: 4P: MI: 24.7 RS: 61.2 5P: MI: 4.3 RS: 8.4	Skewness: 4P: MI: -1.23/0.07 RS: -2.41/0.07 5P: MI: -0.08/0.08 RS: -0.23/0.08 Response rate: 41.7%	The new (5-point) version of the EQS-H has better psychometric properties than the previous one. Rates of missing values are lower, and score distribution is normalized.
Osteras et al.	2008	6108 inhabitants of Ullensakker community Norway	RCT	The Norwegian function assessment scale	4point scale vs 5-point scale.	4P: 1.2 5P:1.31	Floor effect: 4P: 33.1 5P:30.6	Response rate: 54,4%	Both data quality (floor effect), internal consistency and discriminative validity suggest that the 5-point scale is to be preferred
Garratt et al.	2010	1000 patients discharges from a university hospital in Norway.	RCT	Patient experiences questionnaire PEQ	5-point scale vs 10-point scale	5P: 6.6 (1.37) 10P: 7.09 (1.66)**	Floor effect: 5P:6.6 10P: 11.8** Ceiling effect: 5P: 21.0 10P: 35.9**	Skewness 5P: -0.64 10P: -0.99 Response rate: 44,6%	The 5-point scale performed better than the 10-point scale and is more suitable for assessing patient experiences

Vita et al.	2013	2009 (paper/ online):1697 2010 (online):1581 participants at an academic general internal medicine meeting	Cross- sectional	The session ratings section evaluated, 16 sessions	5-point scale vs 5-point scale (positive packed)	5P 2009: 4.2 (paper) 5P-PP 2009: 3.0 5P-PP 2010:3.0**	Ceiling effect (score 4-5) 5P 2009 (paper) : 77.2 5P-PP 2009: 9.6 5P-PP 2010: 14.3	Response rate: 2009: 18,7% 2010: 47,2%	A change in the evaluation scale (positive packed) labels Decreased the ceiling effect and increased evaluation variability
Masino et al.	2014	216 patients	Controlled trial	Patient Satisfaction Questionnaire (PSQ)	5-point scale vs 5-points scale (positive packed) vs 5points scale (positive centered)	5P: 4.44 (6.64) 5P-PP: 4.78 (8.46) 5P-PC: 4.67 (8.64)	Ceiling Effect (highest score 5) 5P: 52.9 5P-PP: 64.8 5P-PC: 61.8	Response rate: 71.3%	Although the findings provide some evidence suggesting the benefit of using rating scales loaded with positive labels, more research is needed to confirm this,as well as extend it to examine other types of rating scales and the interaction between rating scale formats and respondent characteristics.

P: point

PP: positive packed

PC: positive centered

MI: quality of medical information (subscale EQS-H)

RS: relationship with staff and daily routine (subscale EQS-H)

SD: Standard deviation

*: p<0.05

** : p<0.01

Appendix 2. Primary measurements

A. WAI-ReD

Werkalliantievragenlijst – revalidatie versie⁰

Instructie:

Op de volgende pagina staan een aantal stellingen over de manier hoe u zou kunnen denken en voelen over de behandelrelatie met uw revalidatiebehandelaar (fysiotherapeut, psycholoog, ergotherapeut, logopedist, psychomotorisch therapeut, handtherapeut)

Onder iedere stelling bevinden zich vijf antwoordmogelijkheden. De wijze waarop u een antwoord correct omcirkelt wordt in het onderstaande voorbeeld weergegeven:

NOOIT SOMS VAAK ZEER VAAK ALTIJD

Als de stelling aangeeft hoe u zich ALTIJD voelt (of hoe u altijd denkt), omcirkelt u de antwoordmogelijkheid ALTIJD. Als de stelling nooit op u van toepassing is, omcirkelt u de antwoordmogelijkheid NOOIT. Gebruik de tussen liggende antwoordmogelijkheden als uw antwoord tussen deze twee uitersten in ligt.

Indien u een antwoord wilt corrigeren kunt u een kruis door het betreffende antwoord zetten. Vervolgens kunt u opnieuw een antwoordmogelijkheid omcirkelen. De wijze waarop u een correctie goed uitvoert wordt in het onderstaande voorbeeld weergegeven:

NOOIT ~~SOMS~~ VAAK ZEER VAAK ALTIJD

BELANGRIJK: Neem rustig de tijd om elke stelling goed te lezen en te beantwoorden. Er zijn geen goede of foute antwoorden mogelijk.

Wilt u geen stellingen overslaan en één antwoord per stelling geven.

1. Een resultaat van de behandeling is dat het voor mij duidelijk is hoe ik mijn doelen zou kunnen bereiken

NOOIT	SOMS	VAAK	ZEER VAAK	ALTIJD
-------	------	------	-----------	--------
2. Wat ik doe in de behandeling, geeft mij inzicht in mijn klachten/ problemen

NOOIT	SOMS	VAAK	ZEER VAAK	ALTIJD
-------	------	------	-----------	--------
3. Ik geloof dat mijn behandelaar mij aardig vindt

NOOIT	SOMS	VAAK	ZEER VAAK	ALTIJD
-------	------	------	-----------	--------
4. Mijn behandelaar en ik werken samen bij het bepalen van de doelen van mijn behandeling

NOOIT	SOMS	VAAK	ZEER VAAK	ALTIJD
-------	------	------	-----------	--------
5. Mijn behandelaar en ik respecteren elkaar

NOOIT	SOMS	VAAK	ZEER VAAK	ALTIJD
-------	------	------	-----------	--------
6. Mijn behandelaar en ik werken aan de doelen die we samen hebben bepaald

NOOIT	SOMS	VAAK	ZEER VAAK	ALTIJD
-------	------	------	-----------	--------
7. Ik voel dat mijn behandelaar mij waardeert

NOOIT	SOMS	VAAK	ZEER VAAK	ALTIJD
-------	------	------	-----------	--------
8. Mijn behandelaar en ik zijn het eens over wat voor mij belangrijk is om aan te werken

NOOIT	SOMS	VAAK	ZEER VAAK	ALTIJD
-------	------	------	-----------	--------
9. Ik voel dat mijn behandelaar om mij geeft, zelfs wanneer ik dingen doe die hij/ zij niet goedkeurt

NOOIT	SOMS	VAAK	ZEER VAAK	ALTIJD
-------	------	------	-----------	--------
10. Ik merk dat de dingen die ik in de behandeling doe, mij zullen helpen om mijn doelen te bereiken

NOOIT	SOMS	VAAK	ZEER VAAK	ALTIJD
-------	------	------	-----------	--------
11. Mijn behandelaar en ik hebben goed inzicht in de veranderingen die goed voor mij zijn

NOOIT	SOMS	VAAK	ZEER VAAK	ALTIJD
-------	------	------	-----------	--------
12. Ik geloof dat de manier waarop wij aan mijn klachten/ problemen werken de juiste is

NOOIT	SOMS	VAAK	ZEER VAAK	ALTIJD
-------	------	------	-----------	--------

Wilt u nog eens controleren of u alle stellingen heeft ingevuld.

B. WAI-ReD^{PP}

Werkalliantievragenlijst – revalidatie versie^{PP}

Instructie:

Op de volgende pagina staan een aantal stellingen over de manier hoe u zou kunnen denken en voelen over de behandelrelatie met uw revalidatiebehandelaar (fysiotherapeut, psycholoog, ergotherapeut, logopedist, psychomotorisch therapeut, handtherapeut)

Onder iedere stelling bevinden zich vijf antwoordmogelijkheden. De wijze waarop u een antwoord correct omcirkelt wordt in het onderstaande voorbeeld weergegeven:

SOMS VAAK ZEER VAAK BIJNA ALTIJD ALTIJD

Als de stelling aangeeft hoe u zich ALTIJD voelt (of hoe u altijd denkt), omcirkelt u de antwoordmogelijkheid ALTIJD. Als de stelling soms op u van toepassing is, omcirkelt u de antwoordmogelijkheid SOMS. Gebruik de tussen liggende antwoordmogelijkheden als uw antwoord tussen deze twee uitersten in ligt.

Indien u een antwoord wilt corrigeren kunt u een kruis door het betreffende antwoord zetten. Vervolgens kunt u opnieuw een antwoordmogelijkheid omcirkelen. De wijze waarop u een correctie goed uitvoert wordt in het onderstaande voorbeeld weergegeven:

SOMS ~~VAAK~~ ZEER VAAK BIJNA ALTIJD ALTIJD

BELANGRIJK: Neem rustig de tijd om elke stelling goed te lezen en te beantwoorden. Er zijn geen goede of foute antwoorden mogelijk.

Wilt u geen stellingen overslaan en één antwoord per stelling geven.

1. Een resultaat van de behandeling is dat het voor mij duidelijk is hoe ik mijn doelen zou kunnen bereiken

SOMS	VAAK	ZEER VAAK	BIJNA ALTIJD	ALTIJD
------	------	-----------	--------------	--------
2. Wat ik doe in de behandeling, geeft mij inzicht in mijn klachten/ problemen

SOMS	VAAK	ZEER VAAK	BIJNA ALTIJD	ALTIJD
------	------	-----------	--------------	--------
3. Ik geloof dat mijn behandelaar mij aardig vindt

SOMS	VAAK	ZEER VAAK	BIJNA ALTIJD	ALTIJD
------	------	-----------	--------------	--------
4. Mijn behandelaar en ik werken samen bij het bepalen van de doelen van mijn behandeling

SOMS	VAAK	ZEER VAAK	BIJNA ALTIJD	ALTIJD
------	------	-----------	--------------	--------
5. Mijn behandelaar en ik respecteren elkaar

SOMS	VAAK	ZEER VAAK	BIJNA ALTIJD	ALTIJD
------	------	-----------	--------------	--------
6. Mijn behandelaar en ik werken aan de doelen die we samen hebben bepaald

SOMS	VAAK	ZEER VAAK	BIJNA ALTIJD	ALTIJD
------	------	-----------	--------------	--------
7. Ik voel dat mijn behandelaar mij waardeert

SOMS	VAAK	ZEER VAAK	BIJNA ALTIJD	ALTIJD
------	------	-----------	--------------	--------
8. Mijn behandelaar en ik zijn het eens over wat voor mij belangrijk is om aan te werken

SOMS	VAAK	ZEER VAAK	BIJNA ALTIJD	ALTIJD
------	------	-----------	--------------	--------
9. Ik voel dat mijn behandelaar om mij geeft, zelfs wanneer ik dingen doe die hij/ zij niet goedkeurt

SOMS	VAAK	ZEER VAAK	BIJNA ALTIJD	ALTIJD
------	------	-----------	--------------	--------
10. Ik merk dat de dingen die ik in de behandeling doe, mij zullen helpen om mijn doelen te bereiken

SOMS	VAAK	ZEER VAAK	BIJNA ALTIJD	ALTIJD
------	------	-----------	--------------	--------
11. Mijn behandelaar en ik hebben goed inzicht in de veranderingen die goed voor mij zijn

SOMS	VAAK	ZEER VAAK	BIJNA ALTIJD	ALTIJD
------	------	-----------	--------------	--------
12. Ik geloof dat de manier waarop wij aan mijn klachten/ problemen werken de juiste is

SOMS	VAAK	ZEER VAAK	BIJNA ALTIJD	ALTIJD
------	------	-----------	--------------	--------

Wilt u nog eens controleren of u alle stellingen heeft ingevuld.

C. WAI-ReD^{VAS}

Werkalliantievragenlijst – revalidatie versie^{VAS}

Instructie:

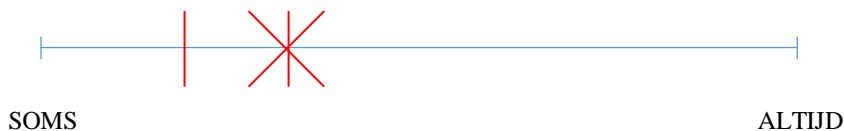
Op de volgende pagina staan een aantal stellingen over de manier hoe u zou kunnen denken en voelen over de behandelrelatie met uw revalidatie behandelaar (fysiotherapeut, psycholoog, ergotherapeut, logopedist, psychomotorisch therapeut, handtherapeut)

Onder iedere stelling bevindt zich een lijn waarop u een verticaal streepje kunt plaatsen. De wijze waarop u een verticaal streepje correct plaatst wordt in het onderstaande voorbeeld weergegeven:



Als de stelling aangeeft hoe u zich ALTIJD voelt (of hoe u altijd denkt), plaatst u het verticale streepje op ALTIJD. Als de stelling soms op u van toepassing is, plaatst u het verticale streepje op SOMS. Plaats een verticaal streepje op de tussenliggende lijn als uw antwoord tussen deze twee uitersten ligt.

Indien u een streepje fout op de lijn plaatst, kunt u dit corrigeren door een kruis door het betreffende streepje te zetten. Vervolgens kunt u opnieuw een verticaal streepje plaatsen op de lijn. De wijze waarop u een correctie goed uitvoert wordt in het onderstaande voorbeeld weergegeven:



BELANGRIJK: Neem rustig de tijd om elke stelling goed te lezen en te beantwoorden. Er zijn geen goede of foute antwoorden mogelijk.

Wilt u geen stellingen overslaan en één antwoord per stelling geven.

1. Een resultaat van de behandeling is dat het voor mij duidelijk is hoe ik mijn doelen zou kunnen bereiken



SOMS

ALTIJD

2. Wat ik doe in de behandeling, geeft mij inzicht in mijn klachten/ problemen



SOMS

ALTIJD

3. Ik geloof dat mijn behandelaar mij aardig vindt



SOMS

ALTIJD

4. Mijn behandelaar en ik werken samen bij het bepalen van de doelen van mijn behandeling



SOMS

ALTIJD

5. Mijn behandelaar en ik respecteren elkaar



SOMS

ALTIJD

6. Mijn behandelaar en ik werken aan de doelen die we samen hebben bepaald



SOMS

ALTIJD

7. Ik voel dat mijn behandelaar mij waardeert



SOMS

ALTIJD

8. Mijn behandelaar en ik zijn het eens over wat voor mij belangrijk is om aan te werken



SOMS

ALTIJD

9. Ik voel dat mijn behandelaar om mij geeft, zelfs wanneer ik dingen doe die hij/ zij niet goedkeurt



SOMS

ALTIJD

10. Ik merk dat de dingen die ik in de behandeling doe, mij zullen helpen om mijn doelen te bereiken



SOMS

ALTIJD

11. Mijn behandelaar en ik hebben goed inzicht in de veranderingen die goed voor mij zijn



SOMS

ALTIJD

12. Ik geloof dat de manier waarop wij aan mijn klachten/ problemen werken de juiste is



SOMS

ALTIJD

Wilt u nog eens controleren of u alle stellingen heeft ingevuld

Appendix 3. Hypotheses

Hypothesis:

1. The WAI-ReD^{PP} and WAI-ReD^{VAS} result in lower percentage of ceiling effects on the total- and domain scores compared to the balanced Likert scales.
2. The WAI-ReD^{PP} and WAI-ReD^{VAS} result in lower mean scores on the total- and domain scores compared to the balanced Likert scales.
3. The strength of the correlations between the total scores of the Helping Alliance Questionnaire II (HAQ-II)/Session Rating Scale (SRS) and the modified versions of the WAI-ReD are high ($0.70 \leq r < 0.95$).
4. Cronbach's alphas of the three different domains and the total scores of the modified versions of the WAI-ReD are high ($0.70 \leq r < 0.95$).

Appendix 4. Secondary measurements

A. Session Rating Scale

Hoe vond u de behandeling?

Deze vragenlijst gaat over uw relatie met uw therapeut. Zet op elke lijn een verticale streep bij de beschrijving die het beste past bij uw gevoel.

Relatie

Ik voelde me *niet* gehoord, begrepen en gerespecteerd.

Ik voelde me gehoord, begrepen en gerespecteerd.

Doelen en Onderwerpen

We hebben *niet* gewerkt of gepraat over de dingen waaraan ik wilde werken of waarover ik wilde praten.

We hebben gewerkt of gepraat over de dingen waaraan ik wilde werken of waarover ik wilde praten.

Aanpak en/of Werkwijze

De manier van werken van mijn behandelaar paste *niet* goed bij mij.

De manier van werken van mijn behandelaar paste goed bij mij.

Algeheel

Er miste iets in het behandelcontact vandaag.

Over het geheel genomen vond ik het behandelcontact van vandaag in orde.

B. *Helping Alliance Questionnaire II*

Vragenlijst therapeutische relatie (HAQ – II)

INSTRUCTIE

Deze vragenlijst gaat over uw relatie met uw therapeut. Overdenk de relatie met uw therapeut zorgvuldig en teken vervolgens bij elke uitspraak aan hoe zeer u het eens of oneens bent met de stelling. Wilt u bij elke stelling een rondje zetten om het cijfer dat u kiest? Maximaal één rondje per stelling.

	Erg mee oneens	Mee oneens	Een beetje mee oneens	Een beetje mee eens	Mee eens	Erg mee eens	
1. Ik heb vertrouwen in mijn therapeut	1	2	3	4	5	6	
2. Ik voel mij begrepen door mijn therapeut	1	2	3	4	5	6	
3. Mijn therapeut wil dat ik mijn doelen bereik		1	2	3	4	5	6
4. Ik wantrouw het oordeel van mijn therapeut	1	2	3	4	5	6	
5. Wij zetten ons in voor een goede samenwerking	1	2	3	4	5	6	
6. Wij denken hetzelfde over de aard van mijn problemen	1	2	3	4	5	6	
7. Ik vind mijn therapeut deskundig	1	2	3	4	5	6	
8. De aanpak van mijn therapeut past bij mijn behoefte	1	2	3	4	5	6	
9. Ik ben gesteld op mijn therapeut	1	2	3	4	5	6	
10. Wij vinden wel een manier om aan mijn problemen te werken	1	2	3	4	5	6	
11. Met de aanpak van mijn therapeut schiet ik weinig op	1	2	3	4	5	6	

12. We hebben een goede relatie	1	2	3	4	5	6
13. Mijn therapeut heeft ervaring met het helpen van mensen	1	2	3	4	5	6
14. Ik wil graag aan mijn problemen werken	1	2	3	4	5	6
15. Wat er tussen ons gebeurt heeft veel betekenis voor mij	1	2	3	4	5	6
16. Wij hebben vruchteloze gesprekken	1	2	3	4	5	6
17. Wij praten over dingen die belangrijk zijn voor mij	1	2	3	4	5	6
18. Mijn therapeut is op mij gesteld	1	2	3	4	5	6
19. Mijn therapeut is afstandelijk	1	2	3	4	5	6

Kijkt u nog even of u alles ingevuld heeft?

Appendix 5. Information letter professional

Informatiebrief professional

Betreft onderzoek: “Werkalliantievragenlijst – revalidatie versie”

Geachte professional,

Wat is het doel van het onderzoek?

Binnen de afdeling Revalidatie van het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG) willen wij antwoordcategorieën van de Werkalliantievragenlijst – revalidatie versie (WAI-ReD) veranderen en onderzoeken of plafondeffecten daardoor gereduceerd kunnen worden.

Aanleiding

De therapeutische alliantie verwijst naar de kwaliteit en kracht van de samenwerkingsrelatie tussen patiënt en therapeut. Een positieve alliantie maakt de patiënt meer tevreden met de behandeling. Aan de hand van het onderzoek van D. Paap (2015) bleek de WAI-ReD een valide en betrouwbaar meetinstrument. Het bleek echter dat er plafond effecten optraden. Er is sprake van een plafond effect wanneer > 15% van de participanten de hoogst mogelijke score behaald. Plafondeffecten hebben een negatieve invloed op de responsiviteit van een vragenlijst. Het is daarom van belang de plafond effecten bij de WAI-ReD te reduceren.

Uitleg onderzoek

Plafondeffecten kunnen gereduceerd worden door de antwoordmogelijkheid aan te passen. De traditionele 5-punts Likert schaal kan worden aangepast in een positive-packed Likert schaal of een visueel analoge schaal (VAS). Bij een positive-packed Likert schaal wordt de gemiddelde score op de schaal naar links verplaatst, waardoor er meer positieve antwoordmogelijkheden ontstaan. De originele WAI-ReD zal worden vergeleken met twee aangepaste versies. Het onderzoek betreft een cross-sectioneel onderzoek, waarin tenminste 132 patiënten worden gevraagd om één van de drie versies van de WAI-ReD in te vullen. Middels randomisatie zullen de verschillende versies van de WAI-ReD evenredig onder de participanten worden verdeeld. Tevens zal de validiteit van de aangepaste versies van de WAI-ReD worden bepaald. De correlaties tussen de aangepaste versies van de WAI-ReD en twee soortgelijke gevalideerde vragenlijsten, de Session Rating Scale (SRS) en de Helping Alliance Questionnaire II (HAQ II) zullen worden berekend. De geïncludeerde patiënt dient één van de drie versies van de WAI-ReD, SRS en HAQ-II in te invullen. Het invullen van de in totaal drie vragenlijsten neemt ± 10 minuten in beslag.

Inclusie criteria

Voor dit onderzoek komen alleen poliklinische patiënten in aanmerking. Patiënten worden geïncludeerd indien ze voldoen aan de onderstaande criteria:

- Drie of meer behandelingen binnen de revalidatie afdeling van het UMCG
- 18 jaar of ouder
- Adequate beheersing van de Nederlandse taal

Exclusie criteria

Patiënten worden geëxcludeerd indien ze voldoen aan één van de onderstaande criteria:

- Wilsonbekwaam
- Blind
- Afasie
- Analfabeet

Wat vragen wij van u?

De in onze ogen ideale therapeut voor dit onderzoek, screent de patiënt op in/exclusie criteria. Iedere patiënt die voldoet aan de inclusie criteria wordt verbaal en middels een **informatiebrief** geïnformeerd over dit onderzoek. Na drie of meer behandelingen wordt de patiënt gevraagd om deel te nemen aan dit onderzoek, indien hij/zij toestemming geeft wordt een **toestemmingsverklaring** ingevuld. Deze verklaring wordt zowel door de patiënt als de professional ondertekend, de patiënt dient de verklaring in te leveren bij de balie van de afdeling Revalidatie. Voor iedere patiënt die voldoet aan de inclusie criteria wordt in de **deelnametabel** genoteerd of hij/zij toestemt voor deelname aan dit onderzoek. De deelnemers aan dit onderzoek krijgen een **envelop met vragenlijsten** aangereikt uit de black box. Het is van belang om altijd de voorste envelop uit de box te pakken en deze te overhandigen aan de patiënt. De inhoud van de envelop dient de patiënt zelfstandig in de wachtruimte in te vullen. Vervolgens doet de patiënt de ingevulde vragenlijsten en toestemmingsverklaring terug in de envelop en levert deze in bij de balie van de afdeling Revalidatie. De patiënt hoeft bij de balie niet in de rij te staan (indien van toepassing), de envelop mag direct worden overhandigd aan een balied medewerker.

Tegemoetkoming

Wekelijks zal er taart worden gebakken voor de discipline (fysiotherapeuten, logopedisten, etc.) die gemiddeld de meeste patiënten werft voor dit onderzoek. Tevens zal de professional die aan het eind van de data-verzameling de meeste patiënten heeft geworven een volledig verzorgd zeilweekend voor twee personen op de wadden worden aangeboden.

Hoe te handelen bij vragen of opmerkingen?

Mocht u na het lezen van de brief, voor of tijdens het onderzoek nog vragen hebben dan kunt u altijd contact opnemen met de onderzoeker: M. Schepers is bereikbaar via het telefoonnummer 06- 10971755 of e-mailadres melvinschepers@hotmail.com.

We zouden uw inzet aan dit onderzoek zeer waarderen. Uw bijdrage is essentieel om dit onderzoek tot een succesvol einde te brengen!

Ik hoop u voldoende geïnformeerd te hebben,

Met vriendelijke groet,

Mede namens prof. dr. P.U. Dijkstra

M. Schepers (Student fysiotherapiewetenschappen)

Appendix 6. Information letter patient

Informatiebrief patiënt

Betreft onderzoek: “Werkalliantievragenlijst – revalidatie versie”

Geachte heer/mevrouw,

Om de patiëntenzorg te kunnen verbeteren binnen de afdeling Revalidatie van het Universitair Medisch Centrum Groningen willen we graag weten hoe patiënten de kwaliteit van de behandelrelatie ervaren.

Wat is het doel van het onderzoek?

Momenteel wordt er gewerkt aan de ontwikkeling van een vragenlijst (werkalliantie vragenlijst – revalidatieversie) die de kwaliteit van de behandelrelatie meet. Voor die ontwikkeling willen we uw medewerking vragen.

Wat vragen wij van u?

Om de werkalliantie vragenlijst te ontwikkelen willen wij de uitkomsten van drie versies van deze lijst onderling vergelijken. Iedere deelnemer zal één van de drie versies van de werkalliantie vragenlijst invullen. Deze versies zullen ook worden vergeleken met de uitkomsten van twee andere vragenlijsten. Dit onderzoek vindt plaats nadat u drie of meer behandelingen op de afdeling Revalidatie heeft gehad. Als u mee wilt doen aan het onderzoek, zal u gevraagd worden éénmalig drie vragenlijsten in te vullen. Het invullen neemt ongeveer 10 minuten in beslag. U kunt de vragenlijsten in de wachtruimte of thuis invullen. Wilt u de envelop met de ingevulde vragenlijsten inleveren bij uw behandelaar. Uw behandelaar krijgt uw ingevulde vragenlijsten niet te zien.

Wat gebeurt er met uw gegevens?

De antwoorden zijn strikt vertrouwelijk. De professional die u behandelt, heeft geen inzage in uw antwoorden. De uitkomsten op de vragenlijsten gaan naar de hoofdonderzoeker van het project. De hoofdonderzoeker heeft geen toegang tot namen en adressen, waardoor uw gegevens anoniem blijven. Het onderzoek is goedgekeurd door de medisch ethische toetsingscommissie.

Hoe te handelen bij vragen of klachten?

Mocht u na het lezen van de brief, voor of tijdens het onderzoek nog vragen hebben dan kunt u altijd contact opnemen met de onderzoeker: M. Schepers is bereikbaar via het telefoonnummer 06-10971755. Indien u vragen wilt stellen aan een onafhankelijk arts die niet direct betrokken is bij het onderzoek, neem dan contact op met dr. R. Dekker, bereikbaar via het telefoonnummer 050-3612296.

We zouden uw deelname aan dit onderzoek erg waarderen, deelname is geheel vrijwillig. Ook als u niet deelneemt aan dit onderzoek ontvangt u de gebruikelijke zorg waar u recht op heeft.

Ik hoop u voldoende geïnformeerd te hebben.

Met vriendelijke groet,

Mede namens prof. dr. P.U. Dijkstra

Melvin Schepers (Student fysiotherapiewetenschappen)

Appendix 7. Informed consent

Toestemmingsverklaring

Betreft onderzoek: “*Werkalliantievragenlijst – revalidatie versie*”

Hierbij verleen ik toestemming aan de verantwoordelijke onderzoekers om de informatie die ik zal geven te gebruiken voor dit onderzoek.

Ik heb de informatiebrief gelezen. Mijn gegevens zullen gebruikt worden voor de doelen die in de informatiebrief staan. Mijn gegevens zijn anoniem en voor de onderzoekers niet te herleiden naar mijn persoon.

Ik verklaar hierbij volledig te zijn ingelicht over het doel van dit onderzoek. Mijn (eventuele) vragen zijn naar tevredenheid beantwoord.

Ik heb genoeg tijd gehad om te beslissen of ik aan dit onderzoek zal deelnemen.

Ik weet dat deelnemen aan dit onderzoek geheel vrijwillig is. Ook als ik niet deelneemt aan dit onderzoek ontvangt u de gebruikelijke zorg waar u recht op heeft.

Ik beschik over de contactgegevens van de onderzoeker (M. Schepers) en de onafhankelijk arts (R. Dekker). Ik weet dat ik met deze personen contact op kan nemen indien ik vragen of klachten heb betreffende dit onderzoek.

Ik begrijp de bovenstaande tekst en ga akkoord met deelname aan dit onderzoek.

Naam deelnemer:

Handtekening: Datum : ___ / ___ / _____

Ik verklaar hierbij de deelnemer volledig te hebben geïnformeerd betreffende dit onderzoek.

Naam professional:

Handtekening: Datum : ___ / ___ / _____

Appendix 8. Participation-table

Deelname tabel

Voorzijde:

Deelname: Geen deelname: Naam:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.
41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	49.	50.
51.	52.	53.	54.	46.	56.	57.	58.	59.	60.
61.	62.	63.	64.	47.	66.	67.	68.	69.	70.

Achterzijde:

Onderzoek WAI-ReD

Inclusie criteria

Patiënten worden geïncludeerd indien ze voldoen aan de volgende criteria:

- Drie of meer behandelingen binnen de revalidatie afdeling van het UMCG
- 18 jaar of ouder
- Adequate beheersing van de Nederlandse taal

Exclusie criteria

Patiënten worden geëxcludeerd indien ze voldoen aan één van de volgende criteria:

- Wilsonbekwaam
- Blind
- Afasie
- Analfabeet

Deelname-tabel

Er wordt van u verwacht dat u voor iedere patiënt die voldoet aan de inclusie criteria, in de tabel (zie ommezijde) noteert of hij/zij deelname aan dit onderzoek dan wel/niet aanvaardt. Indien de patiënt deelname aanvaardt dient u een "vinkje" in te vullen. Indien de patiënt deelname niet aanvaardt dient u een "kruisje" in te vullen.

Appendix 9. Value assessment

Waardebeoordeling resultaten.

Stap 1: Is er sprake van plafondeffecten op de WAI-ReD^O, WAI-ReD^{PP} en WAI-ReD^{VAS} (zoals onderstaand beschreven bij de interpretatie)?

Plus (+): wel plafondeffecten

Min (-): geen plafondeffecten

Domeinen: task (t), goal (g) and bond (b)

PP+ VAS+ O+ = De gemodificeerde versies van de WAI-ReD zijn niet geschikt voor het reduceren van plafondeffecten -> post hoc analysis.

PP- VAS- O- = Er wordt gekeken naar de plafondeffecten op de domeinen bij alle drie de vragenlijsten.

PP- VAS- O+

PP- VAS + O- = Er wordt gekeken naar de plafondeffecten op de domeinen bij de vragenlijsten zonder plafondeffecten op de totaalscore.

PP- VAS+ O+ = Er wordt gekozen voor de vragenlijst zonder plafondeffecten
($r < 0,5$ of $t+$, $g+$ en $b+$ = De gemodificeerde versies van de WAI-ReD zijn niet geschikt voor het reduceren van plafondeffecten)

PP+ VAS- O+ = Er wordt gekozen voor de vragenlijst zonder plafondeffecten.
($r < 0,5$ of $t+$, $g+$ en $b+$ = De gemodificeerde versies van de WAI-ReD zijn niet geschikt voor het reduceren van plafondeffecten)

PP+ VAS + O- = De gemodificeerde versies van de WAI-ReD zijn niet geschikt voor het reduceren van plafondeffecten.

Stap 2: Is er sprake van plafondeffecten op de domeinen (de domeinen task (t), goal (g) and bond (b) hebben in deze beoordeling een gelijke waarde)?

Situatie 1. De vragenlijsten hebben evenveel domeinen met plafondeffecten.

- PP: $t+$ $g+$ $b+$
Vas: $t+$ $g+$ $b+$ = De gemodificeerde versies van de WAI-ReD zijn niet geschikt voor het reduceren van plafondeffecten.
O: $t+$ $g+$ $b+$
- In alle andere situaties waarin alle drie de vragenlijsten evenveel domeinen hebben met plafondeffecten, zal worden gekeken naar de constructvaliditeit.

Situatie 2. Er zijn twee vragenlijsten met de minste plafondeffecten op de domeinen

- Van deze twee vragenlijsten zal worden gekeken naar de constructvaliditeit.

Situatie 3. Er is 1 vragenlijst met de minste plafondefecten op de domeinen.

- Er wordt gekozen voor de vragenlijst met de minste plafondefecten op de domeinen.
- De originele vragenlijst heeft de minste plafondefecten op de domeinen = De gemodificeerde versies van de WAI-ReD zijn niet geschikt voor het reduceren van plafondefecten.
- $r < 0.5$ = De gemodificeerde versies van de WAI-ReD zijn niet geschikt voor het reduceren van plafondefecten (De twee reeds afgevallen vragenlijsten zullen opnieuw worden beoordeeld vanaf stap twee, situatie 1 en 3 zijn dan nog realistisch)

Stap 3: Welke vragenlijst valt gemiddeld (gemiddelde constructvaliditeit tussen 1 van de versies van de WAI en de SRS/HAQ-2) in de hoogste classificatie voor constructvaliditeit (zoals onderstaand beschreven bij de interpretatie)?

Indien er nog 3 vragenlijsten worden beoordeeld:

Situatie 1. Alle drie de vragenlijsten vallen in dezelfde classificatie voor de gemiddelde constructvaliditeit.

- Er wordt gekeken naar het percentage hoogst mogelijke scores op de vragenlijsten.
- $r < 0.5$ = De gemodificeerde versies van de WAI-ReD zijn niet geschikt voor het reduceren van plafondefecten

Situatie 2. Er zijn twee vragenlijsten met de hoogste classificatie voor de gemiddelde constructvaliditeit.

- Er wordt gekeken naar het percentage hoogst mogelijk scores op de vragenlijsten.
- $r < 0.5$ = De gemodificeerde versies van de WAI-ReD zijn niet geschikt voor het reduceren van plafondefecten

Situatie 3. Er is 1 vragenlijst met de hoogste classificatie voor de gemiddelde constructvaliditeit.

- Er wordt gekozen voor de vragenlijst hoogste gemiddelde constructvaliditeit. De originele vragenlijst heeft de hoogste gemiddelde constructvaliditeit = game over.
- $r < 0.5$ = De gemodificeerde versies van de WAI-ReD zijn niet geschikt voor het reduceren van plafondefecten

Indien er nog 2 vragenlijsten worden beoordeeld:

Situatie 1. Alle twee de vragenlijsten vallen in dezelfde classificatie voor de gemiddelde constructvaliditeit.

- Er wordt gekeken naar het percentage hoogst mogelijke scores op de vragenlijsten.

- De originele vragenlijst heeft de hoogste gemiddelde constructvaliditeit = De gemodificeerde versies van de WAI-ReD zijn niet geschikt voor het reduceren van plafondeffecten.
- $R < 0.5$ = De gemodificeerde versies van de WAI-ReD zijn niet geschikt voor het reduceren van plafondeffecten (er zal worden gekeken naar de gemiddelde constructvaliditeit van de in stap 2 afgevallen vragenlijst, mits deze vragenlijst niet op alle domeinen plafondeffecten vertoond en/of de originele vragenlijst is)

Situatie 2. Er is 1 vragenlijst met de hoogste classificatie voor de gemiddelde constructvaliditeit.

- Er wordt gekozen voor de vragenlijst met de hoogste gemiddelde constructvaliditeit.
- De originele vragenlijst heeft de hoogste gemiddelde constructvaliditeit = game over.
- $R < 0.5$ = De gemodificeerde versies van de WAI-ReD zijn niet geschikt voor het reduceren van plafondeffecten (er zal worden gekeken naar de gemiddelde constructvaliditeit van de in stap 2 afgevallen vragenlijst, mits deze vragenlijst niet op alle domeinen plafondeffecten vertoond en/of de originele vragenlijst is)

Stap 4: Welke vragenlijst heeft gemiddeld (percentage hoogste scores op de totaalscore, task-score, goal-score en bond-score optellen en delen door vier) het vaakst de hoogst mogelijke score.

- Er wordt gekozen voor de vragenlijst met gemiddeld **het laagste** percentage aan hoogst mogelijke scores. (in theorie kan deze vragenlijst een mindere constructvaliditeit bezitten, deze validiteit zal wel in eenzelfde classificatie vallen als de validiteit van de andere vragenlijst(en).

Constructvaliditeit

Interpretatie/classificatie Pearson's correlation coefficient:

1. strong correlation ($r \geq 0.70$)
2. moderate correlation ($0.50 \leq r < 0.70$)
3. Weak correlation ($0.30 \leq r < 0.50$)
4. Very weak correlation ($r < 0.30$)

Interpretatie plafondeffect

1. Wel plafondeffect: 15% of meer van de participanten scoort de hoogste mogelijk score
2. Geen plafondeffect: minder dan 15% van de participanten scoort de hoogste mogelijk score

Appendix 10. Primary outcomes of the multiple imputation method

Table 1:

Ceiling effects and median scores on the total- and domain scores per WAI-ReD version

Ceiling effects (%):	WAI-ReD	WAI-ReD ^{VAS}	WAI-ReD ^{PP}	P-value
Total score	5.8%	3.8%	10.4%	0.399
Domain score:				
Task	11.5%	9.6%	14.6%	0.742
Goal	17.3%	9.6%	27.1%	0.073
Bond	30.8 %	7.7%	29.2%	0.007
Median score (Q1,Q3):				
Total score	927 (831,1094)	1025 (936,1130)	987 (825,1125)	0.045#
Domain score:				
Task	300 (250,350)	337 (308,374)	325 (250,375)	0.016#
Goal	325 (281,375)	364 (324,388)	350 (281,400)	0.076#
Bond	300 (275,400)	340 (303,378)	331 (281,400)	0.834#

WAI-ReD: Working Alliance Inventory- Rehabilitation Dutch Version. ^{PP} with Positive Packed labels. ^{VAS} with Visual Analogue Scales # p-value was calculated with the Kruskal Wallis test, all p-values without this symbol are calculated with a Chi square test. Q: Quartile. p: probability. % Column percentages

Appendix 11. Data analysis plan

Background to the study and analysis			
<i>Reducing ceiling effects in the Working Alliance Inventory- Rehabilitation Dutch Version</i>			
Introduction: The Working Alliance Inventory Rehabilitation Dutch version (WAI-ReD) is a valid instrument for measuring therapeutic alliance within rehabilitation. Limitations of the WAI-ReD are the ceiling effects for all domains of the questionnaire. Ceiling effects are present when more than 15% of the patients achieve the highest possible score. These effects may affect the responsiveness of an instrument.			
Number of study participants	152	Duration of study	3 months
Study aim	Analyse ceiling effects of the WAI-ReD by modifying the response scales, by changing labels and utilizing VAS scales.		
Hypotheses	<p>1. The WAI-ReD^{PP} and WAI-ReD^{VAS} result in lower percentage of ceiling effects on the total- and domain scores compared to the balanced Likert scales.</p> <p>2. The WAI-ReD^{PP} and WAI-ReD^{VAS} result in lower mean scores on the total- and domain scores compared to the balanced Likert scales.</p> <p>3. The strength of the correlations between the total scores of the Helping Alliance Questionnaire II (HAQ-II)/Session Rating Scale (SRS) and the modified versions of the WAI-ReD are high ($0.70 \leq r < 0.95$).</p> <p>4. Cronbach's alphas of the three different domains and the total scores of the modified versions of the WAI-ReD are high ($0.70 \leq r < 0.95$).</p>		
Endpoints or outcomes of interest	<p>1. Percentage ceiling effects</p> <p>2. Median scores</p>		

Data details	
Study type	cross-sectional design
Data sets used	New
Analysis package	SPSS 24

Study population	Adult patients from the Department of Rehabilitation of the University Medical Center Groningen (UMCG)
Inclusion/exclusion criteria for participants	All included participants had at least three treatment sessions within the Department of Rehabilitation of the UMCG (or within a physiotherapy practice in Groningen or Winschoten), were 18 years or older and had sufficient knowledge of the Dutch language to complete the WAI-ReD correctly. Potential participants were excluded if they were blind, suffered from aphasia or could not write or read
Outcome measures	<p><i>Primary measurements:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Working Alliance Inventory Rehabilitation Dutch Version (WAI-ReD) • WAI-ReD with positive-packed Likert-Scale labels (WAI-ReD^{PP}) • The WAI-ReD with a Visual Analogue Scale (WAI-ReD^{VAS}) <p><i>Secondary measurements:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Session Rating Scale (SRS) • Helping Alliance Questionnaire II (HAQ-II)
Sub-groups	Disciplines/ Versions WAI-ReD
Approach to dealing with missing data	Available case analysis and Multiple imputation will be used to deal with missing data

Please outline proposed analytical strategy

- Outline of main comparison groups:
 1. Patients who completed the original version of the WAI-ReD
 2. Patients who completed the WAI-ReD^{PP}
 3. Patients who completed the WAI-ReD^{VAS}
- Likert scaled items will be converted to a 0–100 scale to enable comparison with VAS scores. The formula for this conversion was $(\text{Likert scale score or index sum score} - \text{min}) / (\text{max} - \text{min}) \times 100$, where “min” is the lowest score/sum score that a scale/index can assume and “max” is the highest.^{1,2}
- A Chi-square test will be used to analyse differences in percentage of ceiling effects between the three different versions of the WAI-ReD. If the sample size assumption is violated (sample sizes are small, as indicated by more than 20% of the contingency cells having expected values < 5), a Fisher's exact test will be used
- The Shapiro-Wilk and graphical methods such as the Q-Q plot and Histogram plot will be used to analyse the data distribution of the variables.
- An independent t-test will be used to analyse the differences in mean ranks between participants recruited in the UMCG and physiotherapy practices. If the assumption of normally distributed data is violated, the Mann-Whitney will be used.

- An ANOVA will be used to analyse the differences in mean scores between these versions. If the assumption of normally distributed data is violated, the Kruskal Wallis test will be used. If the data is normally distributed, but the assumption of equal variances is violated, the Welch test will be used.
- Pearson's r will be calculated between the different versions of the WAI-ReD and the SRS or HAQ-II, to analyse the construct validity.

Interpretation

- A ceiling effect is considered to be present in one of the domains of the WAI-ReD, if 15% or more of the participants rate the highest score possible on that domain.³
- A ceiling effect is considered to be present in the total- of domain scores, if 15% or more of the participants score the highest overall score.
- A p-value of ≤ 0.05 will be considered statistically significant within all these statistical tests.
- Interpretation of Pearson's r:⁴
 - $r < 0.30$: Very poor
 - $0.30 \leq r < 0.50$: Poor
 - $0.50 \leq r < 0.70$: Moderate
 - $0.70 \leq r < 0.90$: Strong
 - $0.90 \leq r < 1.00$: Very Strong
- Interpretation Cronbach's alpha:⁴
 - $r < 0.30$: Very poor
 - $0.30 \leq r < 0.50$: Poor
 - $0.50 \leq r < 0.70$: Moderate
 - $0.70 \leq r < 0.95$: Strong

References

1. Voutilainen A, Pitkääho T, Kvist T, Vehviläinen-Julkunen K. How to ask about patient satisfaction? The visual analogue scale is less vulnerable to confounding factors and ceiling effect than a symmetric Likert scale. 2016;72(4):946-57
2. Hassan D., Arnetz B. Validation and Findings Comparing VAS vs. Likert Scales for Psychosocial Measurements. Uppsala University, Department of health and Caring Sciences. 2005
3. De Vet HC, Terwee CB, Mokkink LB, Knol DL. Measurement in medicine: a practical guide: Cambridge University Press; 2011.
4. Paap D. Development and validation of the Working Alliance Inventory Dutch Version for use in rehabilitation setting. Mastherthesis, Clinical Health Science. 2015.

Appendix 12. Results of the Shapiro-Wilk test on the total- and domain scores per WAI-Red version.

Tests of Normality

	Versie_WAI_ReD	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
WAI_constructscore_Task_vas_Q1_Q2_Q10_Q12	WAI-ReD-O	,165	47	,003	,915	47	,002
	WAI-ReD-VAS	,130	49	,038	,929	49	,006
	WAI-ReD-PP	,147	46	,014	,928	46	,007
WAI_constructscore_Bond_vas_Q3_Q5_Q7_Q9	WAI-ReD-O	,179	47	,001	,908	47	,001
	WAI-ReD-VAS	,135	49	,026	,868	49	,000
	WAI-ReD-PP	,165	46	,003	,855	46	,000
WAI_constructscore_Goal_vas_Q4_Q6_Q8_Q11	WAI-ReD-O	,155	47	,006	,916	47	,002
	WAI-ReD-VAS	,141	49	,016	,882	49	,000
	WAI-ReD-PP	,170	46	,002	,870	46	,000
WAI_totalscore_vas	WAI-ReD-O	,118	47	,102	,950	47	,043
	WAI-ReD-VAS	,145	49	,011	,927	49	,005
	WAI-ReD-PP	,117	46	,135	,911	46	,002

a. Lilliefors Significance Correction

Samenvatting

Introductie: De Werkalliantievragenlijst – revalidatie versie (WAI-ReD) is een valide instrument voor het meten van de therapeutische alliantie binnen de revalidatie. Een beperking van de WAI-ReD is de gevonden plafond effecten op alle domeinen van de vragenlijst. Plafond effecten zijn aanwezig indien meer dan 15% van de participanten de hoogst mogelijk score behaald. Deze effecten hebben mogelijk een negatieve invloed op de responsiviteit van een instrument.

Doelstelling: Het reduceren van plafond effecten op de WAI-ReD, middels het modificeren van antwoordschalen, door het aanpassen van labels en het toepassen van visueel analoge schalen.

Methode: De primaire uitkomstmaten waren de percentages plafond effecten en de mediaan scores op de totaal- en domein scores van de WAI-ReD. Als secundaire uitkomsten zijn construct validiteit en de interne consistentie in kaart gebracht. De vragen op de WAI-ReD zijn te beoordelen op een evenwichtige Likert schaal, de gemodificeerde versies hebben een; (1) Likert schaal met meer Positief verdeelde labels (WAI-ReD^{PP}); of (2) Visueel Analoge Schaal (WAI-ReD^{VAS}). Volwassen patiënten van de afdeling revalidatie in het Universitair Medisch Centrum Groningen zijn gerekruteerd voor dit onderzoek. Deze studie had een cross-sectioneel design. De participanten hebben middels randomisatie één van de versies van de WAI-ReD gekregen.

Resultaten: Er werden geen plafond effecten aangetroffen op de totaal- en domein scores van de WAI-ReD^{VAS}. Significant minder plafond effecten werden gevonden op de domeinen “Bond” en “Goal” van de WAI-ReD^{VAS} in vergelijking met de WAI-ReD en de WAI-ReD^{PP}. Plafond effecten waren nog steeds aanwezig op de domeinen “Bond” en “Goal” van de WAI-ReD^{PP}. De Mediaan scores op de gemodificeerde versies waren hoger dan de scores op de originele versie, deze resultaten waren echter niet significant.

Conclusie: Het toepassen van visueel analoge schalen is een effectieve methode om plafond effecten op de totaal- en domein scores van de WAI-ReD te voorkomen. Het blijkt dat de klinimetrische uitkomsten van de WAI-ReD^{VAS} superieur zijn ten opzichte van deze waarden op de andere versies. Daarom wordt de WAI-ReD^{VAS} aanbevolen voor het meten van therapeutische alliantie binnen de revalidatie.

Trefwoorden: Revalidatie, therapeutische alliantie, plafond effecten.