

Motorisch-kognitives Dual-Tasking

Les doubles tâches cognitivo-motrices

YVES J. GSCHWIND, DR. MED. STEPHANIE A. BRIDENBAUGH, PROF. DR. MED. RETO W. KRESSIG

Gleichzeitig zu gehen und eine Frage zu beantworten ist eine typische Dual-Task-Situation. Reicht die Aufmerksamkeit nicht für beide Aufgaben aus, ist dies ein Zeichen für ein erhöhtes Sturzrisiko. Motorisch-kognitive Trainingsprogramme können die Hirnleistung bei jüngeren und älteren Personen steigern.

Die Plastizität des intakten menschlichen Gehirns ist viel grösser als ursprünglich angenommen. Sie lässt sich in eine strukturelle und funktionelle Plastizität unterteilen. Die Hirnplastizität bezieht sich dabei auf die Veränderungen der Dichte und des Volumens in der grauen und weissen Hirnsubstanz sowie auf veränderte Aktivierungsmuster in Hirngebieten, welche spezifische Aufgaben kontrollieren [1]. Solche neuroanatomischen Veränderungen lassen sich nach kombiniert motorischen und kognitiven Trainingsprogrammen bei jüngeren sowie älteren Menschen nachweisen und können von kurzlebigen bis zu lebenslangen Effekten führen [2]. Dabei besteht jedoch keine lineare Beziehung zwischen dem Trainingsumfang und der anatomischen Reorganisation.

Wie an Golfern gezeigt wurde, scheint insbesondere eine erste Trainingsphase (bis zum Erreichen eines Handicaps von 15) für anatomische Veränderungen im Gehirn ausschlaggebend zu sein. Obwohl Elitegolfer, verglichen mit Amateurgolfern, bis achtmal mehr Trainingsstunden investierten, blieben trotz weiterem Training zusätzliche neuroanatomische Veränderungen aus. Eine mögliche Schlussfolgerung wäre, dass mit zunehmendem Trainingsalter eher funktionelle als neuroanatomische Veränderungen stattfinden [3].

Die protektiven Komponenten der Hirnreserve

Das Konzept der Reservekapazität des Gehirns (*brain reserve* und *cognitive reserve*) diente ursprünglich der Interpretation unterschiedlicher Demenzhäufigkeiten in verschiedenen Be-

Le fait de marcher et de répondre à une question en même temps est une situation typique de double tâche. Si l'attention est insuffisante pour se concentrer sur les deux tâches, le risque de chute augmente. Les programmes d'entraînement cognitivo-moteur peuvent améliorer les performances du cerveau chez les personnes jeunes comme chez les personnes âgées.

La plasticité d'un cerveau humain intact est bien plus grande qu'on le supposait autrefois. Elle se divise en plasticité structurelle et fonctionnelle. La plasticité du cerveau se rapporte aux modifications de densité et de volume de la matière grise et de la matière blanche ainsi qu'à la modification des schémas d'activation dans les zones du cerveau contrôlant des tâches spécifiques [1]. De tels changements au niveau neuroanatomique sont décelables grâce à



Hirnanatomische Veränderungen treten bei Golfspielern in einer ersten Trainingsphase auf, bis zu einem Handicap von 15. | Des changements au niveau de l'anatomie du cerveau surviennent chez les golfeurs lors d'une première phase d'entraînement, jusqu'à un handicap de 15. Foto/Photo: alfredrichter/photocase.com

völkerungsgruppen. Es hatte sich gezeigt, dass Menschen mit einem hohen Mass an mentaler und physischer Aktivität in Beruf, Ausbildung und Freizeit ein geringeres Risiko haben, an einer Demenz (meist vom Typ Alzheimer) zu erkranken [4]. Die Reservekapazität des Gehirns wird auch als neuroprotektive Hirnkapazität interpretiert.

Es wird grundsätzlich zwischen der strukturellen und der funktionellen Reservekapazität unterschieden. Erstere bezieht sich auf strukturelle Eigenschaften des Gehirns wie Gewicht, Grösse und Anzahl der Neuronen. Letztere beschreibt das lebenslange Training respektive Ausüben von verschiedenen Tätigkeiten, welches als Summe die funktionelle Reservekapazität bildet.

Es wird davon ausgegangen, dass eine täglich sensorisch, kognitiv und motorisch stimulierende Umwelt die intellektuelle Flexibilität fördert und somit die funktionelle Reservekapazität des Gehirns steigert (*environmental enrichment*). Bis zur Pensionierung sind solche Umweltreize meist fester Bestandteil in Beruf und Freizeit. Mit zunehmendem Lebensalter gilt es aber vermehrt, sich selbst stimulierende Tagesinhalte zu geben, um möglichst lange von einer «gesunden» Hirnreserve zehren zu können.

Das Meistern von Stresssituationen im Alter

Reichen die Aufmerksamkeitsressourcen nicht mehr aus, kann es zum Beispiel vorkommen, dass man beim Gang zum Einkaufen stehenbleiben muss, um sich an die Einkaufsliste zu erinnern. Gleichzeitiges Gehen mit angestrengtem Nachdenken übersteigt hier die vorhandenen Aufmerksamkeitsreserven. In der Folge wird das Gehen gestoppt, um sich voll auf die zu tätigen Einkäufe zu konzentrieren. Die Ursache für das Stehenbleiben kann einerseits in einer kognitiven Überforderung, andererseits auch in einer motorisch-funktionellen Problematik liegen. Denn im hohen Alter machen sich auch zunehmend physische Defizite bemerkbar. Beispielsweise nimmt die Skelettmuskulatur ab (Sarkopenie), was zu Gebrechlichkeit (*frailty*) führen kann. Hinzu kommt eine Vielzahl von Komorbiditäten, die oftmals eine Polymedikation benötigen und die Funktionalität im Alter zusätzlich beeinträchtigen. Mit anderen Worten: Die kognitiven und/oder physischen Ressourcen reichen nicht mehr aus, um in einer Stresssituation (Multi-Task-Situation) adäquat zu reagieren.

In einer wissenschaftlichen Studie wurde dies von der Physiotherapeutin Lillemore Lundin-Olsson 1997 erstmals untersucht [5]. Beim Gehen vom Wartezimmer in den Untersuchungsraum stellte sie ihren Patienten eine einfache Frage und schaute, ob die Patienten zur Beantwortung stehen blieben (*stops walking when talking test*). Bei den älteren Personen, die stehenblieben, zeigte sich im darauffolgenden Halbjahr eine stark erhöhte Sturzrate im Vergleich zu denjenigen, die gehen und gleichzeitig die Frage beantworten konnten.

des Programmes d'entraînement moteur et cognitif chez les personnes jeunes et les personnes âgées. Leurs effets peuvent se faire sentir aussi bien brièvement que pour le reste de la vie [2]. Toutefois, la relation entre le volume d'entraînement et la réorganisation anatomique n'est pas linéaire.

Une étude sur des golfeurs a démontré qu'une première phase d'entraînement (jusqu'à obtenir un handicap de 15) est déterminante pour générer des changements dans le cerveau. Bien que les golfeurs professionnels aient parfois consacré jusqu'à huit fois plus de temps à l'entraînement que les amateurs, ils ne présentaient pas de changements neuroanatomiques supplémentaires. Une conclusion possible serait qu'à mesure que l'entraînement progresse, les changements se produisent plus au niveau fonctionnel que neuroanatomique [3].

Les éléments protecteurs de la réserve cérébrale

Le concept de capacité de réserve du cerveau (*brain reserve* et *cognitive reserve*) servait à l'origine à interpréter les différences dans la prévalence de certaines démences au sein de différents groupes de population. Il avait été démontré que les personnes très actives physiquement et mentalement dans leur travail, leur formation et leur temps libre présentaient un risque moindre d'être atteints d'une démence (la plupart du temps du type Alzheimer) [4]. La capacité de réserve du cerveau est également désignée par le terme de capacité neuroprotectrice.

On distingue la capacité de réserve structurelle et la capacité de réserve fonctionnelle. La première se rapporte aux propriétés structurelles du cerveau comme le poids, la taille et le nombre de neurones. La deuxième décrit l'entraînement ou la pratique durant toute la vie de différentes activités, qui forment ensemble la réserve de capacité fonctionnelle.

On suppose qu'un environnement stimulant au niveau sensoriel, cognitif et moteur améliore la flexibilité intellectuelle et augmente ainsi la capacité de réserve du cerveau (*environmental enrichment*). Jusqu'à la retraite, ces stimuli de l'environnement sont généralement partie intégrante du travail et des loisirs. À mesure qu'on avance en âge, il faut toutefois structurer soi-même sa journée pour la rendre stimulante, afin de profiter le plus longtemps possible d'une réserve cérébrale «saine».

Maîtriser les situations de stress à un âge avancé

Si les ressources d'attention ne suffisent plus, il peut par exemple arriver que l'on doive s'arrêter pour se souvenir de la liste des courses lorsqu'on se dirige vers le magasin. La marche combinée avec une réflexion intense dépasse les réserves de concentration disponibles. Par conséquent, il faut s'arrêter pour se concentrer entièrement sur les courses à

Zwei Aufgaben gleichzeitig lösen – das Dual-Tasking

Dual-Task-Paradigmen finden heute eine breite Anwendung bei der Untersuchung vom menschlichen Gangbild. Exekutiv-funktionsstörungen der Hirnleistung, zu welchen auch Störungen in der Aufmerksamkeit gehören, werden mit typischen Gangveränderungen wie einer reduzierten Geschwindigkeit oder zunehmender Gangvariabilität unter Dual-Task in Zusammenhang gebracht. Insbesondere bei älteren Menschen interessiert der Grad an Aufmerksamkeitsaufteilung beim Gehen und gleichzeitigem Ausführen einer zweiten kognitiven Aufgabe. Genügt die total zur Verfügung stehende Aufmerksamkeit in einer Dual-Task-Situation nicht für beide Aufgaben, kann dies die Performance in einer oder beiden Aufgaben verschlechtern, was mitunter zu ungenügender Reaktionsfähigkeit auf Umweltgefahren führt.

Dieses Konzept der Interferenz ist in der Sturzprävention von eminenter Bedeutung. Reichen die vorhandenen Aufmerksamkeitsressourcen beim kognitiv-motorischen Dual-Tasking nicht aus, dann hat dies Konsequenzen für die Gangsicherheit und das Sturzrisiko [6].

Messen der Interferenzanfälligkeit mittels Ganganalyse

Ganganalysen, die eine Dual-Task-Aufgabe beinhalten, sind ein wertvolles Instrument, um das Sturzrisiko bei älteren Personen zu beurteilen und Gangstörungen festzustellen. Die Interferenzanfälligkeit eines Individuums in einer Stresssituation lässt sich bei der Ganganalyse einfach simulieren. Gleichzeitig zum Gehen werden dem Patienten zusätzliche Aufgaben zugeteilt, beispielsweise das Rückwärtsrechnen (*working memory*) oder das Aufzählen von Tieren (*semantic memory*). In der Folge lässt sich anhand verschiedener räumlicher und



Ganganalyse einer älteren Person im Basel Mobility Center. | Analyse de la marche d'une personne âgée au Basel Mobility Center.
Foto/Photo: Universitätsspital Basel

effectuer. Cet arrêt peut être causé par un surmenage cognitif ou par un problème moteur-fonctionnel. En effet, des déficits physiques apparaissent également avec l'âge. La masse musculaire se réduit (sarcopénie), ce qui entraîne une certaine fragilité (*frailty*). À cela s'ajoute un grand nombre de comorbidités qui nécessitent souvent une polymédication et entravent encore plus la fonctionnalité à un âge avancé. En d'autres termes: les ressources cognitives et/ou physiques ne suffisent plus pour réagir de manière adéquate à une situation de stress (situation de tâches multiples).

Ce phénomène a été étudié pour la première fois par la physiothérapeute Lillemore Lundin-Olsson en 1997 [5]. Elle posait une question simple à ses patients alors qu'ils marchaient de la salle d'attente vers la salle d'examen et regardait si les patients s'arrêtaient pour y répondre (*stops walking when talking test*). Chez les personnes âgées qui s'arrêtaient, la fréquence des chutes dans l'année qui suivait était plus élevée que chez celles qui pouvaient répondre à la question en marchant.

Effectuer deux tâches en même temps – les doubles tâches

Les paradigmes des doubles tâches sont aujourd'hui largement utilisés dans l'étude de la démarche humaine. Les troubles des fonctions exécutives du cerveau, qui comprennent également les troubles de l'attention, sont mis en relation avec des modifications typiques de la démarche, comme une vitesse réduite ou une variabilité croissante de la démarche lors d'une double tâche. En particulier chez les personnes âgées, on s'intéresse au degré de répartition de l'attention en cas de marche combinée avec l'exécution simultanée d'une autre tâche cognitive. Si l'attention disponible ne suffit pas pour les deux tâches, cela peut rendre plus difficile l'exécution d'une tâche ou des deux, ce qui entraîne en retour une capacité de réaction insuffisante face aux dangers de l'environnement.

Ce concept d'interférence est d'une importance capitale dans la prévention des chutes. Si les ressources d'attention ne suffisent pas en cas de double tâche cognitivo-motrice, cela a des conséquences sur la sûreté de la marche et le risque de chute [6].

Mesure du risque d'interférence grâce à l'analyse de la marche

Les analyses de la marche qui intègrent une double tâche sont un instrument précieux pour évaluer le risque de chute chez des personnes âgées et déceler des troubles dans la marche. Le risque d'interférence chez personne en situation de stress peut être facilement simulé dans le cadre de l'analyse de la démarche. Pendant qu'il marche, on demande au

zeitlicher Gangparameter eine allfällige Interferenz zwischen Kognition und Motorik und somit eine ungenügende «Stressreserve» feststellen.

Speziell die Gangvariabilität hat sich als exzellenter Massstab für die Gangsicherheit etabliert, wobei beispielsweise ein Anstieg des Variationskoeffizienten der Gangzyklusdauer¹ (d.h. die Gangzyklen dauern vermehrt unterschiedlich lang) mit einer Abnahme der Gangstabilität einhergeht [7].

Immer wieder neue Aufgaben lernen

Ein zeitlang aktives Leben mit regelmässigen kognitiven, körperlichen und sozialen Aktivitäten scheint für eine gesunde Hirnleistung im Alter wichtig. Um substantielle Veränderungen im Gehirn durch Training provozieren zu können, soll das stete Lernen von neuen Aufgaben dem wiederholten Trainieren einer bereits gelernten Aufgabe vorgezogen werden [8]. Grundsätzlich gilt es, die funktionelle und strukturelle Plastizität des menschlichen Gehirns auszunutzen. Im Versuch mit Jonglieraufgaben konnte nicht nur bei jüngeren, sondern in einem reduzierten, aber signifikanten Masse auch bei älteren Menschen eine vorübergehende kognitive Leistungssteigerung festgestellt werden. Solche Trainingsprogramme, welche die Plastizität auch im fortgeschrittenen Alter zu verändern mögen, zeigen auf, dass sich das Individuum im Alter nicht weniger, sondern vermehrt Reizen aussetzen sollte [9].

Jaques-Dalcroze-Rhythmik als Trainingsprogramm

Beim alternden Menschen kommt motorisch-kognitiven Trainingsprogrammen, wie der Jaques-Dalcroze-Rhythmik (JDR), eine besondere Bedeutung zu. Im Mittelpunkt der JDR steht eine Reduktion der Interferenzanfälligkeit, um die Aufmerksamkeitskapazität und die Gangperformance hinsichtlich der Sturzanfälligkeit zu optimieren. Alltägliche Bewegungen sollen sich wieder automatisieren, wodurch Aufmerksamkeitsressourcen frei werden. Diese freigewordenen Aufmerksamkeitsressourcen können in der Folge dazu genutzt werden, zusätzliche Aufgaben in Multi-Task-Situationen zu bewältigen [10].

Eine Intervention mit JDR lässt verschiedene Bewegungsabläufe zu improvisierter Pianomusik wiederholen. Falls dieses Training genügend oft wiederholt wird, kann sich dies positiv auf das automatisierte motorische Gedächtnis, diverse Konditionsfaktoren (u.a. Kraft, Ausdauer, Koordination, Beweglichkeit) und die Gangsicherheit auswirken.

Single- und Dual-Task bewusst einsetzen

Bei therapeutischen Massnahmen hat der Patient oft – bewusst oder unbewusst – diverse Dual-Task-Situationen zu

subjet d'effectuer des tâches supplémentaires, par exemple de compter à l'envers (*working memory*) ou d'énumérer des animaux (*semantic memory*). Ensuite, différents paramètres de marche spatiaux et temporels permettent de constater une éventuelle interférence entre cognition et motricité ainsi que l'absence d'une «réserve de stress» suffisante.

La variabilité de la marche s'est révélée être un excellent outil pour mesurer la sûreté de la marche. Par exemple, une augmentation du coefficient de variation des cycles de marche¹ (c-à-d. que la durée des cycles varie plus fréquemment) est corrélée avec une réduction de la stabilité de la marche [7].

Toujours apprendre à effectuer de nouvelles tâches

Une vie active qui comporte des activités cognitives, physiques et sociales régulières semble importante pour que le cerveau reste en bonne santé avec l'âge. Pour pouvoir provoquer des changements significatifs dans le cerveau grâce à l'entraînement, il faudrait privilégier l'apprentissage de nouvelles tâches plutôt que l'entraînement répété d'une tâche



Rhythmik-Atelier der Akutgeriatrie des Universitätsspitals Basel. | Atelier de rythmique du département de gériatrie aiguë de l'hôpital universitaire de Bâle. Foto/Photo: SF1

déjà apprise [8]. Fondamentalement, il s'agit d'exploiter la plasticité structurelle et fonctionnelle du cerveau humain. Un essai avec des exercices de jonglage a permis de constater une augmentation des capacités cognitives chez des jeunes, mais aussi chez des personnes âgées, à un degré moindre, mais néanmoins significatif. De tels programmes d'entraînement, qui peuvent modifier la plasticité même à un âge avancé, démontrent que l'individu devrait être exposé non pas à moins mais à plus de stimuli lorsqu'il vieillit [9].

¹ Gangzyklusdauer: Zeitspanne zwischen dem ersten Bodenkontakt zweier aufeinanderfolgender Schritte desselben Fusses.

¹ Durée du cycle de marche: temps écoulé entre deux contacts successifs du même pied au sol.

meistern. In der Physiotherapie muss ein Patient zum Beispiel eine Gehstrecke zurücklegen und gleichzeitig Instruktionen des Physiotherapeuten verarbeiten. Stösst der Patient dabei an die Grenzen seiner individuellen Dual-Task-Kapazität, werden die zu bewältigenden Aufgaben beeinträchtigt. Der Patient ist mit der Aufgabenstellung überfordert und findet sich in einer Stresssituation wieder. Ein solcher Zustand beeinflusst die Therapie meist negativ, eine optimierte Aufgabenstellung (z.B. Instruktion vor Ausführung der Übung) kann jedoch eine solche Überforderung verhindern.

Demzufolge sollten therapeutische Massnahmen bewusst sowohl Single- als auch Dual-Task-Aufgaben beinhalten. Einzelne Aufgaben ermöglichen dem Patienten, seine Ressourcen vollumfänglich dieser einen Tätigkeit zu widmen und sie entsprechend im Gedächtnis abzuspeichern. Wird diese gleiche Tätigkeit später wieder abgerufen, kann sie zu einem grossen Teil automatisiert und mit deutlich weniger Aufmerksamkeitsaufwand ausgeführt werden. Die Dual-Task-Kapazität nimmt entsprechend zu (*Tabelle 1: Determinanten zum Design von Dual-Task-Training*).

Tabelle 1: Determinanten zum Design von Dual-Task-Training

- Involvierte Hirnregionen
- Art, Umfang und Dauer des Trainings
- Ausgangsniveau (Anfänger, Fortgeschrittene, Experten)
- Biologische Voraussetzungen
- Trainingsstrategie (Single-, Dual- oder Multi-Task)
- Zu trainierender kognitiver Prozess
- Trainingsalter
- Bekannte oder unbekannte Aufgaben

Dual-Task-Trainingsprogramme

Bereits Dual-Task-Trainingsprogramme während zwei bis drei Wochen mit insgesamt ein bis fünf Stunden Dauer scheinen die Dual-Task-Performance älterer Menschen verbessern zu können [11]. Wird eine einzelne Gleichgewichtsaufgabe geprüft, lassen sich mit Single- und Dual-Task-Strategien vergleichbare Verbesserungen erzielen. In einem komplexeren Dual-Task-Kontext ist die Dual-Task-Strategie dem Training einzelner Aufgaben bezüglich der motorischen sowie kognitiven Komponente überlegen. Eine variable Bevorzugung der Aufgabeninstruktion ist dabei mit einer verbesserten Lernrate und einer längeren Erhaltung des Trainingseffekts assoziiert [12]. Inwieweit sich eine verbesserte Dual-Task-Performance auf weitere Dual-Task-Aufgaben transferieren lässt, ist jedoch noch unklar (*Tabelle 2: Dual-Task-Übungen, die in wissenschaftlichen Studien angewandt wurden*).

Auf der diagnostischen Seite können Dual- oder Multi-Task-Aufgaben gezielt dazu eingesetzt werden, um die Kapazitätsgrenzen oder verminderte Reserven des Patienten zu

La rythmique Jacques Dalcroze comme programme d'entraînement

Les programmes d'entraînement cognitivo-moteurs, comme la rythmique Jacques Dalcroze (RJD), ont une importance particulière pour les personnes âgées. La RJD se concentre sur la réduction du risque d'interférence afin d'optimiser la capacité d'attention et l'aptitude à la marche et de réduire le risque de chute. Les mouvements de la vie quotidienne devraient redevenir automatiques afin de libérer des ressources pour l'attention. Ces ressources d'attention libérées pourront ensuite être utilisées pour effectuer des tâches supplémentaires dans une situation de tâches multiples [10].

Lors d'une intervention de RJD, on fait répéter différentes séquences de mouvements sur une musique de piano improvisée. Si cet entraînement est répété assez souvent, cela peut avoir un effet positif sur la mémoire motrice automatique, sur divers facteurs de condition (entre autres la force, l'endurance, la coordination, la mobilité) et augmenter la sûreté de la marche.

Utiliser les tâches uniques et doubles de manière ciblée

Lors d'un traitement, le patient doit souvent maîtriser des situations de double tâche, de manière consciente ou inconsciente. En physiothérapie, le patient doit par exemple parcourir une distance en marchant et en suivant simultanément les instructions du physiothérapeute. Si le patient atteint sa capacité limite à effectuer une double tâche, les activités à exécuter en pâtissent. Le patient est dépassé et se retrouve dans une situation de stress. Un tel état a généralement une influence négative sur le traitement. Toutefois, une composition optimale des tâches (p.ex. donner les instructions avant de réaliser l'exercice) peut prévenir ce surmenage.

Par conséquent, le traitement doit contenir des tâches uniques et doubles, mais de manière consciente et ciblée. Les tâches uniques permettent au patient de consacrer entièrement ses ressources à cette activité et de l'enregistrer en conséquence dans sa mémoire. Si cette même activité est effectuée plus tard, elle peut être automatisée et effectuée avec une attention moindre. La capacité d'effectuer une

Tableau 1: Facteurs déterminants pour la conception de l'entraînement aux doubles tâches

- Régions du cerveau impliquées
- Type, étendue et durée de l'entraînement
- Niveau de départ (débutant, avancé, expert)
- Prédispositions biologiques
- Stratégie d'entraînement (tâche unique, double ou multiple)
- Processus cognitif à entraîner
- Nombre d'années d'entraînement
- Tâches connues ou inconnues

Tabelle 2: Dual-Task-Übungen aus wissenschaftlichen Trainingsprotokollen

- Gehen und gleichzeitig mit Therapiebällen hantieren (z.B. ein Therapieball im Rhythmus zu Boden prellen)
- Gehen und gleichzeitig gegen einen Basketball (in einem Netz in der Hand gehalten) treten
- Kombination von Balanceaufgaben (z.B. Tandemstand) und kognitiven Aufgaben (z.B. Wörter rückwärts buchstabieren)
- Kombination von Übungen zur Körperstabilität (z.B. Stehen mit geschlossenen Augen) und Manipulationen mit der Hand (z.B. auf Schaumstoff stehen und schnelle, alternierende Handbewegungen ausführen)
- Kombination von Übungen zur Fortbewegung (z.B. Gehen mit schmaler Spurbreite) und Manipulationen mit der Hand (z.B. einen Ball werfen resp. fangen)

ergründen und entsprechende Therapieziele festzulegen. Anders als offensichtlich funktionelle Defizite erlauben im Stressresistenztest (Dual-Task-Paradigma) erkannte Defizite ein deutlich früheres und deshalb meist erfolgreicherer therapeutisches Eingreifen. Weitere Studien sind notwendig, um die diagnostische und therapeutische Bedeutung des Dual-Tasking zu untersuchen. |

Weiterführende Literatur | Bibliographie approfondie

- Granacher U: Sensorimotor training. In: Cardinale M, Nosaka K & Newton R. Strength and conditioning: biological principles and practical applications. Wiley-Blackwell, Hoboken, NJ (Pub. Date: 03-Dec-2010).
- Kressig RW: Stürze. In: Stoppe G & Mann E. Geriatrie für Hausärzte. Verlag Hans Huber, Bern 2009.
- Kressig RW & Beauchet O. Die Rolle der Ganganalyse in therapeutischen Trainingsprogrammen von Betagten. Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie 2004; 37: 15–19.



Yves J. Gschwind

Yves J. Gschwind, MSc ist Sport-, Bewegungs- und Gesundheitswissenschaftler und derzeit Doktorand im Basel Mobility Center am Universitätsspital Basel. Forschungsschwerpunkte sind der menschliche Gang, die Sturzprävention und der Erhalt der Funktionalität im Alter.

Yves J. Gschwind, MSc est spécialiste du sport, du mouvement et de la santé. Il est actuellement doctorant au Basel Mobility Center de l'hôpital universitaire de Bâle. Sa recherche se concentre sur la démarche humaine, la prévention des chutes et le maintien des fonctions chez les personnes âgées.

double tâche augmente en conséquence (*tableau 1*: facteurs déterminants pour la conception de l'entraînement aux doubles tâches).

Les programmes d'entraînement aux doubles tâches

Un programme d'entraînement aux doubles tâches, suivi pendant deux à trois semaines et d'une durée totale d'une à cinq heures, semble améliorer la capacité à effectuer une double tâche chez les personnes âgées [11]. Si on fait le test sur un seul exercice d'équilibration, les stratégies à tâche unique et à double tâche démontrent des progrès comparables. Dans un contexte plus complexe de double tâche, la stratégie de double tâche offre de meilleurs résultats que l'entraînement à des tâches uniques au niveau moteur et cognitif. Une priorisation variable des instructions est par ailleurs associée à un meilleur taux d'apprentissage et à une prolongation des effets de l'entraînement [12]. Il n'est pas évident qu'un progrès dans l'accomplissement d'une double tâche se répercute sur l'accomplissement d'autres doubles tâches (*tableau 2*: exercices de doubles tâches utilisés dans des études scientifiques).

Du point de vue du diagnostic, les exercices de tâches

Tableau 2: Exercices de doubles tâches utilisés dans des protocoles d'entraînement scientifiques

- Marcher et jouer en même temps avec des ballons thérapeutiques (p.ex. faire rebondir un ballon thérapeutique au sol en rythme)
- Marcher et taper en même temps du pied dans un ballon de basket (tenu dans un filet)
- Combinaison d'exercices d'équilibration (p.ex. position tandem) et cognitifs (p.ex. épeler des mots à l'envers)
- Combinaison d'exercices de stabilité corporelle (p.ex. se tenir debout avec les yeux fermés) et de manipulations avec la main (p.ex. se tenir debout sur de la mousse et effectuer des mouvements alternés et rapides de la main)
- Combinaison d'exercices de déplacement (p.ex. marcher sur un espace étroit) et de manipulations avec la main (p.ex. lancer ou attraper une balle)

doubles ou multiples peuvent être utilisés pour déceler les limites ou la diminution des réserves d'un patient et à fixer les objectifs thérapeutiques correspondants. Les déficits, autres que manifestation fonctionnels, reconnus lors du test de résistance au stress (paradigme de la double tâche) permettent un traitement nettement plus précoce et souvent plus efficace. D'autres études sont nécessaires pour étudier l'importance diagnostique et thérapeutique des doubles tâches. |

Dr. med. Stephanie A. Bridenbaugh ist ärztliche Leiterin des Basel Mobility Center am Universitätsspital Basel und als Ärztin der Akutgeriatrie des Universitätsspitals Basel tätig. Forschungsschwerpunkte sind die räumlich-zeitliche Ganganalyse und die Sturzprävention.



Stephanie A. Bridenbaugh

La Dre Stephanie A. Bridenbaugh est la cheffe médicale du Basel Mobility Center de l'hôpital universitaire de Bâle et travaille en tant que médecin en gériatrie aiguë à l'hôpital universitaire de Bâle. Ses recherches se concentrent sur l'analyse spatiale et temporelle de la marche et la prévention des chutes.



Reto W. Kressig

Prof. Dr. med. Reto W. Kressig ist Extraordinarius und Chefarzt für Geriatrie an Universität und Universitätsspital Basel. Forschungsschwerpunkte sind die Biomechanik des menschlichen Gangs, die körperliche Funktionalität in Bezug auf die geriatrische Rehabilitation und Sturzprävention sowie die Verbindung zwischen kognitiven Störungen und motorischer Kontrolle.

Le Prof. Reto W. Kressig est professeur extraordinaire et médecin-chef en gériatrie à l'université et à l'hôpital universitaire de Bâle. Ses recherches portent sur la biomécanique de la marche humaine, la fonctionnalité du corps en relation avec la rééducation en gériatrie et la prévention des chutes ainsi que sur le lien entre les troubles cognitifs et le contrôle moteur.

Literatur I Bibliographie

1. Jäncke L: The plastic human brain. Restor Neurol Neurosci 2009; 27(5): 521–38.
2. Münte TF, Altenmüller E & Jäncke L. The musician's brain as model of neuroplasticity. Nat Rev Neurosci 2002; 3(6): 473–478.
3. Jäncke L, Koeneke S, Hoppe A, Rominger A, Rominger C & Hänggi J. The architecture of the golfer's brain. PLoS ONE 2009; 4(3): e4785.
4. Nithianantharajah J & Hannan AJ. The neurobiology of brain and cognitive reserve: mental and physical activity as modulators of brain disorders. Neurobiology 2009; 89: 369–382.
5. Lundin-Olsson L, Nyberg L & Gustafson Yngve. «Stops walking when talking» as predictor of falls in elderly people. Lancet 1997; 349: 617.
6. Beauchet O, Dubost V, Gonthier, R & Kressig RW. Dual-task-related gait changes in transitionally frail older adults: the type of walking-associated cognitive task matters. Gerontology 2005; 51: 48–52.
7. Allali G, Assal F, Kressig RW, Dubost V, Herrmann FR & Beauchet O. Impact of impaired executive function on gait stability. Dement Geriatr Cogn Disord 2008; 26: 364–369.
8. Driemeyer J, Boyke J, Gaser C, Büchel C & May A. Changes in gray matter induced by learning – revisited. PLoS ONE 2008; 3(7): e2669.
9. Boyke J, Driemeyer J, Gaser C, Büchel C & May A. Training-induced brain structure changes in the elderly. J Neurosci 2008; 28(28): 7031–7035.
10. Wu T & Hallet M. Neural correlates of dual task performance in patients with Parkinson's disease. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2008; 79: 760–766.
11. Silsupadol P, Shumway-Cook A, Lugade V, van Donkelaar P, Chou L-S, Mayr U & Woollacott MH. Effects of single-task versus dual-task training on balance performance in older adults: A double-blind, randomized controlled trial. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2009a; 90: 381–387.
12. Silsupadol P, Lugade V, Shumway-Cook A, van Donkelaar P, Chou L-S, Mayr U & Woollacott MH. Training-related changes in dual-task walking performance of elderly persons with balance impairment: A double-blind, randomized controlled trial. Gait & Posture 2009b; 29: 634–639.



Sitzkeile



Lendenstützen

bei uns besonders
günstig !



Tel. 071 877 13 32
Fax 071 877 36 32
www.tobler-coag.ch