

Rebekka Rosner

Dr. med.

Analyse der Effekte eines demenzspezifischen, computergestützten, kognitiv-motorischen Trainings: Dosis-Wirkungs-Beziehung und Prädiktorenanalyse.

Fach/Einrichtung: Innere Medizin

Doktorvater: Prof. Dr. phil. med. habil. Klaus Hauer

Hintergrund: Durch eine randomisierte, kontrollierte Studie der Forschungsgruppe von Prof. Dr. Hauer konnte gezeigt werden, dass Menschen mit Demenz in der Lage sind, durch ein neuartiges, computerbasiertes, motorisch-kognitives Trainingsprogramm an einem speziellen, validierten Trainingsgerät, dem Physiomat®, kognitiv-motorische Teilleistungen zu verbessern. Ziel der vorliegenden Untersuchung war die Analyse des Zusammenhangs von Trainingsdosis und Interventionseffekten am Physiomat® (Dosis-Wirkungs-Beziehung). Zudem wurde geprüft, welche personenspezifischen Merkmale den Trainingserfolg vorhersagen können. In Sekundäranalysen wurden die Wirksamkeit des Physiomat®-Trainings überprüft und Determinanten der Dual-Task-Leistung am Physiomat® zu Studienbeginn bestimmt.

Methode: Es nahmen 99 ältere Personen mit leichter bis mittelgradiger Demenz an der Intervention teil, die sich über einen Zeitraum von zehn Wochen erstreckte (insgesamt 20 Trainingseinheiten). Das kognitiv-motorische Physiomat®-Training umfasste ein computergestütztes Bewegungsspiel, das simultane Dual-Tasks aus kognitiven Leistungen und dynamisch-motorischen Fähigkeiten beinhaltete. Erfasst wurden dabei neben der Dauer und der Genauigkeit bei der Durchführung von Aufgaben verschiedener Komplexitätslevel auch das in einer Testung erreichte, maximale Komplexitätslevel. Die Beurteilung der Physiomat®-Leistung erfolgte in der Interventionsgruppe zu Interventionsbeginn und -ende sowie zu zwei Zeitpunkten während der Intervention (Trainingseinheiten 7 und 14). Die Kontrollgruppe erhielt ein unspezifisches Krafttraining der oberen Extremitäten mit niedriger Intensität. Als potentielle Prädiktoren bzw. assoziierte Parameter des Trainingserfolgs wurden deskriptive, kognitive, motorische, psychische und medizinische Parameter untersucht, die evidenzbasiert ausgewählt worden waren; hinzu kam der jeweilige zu Interventionsbeginn erhobene Wert am Physiomat® (Ausgangsniveau). Die statistische Analyse der Dosis-Wirkungs-Beziehung erfolgte, je nach Vorliegen einer Normalverteilung, mittels einfaktoriellen Varianzanalysen mit Messwiederholung bzw. Friedman-Tests sowie entsprechenden post-hoc-Analysen. Für die Wirkung verschiedener Prädiktoren auf den Trainingseffekt wurden multiple lineare Regressionen durchgeführt.

Ergebnisse: Im Verlauf der Intervention kam es zur Verbesserung aller erfassten Parameter mit Ausnahme der Genauigkeit bei der Durchführung anspruchsvoller Aufgaben. Für die meisten Parameter kam es bereits nach sieben Trainingseinheiten zu signifikanten Leistungsverbesserungen, wobei für das Komplexitätslevel sowie Bearbeitungsgenauigkeit und -dauer bei einfacheren Aufgaben danach keine relevante Leistungsverbesserung mehr

festgestellt wurde. In den komplexeren Aufgaben ergaben sich für Bearbeitungsdauer und -genauigkeit flachere Dosis-Wirkungs-Kurven mit signifikanten Leistungsverbesserungen auch in späteren Interventionsphasen. Als Hauptprädiktor für einen großen Gesamterfolg der Intervention ergab sich ein niedriges Ausgangsniveau im Sinne einer schlechteren Dual-Task-Leistung am Physiomat® zu Studienbeginn. Zudem sagten ein schlechter motorischer Status sowie das weibliche Geschlecht, nicht jedoch die globale kognitive Leistung, einen guten Interventionserfolg in manchen Teilbereichen vorher. In Regressionsanalysen in der Gesamtstichprobe ergab sich die Teilnahme Physiomat®-Training als Prädiktor der Leistungsverbesserung. Hauptdeterminante einer guten Dual-Task-Leistung am Physiomat® zu Studienbeginn war ein guter motorisch-funktioneller Status, weitere Determinanten waren eine gute kognitive Verarbeitungsgeschwindigkeit sowie das Fehlen depressiver Symptome.

Zusammenfassung: Das Erzielen signifikanter Trainingseffekte bereits nach sieben Trainingseinheiten spricht unter therapeutischen und ökonomischen Gesichtspunkten für eine hohe Effektivität und eine gute Anwendbarkeit des Physiomat®-Trainings. Erstmals wurde bestätigt, dass die Dosis-Wirkungs-Kurve eines computerbasierten, kognitiv-motorischen Trainings bei Menschen mit Demenz von der Komplexität der Aufgaben abhängig ist, wobei sich für Aufgaben aller Schwierigkeitsstufen Parallelen zum Verlauf theoretischer Lernkurven des motorischen Lernens bei kognitiv nicht eingeschränkten Menschen finden. Dies weist darauf hin, dass bei einer Demenzerkrankung trotz kognitiver Einschränkung offenbar grundsätzliche Muster des Lernens erhalten bleiben. Dass der Gesamteffekt des kognitiv-motorischen Physiomat®-Trainings hauptsächlich vom Ausgangsniveau vorhergesagt wird, bestätigt das aus der Psychophysiologie stammende Ausgangswertgesetz. Größere Trainingseffekte insbesondere bei leistungsschwachen Personen, schlechtem motorischen Status und Frauen sprechen für eine gute Einsetzbarkeit des Physiomat®-Trainings im Kontext der geriatrischen Rehabilitation bei Demenz. Die Wirksamkeit des kognitiv-motorischen Trainings am Physiomat® konnte entsprechend der Ergebnisse einer randomisierten, kontrollierten Studie der Forschungsgruppe von Prof. Dr. Hauer bestätigt werden. In einer Querschnittsuntersuchung zeigte sich darüber hinaus, dass die Dual-Task-Leistung am Physiomat® vor Interventionsbeginn bei Demenzpatienten eher durch den motorischen Status als durch das Maß der kognitiven Einschränkung vorhergesagt wird. Die Erkenntnisse dieser Studie bieten einerseits weitere Einblicke in die Komplexität des kognitiv-motorischen Lernens bei Demenz und dienen andererseits dazu, demenzspezifische Trainingsmethoden und Rehabilitationsansätze weiterzuentwickeln und so deren Effektivität zu erhöhen.