

De effecten van auditieve en visuele cues op het looppatroon van patiënten met de ziekte van Parkinson

Alistair Alexander

Juni 2007

Eindexamenopdracht afdeling Fysiotherapie, Hogeschool Utrecht

Samenvatting

Doel: Het inventariseren van publicaties van onderzoeken naar de effecten van auditieve en visuele cues op het looppatroon bij patiënten met de ziekte van Parkinson.

Methode: Er is gezocht naar relevante artikelen voor deze literatuurstudie in de databanken van Cochrane, Medline, PEDro en Google Scholar. Alle artikelen zijn na 2000 gepubliceerd. Het niveau van evidentie van alle artikelen is met behulp van de scorelijst Koes et al. (1991) beoordeeld.

Resultaten: Zowel auditieve als visuele cues hebben invloed op spatiele en temporele variabelen van het looppatroon. Als gevolg van auditieve cues kan de loopsnelheid en de cadans significant toenemen. Het is niet aangetoond dat auditieve cues veranderingen in paslengte teweeg brengen. Het gebruik van visuele cues daarentegen kan wel leiden tot grotere paslengtes. De visuele cues kunnen een positieve invloed hebben op de loopsnelheid, echter niet op de cadans.

Conclusie: Zowel auditieve als visuele cues hebben positieve effecten op het looppatroon bij patiënten met de ziekte van Parkinson. Adequaat gebruik van deze stimuli kan bijdragen aan normalisatie van het looppatroon.

Keywords: Parkinson, cues, visual, auditory, gait.

Inleiding

Parkinson is een progressieve neurologische aandoening waar 1,4% van de 55-plussers in Nederland aan leidt. Jaarlijks komen daar ongeveer 7900 mensen bij.

Er vindt bij de ziekte van Parkinson degeneratie van de dopamine producerende cellen in de substantia nigra plaats. Een tekort van de neurotransmitter dopamine leidt tot een verminderde inhibitie en een vergrote stimulatie van de outputstructuren van de basale ganglia.

Doordat het evenwicht tussen dopamine en acetylcholine verstoord raakt, ontstaan hypokinetische aandoeningen. De meest kenmerkende symptomen van de ziekte van Parkinson zijn bradykinesie (bewegingstraagheid) en hypokinesie (bewegingsarmoede), tremoren en rigiditeit.

Gebruik van medicatie kan de symptomen van de ziekte onderdrukken. Door gebruik van L-dopa stijgt het dopaminegehalte en het chemisch evenwicht tussen dopamine en acetylcholine herstelt zich. De werking van de medicatie schommelt. Het slechtste moment van de dag, wanneer de Parkinsonverschijnselen het sterkst zijn en de patiënt het meest last heeft van zijn ziekte staat bekend als de OFF-fase. In de ON-fase is de werking van de medicatie het meest effectief.

De verminderde functie van de basale ganglia heeft tot gevolg dat de interne sturing en daardoor de uitvoering van automatische en herhaalde ritmische bewegingen gestoord zijn.

De Parkinson patiënt ervaart moeite met vele alledaagse handelingen, waaronder lopen.

Het looppatroon van patiënten die leiden aan de ziekte van Parkinson is zeer karakteristiek en oogt onzeker. De patiënt heeft een hoge pasfrequentie en maakt korte, schuifelende stapjes in een voorovergebogen houding. Hierbij vindt weinig tot geen armzwaai plaats. Sommigen

hebben naast het continueren ook problemen met het initiëren en beëindigen van de beweging. Balansproblemen manifesteren zich in een later stadium van de ziekte.

Typerend voor de ziekte van Parkinson is het onvermogen van patiënten om het looppatroon bewust te veranderen, de interne sturing is immers gestoord. Externe cues kunnen dienen om een motorische activiteit, zoals lopen, te faciliteren. De rol van de basale ganglia (interne sturing) wordt dan deels overgenomen door prikkels van buitenaf. Er zijn verschillende soorten cues namelijk:

- auditieve cues (vb. metronoom, muziek)
- visuele cues (vb. strepen op vloer, lichtflitsen)
- tactiele cues (vb. taps, vibraties)

Het toedienen van bovenstaande externe prikkels kan op verschillende manieren gebeuren. Zo is een eenmalige cue bijvoorbeeld geschikt voor het corrigeren van houding en het initiëren van een beweging, terwijl ritmisch herhaalde cues gebruikt kunnen worden voor het op gang houden van een ritmische motorische activiteit. (KNGF richtlijn 2004)

In dit artikel beschrijf ik de effecten van visuele en auditieve cues op het looppatroon van een Parkinson patiënt aan de hand van gegevens uit wetenschappelijke artikelen die na 2000 gepubliceerd zijn.

Methodes

Bij het zoeken naar relevante literatuur is gebruik gemaakt van de databanken Cochrane, PEDro, Medline, Google Scholar. Er is gezocht met trefwoorden die zowel afzonderlijk als gecombineerd gebruikt zijn. Deze trefwoorden zijn: Parkinson, Parkinson's disease, cue, cues, cueing, external, gait, visual, auditory, sensory, stimulus, stimuli, training en stride length. Alle geselecteerde artikelen zijn na het jaar 2000 gepubliceerd en in het Engels geschreven. De artikelen zijn verkregen via de medische bibliotheek in het Universitair Medisch Centrum (UMC) en de mediatheek van de Faculteit Gezondheidszorg van de Hogeschool Utrecht. Het niveau van evidentie van alle artikelen is bepaald met behulp van de Scorelijst van Koes et al. (1991), uit "Hoe vind ik het?" door Aufdemkampe et al. (2000)

De effecten van auditieve cues op het looppatroon van de Parkinson patiënt

Howe et al.(2003) hebben onderzoek gedaan naar het effect van ritmisch toegediende geluidsprikkels op het looppatroon. Zij lieten 11 Parkinson patiënten 15 keer een afstand van 9 meter afleggen. Voor de ritmische auditieve cues werd gebruik gemaakt van een metronoom die na de baselinemeting (zonder cue) bij elke afzonderlijke patiënt werd ingesteld op 85%, 92.5%, 107.5% en 115% van de gemiddelde cadans bij zijn voorkeursnelheid. Na analyse van de 5 cuecondities door middel van ANalysis Of VAriance (ANOVA) concluderen Howe et al. dat ritmische auditieve cues invloed hebben op de cadans (stappen/min) en loopsnelheid (m/s), maar niet op de paslengte (m). Uit de resultaten in tabel 1 blijkt namelijk een significante toename ($p \leq 0,01$) van cadans en snelheid als het ritme van cueing 107.5% en 115% van de voorkeursfrequentie bedraagt. Het aanbieden van auditieve cues op 85% van de voorkeursfrequentie leidt tot een significant lagere loopsnelheid en cadans.

Tabel 1: resultaten onderzoek Howe et al. (2003)

Condition	N	Cadence (steps/min)		Velocity (m/s)		Stride length (m)	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
85%	11	105.4*	20.5	1.05*	0.20	1.28	0.17
92.5%	11	115.3	22.1	1.15	0.22	1.30	0.17
Preferred pace	11	117.7	22.1	1.18	0.22	1.29	0.18
107.5%	11	129.2*	29.1	1.29*	0.29	1.30	0.19
115%	11	137.5*	28.1	1.38*	0.28	1.32	0.19

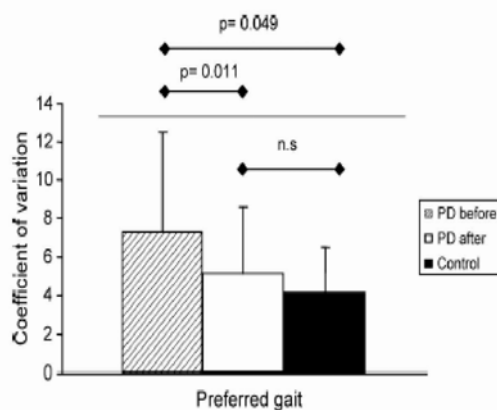
* $p < 0.01$.

Ook Del Olmo et al. (2004) deden onderzoek naar het effect van ritmische auditieve stimulatie door middel van een metronoom op de spatiele en temporele parameters van het looppatroon. In tegenstelling tot Howe et al. had Del Olmo een 4 weken durend revalidatieprogramma ontwikkeld op basis van auditieve cues en onderzocht het lange termijneffect daarvan.

De 30 deelnemers, bestaande uit 15 Parkinson patiënten en 15 personen in de controlegroep, liepen tijdens de training volgens hun eigen looppatroon en met een verhoogde loopsnelheid. Hierbij voerden ze al dan niet een dubbeltaak uit met de bovenste extremiteiten. Tijdens alle omstandigheden werd het looppatroon gefaciliteerd met behulp van auditieve cues.

Analyse van de meetgegevens met behulp van ANOVA toonde aan dat de loopsnelheid, cadans en paslengte van de patiëntengroep tijdens "preferred gait" na afloop van het trainingsprogramma minder afweek van de controlegroep dan voor de trainingen. De verbetering van deze parameters was echter niet significant.

Wel bleek dat patiënten minder grote schommelingen in cadans, snelheid en paslengte vertoonden dan voor het trainingsprogramma. De ernst van de schommelingen in het looppatroon, uitgedrukt in de variatie coëfficiënt (CV), verbeterde significant ($p = 0,011$). Dit is zichtbaar in figuur 1.



Figuur 1: Gemiddelde en SD van de variatie coëfficiënt (CV) voor en na afloop van het trainingsprogramma. Del Olmo et al. (2004)

Del Olmo et al. concluderen dat het gebruik van ritmische auditieve cues in een trainingsprogramma positief effect heeft op het looppatroon. Cues geven de Parkinson patiënt houvast en een betere controle over zijn looppatroon.

Sutteerawattananon et al. (2003) onderzochten of het combineren van auditieve en visuele cues een effectiever is dan het gebruik van elk apart. Ze selecteerden 24 Parkinson patiënten met een Hoehn en Yahr-score II tot IV die deel mochten nemen aan het onderzoek. De Hoehn en Yahr-score, zie tabel 2, geeft aan in welk stadium van de ziekte de patiënt zit.

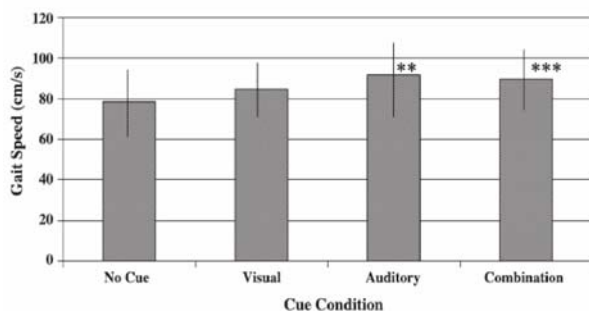
Stadium 0	Geen tekenen van de ziekte
Stadium 1	Unilaterale tekenen van de ziekte
Stadium 2	Lichte tekenen van bilaterale ziekte, zonder evenwichtsverlies (met herstel na retropulsietest)
Stadium 3	Lichte tot matige tekenen van bilaterale ziekte, enige posturale instabiliteit; fysiek onafhankelijk
Stadium 4	Ernstig beperkt; nog in staat om te gaan en te staan zonder hulp
Stadium 5	Rolstoelgebonden of bedlegerig tenzij hulp geboden wordt

Tabel 2: Hoehn en Yahr classificatie

Er werd geen controlegroep samengesteld. De deelnemers allen getest in de OFF-fase, liepen 2 maal een afstand van 7.62 m. onder 4 verschillende condities: zonder cue (baseline), met auditieve cue, met visuele cue, combinatie van cues.

De auditieve cues werden afgegeven door een metronoom die ingesteld was op een frequentie van 125% van de baselinecadans. Contrasterende lijnen op de vloer dwars op de looprichting vormden de visuele cues. Gemeten werd de loopsnelheid, cadans en paslengte. De uitkomsten zijn opgenomen in figuur 2.

Ondersteunen van het looppatroon met auditieve cues leidde tot een significante toename van loopsnelheid ($p < 0.0167$). Patiënten liepen gemiddeld 16% sneller dan zonder cues. Ook vond men als gevolg van auditieve cueing een significante stijging (+12%) van het aantal stappen per minuut ($p < 0,005$), terwijl de visuele cues juist een daling tot gevolg hadden. De ritmische ondersteuning door de metronoom leidde niet tot een significant verschil in staplengte.



Figuur 2: Loopsnelheid tijdens 4 omstandigheden (geen cue, visuele cue, auditieve cue, combinatie. ** significant verschil t.o.v. geen cue ($p=0,001$), *** significant verschil t.o.v. geen cue ($p=0,005$) Sutteerawattananon (2003)

Sutteerawattananon et al. komen tot de conclusie dat combineren van auditieve en visuele cues geen groter effect heeft op het looppatroon dan elk van de cues apart. Ze merken bovendien op dat de hogere loopsnelheid bij auditieve cues veroorzaakt wordt door de verhoogde cadans (125%) en niet door een vergrote staplengte.

Nieuwboer et al. (2006) hebben onderzoek gedaan naar het trainingseffect van een programma met auditieve cues op het looppatroon bij Parkinson patiënten. De opzet van dit onderzoek is bijzonder omdat de 9 trainingen en 4 testmomenten bij de patiënten thuis plaats vonden. In totaal selecteerden de onderzoekers 153 deelnemers en verdeelden hen random en geblindeerd over 2 groepen. De ene groep oefende 3 weken met cue, gevolgd door 3 weken zonder cue. De controlegroep wachtte 3 weken en kreeg daarna 3 weken training met cues. De ritmische auditieve prikkels werden gegeven door een draagbaar apparaat. Er was bij elke training een therapeut aanwezig die het ritme aanpaste aan de situatie en wensen van de patiënt. Er werd geoefend met starten en stoppen van de loopbeweging, zijwaarts stappen, lopen rond obstakels en lopen op verschillende ondergronden.

In tegenstelling tot eerder genoemde onderzoeken vonden Nieuwboer et al. (2006) geen significante verschillen in de cadans tijdens de testen. De resultaten in tabel 3 laten echter wel een significante toename van loopsnelheid ($p=0,005$) en paslengte ($p=0,001$) zien bij de follow-up meting. Naast het effect op deze temporele en spatiale parameters van het looppatroon heeft het trainen met hulp van auditieve cues gevolgen voor de score van de patiënten op items 13-15 en 29-30 van de UPDRS. Deze significante verbetering (+ 4,2%) is uitgedrukt in de Posture and Gait score. Verder neemt het aantal freezing-episodes af met 5,5%, getuige de score op de Freezing of Gait Questionnaire (FOGQ).

		Test 1	Test 2	Test 3	Test 4
PG-score (0-20)	v	6.0	4.0	4.0	4.0
	l	7.0	6.0	4.0	5.0
Loopsnelheid (ms^{-1})	v	0.86	0.94	0.94	0.92
	l	0.83	0.83	0.93	0.94
Staplengte (m)	v	0.51	0.55	0.56	0.54
	l	0.50	0.51	0.55	0.55
Cadans (stap/min)	v	101.6	102	102.2	102.2
	l	99	102.5	101	104.2
TGUG (s)	v	13.2	12.3	11.8	12.2
	l	13.9	12.7	12.1	12.2
FOGQ	v	8	8	7	7
	l	8	9	8	8

Tabel 3: Vergelijking tussen Gemiddelde uitkomsten voor de vroege groep (v) en late groep (l) bij de 4 evaluatiemomenten. Nieuwboer et al. (2006)

Nieuwboer et al. (2006) concluderen dat een trainingsprogramma met auditieve cueing dat plaats vindt in de thuissituatie van Parkinson patiënten een bijdrage levert aan het normaliseren van het looppatroon. Bovendien faciliteren auditieve cues de uitvoering van ADL-activiteiten waarbij lopen een rol speelt. De training heeft een duidelijk effect op loopsnelheid, paslengte en freezing. Gezien de terugval van trainingseffecten bij follow-up metingen (test 4) raden Nieuwboer et al. (2006) aan Parkinson patiënten permanent gebruik te laten maken van auditieve cueing.

Zowel Dibble et al. (2003) en Jiang (2005) hebben onderzoek gedaan naar het initiatieproces van de loopbeweging. Ze vonden verschillen tussen Parkinson patiënten en controlegroepen in timing en grootte van het startproces. De patiënten hadden een tragere startsnellheid en kleinere afzetkracht. Ook de lengte van de eerste stap was kleiner dan bij de controlegroep. Auditieve cues hadden geen aantoonbaar effect op het initiëren van de beweging, ze zijn daardoor niet geschikt om dit proces te ondersteunen.

De effecten van visuele cues op het looppatroon van de Parkinson patiënt

Naast ritmische auditieve prikkeling wordt in de praktijk ook vaak gebruik gemaakt van visuele cues om het looppatroon bij Parkinson te beïnvloeden. Lewis et al. (2000) onderzochten het effect van zowel statische als dynamische visuele cues op de spatiele en temporele variabelen van het looppatroon. Contrasterende strepen loodrecht op de looprichting geplaatst vormden de statische cues (SL-markers). De onderlinge afstand was afhankelijk van de lichaamslengte van de deelnemer. Als dynamische cues werden d.m.v. een draagbaar laserapparaat (SMLD) lijnen geprojecteerd op de vloer voor de patiënt.

14 Parkinson patiënten en een even grote controlegroep namen deel aan het onderzoek waarbij 10 keer over een afstand van 10m. gelopen werd voor elk van de 3 omstandigheden. De resultaten van dit onderzoek, zichtbaar in tabel 4, laten zien dat in de conditie met de SL-markers op de vloer de paslengte toenam tot 1,34 m. gemiddeld ($p=0,14$) en tevens de loopsnelheid steeg tot $1,17 \text{ ms}^{-1}$, waarbij de p-waarde ligt op 0,003. Geen van alle variabelen veranderde significant ten opzichte van de baselinemeting. Dynamische cues (SMLD) geven soortgelijke uitkomsten.

Tabel 4: Gemiddelde van snelheid, cadans en paslengte onder alle 3 condities voor patiënten (n=14) en controlegroep (n=14), Variatie Coëfficiënten. Lewis et al. (2000)

	baseline		SL-markers		SMLD	
	patiënt n=14	control n=14	patiënt n=14	control n=14	patiënt n=14	control n=14
Snelheid (ms ⁻¹)	1.06	1.39	1.17	1.36	1.22	1.41
Cadans (stappen/min)	120	117	105	120	112	113
Staplengte (m)	1.10	1.42	1.34	1.36	1.29	1.49
CV van snelheid (%)	7.12	5.64	3.53	3.08	5.20	4.40
CV van cadans (%)	2.94	2.73	3.52	2.69	4.05	3.18
CV van staplengte (%)	5.32	3.42	1.76	0.77	4.53	2.59

Uit de cijfers in tabel 4 blijkt dat de deelnemers onder beide cue-omstandigheden constanter gingen lopen. De schommelingen, uitgedrukt in Coëfficiënt of Variation (CV), zijn kleiner in vergelijking met de baseline. Lewis et al. (2000) concluderen dat Parkinson patiënten in staat zijn statische en dynamische visuele cues te gebruiken om hun looppatroon aan te passen. Van Wegen et al. (2005) en (2006) voerden twee soortgelijke experimenten uit en ondersteunen de bevindingen van Lewis et al (2000). Zij testten de effectiviteit van cueing door middel van dwarse strepen en een ritmisch knipperend licht gemonteerd op een bril. Deelnemers liepen op een loopband omgeven door schermen waarop een virtuele bewegende omgeving werd geprojecteerd (visuele flow). Het verlagen van de cadans bij gelijkblijvende snelheid leidde indirect tot grotere paslengtes. Visuele flow had geen aantoonbare invloed op het looppatroon. Je kan daarom stellen dat het gebruik van strepen of stroboscoop ook zou kunnen werken in de thuissituatie waar patiënten te maken krijgen met obstakels en versmallingen.

Effect van visuele cues op het initiëren van de loopbeweging

Sommige patiënten die leiden aan de ziekte van Parkinson hebben moeite met het initiëren van de loopbeweging. In 2005 onderzochten Jiang et al. of visuele cues een positieve invloed hebben op het startprobleem. Er werden 14 geschikte kandidaten geselecteerd, waarvan 7 freezers.

Tijdens de baselinemeting zonder cue werd de afzetkracht, gewichtsverplaatsing en lengte van de 1e en 2e stap gemeten. De visuele cues, in de vorm van contrasterende strepen, werden vervolgens geplaatst op de exacte afstand van de 1e en 2e stap uit de baselinemeting ten opzichte van de startplaat. De startplaat stond in verbinding met een computer en registreerde de gewichtsverplaatsing en afzetkracht.

De deelnemers kregen de instructie over de eerste streep heen te stappen en door te lopen tot het eind van de gang zonder rekening te houden met de andere strepen.

	Baseline		Visuele cue	
	NF (n=7)	F (n=7)	NF (n=7)	F (n=7)
max. afzetkracht (N)	124.9	86.1	154.3	110.0
lengte 1e stap (m)	0.55	0.42	0.64	0.54
lengte 2e stap (m)	1.13	0.92	1.29	1.07

Tabel 5: Gemiddelde grootte van de variabelen van het initiatieproces, NF=non-freezer, F= freezer Jiang et al. (2005)

In tabel 5 staan de resultaten van dit onderzoek. De onderzoekers zien een significante toename van de 1e en 2e paslengte ($p < 0,005$) en de stijging van de afzetkracht met bijna 25%

ten opzichte van de baseline. Dit komt vermoedelijk doordat deelnemers volledig over de 1e streep willen stappen. Opmerkelijk is dat het patroon van gewichtsverplaatsing van zowel freezers als non-freezers tijdens het starten van de loopbeweging nauwelijks afwijkt van gezonde personen. De kleinere bewegingsuitslag bij deze gewichtsverplaatsing bij Parkinson patiënten is te verwaarlozen.

Volgens Jiang et al. (2005) kunnen visuele cues, in de vorm van strepen op de vloer, de Parkinson patiënt helpen bij het starten van met lopen. Het stelt de patiënt in staat krachtiger af te zetten, langere passen te maken en hierdoor de loopsnelheid vergroten.

Discussie

Door verschillende onderzoekers wordt gesuggereerd dat auditieve cues een positief effect hebben op de spatiele en temporele parameters van het looppatroon.

Zo blijkt uit het onderzoek van Howe et al. (2003) dat als gevolg van auditieve cueing de cadans en loopsnelheid significant toenemen, terwijl de paslengte onveranderd blijft. Een uitkomst die door Del Olmo et al. (2004) ondersteund wordt. Deze resultaten zijn gedeeltelijk strijdig met de bevindingen van Nieuwboer et al (2006) die vaststelde dat het gebruik van ritmische auditieve cues niet leidde tot een toename van de cadans, maar wel van loopsnelheid en paslengte. Ook Suteerawattanon et al. (2003) kwamen tot de conclusie dat de loopsnelheid, paslengte en cadans toenam, echter deze verschillen waren niet significant ten opzichte van de baselinemeting.

Dat de genoemde onderzoekers niet allen tot dezelfde conclusie komen komt onder andere doordat er verschillende inclusiecriteria gelden voor de deelnemers. Suteerawattanon et al. (2003) voerden hun onderzoek uit bij patiënten die in de OFF-fase zaten, terwijl de deelnemers aan alle andere onderzoeken werden getest tijdens de ON-fase. Ook de grootte van de populatie en het al dan niet gebruiken van een controlegroep kan van invloed zijn op de uitkomsten. Een andere mogelijke oorzaak die ten grondslag ligt aan de verschillende uitkomsten van genoemde onderzoeken is de manier waarop cues worden aangeboden. Hoewel er vaak gebruik werd gemaakt van een metronoom om het looppatroon ritmisch te stimuleren verschilde de frequentie bij elk onderzoek. Dat een juiste afstemming van de frequentie cruciaal is blijkt wel uit het onderzoek van Howe et al. (2003). Hierin ligt voor de fysiotherapeut de moeilijkheid in het aanbieden van auditieve cues.

De effectiviteit van visuele cues is in verscheidene artikelen besproken. De statische visuele markers, met name de dwars geplaatste strepen, lijken in tegenstelling tot auditieve cues vooral effect te hebben op het vergroten van de paslengte. Zowel Lewis et al. (2000), Van Wegen et al. (2005) als Jiang et al. (2005) vinden significante toenames van paslengte. Looptraining met behulp van dwarse strepen zal echter vrijwel uitsluitend plaats kunnen vinden in een gecontroleerde omgeving. Een draagbaar cue-apparaat dat op de borst bevestigd is, zoals gebruikt door Lewis, zou uitkomst kunnen bieden. Onderzoek naar de bruikbaarheid van een dergelijk apparaat in de thuissituatie, vergelijkbaar met het onderzoek van Nieuwboer is wel noodzakelijk.

De conclusie dat externe visuele en auditieve cues specifieke en positieve invloed hebben op het normaliseren van het looppatroon van Parkinson patiënten kan niet zonder meer worden aangenomen. De beschikbare literatuur is namelijk zowel kwalitatief als kwantitatief beperkt. Lim et al. (2005) hebben een systematische review gemaakt van de relevante literatuur van 1966-2005. Zij vonden slechts twee artikelen van hoge methodologische kwaliteit: Thaut et al. (1996) en Ellis et al. (2005). Het eerst genoemde artikel is niet in deze studie opgenomen vanwege de datum van publicatie. Bij Ellis et al. (2005) bestond het

oefenprogramma slechts voor een klein deel uit looptraining met cues. Er is hierdoor geen betrouwbare uitspraak te doen over het effect van cues.

De methodologische kwaliteit van het merendeel van de besproken onderzoeken is laag tot matig.

De patiëntgroepen zijn met uitzondering van Nieuwboer et al. (2006) zeer klein. Slechts in enkele gevallen is er een controlegroep samengesteld. Het verdelen van deelnemers over verschillende groepen vindt zelden geblindeerd en at random plaats. De uitgebreide in- en exclusiecriteria maken het vrijwel onmogelijk grote onderzoeksgroepen te formeren. Toch is het aan te bevelen grotere groepen te selecteren, om de kans dat uitkomsten op toevalligheid berusten te verkleinen.

In de meeste onderzoeken werd het effect van cues tijdens een eenmalig bezoek aan de testlocatie onderzocht. Er vond geen follow-up plaats en daardoor is de tijd dat de effecten zichtbaar blijven onbekend. De onderzoekers (niet geblindeerd) hebben uitsluitend het directe effect van visuele en auditieve cues op de variabelen van het looppatroon bekeken. Del Olmo et al. (2004) en Nieuwboer et al. (2006) hadden een ander onderzoeksdesign. Zij deden onderzoek naar de effecten op lange termijn en hadden adequate follow-up momenten. Slechts één onderzoek naar de invloed van cues vond plaats in de thuissituatie van patiënten. Ondanks het feit dat de gebruikte meetinstrumenten hierdoor minder betrouwbaar zijn, zegt het onderzoek meer over de toepasbaarheid van cues in ADL dan alle andere bestudeerde onderzoeken.

Conclusie

Zowel auditieve als visuele cues hebben positieve effecten op het looppatroon van patiënten met de ziekte van Parkinson.

Patiënten zijn in staat met behulp van auditieve cues hun cadans aan te passen aan het begeleidende ritme. Bovendien kunnen auditieve cues leiden tot een hogere loopsnelheid. Auditieve cues zijn vooral geschikt om de loopbeweging te continueren. Het is van belang dat de behandelaar het ritme aanpast aan de eisen en mogelijkheden van de patiënt om een optimaal effect te sorteren.

Visuele cues kunnen leiden tot het vergroten van de paslengte. Contrasterende strepen op de vloer zijn zeer effectief gebleken bij het initiëren van de loopbeweging. Ook de loopsnelheid neemt toe, mits de afstand tussen de strepen goed gekozen is.

Het effect van cueing op het looppatroon is niet blijvend. Het volgen van een trainingsprogramma met auditieve of visuele ondersteuning kan mogelijk de resultaten op de lange termijn verbeteren.

Cues kunnen worden toegepast in een behandeling met het doel het looppatroon van een patiënt met de ziekte van Parkinson te normaliseren. De keuze voor een van beide methoden is afhankelijk van de mogelijkheden van de patiënt en de beoogde verandering in het looppatroon. Oefenen in de thuissituatie van de patiënt heeft mijn voorkeur.

Er dient verder onderzoek van hoge methodologische kwaliteit gedaan te worden om tot sterker gefundeerde conclusies te kunnen komen.

Referenties

1. Aufdemkampe G., Berg, van den, J., Windt, van der, D.A.W.M.
Hoe vind ik het; Zoeken, interpreteren en opzetten van fysiotherapeutisch onderzoek
Bohn Stafleu Van Loghum, Houten/Diegem, (2001)
2. Ellis T, de Goede C.J., Feldman R.G., Wolters E.C., Kwakkel G., Wagenaar R.C.
Efficacy of a physical therapy program in patients with Parkinson's disease: a randomized controlled trial
Archives Physical Medical Rehabilitation (2005), 86:626-32
3. Cubo E., Leurgans, S., Goetz, C.G.
Short-term and practice effects of metronome pacing in parkinson's disease patients with gait freezing while in the 'on' state: Randomized single blind evaluation
Parkinsonism and Related Disorders (2004), 507-510.
4. Del Olmo M.F., Cudeiro, J.
Temporal variability of gait in parkinson disease: Effects of a rehabilitation programme based on rhythmic sound cues
Parkinsonism and Related Disorders (2005), 25-33.
5. Dibble L.E., Nicholson, D.E., Shultz, B., MacWilliams, B.A., Marcus, R.L., Moncur, C.
Sensory cueing effects on maximal speed gait initiation in persons with parkinson's disease and healthy elders
Gait and Posture (2003), 215-225.
6. Hiraoka K., Matuo, Y., Iwata, A., Onishi, T., Ab, K.
The effects of external cues on ankle control during gait initiation in parkinson's disease
Parkinsonism and Related Disorders (2006), 97-102.
7. Howe T.E., Lövgreen, B., Cody, F.W.J., Ashton, V.J., Oldham, J.A.
Auditory cues can modify the gait of persons with early-stage parkinson's disease: A method for enhancing parkinsonian walking performance?
Clinical Rehabilitation (2003), 363-367.
8. Koninklijk Nederlands Genootschap Fysiotherapie
KNGF- Richtlijn Ziekte van Parkinson (2004)
9. Lewis G.N., Byblow, W.D., Walt, S.E.
Stride length regulation in parkinson's disease: The use of extrinsic, visual cues
Brain (2000), 2077-2090.
10. Lim I., Wegen van E., Goede de C., Deutekom M., Nieuwboer A., Willems A., Jones D., Rochester L., Kwakkel G.
Effects of external rhythmical cueing on gait in patients with Parkinson's disease: a systematic review
Clinical Rehabilitation (2005); 19:695-713
11. Morris M.E., Huxham, F., McGinley, J., Dodd K., Iansek, R.
The biomechanics and motor control of gait in parkinson's disease
Clinical Biomechanics (2001), 459-470.
12. Nieuwboer A., Kwakkel G., Rochester L., Jones D., Wegen van E., Willem A.M., Chavret F., Hetherington V., Baker K., Lim I.
Cueing training in the home improves gait-related mobility in Parkinson's disease: the rescue trial
Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry (2007), 78:134-140
13. Rochester L., Hetherington, V., Jones, D., Nieuwboer, A., Willems, A.M., Kwakkel, G., Van Wegen, E.
The effect of external rhythmic cues (auditory and visual) on walking during a functional task in homes of people with parkinson's disease
Archives Physical Medical Rehabilitation (2005), 999-1006.

14. Sidaway B., Anderson, J., Danielson, G., Martin, L., Smith, G.
Effects of long-term gait training using visual cues in an individual with parkinson disease
Physical Therapy (2006), no. 2, 186-194.
15. Suteerawattananon M., Morris, G.S., Etnyre, B.R., Jankovic, J., Protas, E.J.
Effects of visual and auditory cues on gait in individuals with parkinson's disease
Journal of the Neurological Sciences (2004), 63– 69.
16. Wegen van E., Lim, I., de Goede, C., Nieuwboer, A., Willems, A., Jones, D., Rochester, L., Hetherington, V., Berendse, H., Zijlmans, J., Wolters, E., Kwakkel, G.
The effects of visual rhythms and optic flow on stride patterns of patients with parkinson's disease
Parkinsonism and Related Disorders **12** (2006), 21-27.
17. Wolters E. Ch., Groenewegen, H.J.
Neurologie; Structuur, functie en dysfunctie van het zenuwstelsel
Bohn Stafleu Van Loghum, Houten/Diegem, 2001
18. Ying Jiang, Norman K.E.
Effects of visual and auditory cues on gait initiation in people with Parkinson's disease
Clinical Rehabilitation (2006), 20:36-45