

Der GGT-Reha: Ein therapierelevanter Gleichgewichtstest bei Patienten mit Hüftarthrose und/oder Hüftendoprothesen

S. Rupp¹
S. Moon²
G. Wydra²

Zusammenfassung

Welche Korrelationen zeigt der GGT-Reha im Vergleich zu anderen Gleichgewichts- und Mobilitätstests bei Patienten mit Hüftarthrose und/oder Hüftendoprothesen. Dies war die Kernfrage nachfolgend durchgeführter Studie. Da der GGT-Reha signifikante Korrelationen mit den Messwerten der Posturographie und des Timed up and go Tests aufweist, kann dieser Test als kostengünstige, wenig zeitaufwendige und therapie-relevante Messmethode zur Erfassung des statischen und dynamischen Gleichgewichts, auch auf instabiler Unterlage angesehen werden.

Stichworte: Hüftarthrose, Hüfttotalendoprothese (HTP), Gleichgewichtstest (GGT)-Reha, Posturographie, Timed up and go Test (TUG)

► Einleitung

Die Hüftgelenkarthrose, Arthrosis deformans, stellt eine der häufigsten degenerativen Gelenkerkrankungen dar [2]. Sie nimmt aufgrund der zunehmenden Lebenserwartung stetig zu. Bei über 65-jährigen steigt die Prävalenz bis auf 90% der Bevölkerung an. In den Anfangsstadien stehen Schmerzen und eine zunehmende Immobilität als Leitsymptom im Vordergrund. Behandelt werden diese zunächst konservativ, wohingegen im Endstadium ein Gelenkersatz notwendig wird [6]. Laut der International Classification of Function, Disability and Health (ICF) ist bei der Hüftarthrose hauptsächlich die Gelenkbeweglichkeit, Muskelkraft und -länge, Schmerzempfindlichkeit, Beinlängendifferenz und das Gleichgewicht betroffen [1].

Judd et al. untersuchten Patienten mit Hüftarthrose im Vergleich zu gleichaltrigen Gesunden, dabei fielen große Defizite in der Muskelkraft, Funktion und physischer Aktivität auf wie zum Beispiel ein 34% langsamerer Timed up and go Test (TUG) [3]. Rougier et al. beurteilten das Gleichgewicht von Patienten 12 Tage nach Hüftgelenkersatz im Vergleich zu Gesunden mithilfe der Posturographie. Sie erkannten, dass bei den Patienten der Schwankweg des Körperschwerpunkts größer und der Mechanismus des Hüftgelenks zur Vermeidung der Schwerpunktverlagerung geringer ausfiel. Diese posturale Spezifität der Patienten ist mit einer globalen sensomotorischen Einschränkung zu erklären, die die Kontrolle des Mechanismus der Be- und Entlastung auf Höhe des Hüftgelenks verändert [7].

► Hintergrund

Zur objektiven und reliablen Erfassung des Gleichgewichts in der Rehabilitation ste-

hen oft nur relativ teure technische Messapparaturen wie die Posturographie zur Verfügung. Theisen und Wydra (2011) haben einen sportmotorischen Test vorgestellt, der die Hauptgütekriterien erfüllt, aber auch in hohem Maße ökonomisch ist [9]. Der GGT-Reha erlaubt eine Beurteilung des statischen und dynamischen Gleichgewichts sowie des Gleichgewichts auf instabiler Unterlage. Es stellt sich die Frage, ob dieser Test bei Patienten mit Hüftarthrose und/oder Hüfttotalendoprothese (HTP) eingesetzt werden kann und ob die Testergebnisse mit denen anderer Gleichgewichts- und Mobilitätstest korrelieren.

► Methodik

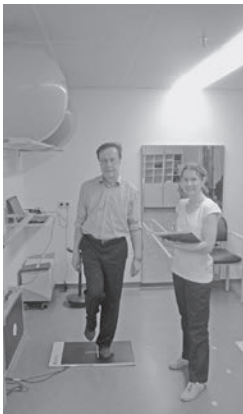
An der Untersuchung nahmen 57 Patienten (Alter = $69,5 \pm 7,8$ Jahre) mit Hüftarthrose und/oder Hüftgelenkersatz teil. Diese waren Mitglieder einer einmal wöchentlich trainierenden Hüftsportgruppe und hatten entweder eine Hüftarthrose und/oder seit mindestens sechs Monaten eine HTP. Die Teilnahmedauer an dieser Gruppe variierte zwischen einem und 144 Monaten ($M = 57,8$). Als Ausschlusskriterien wurden Nebendiagnosen wie vorrangige Gonarthrose, Demenz, vestibuläre Erkrankungen, neurologische Defizite sowie signifikante Seh- und Hörstörungen festgelegt, da sie die Gleichgewichtsfähigkeit massiv beeinflussen würden. Die Probandenrekrutierung fand im Zeitraum vom 02.10. bis 18.10.2012 statt, somit konnte zeitnah die Studie vom 22.10. bis 26.10.2012 durchgeführt werden. Das Gleichgewicht wurde mit dem GGT-Reha (Abb. 1, Abb. 2 und Tab. 1), der Posturogra-

¹ Klinikum am Steinenberg Reutlingen
² Universität des Saarlandes

Eingegangen: 07. 01. 2016
Angenommen durch Review: 14. 12. 2015

18 Testaufgaben in 3 Blöcken:

1. Block:
statisches Gleichgewicht



2. Block:
statisches Gleichgewicht
auf instabiler Unterlage



3. Block:
dynamisches Gleichgewicht



Abb. 1 Überblick GGT-Reha nach Wydra. © S. Rupp

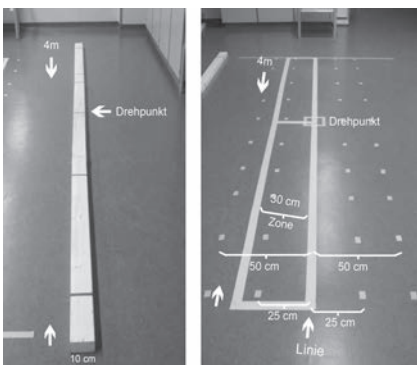


Abb. 2 Anordnung für GGT-Reha dynamisch. Auszug aus Testmanual von Theisen und Wydra 2011.

graphie mit einer Messplattform der Firma Zebris (Messung der Spurlänge (SL) und Ellipsenfläche (EF)) und dem funktionellen Mobilitätstest TUG [4] erfasst.

Zur detaillierten Datenerfassung wurden in der vorliegenden Studie die statischen Tests des GGT-Reha (erster Block, Stehen auf stabiler Unterlage) auf der Zebris-Plattform durchgeführt, wobei dieser Teil des GGT-Reha auch direkt auf dem Fußboden bewertet werden kann. Gleichzeitig zur Punktebewertung konnten somit posturographische Daten für die Standpositionen des GGT-Reha mit Hilfe des Computer-

Tab. 1 Auszug aus Testmanual von Theisen und Wydra 2011.

1. Block: Statisches Gleichgewicht	2. Block: Statisches Gleichgewicht auf instabiler Unterlage	3. Block: dynamisches Gleichgewicht
Übung 1: Füße parallel zusammen	Übung 7: hüftbreiter Stand	Übung 13: Zonengang vorwärts – halbe Drehung – rückwärts
Übung 2: Füße parallel zusammen mit geschlossenen Augen	Übung 8: Füße parallel zusammen	Übung 14: Liniengang vorwärts (beliebige Schrittlänge) – halbe Drehung – rückwärts
Übung 3: Füße hintereinander	Übung 9: hüftbreiter Stand mit geschlossenen Augen	Übung 15: Seiltänzerengang vorwärts – halbe Drehung – rückwärts
Übung 4: Einbeinstand rechts/links	Übung 10: Füße parallel zusammen mit geschlossenen Augen	Übung 16: Balancieren vorwärts – halbe Drehung – rückwärts
Übung 5: Füße hintereinander mit geschlossenen Augen	Übung 11: Füße hintereinander	Übung 17: Balancieren seitwärts (rechtes Bein vor) – halbe Drehung – seitwärts (linkes Bein vor)
Übung 6: Einbeinstand rechts/links mit geschlossenen Augen	Übung 12: Füße hintereinander mit geschlossenen Augen	Übung 18: Liniengang mit geschlossenen Augen

programms der Zebris-Plattform erhoben werden. Zusätzlich kamen die „Falls Efficacy Scale – International“ (FES-I) zur Erfassung der Sturzangst und der „Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index“ (WOMAC) zur Erfassung der Partizipationseinschränkung zum Einsatz.

Zur Beurteilung der Validität des GGT-Reha wurden Korrelationen zwischen den verschiedenen Testverfahren berechnet. Die Probanden wurden für die Auswertung in drei Gruppen unterteilt (Tab.2):

1. Gruppe: Hüftarthrose-Gruppe: Diese Probanden leiden unter einseitiger oder beidseitiger Hüftarthrose.

2. Gruppe: HTP-Gruppe: Diese Probanden haben vor mindestens einem halben Jahr eine HTP erhalten, dabei kann das andere Hüftgelenk gesund sein oder auch eine HTP enthalten.

3. Gruppe: gemischte Gruppe: Diese Probanden haben auf einer Seite eine Hüftarthrose und auf der anderen eine HTP. Alle Teilnehmer mit Hüftarthrose und/oder HTP wurden bei dieser Untersuchung bezüglich ihrer Gleichgewichtsfähigkeit, Partizipation und Sturzangst getestet.

➤ **Statistische Auswertung**

Die statistischen Analysen erfolgten mit Statistica (StatSoft, Tulsa, OK, USA). Die Prüfung auf Normalverteilung erfolgte mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test und auf

Tab. 2 Patientencharakteristika der 3 Gruppen nach Diagnosen unterteilt: Mittelwerte und Standardabweichungen für Alter, Größe, Gewicht, BMI und Dauer der Teilnahme.

	Gruppe 1: „Hüftarthrose-Gruppe“	Gruppe 2: „HTP-Gruppe“	Gruppe 3: „Gemischte Gruppe“	Gesamt
Anzahl (n)	23	20	14	57
Geschlecht (m/w)	10/13	7/13	3/11	20/37
Alter (Jahre)	66.3 ± 8.6	71.6 ± 7.2	71.9 ± 5.6	69.5 ± 7.8
Größe (m)	1.67 ± 0.10	1.69 ± 0.09	1.66 ± 0.08	1.68 ± 0.09
Gewicht (kg)	72.2 ± 14.5	73.8 ± 15.2	74.2 ± 10.8	73.3 ± 13.7
BMI (kg/m ²)	25.7 ± 4.3	25.7 ± 4.8	26.9 ± 3.5	26.0 ± 4.3
Dauer der Teilnahme (Mon)	60.83 ± 56.84	46.25 ± 46.42	69.43 ± 50.13	57.82 ± 51.66

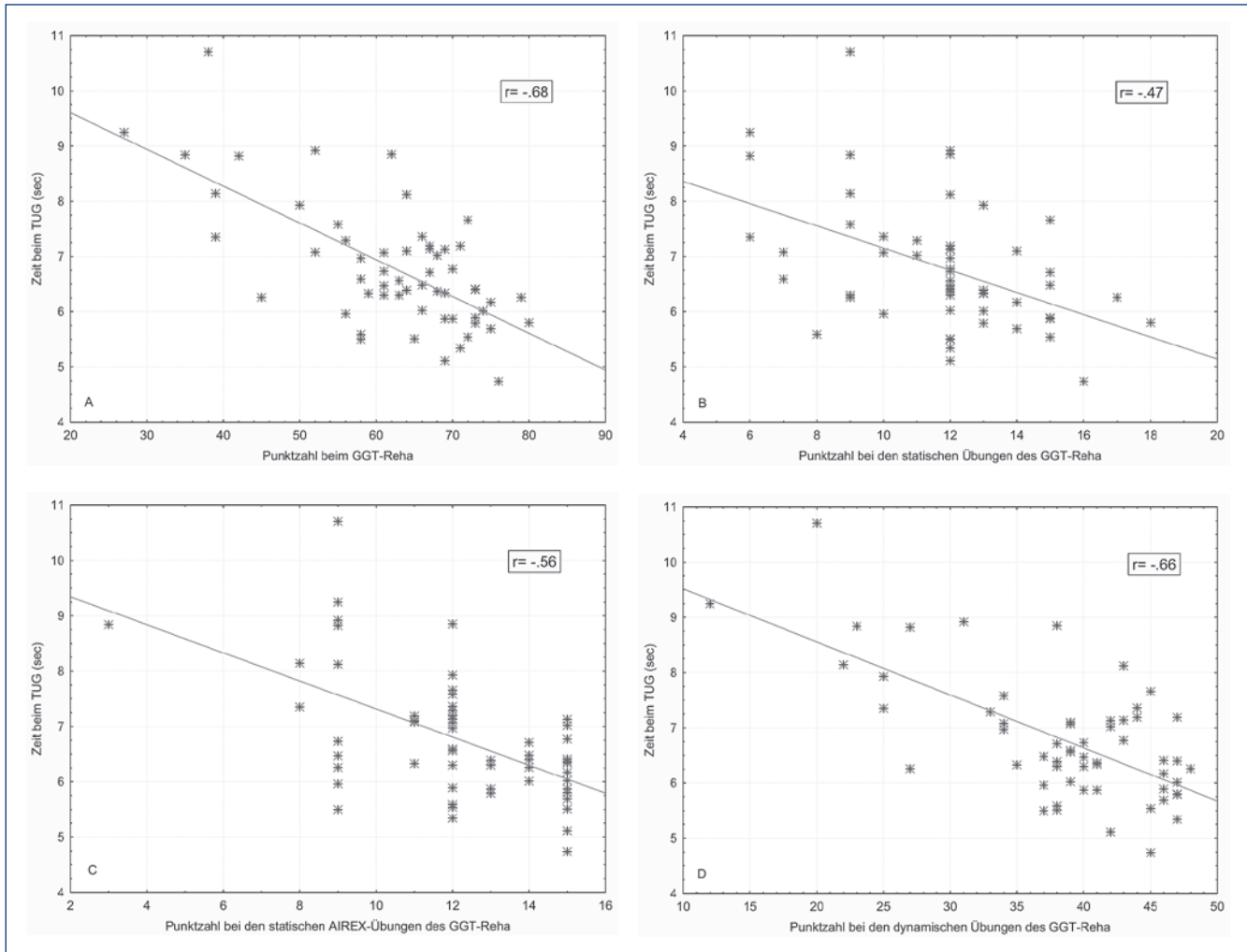


Abb. 3 Korrelationen von GGT-Reha mit TUG. (A) GGT-Reha gesamt mit TUG ($y = 10.936 - 0.067 * x$, $r = -0.677$, $p < 0.00001$). (B) GGT-Reha statisch mit TUG ($y = 9.165 - 0.201 * x$, $r = -0.472$, $p = 0.0002$). (C) GGT-Reha Airex mit TUG ($y = 9.852 - 0.254 * x$, $r = -0.563$, $p < 0.00001$). (D) GGT-Reha dynamisch mit TUG ($y = 10.477 - 0.096 * x$, $r = -0.660$, $p < 0.00001$)

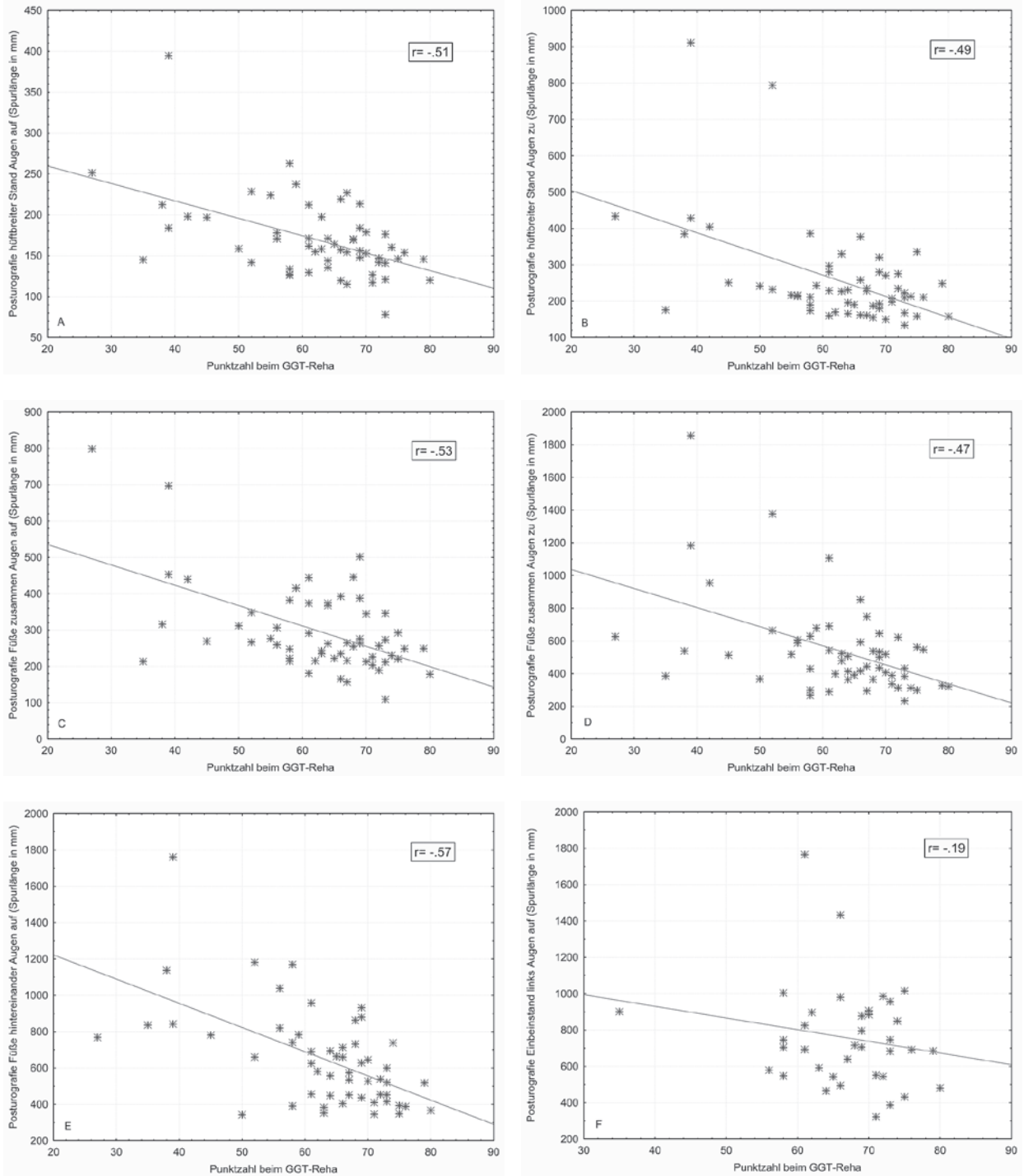


Abb. 4 Korrelationen zwischen GGT-Reha und verschiedenen Standpositionen auf dem Posturograph.

Abkürzungen: HBS, hüftbreiter Stand; FPZ, Füße parallel zusammen; FHI, Füße hintereinander; EBS, Einbeinstand; SL, Spurlänge.

(A) GGT-Reha mit HBS (Augen auf, SL) ($y = 302.355 - 2.132 * x$, $r = -0.511$, $p = 0.00005$). (B) GGT-Reha mit HBS (Augen zu, SL) ($y = 620.922 - 5.818 * x$, $r = -0.494$, $p = 0.00009$). (C) GGT-Reha mit FPZ (Augen auf, SL) ($y = 647.070 - 5.594 * x$, $r = -0.534$, $p = 0.00002$). (D) GGT-Reha mit FPZ (Augen zu, SL) ($y = 1270.480 - 11.658 * x$, $r = -0.471$, $p = 0.0003$). (E) GGT-Reha mit FHI (Augen auf, SL) ($y = 1488.716 - 13.315 * x$, $r = -0.567$, $p < 0.00001$). (F) GGT-Reha mit EBS links (Augen auf, SL) ($y = 1187.313 - 6.419 * x$, $r = -0.191$, $p = 0.258$).

Gleichheit der Varianzen mit dem Brown-Forsythe-Test [5]. Bei Vorliegen einer Normalverteilung und gleicher Varianzen wurden multiple Vergleiche mit der Varianzanalyse (ANOVA) und dem Duncan's-multiple-range-Test durchgeführt. Bei fehlender Normalverteilung und/oder ungleichen Varianzen wurde eine Kruskal-Wallis ANOVA (multiple comparisons of mean ranks) [8] verwendet. Die Werte sind als Mittelwert \pm Standardabweichung dargestellt. Alle Wahrscheinlichkeitswerte sind zweiseitig. Eine statistische Signifikanz wurde bei $p < 0,05$ angenommen.

➤ Ergebnisse

Zur Validierung des GGT-Reha wurden Korrelationen mit dem international anerkannten Mobilitätstest TUG und dem Posturograph untersucht. Der Gesamtscore als auch die einzelnen Dimensionen des GGT-Reha korrelierten hochsignifikant mit dem TUG (Abb. 3). Ergänzend dazu korrelierten auch die einzelnen Blöcke des GGT-Reha untereinander hochsignifikant.

Ebenfalls signifikante Korrelationen bestehen zwischen dem Gesamtwert des GGT-Reha und den meisten Standpositionen der Posturographie (Abb. 4). Die Abbildungen 4 A–E zeigen hochsignifikante negative Korrelationen zwischen der SL von ausgewählten Standpositionen hüftbreiter Stand (HBS) und Füße parallel zusammen (FPZ) mit jeweils offenen und geschlossenen Augen sowie Füße hintereinander (FHI) mit offenen Augen auf dem Posturograph und dem subjektiv beurteilten GGT-Reha. Dabei ist in Abb. 4 F eine fehlende Signifikanz zwischen Einbeinstand (EBS) links und GGT-Reha auffällig, die sich eventuell damit erklären lässt, dass diese Standposition den größten Gleichgewichtsanspruch aufgrund der minimalen Unterstützungsfläche hat. Differenzierter wurden die drei Blöcke des GGT-Reha im Vergleich zu den verschiedenen Standpositionen auf dem Posturograph untersucht. Das statische Gleichgewicht des ersten Blocks korreliert signifikant am besten mit der SL des Stands FPZ und FHI. Der 2. Block, der das Gleichgewicht auf instabiler Unterlage (Airex®-Matte) testet, korreliert nur mit dem FHI-Stand signifikant. Das dynamische Gleichgewicht des 3. Blocks wird hochsignifikant

vom Stand HBS und FPZ wiedergegeben. Bei der Auswertung der Fragebögen ist eine hochsignifikante negative Korrelation zwischen dem Fragebogen FES-I und dem Gleichgewichtstest GGT-Reha nachweisbar. Patienten mit reduziertem Gleichgewicht äußern demnach wie erwartet eine größere Fallangst.

Der Fragebogen WOMAC zeigt in der Gesamtheit signifikante und differenziert in der Untergliederung Schwierigkeiten hochsignifikante negative Korrelationen mit den GGT-Reha Werten, so dass Probanden mit niedrigen GGT-Reha Werten größere Schwierigkeiten bei Aktivitäten des alltäglichen Lebens angeben. Die beiden anderen Teilbereiche des WOMAC, Schmerz und Steifigkeit, zeigen keine signifikante Korrelation zum GGT-Reha. Bei differenzierterer Auswertung des GGT-Reha korrelierten die beiden Blöcke des GGT-Reha, auf instabiler Unterlage und dynamisch, im Gegensatz zum statischen Gleichgewicht signifikant mit der Dimension Schwierigkeiten des WOMAC. Die fehlende Korrelation zwischen dem statischen Gleichgewicht des GGT-Reha und dem WOMAC Schwierigkeiten lässt vermutlich darauf schließen, dass bei alltäglichen Tätigkeiten immer eine dynamische Komponente oder sogar ein unebener Boden Auslöser für die Schwierigkeiten darstellt.

HTP-Patienten weisen im Vergleich zu den Patienten mit Hüftarthrose bei allen Gleichgewichtsparametern signifikant geringere Werte auf. Bei den WOMAC- und FES-I-Werten hingegen konnten keine signifikanten Gruppenunterschiede festgestellt werden.

➤ Diskussion und Ausblick

Abschließend lässt sich zusammenfassen, dass die subjektiv erfassten GGT-Reha Werte und die Ergebnisse der Zeitmessung des TUG durch die objektiv gemessenen Werte des Posturographs bestätigt wurden. Im Vergleich zum Posturograph stellen der GGT-Reha und das TUG Testverfahren dar, die mit geringem Zeitaufwand und Anschaffungskosten durchgeführt und

ausgewertet werden können. Der GGT-Reha eignet sich somit hervorragend im Alltag zur aussagekräftigen Erfassung der Gleichgewichtsfähigkeit von Patienten mit Hüftarthrose und/oder Hüftendoprothese. Die Reihenfolge der Testitems des GGT-Reha ist ansteigend bezüglich ihrer Schwierigkeitsgrade angeordnet und kann somit flexibel an den Patienten angepasst werden. Außerdem ist eine differenzierte Diagnostik der Gleichgewichtsfähigkeit bezüglich der Statik, der Sicherheit auf einer instabilen Unterlage zu stehen und der Dynamik möglich. Diese Erkenntnisse haben eine hohe Relevanz für eine effiziente und zielorientierte Therapie.

Online zu finden unter
<http://dx.doi.org/10-1055/s-0042-112641>

Literatur

- 1 Dobson F, Choi YM, Hall M, Hinman RS. Clinimetric properties of observer-assessed impairment tests used to evaluate hip and groin impairments: A systematic review. *Arthritis Care Res.(Hoboken.)* 2012; 1565–1575
- 2 Escalante Y, Saavedra JM, Garcia-Hermoso A, Silva AJ, Barbosa TM. Physical exercise and reduction of pain in adults with lower limb osteoarthritis: a systematic review. *J.Back.Musculoskelet.Rehabil.* 2010; 175–186

- 3 Judd DL, Thomas AC, Dayton MR, Stevens-Lapsley JE. Strength and functional deficits in individuals with hip osteoarthritis compared to healthy, older adults. *Disabil.Rehabil.* 2013
- 4 Mathias S, Nayak US, Isaacs B. Balance in elderly patients: the „get-up and go“ test. *Arch.Phys.Med.Rehabil.* 1986; 387–389
- 5 Myers JL, Well AD. *Research design and statistical analysis.* Taylor & Francis Inc 2002
- 6 Rehart S, Lehnert H. [Arthrosis update]. *Z.Rheumatol.* 2008; 305–314
- 7 Rougier P, Belaid D, Cantalloube S, Lamotte D, Deschamps J. Quiet postural control of patients with total hip arthroplasty following joint arthrosis. *Motor Control* 2008; 136–150
- 8 Siegel S, Castellan NJ. *Nonparametric Statistics for Behavioural Science.* New York: McGraw-Hill Publishing, 1988: 213–215
- 9 Theisen D, Wydra G. Untersuchung der Gleichgewichtsfähigkeit. *Bewegungstherapie und Gesundheitssport* 2011; 231–239

Verfasser

Susanne Rupp,
M Sc Physiotherapie
Klinikum am Steinberg
Reutlingen
Steinbergstr. 31
72764 Reutlingen
rupp_s@klin-rt.de



Summary

The GGT-Reha: A therapy relevant balance test in patients with hip arthrosis and/or hip replacement

The article offers correlations of the balance test GGT-Reha to other balance and mobility test in patients with hip arthrosis and / or hip replacement. The GGT-Reha test correlates significantly with parameters of the posturography and the timed up and go test. The results indicate that the GGT-Reha is a low cost, little time consuming und therapy relevant test to capture balance static, dynamic and on an instable surface.

Key words: Hip arthrosis, hip replacement, balance test, posturography, timed up and go (TUG) test