



LUNDS
UNIVERSITET

Institutionen för hälsovetenskaper
Fysioterapeutprogrammet

Utbildningsprogram i fysioterapi
180 hp

Examensarbete 15 hp
Våren 2023

Kartläggning av behandling vid gångsvårigheter hos personer med Parkinsons sjukdom - en semi-systematisk litteraturstudie

Författare

Felicia Kennbäck
Milla Lundqvist
Fysioterapeutprogrammet
Lunds universitet
Mailadress:
feliciakennback33@gmail.com
millalundqvist99@gmail.com

Handledare

Jeannette Unge
Universitetsadjunkt
Lunds universitet
Margaretavägen 1b, 222 40 Lund
Mailadress:
jeannette.unge@med.lu.se

Examinator

Ingrid Lindgren
Universitetslektor, postdoc
Lunds universitet
Margaretavägen 1b, 222 40 Lund
Mailadress:
ingrid.lindgren@med.lu.se

Sammanfattning

Bakgrund: Parkinsons sjukdom är en av de mest vanligt förekommande neurodegenerativa sjukdomarna. Sjukdomen innefattar såväl icke-motoriska som motoriska symtom, där nedsatt gångförmåga ofta är en del av sjukdomsbilden. Den nedsatta gångförmågan karaktäriseras bland annat av lägre gånghastighet, kortare steglängd och "frysningsepisoder". Den medicinska behandlingen utgörs ofta av levodopamedicinering, som syftar till att minska främst de motoriska symtomen. Trots att levodopa anses vara "gyllene standard" ger det upphov till både psykiska och motoriska komplikationer. Det finns därmed ett behov av ytterligare forskning om andra komplement till behandling, såsom fysisk aktivitet.

Syfte: Syftet med studien var att sammanställa påvisade effekter av olika typer av fysisk aktivitet som behandling för gångsvårigheter vid Parkinsons sjukdom.

Studiedesign: Semi-systematisk litteraturstudie.

Metod: En litteratursökning gjordes i databaserna PubMed, CINAHL samt PEDro. De inkluderade artiklarna bestod av RCT-studier som var skrivna mellan åren 2012-2022. Exempel på sökord som användes var "gait", "therapy" samt "Parkinson's disease". Samtliga studier kvalitetsgranskades utifrån mallen för PEDro Scale som tillämpas på RCT-studier.

Resultat: Tjugosju artiklar inkluderades i sammanställningen. Kvaliteten på studierna varierade mellan fyra till åtta poäng på PEDro Scale, med en medelpoäng på 6,5. Elva olika metoder presenterades. Löpbandsträning var den mest förekommande, med fem artiklar, följt av styrketräning och robotassisterad gångträning med fyra artiklar vardera. Andra interventioner var "dual-task", cueing, stavgång, vattengympa, cykelträning, baklängesgång, "action observation training" samt blandade träningsprogram. Sjutton artiklar visade på en signifikant större förbättring hos interventionsgruppen än hos kontrollgruppen.

Slutsats: Den mest förekommande interventionen för behandling av gångförmåga var löpbandsträning, vilket är en av de rekommenderade behandlingsmetoderna enligt både de nationella och internationella riktlinjerna. Bland de inkluderade artiklarna redovisade flera signifikanta resultat. Flertalet interventioner, såsom styrketräning, kan likt gångträning på löpband ge goda effekter för personer med Parkinsons sjukdom. De bör därmed ses som ett komplement till behandling av den nedsatta gångförmågan hos denna patientgrupp. Slutsatser kring övriga interventioner är svåra att dra på grund av skillnader i metod och upplägg av studier. Det krävs därmed fler och mer omfattande studier för att kunna dra mer konkreta slutsatser.

Nyckelord: Parkinsons sjukdom, gångstörningar, rehabilitering, fysisk aktivitet

Abstract

Background: Parkinson's disease is one of the most common neurodegenerative diseases. The disease includes both non-motor and motor symptoms, where gait impairment often is a part of the disease profile. The gait impairments are often characterized by lower gait speed, shorter step length and freezing episodes. The medical treatment often consists of levodopa medication, where the purpose is to decrease primarily the motor symptoms. Despite Levodopa being the golden standard for treatment, it can often cause both psychological and motor complications. There is therefore a need for further research regarding other treatment alternatives, such as physical activity.

Purpose: The purpose of this study was to compile the demonstrated effects of physical activity as treatment for gait impairments in Parkinson's disease.

Study design: Semi-systematic literature review.

Method: A literature search was conducted in PubMed, CINAHL and PEDro. The included studies consisted of RCT-studies written between the years 2012-2022. Examples of keywords that were used are "gait", "therapy" and "Parkinson's disease". Each study was quality-reviewed by using the PEDro Scale template for randomized controlled trials.

Results: Twenty-seven articles were included in the review. The quality of the studies varied between four and eight points, with an average point of 6,5. Eleven different methods were presented. Treadmill training was the most common method with five articles, followed by resistance training and robot-assisted gait training with four articles each. Other interventions were dual-task, cueing, nordic walking, aquatic training, cycling, backwards walking, action observation training and mixed training programs. Seventeen articles showed a significantly higher improvement for the intervention groups compared to the control groups.

Conclusion: The most commonly researched treatment for gait disturbances was treadmill training, which also is one of the recommended treatments according to both national and international guidelines. Among the included articles, several presented significant results. Several interventions, such as resistance training, can similarly to gait-training on treadmill lead to improvements for people with Parkinson's Disease. Therefore they should be seen as a complement to treatment of gait disturbances within this patient group. However, additional and more extensive studies are needed to draw a concrete conclusion.

Keywords: Parkinson's disease, gait disorder, rehabilitation, exercise

Lista med ord och förkortningar*

PD - Parkinson's Disease/Parkinsons sjukdom

PIGD - Postural Instability and Gait Disturbances

FOG - Freezing of Gait

UPDRS - Unified Parkinson's Disease Rating Scale

TUG - Timed Up and Go test

6MWT - Six Minute Walk Test

PDQ-39 - The Parkinson's Disease Questionnaire

FOG-Q - Freezing of Gait Questionnaire

RGT - Robot-assisted Gait Training

TT - Treadmill Training/löpbandsträning

ARTI - Adapted Resistance Training with Instability

TMR - Traditional Motor Rehabilitation

EPGPD - European Physiotherapy Guidelines for Parkinson's Disease

Dual-task - Att utföra antingen två motoriska uppgifter eller en kognitiv och en motorisk uppgift samtidigt.

Action Observation Training (AOT) - Att se en person utföra en viss uppgift och sedan försöka imitera personens rörelser.

Cueing - Externt stimuli som kan associeras med initiering av en motorisk funktion, såsom gång.

Fysisk aktivitet - all energikrävande aktivitet och inkluderar förflyttningar, fritidsaktiviteter, aktivitet under arbete samt låg- medel- och högintensiv träning.

**Referenser till samtliga begrepp finns att tillgå i texten.*

Innehållsförteckning

1. Bakgrund	1
1.1 Etiologi och sjukdomsbild	1
1.1.1. Gångförmåga vid Parkinsons sjukdom	1
1.1.2 Freezing of gait (FOG)	1
1.2 Diagnostisering	2
1.2.1 The Queen Square Brain Bank	2
1.2.2 The Movement Disorder Society Clinical Diagnostic Criteria for Parkinson's Disease	2
1.3 Farmakologisk behandling	3
1.4 Djup hjärnstimulering	3
1.5 Bedömningsinstrument	4
1.5.1 Bedömningsinstrument för sjukdomspåverkan	4
1.5.1.1 Hoehn-Yahr	4
1.5.1.2 UPDRS	4
1.5.2 Bedömningsinstrument för gångförmåga	4
1.5.2.1 TUG	4
1.5.2.2 6MWT	5
1.5.2.3 Spatiotemporala gångparametrar	5
1.5.3 Självskattningsinstrument	5
1.5.3.1 FOG-Q	5
1.6 Riktlinjer för fysisk aktivitet som behandling	6
1.6.1 European Physiotherapy Guidelines for Parkinson's Disease (EPGPD)	6
1.6.2 Socialstyrelsens nationella riktlinjer för vård vid Parkinsons sjukdom	6
1.7 Tidigare litteraturöversikter av fysisk aktivitet som behandling vid PD	6
2. Syfte	7
3. Frågeställningar	7
4. Metod	7
4.1 Studiedesign	7
4.2 Urvalskriterier	7
4.2.1 Inklusionskriterier	7
4.2.2 Exklusionskriterier	7
4.3 Datainsamling	7
4.4 Sökstrategi	7
4.5 Selektion	8
4.6 Databearbetning	8
4.7 Kvalitetsgranskning av inkluderade studier	8
4.8 Etiska ställningstaganden	9
5. Resultat	9
5.1 Artiklarnas egenskaper	9

5.2	Artiklarnas kvalitet	10
5.3	Resultat vid olika interventioner	12
5.3.2	Robot-assisted gait training	12
5.3.4	Dual-task	13
5.3.5	Löpbandsträning	13
5.3.6	Cueing	14
5.3.7	Nordic Walking/Stavgång	15
5.3.8	Övriga interventioner	15
6.	Diskussion	16
6.1	Metoddiskussion	16
6.2	Resultatdiskussion	17
6.2.1	Blandade träningsprogram	17
6.2.2	Robot-assisted gait training	18
6.2.3	Styrketräning	18
6.2.4	Dual-task	19
6.2.5	Löpbandsträning	19
6.2.6	Cueing	20
6.2.7	Nordic Walking/Stavgång	21
6.2.8	Övriga interventioner	21
6.3	Klinisk relevans	22
6.3.1	Följsamhet	22
6.3.2	Etik och moral	22
6.3.3	Andra hälsoperspektiv	23
6.3.4	Riktlinjer	23
7.	Slutsats	23
	Referenser	25
	Bilagor och tabeller	

1. Bakgrund

1.1 Etiologi och sjukdomsbild

Parkinsons sjukdom (PD) är en av de vanligaste neurologiska sjukdomarna och består av både motoriska och icke-motoriska funktionsnedsättningar. Sjukdomen är degenerativ och kronisk. I Europa är prevalensen och incidensen för PD 65-12500/100 000 respektive 5-346/100 000 personer/år. Kardinalsymtomen för PD utgörs av hypokinesi, rigiditet som oftast är asymmetrisk samt tremor. Andra vanliga motoriska symtom är postural instabilitet, nedsatt gångförmåga och "freezing of gait" (FOG). Icke-motoriska symtom inkluderar psykiska symtom såsom depression och ångest, kognitiv nedsättning, sensoriska symtom, autonom dysfunktion, dysfagi och sömnsvårigheter. Både de motoriska och icke-motoriska nedsättningarna leder till en lägre självupplevd livskvalitet (1).

Den huvudsakliga patofysiologiska bakgrunden för PD är en förlust av dopaminerga neuron i substantia nigra pars compacta. Där sker även en ackumulation av α -synuklein i proteinansamlingar i hjärnan som kallas Lewykroppar. När en person diagnostiseras med PD, har en stor förlust av dopaminerga neuron skett samtidigt som degenerationen spridit sig till ytterligare delar av det centrala nervsystemet. Tidiga stadier av PD kallas för den prodromala fasen av PD, och innefattar den period innan personen har blivit diagnostiserad. Symtom i prodromalfasen kan uppkomma redan tio år innan diagnosen ställs. Prodromala symtom kan innefatta depression, förstoppning, nedsatt luktsinne samt ångest och autonoma rubbningar (1). Durationen av prodromalfasen är högst individuell och försvårar därmed eventuell identifiering och bekräftelse av diagnos (2).

1.1.1. Gångförmåga vid Parkinsons sjukdom

PD består av olika subtyper: tremordominant, PIGD ("postural instability and gait disturbances") samt "obestämbar". Personer med PIGD-subtypen svarar sämre på levodopa, och löper större risk att utveckla dyskinesier, symtomfluktuationer samt icke-motoriska symtom. Personer med PIGD-subtypen har även en lägre gånghastighet, kortare steglängd, ökad instabilitet, nedsatt adaptiv gångförmåga samt en högre fallrisk jämfört med friska personer. En nedsatt gångförmåga ses redan i tidiga stadier av sjukdomen, med asymmetriska armrörelser, ett mindre rörelseomfång i höft, knä och fotled och kortare steglängd. Utförandet av komplexa rörelsesekvenser, såsom vändningar och gång i trånga utrymmen, försvåras även. I ett senare stadie påverkas spatiotemporala gångparametrar (se 1.5.7) till en högre grad, exempelvis tid i dubbelstödsfas och kadens. Freezing of gait (se 1.1.2) kan även ses i detta stadie, och förvärras under tiden sjukdomen progredierar (3).

1.1.2 Freezing of gait (FOG)

Majoriteten av personer med PD som lider av nedsatt gångförmåga upplever FOG. FOG definieras som korta perioder av avsaknad eller minskning av en rörelse framåt trots en avsikt att gå. Dessa korta perioder varar oftast några sekunder, dock kan längre perioder pågå i över en halv minut. Personerna kan behöva strategier för att röra sig framåt för att på så sätt avbryta episoden. FOG har ingen definierad grundorsak, men ett flertal teorier har skapats för att försöka förklara fenomenet. Den första är tröskelmodellen, vilket innebär att de motoriska brister som leder till en sämre gångförmåga ackumuleras och leder till ett motoriskt sammanbrott, då FOG uppstår. Ännu en teori är störningsmodellen, som förklarar fenomenet med att parkinsonpatienters brist av dopaminneuron resulterar i att bearbetning av kognitiv

och limbisk information överbelastar bearbetningskapaciteten i basala ganglier, och därmed leder till ineffektiv koppling mellan neuronerna. Detta kan förklara varför FOG inträffar mer frekvent vid "dual-tasking". Den tredje modellen är den kognitiva modellen, som innebär att problemlösningsförmågan är försämrad hos personer som lider av exekutiv dysfunktion. Hos parkinsonpatienter är responsen till stimuli som ställer högre krav på motoriken reflexliknande, vilket ofta ger både felaktigt och långsamt motoriskt svar och uttrycker sig som FOG. Den sista teorin är frikopplingsmodellen, som menar att FOG sker när förplanerade motorprogram och motorrespons inte korrelerar med varandra (4).

Demografiska riskfaktorer för FOG är manligt kön, lägre utbildningsnivå samt en längre sjukdomsduration. Motoriska symtom som korrelerar med FOG är en förlångsammad gånghastighet, postural instabilitet och motoriska symtomfluktuationer. Icke-motoriska symtom som korrelerar med FOG är kognitiv nedsättning, depression och ångest, samt högre grad av REM-sömn relaterat till djupsömn. FOG är en stor orsak till fall i patientgruppen med PD (4).

1.2 Diagnostisering

Diagnostiseringen av PD sker huvudsakligen kliniskt (5). Den diagnostiska precisionen beror på ett flertal faktorer, däribland klinikers erfarenhet och expertis, patientens ålder samt sjukdomshistoria (6). Trots att det råder stor variation i symtombilden hos patientgruppen, behöver samtliga patienter uppvisa kardinalsymtomen samt svara positivt på dopaminergisk behandling för att bli diagnostiserade. Specifika diagnostiska tillvägagångssätt såsom hjärnscanning med röntgen kan underlätta för att hitta eventuell differentialdiagnos. Differentialdiagnoser är bl.a. frontotemporal demens och Lewy body demens (1).

1.2.1 The Queen Square Brain Bank

De mest använda diagnoskriterierna för PD, med hög klinisk precision, är de från The Queen Square Brain Bank (QSBB), vars struktur innehåller tre steg. Det första steget inom diagnostiseringen är att identifiera symtom som måste finnas med i sjukdomsbilden, såsom bradykinesi. Andra steget innebär att identifiera eventuella symtom som talar emot en parkinsondiagnos, och som därmed ej bör finnas med i symtombilden. Tredje steget innebär att det även krävs tre eller fler ytterligare symtom som i sig stödjer sjukdomsbilden. Exempel på sådana symtom kan vara vilotremor, visuella hallucinationer samt nedsatt luktsinne. Precisionen för QSBB korrelerar i hög grad med den kliniska erfarenheten hos neurologen som utför diagnostiseringen. Det har även uppmärksammats att en revision av QSBB krävs, då exklusionskriterier och stödjande symtom har ändrats och omvärderats under tiden som kriterierna har använts (5).

1.2.2 The Movement Disorder Society Clinical Diagnostic Criteria for Parkinson's Disease

Det pågår en utveckling av diagnoskriterier för PD för att säkerställa diagnostiseringen. The Movement Disorder Society Clinical Diagnostic Criteria for Parkinson's disease (MSD-PD) har utvecklats för att användas i klinisk forskning men även som stöd till diagnostiseringen av patienter. Syftet är att systematisera diagnostiseringen, underlätta för, samt stötta mindre erfarna vårdgivare och dessutom att göra processen reproducerbar. Utöver de motoriska kardinalsymtomen ingår även icke-motoriska symtom, såsom ångest och depression, i diagnoskriterierna.

MDS-PD kriterierna består av två delar. I första delen av processen så fastställs parkinsonism hos personen, där minst två av tre kardinalsymtom uppvisas tillsammans. Parkinsonism kan även förekomma i differentialdiagnoserna till PD. När parkinsonismen har fastställts undersöks det därmed ifall patienten uppfyller kriterierna för att PD ska vara grundorsaken till parkinsonismen. Diagnoskriterierna i MSD-PD innehåller ett flertal nyckelaspekter som talar för respektive emot en parkinsondiagnos. Aspekter som talar emot en diagnos är röda flaggor, exempelvis allvarlig dysartri tidigt i sjukdomsskedet, samt absoluta exklusionskriterier, såsom parkinsonism i endast nedre extremitet i tre år. Stödjande aspekter för diagnostisering är bl.a. nedsatt luktsinne och dramatisk förbättring av symtom efter Levodopabehandling. Diagnostisk precision ökar med tiden (6).

1.3 Farmakologisk behandling

Symtomen av PD, i synnerhet de motoriska, behandlas oftast med levodopa, ett läkemedel som omvandlas till dopamin i hjärnan. Levodopa har önskad effekt med optimal dosering för individen under tidigt skede av sjukdomen, och anses vara ”gyllene standard” för behandling (1,7). Levodopa tas i de flesta fall i tablettform vid flertalet tillfällen under dygnet, dock kan vissa patienter med svår sjukdomsbild få sin dos via infusion. Med behandlingen medföljer flera biverkningar, exempelvis illamående, hypotension, förvirring, hallucinationer samt bristande impulskontroll som manifesteras i bl.a. hypersexualitet eller spelberoende (1).

Efterhand som sjukdomen progredierar, försämras levodopas effekt och verkningstid. Den motoriska förmågan hos individerna börjar så småningom fluktuera mellan ”ON”, som innebär den period då medicineringen verkar, och ”OFF”, då medicineringens effekt inte är lika märkbar. ”ON-OFF”-effekten ökar ju längre sjukdomen progredierar och skiftningen mellan de två lägena kan ske väldigt frekvent. Icke-motoriska symtom kan också påverkas av fluktuationerna (7).

Behandling med levodopa har ytterligare komplikationer, då den ofta orsakar dyskinesier, kallade levodopa-induced dyskinesia (LID). Den vanligaste formen av LID sker när dosens respons har nått sin topp, så kallad ”peak-dose dyskinesia”, och uttrycker sig i form av dyskinesier. Nästan alla patienter som behandlas med levodopa utvecklar en fluktuerande motorisk förmåga och LID 15-20 år efter diagnostisering (7). Utvecklingen av motoriska symtom relaterat till levodopabehandling korrelerar med hög grad av neurodegeneration, hög dos, låg kroppsvikt samt kvinnligt kön, där samtliga nämnda faktorer innebär högre risk för att dessa komplikationer ska uppstå (1).

1.4 Djup hjärnstimulering

Djup hjärnstimulering (DBS) är ett alternativ till behandling av parkinsonpatienter med allvarlig symtombild. DBS innebär att högfrekventa elektriska vågor riktas mot olika områden i hjärnan, mest frekvent den subthalamiska kärnan (STN). DBS sker via en inopererad elektrod (8). DBS inriktat på STN påverkar motoriska och icke-motoriska symtom och kan leda till minskade doser av läkemedel, bättre funktion samt ökad hälsorelaterad livskvalitet hos patienter med hög sjukdomsgrad. Negativa effekter av behandlingen innefattar syn- och- talnedsättningar, psykiska symtom såsom depression och ångest, samt kognitiv nedsättning. DBS har ingen inverkan på de motoriska symtom som inte förbättras av Levodopa, såsom fall och frysningsepisoder (1).

1.5 Bedömningsinstrument

1.5.1 Bedömningsinstrument för sjukdomspåverkan

1.5.1.1 Hoehn-Yahr

Hoehn-Yahrskalan har använts sedan 1967. Den definierar fem steg av sjukdom och funktionsnedsättning. Stegen är följande: unilateral påverkan (I), bilateral påverkan utan balansnedsättning (II), bilateral funktionsnedsättning med nedsatt postural kontroll (III), grav funktionsnedsättning (IV), och bundenhet till säng eller rullstol om ej assistans finns (V). Hoehn-Yahr är den mest utbredda skalan för att definiera parkinsonpatienters grad av funktionsnedsättning. Efter UPDRS är det även den mest använda skalan för att utvärdera effektiviteten av interventioner. Andra skalor som utformas för parkinsonpatienter jämförs också med Hoehn-Yahr för att garantera kriterievaliditet, då Hoehn-Yahr ses som ett mätinstrument med "gyllene standard" (9).

1.5.1.2 UPDRS

Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS) är ett bedömningsinstrument som utvecklats genom att samla tidigare separata skalor in i en enda skala. Skalan som används nu är UPDRS 3.0. Skalan består av fyra komponenter: tankar, beteende och sinnesstämning (I), aktiviteter i dagliga livet (II), motorisk förmåga (III), samt farmakologiska komplikationer (IV). UPDRS II och III utvärderar motorisk nedsättning, samt utvärderar UPDRS IV behandlingsrelaterade icke-motoriska och motoriska komplikationer. UPDRS ses som ett bedömningsinstrument med "gyllene standard" och används för att följa sjukdomsprogression samt för att undersöka effekter av interventioner för patienter med PD (10).

UPDRS anses ha hög interbedömarreliabilitet i alla domäner förutom de som skattar tal och ansiktsuttryck. Intrabedömarreliabiliteten har endast undersökts i tre studier, och två av dessa visade på låg- till medelhög intrabedömarreliabilitet. Skalan har hög ytvaliditet samt samverkande validitet med andra mätinstrument, såsom Hoehn-Yahrskalan och motoriska test på tid (se 1.5.1, 1.5.3). Skalan ger inga riktlinjer om vilka resultat som är kliniskt relevanta eller vad som innebär en betydande förbättring (10).

1.5.2 Bedömningsinstrument för gångförmåga

1.5.2.1 TUG

Timed Up and Go test (TUG) mäter hur lång tid det tar för en person att resa sig upp från en stol, gå tre meter fram och tre meter tillbaka, och sedan sätta sig igen. TUG används för bedömning av gånghastighet, balans och fallrisk. En tid på 35 sekunder eller mer innebär en hög fallrisk, och en tid på 15 sekunder eller under innebär en minskad fallrisk (11). Medeltiden att utföra TUG är för friska personer i ålder 60-69 år - 8,1 sekunder, 70-79 år - 9,2 sekunder och 80-89 år - 11,3 sekunder. För sköra äldre innebär en tid på mer än 20 sekunder betydande gångproblem och behov av gånghjälpmedel. Interbedömarreliabiliteten är hög, men test-retestrelabiliteten är endast hög för självständiga äldre och något lägre hos sköra äldre. Riktlinjer för resultat som är kliniskt relevanta är en minskning på 0,8-1,2 sekunder (12).

1.5.2.2 6MWT

6-minute walk test (6MWT) går ut på att testpersonen går så långt som möjligt längs en 30-meterssträcka under sex minuter. Det primära resultatet är antalet meter som personen förflyttat sig. Sekundära resultat innefattar bentrötthet och andfäddhet enligt Borgs RPE-skala, samt puls och saturation, som kontinuerligt mäts och skattas under testets gång (13).

I en tvärsnittsstudie lät man 42 deltagare med PD genomföra 6MWT. Deltagarnas resultat jämfördes senare med deras resultat för bl.a. Hoehn-Yahr, UPDRS III, "Freezing of Gait Questionnaire" (FOG-Q), TUG samt Falls Efficacy Scale-International som bedömer fallrädsla och falltendens. I jämförelsen med resultaten från de andra mätinstrumenten framkom det att ett sämre resultat på 6MWT korrelerade med högre Hoehn-Yahr- och UPDRS-poäng (14).

1.5.2.3 Spatiotemporala gångparametrar

Spatiotemporala gångparametrar syftar till mätbara egenskaper i en individs gång. Gånghastighet (cm/s) är den mest undersökta parametern för att klassificera gångförmåga, då denna parameter har mest normativ data och därför går att patologisera om värdena avviker hos en individ. De spatiala parametrar som ingår i begreppet är steglängd (cm) och stegbredd (cm). Temporala parametrar är kadens (steg/min), stegtid (s), stödfas (s), svängfas (s), enkelstödsfas (s) och dubbelstödsfas (s). De parametrar som är spatiotemporala är gånghastighet och steghastighet (cm/s) (15). Gång i en tidig fas av PD karaktäriseras av reducerad steglängd till följd av nedsatt muskelkontraktion, rigiditet och postural instabilitet, vilket även reducerar gånghastigheten (16). Teknologi som mäter spatiotemporala gångparametrar är bl.a. sensorer som placeras på kroppen, EMG, ultraljud, mattor med sensorer, kameror samt termografi (17).

1.5.3 Självskattningsinstrument

1.5.3.1 FOG-Q

Självrapporteringen av FOG korrelerar sällan väl med vårdgivarens uppfattning. Detta innebär att en okulär bedömning av FOG är opraktiskt och hade behövt ske i flera timmar under varierande aktiviteter för att leda till en pålitlig utvärdering. Därmed utvecklades ett reliabelt och valitt självskattningsformulär: FOG-Q, vars resultat har visat sig korrelera väl med redan vedertagna mätinstrumentens resultat, bl.a. UPDRS och Hoehn-Yahr (18).

Frågorna i FOG-Q avser gånghastighet (I), huruvida gångförmågan påverkar det dagliga livet och självständighet (II), om man känner att fötterna "klistras" mot golvet när man går (III), hur lång tid frysepisoderna varar (IV), hur lång tid det tar att initiera en rörelse (V), samt hur lång tid man fryser vid vändningar (VI). FOG-Q är lika reliabelt som punkterna som berör FOG i UPDRS II men utvärderar behandlingen bättre. Dessutom har del III i FOG-Q högre test-retestrelabilitet och identifierar dubbelt så många PD-patienter som "freezers". Detta tror man beror på att frågorna är konkreta och beskriver känslan av frysepisoder, och inte endast frågar om man lider av FOG (19).

1.6 Riktlinjer för fysioterapeutisk behandling

1.6.1 European Physiotherapy Guidelines for Parkinson's Disease (EPGPD)

European Physiotherapy Guidelines for Parkinson's Disease (EPGPD) (20) har accepterats av ett stort antal länder, däribland Sverige. I EPGPD framkommer att konventionell fysioterapi starkt eller måttligt rekommenderas för ökning av gånghastighet, muskelstyrka, fysisk kapacitet, funktionell rörlighet och balans. Om spatiotemporala gångparametrar däremot ska förbättras, gånghastighet exkluderat, finns det endast svag evidens för fysioterapi och istället starka rekommendationer för löpbandsträning.

1.6.2 Socialstyrelsens nationella riktlinjer för vård vid Parkinsons sjukdom

Socialstyrelsens nationella riktlinjer för vård vid Parkinsons sjukdom innehåller rekommendationer i form av gång- och balansträning samt användning av löpband för att förbättra gånghastigheten och steglängden. De rekommenderar även "cueing" som en del av behandlingen för att motverka frysningsepisoder, något som även kan ha effekt på gånghastigheten. En samtidig kognitiv uppgift, d.v.s. "dual-task", kan också påverka förmågan positivt (21).

1.7 Tidigare litteraturöversikter av fysisk aktivitet som behandling vid PD

I Xu et al. analyseras studier avseende effekten av träning som komplement till farmakologisk behandling för patienter med neurodegenerativa sjukdomar. Flertalet studier tyder på att fysisk aktivitet kan förlångsamma utvecklingen av symtom samt minska risken att drabbas av sjukdomar som exempelvis PD. Fysisk aktivitet som behandlingsalternativ har i studierna även visat på positiv effekt på både motoriska och icke-motoriska symtom samt att det kan ge en ökad livskvalitet hos patientgruppen. Långvarig fysisk aktivitet kan bidra till bevarad kognitiv funktion, där minne och lärande förbättras, samt ha en skyddande effekt (22).

I Radder et al. jämförs fysioterapeutisk behandling i olika former utifrån deras effekt på sjukdomsbilden. I analysen framkommer att fysisk aktivitet har en påvisad förbättring i alla avseenden, dock varierar effekten beroende på vilken typ av träning som undersöks. Konventionell fysioterapi, kampsport, dans, stavgång samt balans- och gångträning hade större positiv påverkan på motoriska symtom utifrån UPDRS III jämfört med löpbandsträning och strategiträning. Konventionell fysioterapi innebär alla aktiva interventioner som vanligtvis utgör standardbehandlingen för patienter med PD. Strategiträning innebär strategier för att underlätta komplexa motoriska sekvenser samt användning av cueing. Samtliga behandlingsformer förutom dual-task och en kombination av träning och konsolspel hade en påverkan på patienternas gångförmåga. Löpbandsträning och strategiträning var de enda interventionerna som hade måttlig till stor effekt på gånghastighet och steglängd. De terapeutiska och preventiva effekterna av fysisk aktivitet beror på träningsform, duration samt intensitet. Variationen i effekt har inneburit en stor begränsning när det kommer till att skapa precisa och välgrundade rekommendationer för rehabilitering för patienter med PD. Förbättring gällande motoriska funktioner hos patienterna verkar vara synligt först efter en 12 veckors lång interventionsperiod (23).

2. Syfte

Denna litteraturstudie hade som syfte att sammanställa påvisade effekter vid olika typer av fysisk aktivitet som fysioterapeutisk behandling för Parkinsonpatienter med gångsvårigheter.

3. Frågeställningar

- Vilka olika typer av fysisk aktivitet som fysioterapeutisk behandling av gångsvårigheter vid PD beskrivs i litteraturen?
- Vilka effekter på gångförmågan har påvisats vid de olika behandlingsmetoderna?

4. Metod

4.1 Studiedesign

Semi-systematisk litteratursökning.

4.2 Urvalskriterier

4.2.1 Inklusionskriterier

- Studier som publicerats mellan år 2012-2022
- Studier skrivna på engelska
- Populationen består av personer med PD med gångsvårigheter
- Endast RCT-studier
- Endast originalartiklar
- Studier med fysisk aktivitet definierat enligt World Health Organization (WHO) (24) som intervention
- Artiklar som finns att tillgå i fulltext
- Artiklar som är publicerade i vetenskapliga tidskrifter

4.2.2 Exklusionskriterier

- Studier där interventionen innefattar VR/Exergaming
- Studier där interventionen inte är kontinuerlig och endast består av ett enskilt tillfälle
- Studier där interventionen innefattar oövervakad träning med okänd frekvens
- Studier med icke-systematisk metod, bl.a. där bedömningsinstrument inte används som beskrivet
- Studier där resultatet endast visar kartlagd effekt på subjektiva bedömningsinstrument

4.3 Datainsamling

Informationssökning skedde med hjälp av sökningar i databaserna PubMed, CINAHL och PEDro. Sökningarna utfördes mellan den 7-8/9 2022 (bilaga 1).

4.4 Sökstrategi

I PubMed användes följande sökord (bilaga 1): (((gait[Title]) OR ("Gait"[Mesh])) OR (walk)) AND (((("Exercise"[Mesh]) OR (therapy)) OR (exercise therapy)) OR (training)) OR (physical activity)) OR (physical activities)) OR (physical activit*)) AND (("Parkinson

Disease"[Mesh]) OR (parkinson's disease[Title/Abstract]) OR (parkinson[Title/Abstract])).
Filter som användes var: RCT-studier, publicerade senaste 10 åren, skrivna på engelska.

I PEDro gjordes två sökningar (bilaga 1). Följande sökord användes i första sökningen:
parkinsons* gait* clinical trial, 2012-2022.

Följande sökord användes i andra sökningen: "freezing of gait"* clinical trial, 2012-2022.

I CINAHL användes följande sökord (bilaga 1): (((MH"Gait+") OR walk)) AND
((MH"Parkinson Disease") OR parkinson's disease OR parkinson)) AND ((MH"Exercise+")
OR (MH"Physical Activity") OR exercise therapy OR therapy OR treatment OR physical
activit*). Filter som användes var: publiceringsdatum: 20120101-20221231, skrivna på
engelska, RCT-studier.

4.5 Selektion

Selektionen av artiklar innebar en tvåstegsprocess. Artiklarna selekterades genom läsning av abstract och titlar och ställdes sedan mot denna studiens inklusionskriterier. Ifall abstract eller titel inte innehöll tillräckligt med information, lästes artikeln i fulltext. De artiklar som ansågs vara relevanta samt mötte kriterierna, genomgick sedan en mer noggrann granskning utifrån kriterierna. Den noggranna granskningen understöddes genom att fem exklusionskriterier (se 4.2.2) tillkom som urvalskriterier efter den inledande läsningen. Efter granskningsprocessen kvarstod de artiklar som sedan ingick i resultatet (figur 1).

4.6 Databearbetning

Datan analyserades utifrån följande nyckelaspekter: urval och bortfall, metod, intervention och kontroll, interventionens duration, bedömningsinstrument för utfall, samt resultat. Samtliga artiklar sammanställdes i ett dokument, där de färgkodades utifrån eventuell relevans för arbetet. Datan sammanställdes i form av kommentarer till varje artikel. De selekterade artiklarna lästes översiktligt av båda författarna, och delades sedan upp mellan författarna för granskning i detalj. Vid eventuell osäkerhet granskades artikeln i detalj av båda författarna och konsensus uppnåddes.

4.7 Kvalitetsgranskning av inkluderade studier

Då denna litteraturgranskning främst bestod av RCT-studier kvalitetsgranskades dessa med hjälp av PEDro Scale (bilaga 2). Skalan utvecklades först för att bedöma kliniska prövningar i Physiotherapy Evidence Database (PEDro), men används nu även för prövningar inom medicin och hälsa. Skalan består av 11 punkter som avser bl.a. urvalskriterier, randomisering av deltagare, blindning av deltagare, utvärderare och behandlare, uppföljning, "intention-to-treat"-analys, statistisk jämförelse av grupper samt interventionens effektstorlek och eventuell variabilitet. Studierna poängsätts utefter detta från 0-10, där <4 är undermåligt, 4-5 är måttligt, 6-8 är bra och 8-10 är utmärkt (25).

Kvalitetsgranskningen bestod av att författarna delade upp artiklarna mellan sig och genomförde en granskning utifrån PEDros granskningsmall individuellt (bilaga 3). Samtliga utvalda artiklar förutom en som ingick i översikten hade redan fått PEDro-poäng som fanns tillgänglig i databasen. Författarna gjorde därför en blindad granskning och poängen från granskningen i denna studie/detta arbete jämfördes sedan med den redan befintliga poängen i PEDro (tabell 1).

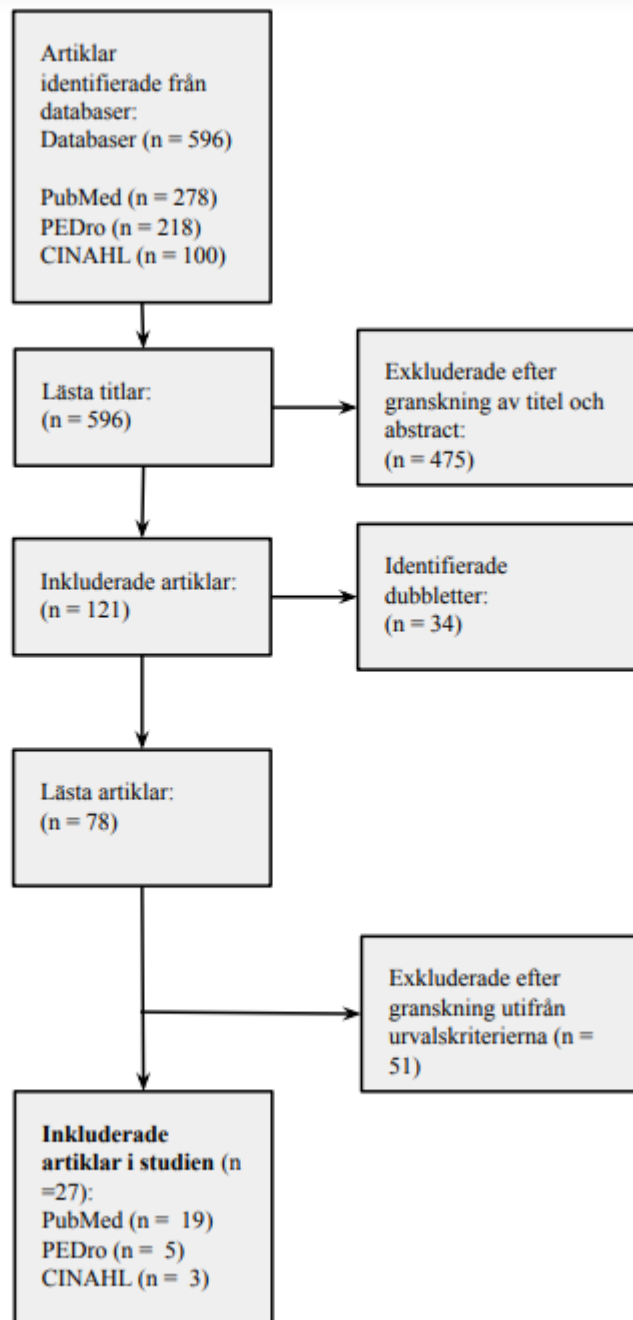
4.8 Etiska ställningstaganden

Detta var en litteraturstudie där informationen om individer endast kom från tidigare utförda studier där etiskt tillstånd förelåg och krävde därför inga etiska ställningstaganden.

5. Resultat

5.1 Artiklarnas egenskaper

Totalt inkluderades 27 artiklar i sammanställningen varav 19 från PubMed, fem från PEDro samt tre stycken från CINAHL (figur 1). Två artiklar undersökte blandade träningsprogram bl.a. med specificerad parkinsonträning (26, 27), fyra undersökte robotassisterad gångträning (28, 29, 30, 31), fyra styrketräning (32, 33, 34, 35), två dual-task (36, 37), fem gångträning på löpband (38, 39, 40, 41, 42), tre cueing (43, 44, 45), tre nordic walking/stavgång (46, 47, 48), en vattenträning med hinder (49), en träning på cykelergometer (50), en baklängesgång (51) och en action observation training (52) (tabell 2). Tre av artiklarna (26, 27, 35) använde sig av en passiv kontrollgrupp som endast genomgick farmakologisk behandling. Samtliga artiklar publicerades mellan år 2012-2022. Antal deltagare varierade mellan 18-121. Sju (29, 34, 36, 39, 40, 41, 44) av de inkluderade artiklarna hade tre grupper som undersöktes. En artikel (37) var en sekundäranalys av en tidigare publicerad RCT, men då resultaten i denna artikel inte redovisats i den första artikeln ses fortfarande sekundäranalysen som en originalartikel.



Figur 1. Flödesschema över inkluderade artiklar

5.2 Artiklarnas kvalitet

Den totala poängen (tabell 1) för PEDro Scale utifrån mallen (bilaga 2) varierade mellan 4 till 8 poäng, med ett medelvärde på 6,5 poäng. Utav de 27 granskade artiklarna hade sju artiklar (28, 30, 31, 36, 42, 47, 49) utmärkt evidensgrad, 16 artiklar (26, 27, 29, 33, 35, 37, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 48, 50-52) bra evidensgrad och fyra artiklar (32, 34, 38, 43) måttlig evidensgrad enligt mallen för PEDro Scale.

Tabell 1. Artikelgranskning från databas enligt PEDro Scale

Artikel	Vårt PEDro-score	PEDro-score från databas
Blandade träningsprogram		
Stožek et. al (26)	6	5
Medijainen et al. (27)	7	6
Robot-assisted gait training		
Carda et al. (28)	8	8
Picelli et al. (29)	7	7
Kim et al. (30)	8	-
Capecchi et al. (31)	8	6
Styrketräning		
Vieira-Yano et al. (32)	5	5
Silva-Batista et al. (33)	6	6
Carvalho et al. (34)	4	4
Hass et al. (35)	6	6
Dual Task		
Yang et al. (36)	8	8
Geroin et al. (37)	6	7
Löpbandssträning		
Bello et al. (38)	5	4
Shulman et al. (39)	6	4
Nadeau et al. (40)	6	4
Pelosin et al. (2017) (41)	7	6
Cheng et al. (42)	8	7
Cueing		
Schlick et al. (43)	5	6
de Icco et al. (44)	6	4
el- Tamawy et al. (45)	7	6
Nordic Walking		
Bang et al. (46)	7	7
Szefler- Derela et al. (47)	8	5
Granziera et al. (48)	6	6

Övriga interventioner		
Zhu et al. (49)	8	8
Arcolin et al. (50)	7	6
Grobbelaar et al. (51)	7	6
Pelosin et al. (2018) (52)	6	5

5.3 Resultat vid olika interventioner

Resultat med utförliga förklaringar av intervention och kontroll finns att tillgå i tabell 2.

5.3.1 Blandade träningsprogram

Blandade träningsprogram undersöktes i två av de inkluderade artiklarna (26, 27). Stožek et al. (26) undersökte ett anpassat fysioterapiprogram. I Medijainen et al. (27) undersöktes effektiviteten av European Physiotherapy Guidelines for Parkinson's Disease (EPGPD) och interventionsgruppen fick därmed ett träningsprogram baserat på dessa riktlinjer. Kontrollgrupperna i båda studier fick endast farmakologisk behandling.

Statistiskt signifikanta mellangruppskillnader sågs i samtliga mätta parametrar i Stožek et al., både direkt efter interventionens slut och vid uppföljning en månad efter med fördel för interventionsgruppen. I Medijainen et al. fick interventionsgruppen en större minskning av tid i SPPB, ökad gånghastighet samt större ROM i höftabduktion än kontrollgruppen.

I Stožek et al. fick interventionsgruppen även signifikanta inomgruppsresultat i samtliga parametrar. Interventionsgruppen i Medijainen et al. visade minskad SPPB-tid, ökad gånghastighet, ökad höftflexion- och abduktion, samt minskad poäng i FOG-Q.

5.3.2 Robot-assisted gait training

Fyra studier (28-31) undersökte robotassisterad gångträning (RGT) som intervention. Kontrollgrupperna utförde konventionell löpbandsträning (TT) i samtliga studier. Picelli et al. (29) hade ytterligare en kontrollgrupp som utförde fysioterapi.

Två av fyra studier (29, 30) visade på statistiskt signifikanta mellangruppskillnader. I Picelli et al. hade fysioterapigruppen en lägre grad av förbättring än både RGT och TT i samtliga utfallsmått. Det enda utfallsmåttet där RGT fick signifikant bättre resultat än TT var i Bergs Balansskala. RGT i Kim et al. (30) hade en högre grad av förbättring än TT i MDS-UPDRS del II.

Tre av fyra studier visade på statistiskt signifikanta inomgruppsresultat. I Kim et al. fick RGT en förbättring i Bergs balansskala. Både RGT och TT visade högre gånghastighet i 10mWT under dual-taskförhållanden. I Capecci et al. (31) minskade RGT sina FOG-Q- och UPDRS-poäng. Både interventionsgrupp och kontrollgrupp i Carda et al. (28) fick en ökning i 6MWT för IG och CG vid avslutad intervention samt efter 3 och 6 månader. Båda grupperna förbättrades även utifrån 10mWT och TUG.

5.3.3 Styrketräning

Av de inkluderade studierna undersökte fyra artiklar effekten av styrketräning som intervention för deltagare med PD (32-35). Två av dessa undersökte styrketräning med balansmoment (ARTI) (32, 33). En studie undersökte helkroppsstyrketräning (34) och en benstyrketräning (35.) Tre av fyra studier (32-34) använde en aktiv kontrollgrupp.

Samtliga studier visade på en statistiskt signifikant mellangruppskillnad i något undersökt utfallsmått. I Vieira-Yano et al. (32) erhöll interventionsgruppen högre gånghastighet och steglängd under dual-taskförhållanden. Skillnaden mellan deltagarnas förmåga under single-task- respektive dual-taskförhållanden minskade även mer i interventionsgruppen gällande samma parametrar. Silva-Batista et al. (33) visade en minskad uppkomst av FOG i interventionsgruppen jämfört med kontrollgruppen, samt en ökad anticipatorisk postural kontroll. I Carvalho et al. (34) framkom en signifikant mellangruppskillnad i aerob kapacitet utifrån 2-Minute Step Test för styrketräning och aerob träning jämfört med fysioterapi. Hass et al. (35) visade en ökning av steghastighet med fördel för interventionsgruppen.

Tre av fyra studier visade på signifikanta inomgruppsresultat. Vieira-Yano et al. var den enda studien där kontrollgruppen fick signifikanta inomgruppsresultat, och detta i gånghastighet och steglängd under single-taskförhållanden. I Silva-Batista et al. fick interventionsgruppen signifikant minskade FOG-Q-, och UPDRS-III-poäng. Hass et al. visade även ökad benstyrka och en förflyttad centre of pressure för interventionsgruppen.

5.3.4 Dual-task

Två inkluderade studier undersökte dual-task som intervention (36, 37). Yang et al. (36) jämförde gångträning kombinerat med antingen motorisk eller kognitiv dual-task. Kontrollgruppen fick sedvanlig gångträning. Geroin et al. (37) hade två interventionsgrupper, där ena utförde gångträning och kognitiva uppgifter separat (konsekutiv dual-task), och den andra utförde gångträning och kognitiva uppgifter samtidigt (integrerad dual-task).

Statistiskt signifikanta mellangruppskillnader sågs endast i Yang et al., där gruppen som utförde kognitiva uppgifter minskade sin tid i dubbelstödsfas jämfört med både kontrollgruppen och gruppen som utförde motoriska uppgifter.

Båda studier visade på signifikanta inomgruppsresultat. I Geroin et al. fick båda grupperna ökad steglängd och kadens under både single- och dual-taskförhållanden, och minskad tid i stöd- och dubbelstödsfas. I Yang et al. redovisades signifikanta inomgruppsresultat för gruppen med kognitiv dual-task både inom dual- och single-taskbedömningar utifrån ökad steglängd och minskad tid i dubbelstödsfas, samt ökad hastighet endast under single-taskförhållanden. Den kognitiva gruppen fick även en minskning av tid i TUG, och den motoriska gruppen en minskning av FOG-Q-poäng.

5.3.5 Löpbandsträning

Av de inkluderade studierna undersökte fem stycken (38-42) gångträning på löpband som intervention. I artiklarna ökade mängden träning successivt under interventionens gång, antingen i form av ökad duration, ökad gånghastighet eller ökad lutning av löpbandet. Bello et al. (38) undersökte endast effektiviteten av sedvanlig löpbandsträning, där kontrollgruppen utförde gångträning utan löpband. Nadeau et al. (40) jämförde två interventionsgrupper, där en grupp ökade lutning och hastighet och en grupp endast ökade hastighet. Dessutom fanns det en kontrollgrupp som genomförde lågintensiv träning. Pelosin et al. (41) undersökte

effekten av träningsfrekvens där samtliga grupper var interventionsgrupper som tränade på olika frekvens. Shulman et al. (39) undersökte effekten av träningsintensitet på löpband, där en interventionsgrupp var högintensiv, en var lågintensiv, och kontrollgruppen genomförde styrketräning. Cheng et al. (42) undersökte effekten av gångträning på ett cirkulärt löpband, där kontrollgruppen fick styrke- och rörlighetsövningar samt sedvanlig gångträning.

Signifikanta mellangruppskillnader sågs i tre av fem studier (38, 39, 42). Interventionsgruppen fick i Bello et al. en ökning av steglängd jämfört med kontrollgruppen. Även i Cheng et al. fick interventionsgruppen en ökning av steglängd, samt en förbättrad kadens, minskad tid i TUG, minskad poäng i UPDRS-III och en förbättring i Functional Gait Assessment (FGA). Shulman et al. redovisade signifikanta mellangruppskillnader utifrån 1RM med fördel för styrketräningsgruppen.

Samtliga studier visade signifikanta inomgruppsresultat efter intervention. Båda grupperna i Bello et al. ökade i kadens och gånghastighet och interventionsgruppen även i 10mWT och TUG. Kontrollgruppen förbättrade sin posturala kontroll mätt enligt statisk posturografi, där en signifikant försämring skedde i interventionsgruppen i samma moment. I Nadeau et al. visade båda löpbandsgrupperna en signifikant förbättring gällande gånghastighet, uthållighet utifrån 6MWT. Gruppen med endast ökande hastighet på löpbandet ökade även sin steglängd.

I Pelosin et al. redovisades förbättringar endast för de löpbandsgrupper som hade låg-, respektive måttlig frekvens. Gruppen med låg frekvens fick en signifikant förbättring av 10mWT, som även höll i sig till uppföljningstillfället två månader efter. För gruppen med högfrekvent intervention skedde en signifikant försämring efter fyra månader utifrån samma bedömningsinstrument. I TUG och Falls Efficacy Scale (FES) visade den låg- respektive måttligt frekventa gruppen signifikant förbättring jämfört med baseline vid alla bedömningstillfällen. I FES fick den högfrekventa gruppen en signifikant försämring efter fyra månader.

Cheng et al. redovisade förbättrade resultat för interventionsgruppen gällande spatiotemporala gångparametrar både vid rak- och vändningsbaserad gång. Även FOG-Q i interventionsgruppen förbättrades signifikant. I Shulman et al. visade den lågintensiva- och styrketräningsgruppen förbättrad uthållighet utifrån 6MWT. Den lågintensiva gruppen var den enda som visade förbättringar i samtliga bedömningsinstrumenten för gång.

5.3.6 Cueing

Tre inkluderade studier (43-45) undersökte hur cueing påverkar gångförmågan, där två av studierna (43, 45) använde löpband för interventionsgruppen. I Schlick et al. (43) utförde interventionsgruppen gångträning på löpband med visuella cues. de Icco et al. (44) använde sig av två interventionsgrupper, som fick hjälp av visuella respektive auditiva cues, Interventionsgruppen i el-Tamawy et al. (45) utförde gångträning på löpband tillsammans med vibratoriska stimuli som cues. Samtliga studier hade aktiva kontrollgrupper.

Två av tre studier (43, 45) redovisade statistiskt signifikanta mellangruppskillnader. de Icco et al. visade på signifikant mellangruppskillnad gällande antalet steg för att transportera sig sju meter, där båda interventionsgrupperna fick bättre resultat jämfört med kontrollgruppen. Steglängden ökade mer i gruppen med auditiva cues och kontrollgruppen än i gruppen med visuella cues. I el-Tamawy et al. fick interventionsgruppen ökad kadens, steglängd, hastighet och gångsträcka jämfört med kontrollgruppen.

Samtliga studier visade på statistiskt signifikanta inomgruppsresultat. I Schlick et al. fick både interventions- och kontrollgrupp högre gånghastighet och steglängd. Interventionsgruppen minskade även sin tid i TUG, sina UPDRS-III-poäng samt fick en förbättring utifrån FOG-Q. Den auditiva gruppen i de Icco et al. hade en ökad steglängd och den visuella gruppen hade minskad tid i stödfas, ökad tid i svängfas, samt ökad gånghastighet. Kontrollgruppen hade ökad steglängd och gånghastighet. Poängen i UPDRS-III minskade i samtliga grupper. Både interventionsgrupp och kontrollgrupp i el-Tamawy et al. fick ökad kadens, steglängd, sträcka och hastighet.

5.3.7 Nordic Walking/Stavgång

Tre studier (46-48) undersökte stavgång som intervention. Samtliga studier bestod av två grupper, varav en utförde stavgång och en var en aktiv kontrollgrupp.

Interventionsgruppen i Bang et al. (46) utförde stavgång på löpband med kombination av verbala cues för att koordinera rörelser mellan övre och nedre extremitet. Szeffler-Derela et al. (47) och Granziera et al. (48) hade samma intervention, vilket var ett stavgångsprogram specialiserat för ökning av intensitet och distans. Samtliga studier använde sig av en aktiv kontrollgrupp.

Signifikanta mellangruppskillnader framkom i två av studierna (46,47). I Bang et al. hade interventionsgruppen större förbättring än kontrollgruppen i UPDRS III, BBS, TUG, 10mWT och 6MWT. Även i Szeffler-Derela et al. hade interventionsgruppen högre grad av förbättring i UPDRS III.

Alla tre studier visade på signifikanta inomgruppsresultat. I Bang et al. redovisades förbättring utifrån samtliga bedömningsinstrument för båda studiegrupperna. I Szeffler-Derela et al. framkom signifikanta inomgruppsresultat för båda grupperna utifrån PDQ-39, TUG, DGI samt UPDRS III. Båda grupperna i Granziera et al. fick signifikant förbättring i UPDRS III, TUG och alla icke-motoriska utfallsmått.

5.3.8 Övriga interventioner

Fyra studier (49-52) undersöker ytterligare interventioner för gångsvårigheter vilka inte kan placeras i ovanstående interventionsgrupperingar.

I Zhu et al. (49) jämfördes vattenträning med hinder med sedvanlig vattenträning. I Arcolin et al. (50) fick interventionsgruppen träna med cykelergometer, medan kontrollgruppen utförde sedvanlig gångträning på löpband. Grobbelaar et al. (51) undersökte baklängesgång som intervention jämfört med framlängesgång. Pelosin et al. (52) hade en interventionsgrupp som utförde "action observation training" och en kontrollgrupp som utförde "landscape observation training".

En artikel (49) redovisade statistiskt signifikanta mellangruppskillnader. I Zhu et al. fick gruppen med vattenträning i kombination med hinder signifikant högre förbättring i FOG-Q och TUG.

Tre artiklar (50-52) uppnådde statistiskt signifikanta inomgruppsresultat. I Arcolin et al. uppnådde båda grupperna högre gånghastighet, längre steglängd, lägre kadens, samt kortare enkel- och dubbelstödfas. Båda grupperna förbättrade även sina resultat i TUG, UPDRS och Mini-BESTest. I Grobbelaar et al. förbättrade bägge grupperna sin gånghastighet och

minskade sin bradykinesi. Baklängesgång ledde även till ökad kadens samt minskad tremor. Båda grupperna i Pelosin et al. minskade sina poäng i FOG-Q och tiden i TUG, samt ökade poängen i BBS. Vid uppföljningsmomentet en månad efter interventionens slut kvarstod endast förbättringen i gruppen med action observation training.

6. Diskussion

6.1 Metoddiskussion

Anledningen till att fem exklusionskriterier tillkom i granskningen var att kvaliteten på studierna överskattades, och att ett flertal studier hade såväl bristande metodik som resultat. Ett av exklusionskriterierna var att studier med icke-systematisk metod valdes bort efter granskning. Exempel på icke-systematisk metod var en studie som inte använde de bedömningsinstrument som författarna inledningsvis hade beskrivit.

För att kvalitetsgranska de inkluderade studierna samt kartlägga eventuell risk för systematiska fel, användes PEDro Scale (bilaga 2). Då alla inkluderade studier var RCT-studier och PEDro Scale endast kan tillämpas på dessa, ansågs verktyget vara tillämpligt. Författarna ansåg även att jämförelsen mellan författarnas poäng och databasens egen granskning var av vikt både för egen utveckling och förståelse samt av intresse för diskussionen. Författarnas egen kvalitetsgranskning av artiklarnas stämde måttligt överens med poängen artiklarna hade i PEDros databas (tabell 1). Bedömningen skilde sig oftast på punkterna som rörde "dold tilldelning", d.v.s. att forskarna inte var medvetna om tilldelning, "blindning" och "intention-to-treatanalys", som innebär att man inkluderar alla deltagare i analysen trots bortfall. Om en studie hade ett bortfall men dessa deltagare ändå ingick i analysen blev det i detta arbete ett "ja" på "intention-to-treatanalys" även om denna term inte användes, men i PEDros egen granskning innebar det ofta ett "nej". Huruvida deltagarna eller behandlarna var blindade var också åsikterna skilda om, då vissa studier beskrev sig som blindade eller dubbelblindade och det i detta arbete därför blev ett "ja", men i de fall detta inte nämndes i metodbeskrivningen blev det i PEDros egen granskning ett "nej". PEDro gav även bara ett "ja" för "dold tilldelning" när randomiseringen gjordes av en dator eller i blanka kuvert, men i denna granskning blev det även ett "ja" när en utomstående gjort randomiseringen, även ifall dessa var medvetna om deltagarnas egenskaper, såsom kön. Samtliga ovan nämnda exempel leder således till en viss skillnad i poäng gällande kvalitet.

I en artikel (53) som analyserat interbedömarreliabilitet av PEDro Scale såg man att "intention-to-treatanalys", liknande baseline för grupperna, effektstorlek och variabilitet var de punkter där bedömningen varierade mest. I en inkluderad studie i artikeln skilde sig även bedömningen av blindade bedömare och dold tilldelning. Eventuella förklaringar till den bristande interbedömarreliabiliteten kan vara att intention-to-treatanalys ofta inte nämns ordagrant, liksom baseline endast går att bedöma rättvist om man har omfattande kunskap om sjukdomen som undersöks och att "dold tilldelning" var ett relativt nytt begrepp som inte använts i alla artiklar när denna studie (53) gjordes, trots att metoden i artiklarna inkluderade detta. Författarna av artikeln tog upp att analys av effektstorlek och variabilitet bör krävas av en RCT, och att den bristande interbedömarreliabiliteten i denna punkt därför var svårförklarlig (53).

Då träning vid PD är ett väl beforskat ämne krävdes omfattande exklusionskriterier, däribland kriteriet att inkludera studier publicerade mellan åren 2012-2022. De systematiska översikter som skrivits om träning vid PD, däribland de som inkluderats i bakgrunden (22, 23), har dock

ofta tagit upp effekten av träning som helhet, och inte fokuserat på träningens effekt på gångsvårigheter specifikt. Den senaste studien nämnd ovan (23) som ger en översikt över olika interventionsalternativ och som ingick i bakgrunden publicerades 2020, vilket innebär att ytterligare tre års evidens har tillkommit inom ämnet.

Databassökningarna resulterade i ett stort antal relevanta artiklar och var nödvändigtvis inte bristfälliga, men “physiotherapy” som sökterm hade kunnat inkluderas. Detta hade möjligtvis resulterat i fler kliniskt relevanta artiklar med interventioner som är praktiskt tillämpbara. Mer specifika söktermer kan dock även leda till att relevanta artiklar sållas bort i sökresultatet för att de inte innehåller den söktermen specifikt. Författarna fick därmed göra en avvägning.

6.2 Resultatdiskussion

Samtliga interventioner med flera studier inkluderade hade minst en studie som visade på signifikanta mellangruppskillnader. Av interventionerna med endast en inkluderad studie visade bara en (49) på signifikanta mellangruppskillnader.

Fokus i diskussionen är mellangruppskillnader mellan interventions- respektive kontrollgrupp och anledningar till varför dessa uppkom eller ej. Detta eftersom signifikanta inomgruppsresultat inte innebär en signifikant effekt av en intervention. Inomgruppsresultat diskuteras om resultatet kan ge motivering till att en mer skonsam träningsform, såsom cykling, är lika bra som en mindre skonsam, men mer vedertagen träningsform, såsom löpbandsträning. Även signifikant försämrade inomgruppsresultat kommer att diskuteras. Mellangruppskillnader anses inte heller relevanta av författarna om studien använt en passiv kontrollgrupp.

Begränsningar för denna diskussion är bland annat att de inkluderade studierna skiljer sig åt i form av både interventionens utformning och upplägg, samt i vilka bedömningsinstrument som användes, vilket försvårar summeringen och förmågan att hitta likheter mellan studierna. Detta gäller även för de interventioner som endast har en inkluderad artikel och som därmed ingår i gruppen “övriga interventioner”. Detta begränsar möjligheter att jämföra olika artiklar samt att dra slutsatser utifrån respektive studie. Ytterligare begränsningar som försvårar möjligheten att dra slutsatser är att sju artiklar har tre deltagargrupper i sin studie. Exempelvis blir resultaten missvisande i Picelli et al. (29) där RGT, löpbandsträning samt fysioterapi jämförs. Studien visar starka resultat för RGT när interventionen jämförs med fysioterapi. Dock uppstår inga mellangruppskillnader mellan löpbandsträning och RGT.

6.2.1 Blandade träningsprogram

I både Stożek et al. (26) och Medijainen et al. (27) är mellangruppskillnaderna missvisande, då kontrollgruppen i båda studier inte fick någon behandling bortsett från den farmakologiska. Istället är signifikanta inomgruppsresultat det som bör analyseras. I Medijainen et al. fick interventionsgruppen ökad gånghastighet, minskad poäng i FOG-Q och ökad höftrörlighet. En möjlig förklaring till den ökade gånghastigheten kan vara minskningen av rigiditet i höften, då rigiditet enligt Winogrodzka et al. ger begränsad flexibilitet samt asymmetri i rörelsemönstret. Svårigheterna med att anpassa gången till omgivningen och koordinera benrörelser med armpendling ger därmed en sänkt gånghastighet (54). Att stretcha och träna ledrörlighet, vilket ingick i interventionsgruppens behandling i Medijainen et al., kan på så sätt underlätta patienternas gång. Rörlighet lyftes också fram i Stożek et al., där deltagarnas bålrorlighet ökade efter intervention.

Winogrodzka et al. lyfter dock även fram att parkinsonpatienter kan anpassa sin koordination till externt manipulerad hastighet, d.v.s hastighet som tvingas fram av cueing (54). Cueing användes i både Medijainen et al. och Stożek et al., där deltagarna också fick ökad gånghastighet, i kombination med gångträning. Det är svårt att dra en exakt slutsats om vilka övningar i träningsprogrammen som fungerade, men en slutsats som är möjlig är att just kombinationen av alla dessa övningar kan ha en positiv effekt på PD-patienters gångförmåga. Trots att både Stożek et al. och Medijainen et al. redovisar signifikanta mellangruppskillnader bör dock resultatet av de två studierna betraktas som osäkra, både på grund av avsaknaden av aktiv kontrollgrupp, men även på grund av studiernas kvalitet. Poängen utifrån PEDro Scale var 5 respektive 6 vilket innebär att kvaliteten varierar mellan måttlig och bra, något som påverkar trovärdigheten för dessa studier (bilaga 3).

6.2.2 Robot-assisted gait training

I artiklarna om RGT sågs endast en signifikant mellangruppskillnad mellan löpbandsträning och RGT i balansförmåga (29) och ADL-förmåga mätt enligt MDS-UPDRS II (30), med fördel för RGT. Samtidigt hade RGT en högre grad av förbättring än fysioterapi i samtliga utfallsmått i en studie (29).

En slutsats som är möjlig att dra utifrån dessa resultat är därmed att RGT inte ger substantiellt bättre resultat än traditionell gångträning på löpband. Jämfört med fysioterapi är båda dessa träningsformer mer effektivt för att öka gångförmåga, och man bör därmed resonera om vilken intervention som är mest kostnadseffektiv och praktiskt tillämpbar. Med detta resonemang bör man ha i åtanke att fördelarna RGT kan ge för patienter med PD inte verkar bero på robotelementet i sig, utan på själva gångträningen.

6.2.3 Styrketräning

De utfallsmått där ARTI (32, 33) utmärkte sig gentemot TMR var situationer där en förmåga att fokusera på två saker samtidigt hade en stor betydelse. I en sekundäranalys av en "cross-overtrial" undersökte man hur förmåga vid dual-taskförhållanden och FOG korrelerar med deltagarnas hjärnabbildningar. Resultatet var att ju större kortikal tjocklek, d.v.s. djupet av grå substans som täcker hjärnans yta, desto bättre dual-taskförmåga, minskad dual-task cost och mindre FOG (55). I en RCT-studie som undersökte balansträning och hur detta resulterar i neurala anpassningar såg man att deltagarnas kortikala tjocklek hade ökat efter interventionen, och detta särskilt i områden som är involverade i integrering av visuell-, vestibulär- och spatial information, samt minne och spatial kognition (56). Detta kan vara en förklaring till varför ARTI-deltagarna ökade sin förmåga i dual-taskförhållanden, minskade sin dual-task cost och FOG, och möjligtvis också varför de ökade sin anticipatoriska posturala kontroll.

I Carvalho et al. (34) sågs endast en mellangruppskillnad i aerob kapacitet, där både styrketräning och aerob träning var bättre än fysioterapi, vilket endast ger information om uthållighet och därmed är svårt att dra slutsatser om gångförmåga utifrån. I Hass et al. (35) ökade styrketräningsgruppens steghastighet mer än kontrollgruppens, vilket i denna studie är svårt att dra slutsatser utifrån, då kontrollgruppen var passiv. En ökad steghastighet talar för en förbättrad gångförmåga, men om denna endast är ökad jämfört med den passiva kontrollgruppen behöver inte det innebära att det var en betydelsefull effekt. Interventionsgruppen fick även signifikanta inomgruppsresultat i form av en förflyttad centre of pressure, vilket är positivt för gånginitiering då detta enligt författarna till studien underlättar att förflytta centre of mass framåt.

6.2.4 Dual-task

Svårigheter med dual-task tas upp i en systematisk översikt av Bloem et al., där författarna jämför friska personer med personer med PD. Man såg där att parkinsonpatienter prioriterade den sekundära uppgiften, d.v.s. en kognitiv eller motorisk tilläggsuppgift, över den primära, d.v.s. gångförmåga och hållning, medan friska personer gjorde tvärtom. Ju svårare sekundär uppgift, desto mer detorierade den primära uppgiften. Skillnader sågs även i utförande av kognitiv- kontra motorisk sekundär uppgift. Vid den kognitiva uppgiften offrades gångförmågan, men vid en motorisk uppgift offrades båda två genom att patienterna försökte utföra båda samtidigt (57). Som nämnts i bakgrunden ger stimuli som ställer högre krav på motoriken en reflexliknande respons hos parkinsonpatienter, vilket ofta leder till FOG. (4) Den motoriska gruppen i Yang et al. (36) hade under interventionen kontinuerligt utsatts för sådana stimuli och eventuellt skapat strategier för att undvika detta, vilket kan vara anledningen till att deras FOG-Q-poäng minskade. Huruvida kognitiv dual-task är bättre än motorisk, som kan antas eftersom den kognitiva gruppen fick fler signifikanta inomgruppsresultat än den motoriska, hittar vi ingen litteratur om. Det går inte heller att dra några slutsatser om huruvida det faktiskt är bättre, då inga mellangruppskillnader uppkom.

I Geroin et al. (37) sågs inga mellangruppskillnader, utan båda grupperna fick signifikanta inomgruppsresultat utifrån spatiotemporala gångparametrar under både single- och dual-taskförhållanden. Man kan utifrån denna studie alltså inte dra några slutsatser om huruvida integrerad dual-task är bättre än konsekutiv dual-task.

6.2.5 Löpbandsträning

Pelosin et al. (41) redovisade signifikanta inomgruppsresultat för grupperna med låg-, respektive måttlig frekvens på sin löpbandsträning. Utifrån 10mWT förbättrades gruppen med låg frekvens, medan gruppen som tränade högfrekvent fick en försämring som syntes fyra månader efter avslutad intervention. Den högfrekventa gruppen fick även en signifikant försämring i fallfrekvens efter fyra månader och var den enda gruppen som inte fick förbättrade resultat i TUG vid samtliga bedömningstillfällen. Det bör dock påpekas att interventionen för den högfrekventa gruppen endast pågick i två veckor, och att perioden mellan avslutad intervention och uppföljningstillfälle därmed blev längre för denna grupp. Försämringen kan ha olika orsaker, däribland sjukdomens progress i sig som leder till en försämrad sjukdomsbild hos individen. Längre interventionsduration ger, enligt artikelns författare även möjlighet för ökad fysiologisk utveckling.

I Nadeau et al. (40) fick de två löpbandsgrupperna signifikanta inomgruppsresultat gällande gånghastighet, uthållighet samt livskvalitet. Nadeau et al. beskriver möjliga förklaringar till att inga mellangruppskillnader uppkom mellan gruppen som fick genomföra enkla övningar med låg intensitet och de två löpbandsgrupperna. En sådan förklaring kan vara att den lågintensiva träningen bibehöll eller förbättrade deltagarnas generella funktionsnivå. Deltagarna genomförde även en större mängd träning hemma än det som var rekommenderat.

I Cheng et al. (42) diskuterar författarna att gångträning på ett cirkulärt löpband ställer större krav på gångförmågan utifrån bland annat postural kontroll och balansförmågan jämfört med gång på konventionellt löpband, något som generellt är nedsatt hos personer med PD. Att "curved-walking" även förbättrade gång i raksträcka, vilket var ett sekundärt utfallsmått, diskuterar författarna kan bero på ökad steglängd eller ökad kadens. I en artikel av Moreau et al. framkommer dock att påtvingad ökad gånghastighet och kadens kan förvärra FOG (58). För att förbättra gånghastigheten krävs därmed att steglängden förbättras, vilket Cheng et al.

artikel visar. Denna förklaring kan även kopplas till att deltagarna i interventionsgruppen fick minskad FOG. Författarna menar därmed att den minskade kadensen kan kompenseras med ökad steglängd, vilket i sin tur leder till ökad gånghastighet.

I Shulman et al. (39) var den lågintensiva gruppen den enda som visade förbättringar i samtliga bedömningsinstrument för gång, men vi hittar ingen litteratur som understödjer att lågintensiv träning skulle förbättra gångförmåga mer än högintensiv, vilket försvårar att dra slutsatser utifrån resultatet.

Bello et al. (38) visade signifikanta mellangruppskillnader för interventionsgruppen utifrån steglängd, vilket talar för att löpbandträning normaliserar gång. Detta kan även vara anledningen till att endast interventionsgruppen fick förbättrade inomgruppsresultat i 10mWT och TUG. Kontrollgruppen i Bello et al. som fick gångträning utan löpband med auditiva cues ökade sin posturala kontroll, medan interventionsgruppen som fick gå på löpband försämrades. I en studie som undersökt statisk postural kontroll relaterat till fysisk aktivitet fann man att studiedeltagarnas posturala svaj ökade efter att de utfört ansträngande gångträning. Detta diskuterade man kan ha handlat om yrsel på grund av hyperventilation eller perifer fatigue i det neuromuskulära systemet (59). En annan artikel undersökte samma effekt, men efter löpning, och diskuterade att den nedsatta posturala kontrollen kan bero på överstimulering av muskelpolar, golgis senorgan och mekanoreceptorer (60). I båda artiklarna uppstod dock denna effekt direkt efter träning och minskade senare, och deras förklaring behöver därför inte stämma på varför interventionsgruppen i Bello et al. fick försämrad postural kontroll.

6.2.6 Cueing

Båda grupperna i de Icco et al. (44) som behandlades med cueing, behövde ta färre steg för att transportera sig sju meter jämfört med kontrollgruppen. Något som försvårar att dra slutsatser utifrån detta, är dock att gruppen med auditiva cues samt kontrollgruppen utan cues fick en ökad steglängd jämfört med gruppen som fick visuella cues. Signifikanta inomgruppsresultat sågs i samtliga grupper gällande gånghastighet. En slutsats som kan dras är att gångträningen var det som genererade resultat, och att cueing inte förbättrade deltagarnas gånghastighet ytterligare. Ingen mellangruppskillnad kunde redovisas i Schlick et al. (43), där bägge grupper fick en ökad gånghastighet och steglängd, och interventionsgruppen fick minskad poäng i FOG-Q. Eftersom FOG-Q är ett subjektivt utfallsmått bör man vara försiktig med att dra slutsatser utifrån det. Då både interventionsgruppen och kontrollgruppen genomförde sin behandling på löpband där endast interventionsgruppen fick visuella cues, kan slutsatsen dras att visuella cues inte gav någon fördel för resultatet.

I en översikt av Azulay et al. diskuteras nackdelar och fördelar med visuell cueing. Visuell cueing ersätter den brist på inre cueing som parkinsonpatienter har och kompenserar även för bristen på proprioceptiv integration av omgivningen. Dessa mekanismer kan underlätta gången, men kan även försvåra den. Patienterna kan bli beroende av visuella cues och ett avbrott av dessa kommer då även att avbryta gången. Vidare kan ett fokus på visuella cues ses som en sekundär uppgift i en sorts "dual tasking", vilket stör automatiseringen av gång (61).

Interventionsgruppen hos el-Tamawy et al. (45) ökade mer i kadens, steglängd, gånghastighet och gångsträcka jämfört med kontrollgruppen. Trots att både interventionsgruppen och kontrollgruppen genomförde gångträning, instruerades kontrollgruppen att genomföra sin

gångsträning hemifrån på egen hand. Effekten av övervakad träning med återkoppling och instruktioner från kunnig personal kan därmed leda till att interventionsgruppen fick större effekt jämfört med kontrollgruppen. En annan möjlig förklaring kan vara att kontrollgruppen inte uppfyllde önskad dos gångsträning.

6.2.7 Nordic Walking/Stavgång

I Granziera et al. (48) redovisades inomgruppsresultat utifrån gångrelaterade utfallsmått, dock var dessa sekundära. Då inga mellangruppskillnader uppkom diskuterades om hälsofördelarna som båda grupperna fick ta del av istället berodde på att båda grupperna utförde gångsträning i grupp utomhus. En litteraturöversikt som undersökt hälsofördelar med att träna utomhus, visade att utomhusträning minskade ångest och depression och ökade livskvaliteten mer än inomhusträning (62). Detta korrelerar väl med flera av utfallsmåtten där signifikanta inomgruppsresultat uppkom i både grupper i Granziera et al., som mätte ångest, livskvalitet och icke-motoriska symtom. Även i Szeffler-Derela et al. (47) teoretiserade man om stavgångsgruppens förbättrade resultat berodde på samma faktorer. I Bang et al. (46), där all träning skedde på löpband, uppkom flera mellangruppskillnader med fördel för stavgång, och detta endast i motoriska utfallsmått. Författarna diskuterade om detta kan ha berott på rytmen i stavgång och den muskulära faciliteringen stavarna gav, vilket möjligtvis fungerade som cueing.

6.2.8 Övriga interventioner

Av artiklarna som innehöll interventioner som ej passade in i ovanstående kategorier framkom det endast mellangruppskillnader i studien som jämförde konventionell vattenträning med vattenträning med hinder. Övriga artiklar visade endast statistiskt signifikanta inomgruppsresultat. I Grobbelaar et al. (51) visade sig både baklängesgång och "framlängesgång" vara effektivt för förbättrad gånghastighet och bradykinesi, samt gav baklängesgång en förbättrad kadens och minskad tremor. Inga signifikanta mellangruppskillnader uppkom dock, vilket gör att det inte kan dras några slutsatser om huruvida baklängesgång skulle fungera bättre än framlängesgång.

Resultaten i Arcolin et al. (50) visade att cykel- och löpbandsträning båda gav signifikanta inomgruppsresultat för samma utfallsmått. I en svarsartikel till Arcolin et al., skriven av Fernández-del-Olmo (63), diskuteras huruvida cykelträning på ergometer kan anses vara ett likvärdigt alternativ till löpbandsträning. Författaren anser att det är svårt att utläsa om förbättringarna i gångförmåga kan kopplas till löpbandsträningen eller cykelträningen, till de balansövningar som bägge grupperna genomförde, eller till en kombination av både den aeroba träningen och övningarna. Författaren anser även att löpbandsträning, utifrån resultaten i Arcolin et al., leder till mer normaliserad gång och förbättrat gångmönster jämfört med cykelträning, då löpbandsgruppens förbättringar i gång i Arcolin et al. framförallt byggde på en ökad steglängd, vilket vanligtvis är nedsatt i parkinsonpatienters gångmönster. Det bör dock betonas att Fernández del Olmo var medförfattare till artikeln om löpbandsträning som refererades till (38, se 5.3.4) i hans kommentar till Arcolin et al.

I Pelosin et al. (52) förbättrades båda grupperna utifrån samma bedömningsinstrument. Dock bibehöll endast interventionsgruppen, som utförde "Action Observation Training", sina förbättringar till utvärderingstillfället fem veckor efter avslutad intervention. En möjlig förklaring till detta tas upp i Patels översiktsartikel (64), där "speglingsnervsystemet" diskuteras. Spegelneuron reagerar bland annat när en person ser en annan person utföra rörelser. "Action observation" anses kunna återskapa de observerade rörelserna eller

handlingarna mentalt hos personen. Det kan leda till att inlärd motoriska sekvenser återupplivas i personens motoriska minne (64). Frågan är dock ifall resultatet i Pelosin et al. kan grundas i "spegelnervsystemet", eftersom bägge grupper förbättrades. Det är även en svårighet att tyda om resultatet beror på observationsträningen, de övningar som bägge grupperna fick genomföra eller en kombination av de båda. Bägge grupper tränade strategier för att undvika/ta sig ur frysningsepisoder, och det kan vara just den träningen som gav resultat, oberoende av filmerna de fick se innan.

Förbättringen i TUG hos interventionsgruppen som utförde vattenträning med hinderbana i Zhu et al. (49) tror författarna kan ha berott på minskad FOG. Detta eftersom en frysningsepisod som uppkommer under testets gång förlänger tiden, och att undvika frysningsepisoder leder därmed till en förbättring i tid. Författarna teoretiserar även kring att själva minskningen av FOG berodde på att hinderbanan exponerade deltagarna för situationer som triggar frysningar, och att deltagarna på så sätt lärde sig anpassa sin gång för att undvika detta.

6.3 Klinisk relevans

6.3.1 Följsamhet

God följsamhet krävs för att resultat av en intervention ska nås, dock kan en god följsamhet vara svår att uppnå inom träning jämfört med farmakologisk behandling. God följsamhet finns oftast i kliniska studier, där deltagarna är övervakade och där de kan få feedback från utbildad personal. Man bör dock ha i åtanke att endast de allra mest motiverade parkinsonpatienterna ställer upp som deltagare i kliniska studier, vilket innefattar en liten del av hela sjukdomspopulationen som är intresserad att öka sin fysiska aktivitet. Svårigheter som uppkommer i översikten av Schootemeijer et al. är att få deltagarna att upprätthålla den fysiska aktiviteten efter det att den kliniska interventionen har avslutats. Exempel på faktorer som kan påverka motivationen hos personer med PD är enligt Schootemeijer et al. minskad tilltro till sin egen förmåga, minskad tilltro till sin balans, ökad fallbenägenhet, fatigue, depression samt ångest. Samtliga faktorer påverkar följsamheten. Utbildad personal har därmed en stor möjlighet att informera och stötta parkinsonpatienter till att integrera fysisk aktivitet i det vardagliga livet (65).

6.3.2 Etik och moral

Flertalet interventioner behöver diskuteras utifrån ett moraliskt och etiskt perspektiv. Den kliniska relevansen bör även tas i beaktning. Detta gäller dels artiklarna som studerar effekten av RGT jämfört med konventionellt löpband. Traditionell gångträning på löpband kan utföras i stort sett överallt om tillgång till löpband finns. RGT, som kräver mer utrymme, anpassningsbara löpband och bl.a. "exoskeleton", anser vi däremot inte är tillräckligt effektivt i jämförelse med kostnaden. För en Lokomat®, som användes i Carda et al., (28) är referensvärdet för kostnaden €330 000, och för en Gait Trainer GT1®, som användes i Picelli et al. (29), är referensvärdet för kostnaden €30 000 (66). Detta behöver ställas emot det faktum att man inte ser en tydlig skillnad i effekt av konventionell gångträning på löpband och RGT.

Kostnaden av interventionen kan även diskuteras utifrån Cheng et al. (42), vars intervention utgick från ett cirkulärt löpband. Trots att artikeln redovisade god effekt av interventionen behöver effekten ställas emot eventuella kostnader men även praktisk tillämpbarhet. Ytterligare artiklar som kan diskuteras utifrån dessa perspektiv är el-Tamawy et al. (45)

angående vibrationsinstrumenten som placerades i skorna för deltagarna i interventionsgruppen.

6.3.3 Andra hälsoperspektiv

Ett flertal interventioner som inte visade sig vara effektivare än kontrollgruppens träning kan vara användbara utifrån andra aspekter. Stavgång, exempelvis, har även andra hälsovinster än specifikt för PD. Jämfört med vanlig gång ökar muskelmassan, kardiovaskulär respons samt respiratorisk respons mer. Det ger även en intensitet som är högre än vid vanlig gång, och lägre än exempelvis jogging (67). Den kardiovaskulära responsen blir därmed högre utan att öka träningsfatigue. Vidare minskar belastningen på leder i nedre extremitet (68). Trots att få mellangruppskillnader sågs i två studier, behöver inte detta innebära att stavgång ska förkastas helt, utan att det däremot kan vara fördelaktigt för parkinsonpatienter med komorbiditeter såsom högt blodtryck eller artros. Även baklängesgång såg man ge ungefär samma effekt som framlängesgång, vilket är positivt ur den aspekten att det är mer skonsamt för individer med problem i leder, såsom knäartros. Det går därmed att träna gångförmågan och ta hänsyn till skeletala komorbiditeter även på detta sätt (69).

Att cykelträning kan anses vara likvärdigt med löpbandsträning är också positivt, då träning på cykelergometer enligt en systematisk översikt av Bouaziz et al., är fördelaktigt för äldre individer över 70 år, då motionsformen inte innebär lika hög belastning på leder som löpbandsträning. Cykelträning på ergometer ställer inte heller samma krav på postural stabilitet som löpbandsträning och kan vara ett alternativ till aerob träning för individer med nedsatt balansförmåga (70). Cykelträningens effekt beskrivs även i Schootemeijer et al. Författarna jämför icke-specifik träning, såsom cykelträning, med specifik gångträning, på exempelvis löpband, och deras effekt på funktionell rörlighet. De konstaterar att tillgänglig evidens inte kan redovisa att någon form av aerob träning skulle ge större positiva effekter på individens funktionsförmåga jämfört med andra behandlingsformer (71).

6.3.4 Riktlinjer

Interventionen i Medijainen et al. (27) byggde på rekommendationerna för hur fysioterapi ska vara upplagd för att optimera effekten för patienterna enligt EPGPD. I EPGPD framkommer det, som sagt i bakgrunden (1.6 Riktlinjer för fysioterapeutisk behandling), att konventionell fysioterapi starkt eller måttligt rekommenderas för ökning av gånghastighet. Om andra spatiotemporala gångparametrar däremot ska förbättras finns det istället starka rekommendationer för löpbandsträning (20). Detta speglades i Medijainen et al., där interventionsgruppen endast förbättrade gånghastighet och inte någon annan gångparameter. Rekommendationerna i EPGPD är utformade för att vara praktiskt tillämpbara, vilket innebär att resultaten i Medijainen et al. är ytterst kliniskt relevanta.

7. Slutsats

De mest förekommande interventionerna för rehabilitering av gångförmåga hos PD-patienter var gångträning på löpband. Detta ska enligt EPGPD och Socialstyrelsen vara den mest effektiva interventionen för gångsvårigheter, men utifrån de inkluderade artiklarna var inte detta tydligt. Utifrån redovisade resultat anser vi att styrketräning bör ses som ett alternativ för rehabilitering av gångförmåga. Övriga interventioner är svåra att dra slutsatser utifrån, exempelvis vattenträning med hinder som gav goda resultat men som endast tas upp i en inkluderad studie.

I denna semi-systematiska litteraturstudie redovisar flertalet studier signifikanta resultat, både i form av mellangruppskillnader och inomgruppsresultat. Jämförelsen mellan studierna förhindras dock till följd av variationen av upplägget för interventionerna. Då det redan finns vedertagna metoder för rehabilitering av gångförmåga, kan man resonera om hur många nya inslag träningen ska få, och huruvida man istället bara ska fortsätta med konceptet som verkar fungera. Det krävs därför fler och större studier för att kunna dra mer konkreta slutsatser för klinisk tillämpning, bland annat för utformning av tydliga riktlinjer för behandling utifrån dos, duration och frekvens.

Referenser

1. Balestrino R, Schapira AHV. Parkinson disease. *Eur J Neurol*. 2020 Jan;27(1):27-42.
2. Berg D, Postuma RB, Adler CH, Bloem BR, Chan P, Dubois B et al. MDS research criteria for prodromal Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2015 Oct;30(12):1600-11.
3. Mirelman A, Bonato P, Camicioli R, Ellis TD, Giladi N, Hamilton JL, et al. Gait impairments in Parkinson's disease. *Lancet Neurol*. 2019 Jul;18(7):697-708.
4. Gao C, Liu J, Tan Y, Chen S. Freezing of gait in Parkinson's disease: pathophysiology, risk factors and treatments. *Transl Neurodegener*. 2020 Apr 15;9:12.
5. Berardelli A, Wenning GK, Antonini A, Berg D, Bloem BR, Bonifati V et al. EFNS/MDS-ES/ENS [corrected] recommendations for the diagnosis of Parkinson's disease. *Eur J Neurol*. 2013 Jan;20(1):16-34.
6. Postuma RB, Berg D, Stern M, Poewe W, Olanow CW, Oertel W et al. MDS clinical diagnostic criteria for Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2015 Oct;30(12):1591-601.
7. Aradi SD, Hauser RA. Medical Management and Prevention of Motor Complications in Parkinson's Disease. *Neurotherapeutics*. 2020 Oct;17(4):1339-1365.
8. Herrington TM, Cheng JJ, Eskandar EN. Mechanisms of deep brain stimulation. *J Neurophysiol*. 2016 Jan 1;115(1):19-38.
9. Goetz CG, Poewe W, Rascol O, Sampaio C, Stebbins GT, Counsell C et al.; Movement Disorder Society Task Force on Rating Scales for Parkinson's Disease. Movement Disorder Society Task Force report on the Hoehn and Yahr staging scale: status and recommendations. *Mov Disord*. 2004 Sep;19(9):1020-8.
10. Movement Disorder Society Task Force on Rating Scales for Parkinson's Disease. The Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS): status and recommendations. *Mov Disord*. 2003 Jul;18(7):738-50.
11. Nordin E, Lindelöf N, Rosendahl E, Jensen J, Lundin-Olsson L. Prognostic validity of the Timed Up-and-Go test, a modified Get-Up-and-Go test, staff's global judgement and fall history in evaluating fall risk in residential care facilities. *Age Ageing*. 2008 Jul;37(4):442-8.
12. Bennell K, Dobson F, Hinman R. Measures of physical performance assessments: Self-Paced Walk Test (SPWT), Stair Climb Test (SCT), Six-Minute Walk Test (6MWT), Chair Stand Test (CST), Timed Up & Go (TUG), Sock Test, Lift and Carry Test (LCT), and Car Task. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011 Nov;63 Suppl 11:S350-70.
13. Agarwala P, Salzman SH. Six-Minute Walk Test: Clinical Role, Technique, Coding, and Reimbursement. *Chest*. 2020 Mar;157(3):603-611.
14. Ügüt BO, Kalkan AC, Kahraman T, Dönmez Çolakoğlu B, Çakmur R, Genç A. Determinants of 6-minute walk test in people with Parkinson's disease. *Ir J Med Sci*. 2022 Feb 24.
15. Hollman JH, McDade EM, Petersen RC. Normative spatiotemporal gait parameters in older adults. *Gait Posture*. 2011 May;34(1):111-8.
16. Pistacchi M, Gioulis M, Sanson F, De Giovannini E, Filippi G, Rossetto F, et al. Gait analysis and clinical correlations in early Parkinson's disease. *Funct Neurol*. 2017 Jan/Mar;32(1):28-34.
17. di Biase L, Di Santo A, Caminiti ML, De Liso A, Shah SA, Ricci L, et al. Gait Analysis in Parkinson's Disease: An Overview of the Most Accurate Markers for Diagnosis and Symptoms Monitoring. *Sensors (Basel)*. 2020 Jun 22;20(12):3529.
18. Giladi N, Shabtai H, Simon ES, Biran S, Tal J, Korczyn AD. Construction of freezing of gait questionnaire for patients with Parkinsonism. *Parkinsonism Relat Disord*. 2000 Jul 1;6(3):165-170.

19. Giladi N, Tal J, Azulay T, Rascol O, Brooks DJ, Melamed E, et al. Validation of the freezing of gait questionnaire in patients with Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2009 Apr 15;24(5):655-61.
20. Keus S, Munneke M, Graziano M, Paltamaa J, Pelosin E, Domingos J, et al. European Physiotherapy Guidelines for Parkinson's Disease [Internet]. Nijmegen: ParkinsonNet; 2014. 1 uppl. [citerad 16-11-2022]. Hämtad från: https://www.parkinsonnet.nl/app/uploads/sites/3/2019/11/eu_guideline_parkinson_guideline_for_pt_s1.pdf
21. Socialstyrelsen. Nationella riktlinjer för vård vid Parkinsons sjukdom [Internet]. Stockholm: Socialstyrelsen; 2016. [citerad 16-11-2022]. Hämtad från: <https://www.socialstyrelsen.se/globalassets/sharepoint-dokument/artikelkatalog/nationella-riktlinjer/2016-12-1-kunskapsunderlag-pd.pdf>.
22. Xu X, Fu Z, Le W. Exercise and Parkinson's disease. *Int Rev Neurobiol*. 2019;147:45-74.
23. Radder DLM, Lígia Silva de Lima A, Domingos J, Keus SHJ, van Nimwegen M, et al. Physiotherapy in Parkinson's Disease: A Meta-Analysis of Present Treatment Modalities. *Neurorehabil Neural Repair*. 2020 Oct;34(10):871-880.
24. World Health Organization. Physical Activity [Internet]. Genève: World Health Organization; 2022 [uppdaterad 22-10-05, citerad 22-10-20]. Hämtad från: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
25. PEDRO Cashin AG, McAuley JH. Clinimetrics: Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale. *J Physiother*. 2020 Jan;66(1):59.
26. Stożek J, Rudzińska M, Pustułka-Piwnik U, Szczudlik A. The effect of the rehabilitation program on balance, gait, physical performance and trunk rotation in Parkinson's disease. *Aging Clin Exp Res*. 2016 Dec;28(6):1169-77.
27. Medijainen K, Pääsuke M, Lukmann A, Taba P. Versatile guideline-based physiotherapy intervention in groups to improve gait speed in Parkinson's disease patients. *NeuroRehabilitation*. 2019;44(4):579-86.
28. Carda S, Invernizzi M, Baricich A, Comi C, Croquelois A, Cisari C. Robotic gait training is not superior to conventional treadmill training in parkinson disease: a single-blind randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair*. 2012 Nov-Dec;26(9):1027-34.
29. Picelli A, Melotti C, Origano F, Neri R, Waldner A, Smania N. Robot-assisted gait training versus equal intensity treadmill training in patients with mild to moderate Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Parkinsonism Relat Disord*. 2013 Jun;19(6):605-10.
30. Kim H, Kim E, Yun SJ, Kang MG, Shin HI, Oh BM, et al. Robot-assisted gait training with auditory and visual cues in Parkinson's disease: A randomized controlled trial. *Ann Phys Rehabil Med*. 2022 May;65(3):101620.
31. Capecchi M, Pournajaf S, Galafate D, Sale P, Le Pera D, Goffredo M, et al. Clinical effects of robot-assisted gait training and treadmill training for Parkinson's disease. A randomized controlled trial. *Ann Phys Rehabil Med*. 2019 Sep;62(5):303-12.
32. Vieira-Yano B, Martini DN, Horak FB, de Lima-Pardini A, Almeida F, Santana VP, et al. The Adapted Resistance Training with Instability Randomized Controlled Trial for Gait Automaticity. *Mov Disord*. 2021 Jan;36(1):152-63.
33. Silva-Batista C, de Lima-Pardini AC, Nucci MP, Coelho DB, Batista A, Piemonte MEP, et al. A Randomized, Controlled Trial of Exercise for Parkinsonian Individuals With Freezing of Gait. *Mov Disord*. 2020 Sep;35(9):1607-17
34. Carvalho A, Barbirato D, Araujo N, Martins JV, Cavalcanti JL, Santos TM, et al. Comparison of strength training, aerobic training, and additional physical therapy as

- supplementary treatments for Parkinson's disease: pilot study. *Clin Interv Aging*. 2015 Jan 7;10:183-91.
35. Hass CJ, Buckley TA, Pitsikoulis C, Barthelemy EJ. Progressive resistance training improves gait initiation in individuals with Parkinson's disease. *Gait Posture*. 2012 Apr;35(4):669-73.
 36. Yang YR, Cheng SJ, Lee YJ, Liu YC, Wang RY. Cognitive and motor dual task gait training exerted specific training effects on dual task gait performance in individuals with Parkinson's disease: A randomized controlled pilot study. *PLoS One*. 2019 Jun 20;14(6).
 37. Geroïn C, Nonnekes J, de Vries NM, Strouwen C, Smania N, Tinazzi M, et al. Does dual-task training improve spatiotemporal gait parameters in Parkinson's disease? *Parkinsonism Relat Disord*. 2018 Oct;55:86-91.
 38. Bello O, Sanchez JA, Lopez-Alonso V, Márquez G, Morenilla L, Castro X, et al. The effects of treadmill or overground walking training program on gait in Parkinson's disease. *Gait Posture*. 2013 Sep;38(4):590-5.
 39. Shulman LM, Katzel LI, Ivey FM, Sorkin JD, Favors K, Anderson KE, et al. Randomized clinical trial of 3 types of physical exercise for patients with Parkinson disease. *JAMA Neurol*. 2013 Feb;70(2):183-90.
 40. Nadeau A, Pourcher E, Corbeil P. Effects of 24 wk of treadmill training on gait performance in Parkinson's disease. *Med Sci Sports Exerc*. 2014 Apr;46(4):645-55.
 41. Pelosin E, Avanzino L, Barella R, Bet C, Magioncalda E, Trompetto C, et al. Treadmill training frequency influences walking improvement in subjects with Parkinson's disease: a randomized pilot study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2017 Apr;53(2):201-8.
 42. Cheng FY, Yang YR, Wu YR, Cheng SJ, Wang RY. Effects of curved-walking training on curved-walking performance and freezing of gait in individuals with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Parkinsonism Relat Disord*. 2017 Oct;43:20-6
 43. Schlick C, Ernst A, Bötzel K, Plate A, Pelykh O, Ilmberger J. Visual cues combined with treadmill training to improve gait performance in Parkinson's disease: a pilot randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2016 May;30(5):463-71.
 44. de Icco R, Tassorelli C, Berra E, Bolla M, Pacchetti C, Sandrini G. Acute and chronic effect of acoustic and visual cues on gait training in Parkinson's disease: a randomized, controlled study. *Parkinson's Dis*. 2015 Nov 26;(978590).
 45. el-Tamawy MS, Darwish MH, Khallaf ME. Effects of augmented proprioceptive cues on the parameters of gait of individuals with Parkinson's disease. *Ann Indian Acad Neurol*. 2012 Oct-Dec;15(4):267-72.
 46. Bang DH, Shin WS. Effects of an intensive Nordic walking intervention on the balance function and walking ability of individuals with Parkinson's disease: a randomized controlled pilot trial. *Aging Clin Exp Res*. 2017 Oct; 29(5): 993-9.
 47. Szeffler-Derela J, Arkuszewski M, Knapik A, Wasiuk-Zowada D, Gorzkowska A, Krzystanek E. Effectiveness of 6-week Nordic walking training on functional performance, gait quality, and quality of life in Parkinson's disease. *Medicina (Kaunas)* 2020 Jul;56(7):356.
 48. Granziera S, Alessandri A, Lazzaro A, Zara D, Scarpa A. Nordic Walking and Walking in Parkinson's disease: a randomized single-blind controlled trial. *Aging Clin Exp Res*. 2021 Apr; 33(4): 965-71.
 49. Zhu Z, Yin M, Cui L, Zhang Y, Hou W, Li Y, et al. Aquatic obstacle training improves freezing of gait in Parkinson's disease patients: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2018 Jan;32(1):29-36.

50. Arcolin I, Pisano F, Delconte C, Godi M, Schieppati M, Mezzani A, et al. Intensive cycle ergometer training improves gait speed and endurance in patients with Parkinson's disease: A comparison with treadmill training. *Restor Neurol Neurosci*. 2016;34(1):125-38.
51. Grobbelaar R, Venter R, Welman KE. Backward compared to forward over ground gait retraining have additional benefits for gait in individuals with mild to moderate Parkinson's disease: A randomized controlled trial. *Gait Posture*. 2017 Oct;58:294-9.
52. Pelosin E, Barella R, Bet C, Magioncalda E, Putzolu M, Di Biasio F, et al. Effect of Group-Based Rehabilitation Combining Action Observation with Physiotherapy on Freezing of Gait in Parkinson's Disease. *Neural Plast*. 2018 May 27;2018:4897276.
53. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther*. 2003 Aug;83(8):713-21.
54. Winogrodzka A, Wagenaar RC, Booij J, Wolters EC. Rigidity and bradykinesia reduce interlimb coordination in Parkinsonian gait. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005 Feb;86(2):183-9.
55. Silva-Batista C, Ragothaman A, Mancini M, Carlson-Kuhta P, Harker G, Jung SH, et al. Cortical thickness as predictor of response to exercise in people with Parkinson's disease. *Hum Brain Mapp*. 2021 Jan;42(1):139-153.
56. Rogge AK, Röder B, Zech A, Hötting K. Exercise-induced neuroplasticity: Balance training increases cortical thickness in visual and vestibular cortical regions. *Neuroimage*. 2018 Oct 1;179:471-479.
57. Bloem BR, Grimbergen YA, van Dijk JG, Munneke M. The "posture second" strategy: a review of wrong priorities in Parkinson's disease. *J Neurol Sci*. 2006 Oct 25;248(1-2):196-204
58. Moreau C, Defebvre L, Bleuse S, Blatt JL, Duhamel A, Bloem BR, et al. Externally provoked freezing of gait in open runways in advanced Parkinson's disease results from motor and mental collapse. *J Neural Transm (Vienna)*. 2008 Oct;115(10):1431-6.
59. Nardone A, Tarantola J, Galante M, Schieppati M. Time course of stabilometric changes after a strenuous treadmill exercise. *Arch Phys Med Rehabil*. 1998 Aug;79(8):920-4.
60. Marcolin G, Panizzolo FA, Biancato E, Cognolato M, Petrone N, Paoli A. Moderate treadmill run worsened static but not dynamic postural stability of healthy individuals. *Eur J Appl Physiol*. 2019 Apr;119(4):841-846.
61. Azulay JP, Mesure S, Blin O. Influence of visual cues on gait in Parkinson's disease: contribution to attention or sensory dependence? *J Neurol Sci*. 2006 Oct 25;248(1-2):192-5.
62. Thompson Coon J, Boddy K, Stein K, Whear R, Barton J, Depledge MH. Does participating in physical activity in outdoor natural environments have a greater effect on physical and mental wellbeing than physical activity indoors? A systematic review. *Environ Sci Technol*. 2011 Mar 1;45(5):1761-72.
63. Fernández-Del-Olmo M. Treadmill vs Cycling in Parkinson's disease rehabilitation: Commentary on "Intensive cycle ergometer training improves gait speed and endurance in patients with Parkinson's disease: A comparison with treadmill training" by Arcolin et al., 2016. *Restor Neurol Neurosci*. 2016 Sep 21;34(5):691-2.
64. Patel M. Action observation in the modification of postural sway and gait: Theory and use in rehabilitation. *Gait Posture*. 2017 Oct;58:115-120.

65. Schootemeijer S, van der Kolk NM, Ellis T, Mirelman A, Nieuwboer A, Nieuwhof F, et al. Barriers and Motivators to Engage in Exercise for Persons with Parkinson's Disease. *J Parkinsons Dis.* 2020;10(4):1293-1299.
66. Carpino G, Pezzola A, Urbano M, Guglielmelli E. Assessing Effectiveness and Costs in Robot-Mediated Lower Limbs Rehabilitation: A Meta-Analysis and State of the Art. *J Healthc Eng.* 2018 Jun 4;2018:7492024.
67. Tschentscher M, Niederseer D, Niebauer J. Health benefits of Nordic walking: a systematic review. *Am J Prev Med.* 2013 Jan;44(1):76-84.
68. Shim JM, Kwon HY, Kim HR, Kim BI, Jung JH. Comparison of the Effects of Walking with and without Nordic Pole on Upper Extremity and Lower Extremity Muscle Activation. *J Phys Ther Sci.* 2013 Dec;25(12):1553-6.
69. Balasukumaran T, Olivier B, Ntsiea MV. The effectiveness of backward walking as a treatment for people with gait impairments: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil.* 2019 Feb;33(2):171-182.
70. Bouaziz W, Schmitt E, Kaltenbach G, Geny B, Vogel T. Health benefits of cycle ergometer training for older adults over 70: a review. *Eur Rev Aging Phys Act.* 2015 Nov 2;12:8.
71. Schootemeijer S, van der Kolk NM, Bloem BR, de Vries NM. Current Perspectives on Aerobic Exercise in People with Parkinson's Disease. *Neurotherapeutics.* 2020 Oct;17(4):1418-1433. doi: 10.1007/s13311-020-00904-8. Erratum in: *Neurotherapeutics.* 2022 Mar;19(2):683-685.

Bilagor och tabeller

Bilaga 1. Sökschema

Resultat av databassökningar mellan den 7-8/9 2022.

Datum	Databas och sökmotor	Sökord	Begränsning	Träffar	Inkluderade artiklar utifrån titel och abstract
7/9/22	PubMed	((gait[Title])) OR ("Gait"[Mesh]) OR (walk)		154 863	
7/9/22	PubMed	((("Exercise"[Mesh]) OR (therapy)) OR (exercise therapy)) OR (training)) OR (physical activity)) OR (physical activities)) OR (physical activit*)		12 741 162	
7/9/22	PubMed	((("Parkinson Disease"[Mesh]) OR (parkinson's disease[Title/Abstract])) OR (parkinson[Title/Abstract]))		134 953	
7/9/22	PubMed	((((gait[Title]) OR ("Gait"[Mesh]) OR (walk)) AND (((("Exercise"[Mesh]) OR (therapy)) OR (exercise therapy)) OR (training)) OR (physical activity)) OR (physical activities)) OR (physical activit*))) AND (((("Parkinson Disease"[Mesh]) OR (parkinson's disease[Title/Abstract])) OR (parkinson[Title/Abstract]))	Randomized Controlled Trial, in the last 10 years, English.	278	59
8/9/22	PEDro	"freezing of gait"*	clinical trial, 2012-2022	39	7
8/9/22	PEDro	parkinsons* gait*	clinical trial, 2012-2022	179	21
8/9/22	CINAHL	(MH"Gait+") OR walk		39 965	
8/9/22	CINAHL	(MH"Parkinson Disease") OR parkinson's disease OR parkinson		35 902	
8/9/22	CINAHL	(MH"Exercise+") OR (MH"Physical Activity") OR exercise therapy OR therapy OR treatment OR physical activit*		2 419,844	
8/9/22	CINAHL	(((MH"Gait+") OR walk) AND ((MH"Parkinson Disease") OR parkinson's disease OR parkinson) AND ((MH"Exercise+") OR (MH"Physical Activity") OR	Published Date: 20120101-20221231; English Language; Randomized Controlled Trials	100	34

		exercise therapy OR therapy OR treatment OR physical activit*)			
--	--	--	--	--	--

Bilaga 2

PEDro Scale.

PEDro scale

1. eligibility criteria were specified	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
2. subjects were randomly allocated to groups (in a crossover study, subjects were randomly allocated an order in which treatments were received)	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
3. allocation was concealed	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
4. the groups were similar at baseline regarding the most important prognostic indicators	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
5. there was blinding of all subjects	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
6. there was blinding of all therapists who administered the therapy	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
7. there was blinding of all assessors who measured at least one key outcome	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
8. measures of at least one key outcome were obtained from more than 85% of the subjects initially allocated to groups	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
9. all subjects for whom outcome measures were available received the treatment or control condition as allocated or, where this was not the case, data for at least one key outcome was analysed by "intention to treat"	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
10. the results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
11. the study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:

Bilaga 3. Författarnas artikelgranskning enligt PEDro Scale

Resultat av kvalitetsgranskning

Den horisontella raden representerar artikeln som ingår i granskningen, den vertikala raden representerar item två till elva i PEDro Scale. Ett ja ger en poäng, ett nej ger noll poäng.

Högre poäng innebär bättre kvalitet (25).

Artikel	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
Stožek et al. (26)	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	Ja	Ja	6
Medijainen et al. (27)	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	7
Carda et al. (28)	Ja	Nej	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	8
Picelli et al. (29)	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	7
Kim et al. (30)	Ja	Ja	Nej	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	8
Capecchi et al. (31)	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja	Ja	8
Vieira-Yano et al. (32)	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja	5

Silva-Batista et al. (33)	Ja	Nej	Ja	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja	6
Carvalho et al. (34)	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	4
Hass et al. (35)	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	6
Yang et al. (36)	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	8
Geroin et al. (37)	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja	Nej	Ja	Ja	6
Bello et al. (38)	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	5
Shulman et al. (39)	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja	6
Nadeau et al. (40)	Ja	Nej	Ja	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja	6
Pelosin et al. (2017) (41)	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja	7
Cheng et al. (42)	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	8
Schlick et al. (43)	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	Ja	Ja	5
de Icco et al. (44)	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	6
el- Tamawy et al. (45)	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	7
Bang et al. (46)	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	7
Szefler-Derela et al. (47)	Ja	Nej	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	8
Granziera et al. (48)	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja	Nej	Ja	Ja	6
Zhu et al. (49)	Ja	Ja	Nej	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	8
Arcolin et al. (50)	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	7
Grobelaar et al. (51)	Ja	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	Ja	Nej	Ja	Ja	7
Pelosin et al. (2018) (52)	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	Ja	Ja	6

Tabell 2

Granskade artiklar.

Med inomgruppsresultat definieras skillnaden i värden inom en enskild grupp pre- och postintervention.

Namn, årtal, titel	Urval och bortfall	Intervention och kontroll Duration och uppföljning	Bedömningsinstrument	Resultat	Konklusion
Stožek et. al. 2016. The effect of the rehabilitation program on balance, gait, physical performance and trunk rotation in Parkinson's disease (26)	<p>Antal deltagare: (n=64) Bortfall: (n=3)</p> <p>Interventionsgrupp (IG): (n=31) Ålder (år): 64.0±9.9 Hoehn-Yahr: 2.3±0.6 Bortfall: (n=1)</p> <p>Kontrollgrupp (CG): (n=33) Ålder (år): 67.0±11.3 Hoehn-Yahr: 2.3±0.6 Bortfall: (n=2)</p>	<p>Duration: 4 veckor. Bedömning: v.0, v.4, v.8.</p> <p>IG: 28 sessioner à 2 h. Fysioterapiprogram med fokus på förbättrad balans, postural stabilitet samt ADL. Övningar såsom avslappning, andningsövningar, stretching och rörelseökande övningar, funktionell träning, gångträning, dans, talterapi samt utbildning. Externa cues användes i samtliga övningar.</p> <p>CG: endast farmakologisk behandling. Efter interventionen erbjöds kontrollgrupper rehabiliteringsprogram.</p>	<p>Balans: Pastor test & tandemstående 30 sek.</p> <p>Gång: 10m gång i självvald hastighet samt 360° vändning.</p> <p>Motorisk funktion: Physical Performance Test (PPT) och tidtagna motoriska aktiviteter.</p> <p>Bålrotation: thorakal- och lumbar rörlighet mätt med måttband.</p> <p>UPDRS III mätte sjukdomens svårighetsgrad.</p>	<p><i>Signifikanta inomgruppsresultat</i> Förbättring i IG i samtliga parametrar direkt efter interventionen samt en månad efter interventionens slut.</p> <p><i>Signifikanta mellangruppskillnader</i> Förbättring ($p \leq 0.05$) till fördel för IG utifrån alla mätta parametrar både direkt efter samt en månad efter interventionens slut.</p>	<p>Ett fysioterapi-program förbättrade gånghastighet mer jämfört med endast farmakologisk behandling.</p>
Medijainen et al. 2019. Versatile guideline-based physiotherapy intervention in groups to improve gait speed in Parkinson's disease patients (27)	<p>Antal deltagare: (n=24) Bortfall: (n=0)</p> <p>Interventionsgrupp (IG): (n=12) Ålder (år): 71,1±4,2 Hoehn-Yahr: 2,2±0,5 Bortfall: (n=0)</p>	<p>Duration 8 veckor. Bedömning: v.0, v.9. . 2x60 minuter/vecka.</p> <p>IG: 16 fysioterapeutiska sessioner. 4 grupper med 3 i varje. 5 huvudområden enligt EPGPD (72): fysisk kapacitet, förflyttningar, manuella</p>	<p>Gånghastigheten var primära utfallsmåttet. Funktionell bedömning utifrån Short Physical Performance Battery (SPPB) och ROM-mätning i dominant höftabduktion och flexion. I SPPB ingår bl.a. 3-meters gångtest samt 5TSTS.</p>	<p><i>Signifikanta inomgruppsresultat</i> Förbättring för IG i SPPB-tid (3-meters gångtest), gånghastighet, ökad höftflexion och höftabduktion samt FOG-Q.</p> <p><i>Signifikanta mellangruppskillnader</i></p>	<p>Ett program utformat utifrån EPGPD's riktlinjer förbättrade gånghastighet mer än farmakologisk behandling.</p>

	<p>Kontrollgrupp (CG): (n=12) Ålder (år): 69,9±5,1 Hoehn-Yahr: 2,3±0,7 Bortfall: (n=0)</p>	<p>aktiviteter, balans samt gång. Även hållning, ledrörlighet samt stretching ingick i behandlingen. Kognitiva strategier i form av auditiva och visuella cues användes vid behov. Varje session hade fem delar, liggande, sittande, stående, gångträning samt handfunktion.</p> <p>CG: erbjöds fysioterapeutisk behandling efter avslutad intervention och utvärdering.</p>	<p>FOG-Q, MDS-UPDRS, MMSE.</p>	<p>Förbättring i SPPB-tid (3-meters gångtest), gånghastighet, höftabduktion med fördel till IG.</p>	
<p>Carda et al. 2012. Robotic gait training is not superior to conventional treadmill training in parkinson disease: a single-blind randomized controlled trial (28)</p>	<p>Antal deltagare: (n=30) Bortfall: (n=2)</p> <p>Interventionsgrupp (IG): (n=15) Ålder (år): 67,87±7,05 Hoehn-Yahr: 2,17±0,24 Bortfall: (n=1)</p> <p>Kontrollgrupp (CG): (n=15) Ålder (år): 66,93±5,13 Hoehn-Yahr: 2,23±0,26 Bortfall: (n=1)</p> <p>Intention-to-treat analysis</p>	<p>Duration: 4 veckor. Bedömning: v.0, v.4, v.16, v.28. 3x30 minuter/vecka.</p> <p>IG: Robotträning med Lokomat. 50% kroppsviktsstöd i 15 min, sedan 30% i 15 minuter. Gånghastigheten var 1,5 km/h initialt, ökning till 3 km/h genom successiva öknings med 0,5 km/h.</p> <p>CG: Gångträning på löpband. Gånghastighet beräknad utifrån 6MWT. 80% av beräknade maximala hastigheten, sedan 90% under andra veckan, 100% under tredje och fjärde veckan.</p>	<p>Primärt utfallsmått 6MWT. 10mWT, TUG. SF-12 för hälsostatus.</p>	<p><i>Signifikanta inomgruppsresultat</i> Ökning i 6MWT för IG och CG vid avslutad intervention samt efter 3 och 6 månader. IGs värden sjönk mellan 3 och 6 månader medan CG behöll sina värden.</p> <p>Förbättring för IG och CG utifrån 10mWT och TUG.</p> <p>Signifikanta skillnader syntes tidigare hos CG i 10mWT.</p>	<p>Robot-assisterad gångträning var inte bättre än löpbandsträning för förbättring av gånghastighet och mobilitet.</p>

<p>Picelli et al. 2013. Robot-assisted gait training versus equal intensity treadmill training in patients with mild to moderate Parkinson's disease: a randomized controlled trial (29)</p>	<p>Antal deltagare: (n=60) Bortfall: (n=0)</p> <p>Interventionsgrupp: Robot-assisted gait training (RGT): (n=20) Ålder (år): 68,50±10,10 Sjukdomsduration (år): 6,52±5,30 Bortfall: (n=0)</p> <p>Kontrollgrupp 1: Löpbandsträning (TT): (n=20) Ålder (år): 68,80±7,72 Sjukdomsduration (år): 6,99±6,17 Bortfall: (n=0)</p> <p>Kontrollgrupp 2: fysioterapi (PT): (n=20) Ålder (år): 67,55±7,08 Sjukdomsduration (år): 6,79±6,30 Bortfall: (n=0)</p>	<p>Duration: 4 veckor. Bedömning: v.0 (T0), v.4 (T1), v.16 (T2).</p> <p>3x45 minuter/vecka.</p> <p>RGT: träning med Gait Trainer GT1 (<i>Reha-Stim, Berlin, Tyskland</i>). Består av två motordrivna fotplattor fästa på två rör som assisterar vid gång. Säkerhetssele. Deltagarna kan röra sig i en hastighet mellan 0-2 km/h. Successiv minskning av kroppsviktsstöd samt ökning av gånghastighet under sessionens gång.</p> <p>TT: löpbandsträning med samma intensitet som RGT. Utan kroppsviktsstöd. Successiv ökning av hastighet under sessionens gång.</p> <p>PT: konventionell fysioterapi för förbättrad gånghastighet och gångförmåga. 30 min/session. Träning enligt proprioceptiv neuromuskulär facilitering, fokuserar på bäckenets rörelser samt kontroll av bäckenet för att förbättra gångmönstret.</p>	<p>Primärt utfallsmått: 10mWT för mätning av gånghastighet och 6MWT för mätning av gångförmåga.</p> <p>Sekundärt utfallsmått: spatiotemporala gångparametrar som bedöms via GAITRite system (<i>CIR Systems Inc, Havertown, PA</i>). Steglängd, kadens, samt tid i singel- och dubbelstödsfas beräknades.</p> <p>Bergs balansskala, Parkinson's Fatigue Scale, UPDRS.</p>	<p><i>Signifikanta mellangruppskillnader</i></p> <p>Primära utfallsmått: Ingen skillnad mellan RGT och TT. RGT och TT båda förbättring jämfört med PT. 10mWT: Skillnad mellan RGT och PT (p= 0.003) samt TT och PT (p=0.041), med fördel för RGT och TT.</p> <p>6MWT: Skillnad mellan RGT och PT (p=0.021) och TT och PT (p=0.048), med fördel för RGT och TT.</p> <p>Sekundära utfallsmått: Steglängd: skillnad mellan RGT och PT (p<0.001) och TT och PT (p=0.008), med fördel för RGT och TT.</p> <p>Förbättring utifrån BBS med fördel till RGT och TT: RGT vs PT vid T1 (p<0.001) och T2 (p=0.001). RGT vs TT vid T1 (p<0.001) och T2 (p=0.014).</p> <p>Skillnad utifrån Parkinson's Fatigue Scale med fördel för RGT: RGT vs PT vid T1 (p<0.001) och T2 (p=0.001).</p> <p>Skillnad i förbättring utifrån UPDRS med fördel för RGT: RGT vs PT vid T1 (p=0.004) och T2 (p=0.003).</p>	<p>Robot-assisterad gångträning var bättre än fysioterapi för ökning av gånghastighet, steglängd och balans, men var lika bra som löpbandsträning.</p>
---	---	--	---	---	--

<p>Kim et al. 2022. Robot-assisted gait training with auditory and visual cues in Parkinson's disease: A randomized controlled trial (30)</p>	<p>Antal deltagare: (n=44) Bortfall: (n =4) Intention-to-treatanalys</p> <p>Robot-assisted gait training (RAGT): (n=22) Ålder (år): 68,7±6,9 Hoehn-Yahr: 2,5: 8(36) 3,0: 14 (64) Bortfall: (n=2)</p> <p>Kontrollgrupp (CG): (n=22) Ålder (år): 67,5 ±9,3 Hoehn-Yahr: 2,5: 7 (32) 3,0: 15 (68) Bortfall: (n=2)</p>	<p>Duration: 4 veckor. Bedömning: v.0, v.4, v.8. 3x45 minuter/vecka.</p> <p>RAGT: gångträning på löpband. Successiv ökning av hastighet under sessionen samt interventionens gång. Deltagarna fick auditiv cueing för förbättring av gångrytm. Visuell feedback gavs även på en skärm framför deltagaren.</p> <p>CG: gångträning på löpband. Successiv ökning av hastighet under sessionen samt interventionens gång.</p>	<p>Primärt utfallsmått: gånghastighet vid single-task 10mWT.</p> <p>Sekundärt utfallsmått: 10mWT med dual task, TUG, Bergs balansskala (BBS), MDS-UPDRS, koreansk version av Falls Efficacy Scale-International samt uppdaterade FOG-Q.</p>	<p><i>Signifikanta inomgruppsresultat</i> Ingen skillnad utifrån primärt utfallsmått. CG ökade gånghastighet endast i 10mWT med motorisk dual-task.</p> <p>Förbättring för RAGT i motorisk dual-task under 10mWT (p=0.011), BBS (p=0.006) samt MDS-UPDRS total poäng samt del III (p=0.016 resp 0.011).</p> <p><i>Signifikanta mellangruppskillnader</i> Signifikant skillnad mellan T1-T0 utifrån MDS-UPDRS del II med fördel till RAGT (p=0.027).</p> <p>Ingen av grupperna behöll sin förbättring till uppföljningen v.8.</p>	<p>Robot-assisterad gångträning var inte bättre än löpbandsträning i någon mätt gångparameter.</p>
<p>Capecchi et al. 2019. Clinical effects of robot-assisted gait training and treadmill training for Parkinson's disease. A randomized controlled trial (31)</p>	<p>Antal deltagare: (n=110) Bortfall: (n =14)</p> <p>Interventionsgrupp (IG): (n=60) Ålder (år): 68.1±9.8 Hoehn-Yahr: 3 [2–4]; 1 (kvartilavstånd) Bortfall: (n=12)</p>	<p>Duration: 4 veckor. Bedömning: v.0, v.4 5x45 minuter/vecka.</p> <p>IG: robotassisterad gångträning i olika hastigheter. Successiv ökning av hastighet (2,2-2,5 km/h max) och minskning av kroppsviktsstöd (20% stöd minst) under interventionens</p>	<p>Primär bedömning av uthållighet utifrån 6MWT. Gångkapacitet mättes även med TUG, 10mWT. FOG-Q, UPDRS II item 14. Sekundära bedömningar var gångförmåga med FOG-Q, UPDRS item 14 samt the Walking Handicap Scale (WHS), övrig sjukdomsrelaterad funktion</p>	<p><i>Signifikanta inomgruppsresultat</i> Sekundära utfallsmått: Förbättring utifrån FOG-Q för IG (p=0.03).</p> <p>Förbättring för IG utifrån totalt UPDRS-poäng (p=0.003).</p>	<p>Robot-assisterad gångträning var inte bättre än löpbandsträning i någon mätt gångparameter.</p>

	<p>Kontrollgrupp (CG): (n=50) Ålder (år): 67.0 ±7.6 Hoehn-Yahr: 3 [2–4]; 1.0 (kvartilavstånd Bortfall: (n=2)</p>	<p>gång. CG: Löpbandsträning utan kroppsviktsstöd. Successiv ökning av hastighet (upp till 2.0 km/h eller mer) under sessionens gång.</p>	<p>utifrån UPDRS II och III samt livskvalitet mättes med PDQ-39.</p>		
<p>Vieira-Yano et al. 2020. The Adapted Resistance Training with Instability Randomized Controlled Trial for Gait Automaticity (32)</p>	<p>Antal deltagare: (n=32) Bortfall vid uppföljning: (n=24). Intention-to-treatanalys</p> <p>ARTI (Adapted Resistance Training with Instability): (n=17) Ålder (år): 64,64 ± 10,59 Hoehn-Yahr: 3,11 ± 0,33 Bortfall vid uppföljning: (n=14)</p> <p>TMR (Traditional Motor Rehabilitation): (n=15) Ålder (år): 66,8±8,95 Hoehn-Yahr: 3,26 ± 0,45 Bortfall vid uppföljning: (n=10)</p>	<p>Duration: 12 veckor. Bedömning: v.0, v.12. 3x80-90 minuter/ vecka.</p> <p>ARTI: Individualiserad träning med dual-taskövningar och komplex balansträning. Sju övningar med fria vikter för både övre och nedre extremitet kombinerat med instabil utrustning (BOSU®, balansplattor, skumdynor).</p> <p>TMR: Träning med fokus på stretching, gång, balans, hållning samt träning av övre- och nedre extremitet med fria vikter.</p>	<p>Parametrar som mättes för att avgöra interventionens effektivitet var single-task gånghastighet och steglängd, dual-task gånghastighet och steglängd, samt dual task cost på gånghastighet och steglängd.</p>	<p><i>Signifikanta inomgruppsresultat</i> Båda grupperna fick en signifikant förbättring i single-task gånghastighet (TMR p<0.0001, ARTI p<0.0001) och steglängd (TMR p<0.0001, ARTI p<0.0001).</p> <p>ARTI-gruppen fick även en signifikant förbättring av dual-task gånghastighet (p=0.002) och steglängd (p<0.0001). Vidare fick de en minskning av dual-task cost på gånghastighet (p=0.002) och steglängd (p<0.001).</p> <p><i>Signifikanta mellangruppskillnader</i> Signifikanta skillnader sågs i både dual-task gånghastighet- och steglängd (p<0.0001 för båda) med fördel för ARTI. Även en skillnad i förbättring av dual-task cost på gånghastighet (p=0.011)</p>	<p>ARTI fick en signifikant förbättring av gånghastighet och steglängd i kombination med dual-task jämfört med TMR.</p>

				och steglängd ($p < 0.0001$) med fördel för ARTI.	
Silva- Batista et al. 2020. Randomized, Controlled Trial of Exercise for Parkinsonian Individuals With Freezing of Gait (33)	<p>Antal deltagare: (n=40) Bortfall vid uppföljning: (n=8)</p> <p>ARTI (interventionsgrupp): (n=20) Ålder (år): 64,6±10,5 Hoehn-Yahr: 3,1±0,3 Bortfall vid uppföljning: (n=3)</p> <p>TMR (aktiv kontrollgrupp): (n=20) Ålder (år): 66,8±8,9 Hoehn-Yahr: 3,2±0,4 Bortfall vid uppföljning: (n=5)</p>	<p>Duration: 12 veckor. Bedömning: v.0, v.12</p> <p>3x80-90 minuter/vecka.</p> <p>ARTI (Adapted Resistance Training with Instability): Sju övningar med fria vikter för både övre och nedre extremitet kombinerat med instabil utrustning (BOSU®, balansplattor, skumdynor).</p> <p>TMR (Traditional Motor Rehabilitation): Övningar med fokus på stretching, gång, balans, hållning och styrketräning av både nedre och övre extremitet.</p>	<p>Det primära resultatet var svårighet av FOG, vilket mättes med NFOG-Q. Sekundära resultat inkluderade bl.a. kognitiv förmåga, funktionell förmåga och livskvalitet. Kognitiv förmåga mättes med Stroop-III, funktionell förmåga med UPDRS III och livskvalitet med PDQ-39.</p>	<p><i>Signifikanta inomgruppsresultat</i> Endast ARTI-gruppen fick minskade NFOG-Q-poäng ($p < 0.0001$).</p> <p>ARTI-gruppen var även den enda som minskade sina UPDRS III-poäng ($p = 0.0004$), samt PDQ-39 ($p < 0.0001$) och Stroop-III ($p < 0.0001$).</p> <p>Endast ARTI-gruppen förbättrade sin anticipatoriska posturala kontroll ($p = 0.0004$).</p> <p><i>Signifikanta mellangruppskillnader</i> FOG-ratio med fördel för ARTI-gruppen ($p < 0.0001$).</p> <p>Anticipatorisk postural kontroll med fördel för ARTI ($p = 0.03$).</p>	<p>ARTI gav en minskad uppkomst av FOG och högre grad av anticipatorisk postural kontroll jämfört med TMR.</p>
Carvalho et al. 2015. Comparison of strength training, aerobic training, and additional physical therapy as supplementary treatments for Parkinson's disease: pilot study (34)	<p>Antal deltagare: (n=22) Bortfall: (n=0)</p> <p>Aerob träning: (n=5) Ålder (år): 64,8±1,9 Hoehn-Yahr: 2.6±0,5</p>	<p>Duration: 12 veckor. Bedömning: v.0, v.12, v.24.</p> <p>2x30-40 minuter/vecka.</p> <p>Aerob träning: 30 minuters gångträning på löpband. Intensiteten var 60%</p>	<p>Funktionell förmåga mättes med Chair Stand Test (CST), Arm Curl Test (ACT), 2-Minute Step Test (2-MST), Chair Sit and Reach Test (CSRT), Back Scratch Test (BST), 8-Foot Up and Go Test (8-FT),</p>	<p><i>Signifikanta mellangruppskillnader</i> En signifikant mellangruppskillnad sågs i aerob kapacitet mätt med 2-MST ($p = 0.01$), där ST- och AT-gruppen fick en större effekt jämfört med</p>	<p>Styrketräning och aerob träning gav högre aerob kapacitet jämfört med fysioterapi.</p>

	<p>Bortfall: (n=0)</p> <p>Styrketräning: (n=8) Ålder (år): 64,1±9,9 Hoehn-Yahr: 2,1±0,6 Bortfall: (n=0)</p> <p>Fysioterapi: (n=9) Ålder (år): 62,1±11,7 Hoehn-Yahr: 2,3±0,5 Bortfall: (n=0)</p>	<p>av VO2max eller 70% av maxHR. Hastigheten och lutningen reglerades under interventionens tid för att varje pass skulle ha samma intensitet.</p> <p>Styrketräning: Övningarna innefattade benspark, bencurl, benpress, bröstpress och rodd. 2x8-12 repetitioner för varje övning. Intensiteten var 70-80% av 1RM och justerades under interventionens tid för att varje pass skulle ha samma intensitet.</p> <p>Fysioterapi: Kroppsviktsövningar för övre- och nedre extremitet, samt gångträning i en 12 meter lång korridor.</p>	<p>10-Meter Walk Test (10mWT) och Bergs balansskala. Vidare användes samtliga skalor i UPDRS.</p>	<p>fysioterapigruppen.</p>	
<p>Hass et al. 2012. Progressive resistance training improves gait initiation in individuals with Parkinson's disease (35)</p>	<p>Antal deltagare: (n=22) Bortfall: (n=0)</p> <p>PRT (Progressive resistance training): (n=11) Ålder (år): 64±7 Hoehn-Yahr: 2,3±0,6</p> <p>Bortfall: (n=0)</p> <p>Kontrollgrupp: (n=11) Ålder (år): 67±8 Hoehn-Yahr: 2,3±0,7</p>	<p>Duration: 10 veckor. Bedömning: v.0, v.10.</p> <p>Kontrollgrupp: Non-contact control group.</p> <p>PRT: 18 sessioner totalt. Träning av knäextension- och flexion med en resistans på 70% av 1RM. Resterande övningar skedde med en resistans på 10% mer än vid orientationstillfället. 2x12-20 repetitioner av knäextension- och flexion, abcurl, ryggextension, calf</p>	<p>Mätning av centre of pressure vid gånginitering, 1RM i knäflexion och knäextension mättes, samt steglängd- och hastighet och svängfas vid deltagarens första steg vid gång.</p>	<p><i>Signifikanta inomgruppsresultat:</i> PRT 11% ökning i steghastighet (0,08 m/s, p=0.04) 1RM i knäextension och knäflexion ökade med 76% respektive 57% (p<0.01 för båda).</p> <p>PRT-gruppens centre of pressure flyttades även bak (p=0.02).</p> <p><i>Signifikanta mellangruppskillnader</i> Ökning av steghastighet</p>	<p>Styrketräning gav större ökning av gånghastighet jämfört med farmakologisk behandling.</p>

	Bortfall: (n=0)	raises, samt plantarflexion-inversion-, och eversion och dorsalflexion.		med fördel för PRT (p=0.05).	
Yang et al. 2019. Cognitive and motor dual task gait training exerted specific training effects on dual task gait performance in individuals with Parkinson's disease: A randomized controlled pilot study (36)	<p>Antal deltagare: (n=18) Bortfall: (n=0)</p> <p>MDTT (motor dual-task training): (n=6) Ålder (år): 69,5 Hoehn-Yahr: 2,0 Bortfall: (n=0)</p> <p>CDTT (cognitive dual-task training): (n=6) Ålder (år): 65,0 Hoehn-Yahr: 2,0 Bortfall: (n=0)</p> <p>Kontrollgrupp: (n=6) Ålder (år): 66,5 Hoehn-Yahr: 1,5 Bortfall: (n=0)</p>	<p>Duration: 4 veckor. Bedömning: v.0, v.4. 3x30 minuter/vecka.</p> <p>MDTT: Gång kombinerat med motoriska uppgifter, såsom att hålla i en basketboll, hålla en boll i ena handen och studsa en boll med den andra, studsa bollar med båda händerna m.m.</p> <p>CDTT: Gång kombinerat med kognitiva uppgifter såsom att repetera ord, räkna ner från hundra, läsa en inköpslista m.m.</p> <p>Kontrollgrupp: Konventionell gångträning med tandemgång, fram- och baklängesgång, gång förbi hinder, samt 15 minuters löpbandsträning.</p>	<p>Spatiala gångparametrar mättes under både single- och dual-taskförhållande med en matta med inbyggda sensorer. Funktionell förmåga bedömdes med TUG, FOG-Q och Falls Efficacy Scale (FES).</p>	<p><i>Signifikanta inomgruppsresultat:</i> Kognitiva dual-taskförhållanden: CDTT-gruppen ökning i steglängd (19%, p=0.031) och minskning av tid i dubbelstödsfas (19,8%, p=0.031).</p> <p>Single-task conditions: CDTT-gruppen ökning av hastighet (12,9%, p=0.031), steglängd (9,3%, p=0.031) och minskning av dubbelstödsfas (7,6%, p=0.031).</p> <p>Motoriska dual-taskförhållanden: MDTT förbättring av stegtidsvariabilitet (19,3%, p=0.026).</p> <p>Funktionella test: CDTT minskning av tid det tog att genomföra TUG (p=0.046), och MDTT minskning i FOG-Q poäng (p= 0.042).</p> <p><i>Signifikanta mellangruppskillnader</i> Tid i dubbelstödsfas</p>	<p>Kognitiv dual-task förbättrade tid i dubbelstödsfas mer än motorisk dual-task och konventionell gångträning.</p>

				minskade signifikant i CDTT jämfört med MDTT (p=0.026) och kontrollgruppen. (p=0.041).	
Geroin et al. 2018. Does dual-task training improve spatiotemporal gait parameters in Parkinson's disease? (37)	<p>Antal deltagare: (n=121) Bortfall: (n=12)</p> <p>CCT (consecutive dual-task training): (n=65) Ålder (år): 66,05±9,30 Hoehn-Yahr: 2,31±0,53 Bortfall: (n=4)</p> <p>IDT (integrated dual-task training): (n=56) Ålder (år): 65,80±9,19 Hoehn-Yahr: 2,29±0,49 Bortfall: (n=8)</p>	<p>Duration: 6 veckor. Bedömning: v.0, v.6, v.18.</p> <p>2x40 minuter övervakad träning/vecka + 2x40 minuter hemträning med MP3-spelare i veckan. Träningen bestod av 30 minuter gång och kognitiva uppgifter, samt 10 minuter funktionell träning.</p> <p>CCT: Gångträning och kognitiv träning utfördes separat.</p> <p>IDT: Gångträning och kognitiv träning utfördes tillsammans.</p>	<p>Mätning av följande spatiotemporala gångparametrar: steglängd, kadens, stegtid, svängfas, stödfas, dubbelstödsfas, understödsyta och steglängdsasymmetri. Dessa mättes både vid single- och dual-taskförhållanden.. Bedömningen gjordes med hjälp av GAITRite walkway system (CIR Systems Inc, Havertown, PA).</p>	<p><i>Signifikanta inomgruppsresultat</i> Båda grupperna fick en signifikant förbättring av steglängd (p=0.001) och kadens (p=0.001) under både single-task och dual-taskförhållanden. Stödfas och dubbelstödsfas minskade även (p=0.001).</p>	<p>Ingen signifikant skillnad sågs i någon mätt gångparameter mellan grupperna.</p>
Bello et al. 2013. The effects of treadmill or overground walking training program on gait in Parkinson's disease (38)	<p>Antal deltagare: (n=22) Bortfall: (n= -)</p> <p>Interventionsgrupp (IG): (n=11) Ålder (år): 59,45±11,32 Hoehn-Yahr: 2,27±0,41</p>	<p>Duration: 5 veckor. Bedömning: v.0, v.5, v.9 (v.9 endast interventionsgrupp).</p> <p>Samtliga grupper hade samma mängd träning och samma intensitet. 3 sessioner/vecka. Successiv ökning av träningsduration (intervaller med 4x4 min med 3 min vila emellan, därefter ökning med 4</p>	<p>UPDRS-graden av funktionsnedsättning.</p> <p>Gångtest innan intervention: gå på mark 4 minuter i självvald hastighet, sen gå 10m i maxhastighet. Sedan gå 4 min på löpband i självvald hastighet. Gånghastighet, kadens, steglängd mättes</p>	<p><i>Signifikanta inomgruppsresultat</i> 4 min gångtest: ökning av hastighet och kadens i båda grupperna. Ökning av steglängd (p<0.05) endast i IG. 10m maxgångstest: ökning i steglängd i IG (p=0.01). TUG: signifikant minskning hos IG (p<0,05).</p>	<p>Löpbandsträning gav en större ökning av steglängd än gångträning utan löpband.</p>

	<p>Bortfall: (n= -)</p> <p>Kontrollgrupp (CG): (n=11)</p> <p>Ålder (år): 58±9,38</p> <p>Hoehn-Yahr: 2,05±0,52</p> <p>Bortfall: (n= -)</p>	<p>min intervall/vecka). Samma hastighet under hela interventionen (beräknades utifrån deltagarens självvalda gånghastighet).</p> <p>IG: Löpbandsträning utan kroppsviksstöd, med säkerhetssele.</p> <p>CG: Gångträning utan löpband. Gång med MP3 som försåg deltagarna med auditiva cues. Mellan varje cue ska deltagaren gå 10m. Utformat efter deltagarens självvalda gånghastighet.</p>	<p>med hjälp av sensorer i skorna samt mätare i salen.</p> <p>TUG.</p> <p>Statisk posturografi (mäter centre of pressure, <i>Kistler 9286BA</i>) mätt i fyra positioner: ögon öppna och stängda, med och utan samtidig kognitiv uppgift, under 60 sek vardera.</p> <p>Isometriska styrketest knäextensorer (<i>Leg Extension MED, Technogym Trading S.A</i>).</p>	<p>Statisk posturografi: Signifikant försämring (endast i övningen med slutna ögon med samtidig kognitiv uppgift) för Gr1 (p=0.03). Signifikant förbättring hos Gr2 i samma övning (p=0.02). Signifikant förbättring i det kognitiva testet för Gr1 (p= 0.03) efter avslutad intervention.</p> <p><i>Signifikanta mellangruppskillnader</i> Ökning i steglängd för IG (p=0.04).</p>	
<p>Shulman et al. 2013. Randomized clinical trial of 3 types of physical exercise for patients with Parkinson disease (39)</p>	<p>Antal deltagare: (n=67)</p> <p>Bortfall: (n=12)</p> <p>Intention-to-treatanalys</p> <p>Högintensiv löpbandsträning: (n=23)</p> <p>Ålder (år): 66,1±9,7</p> <p>Hoehn-Yahr: 2,08</p> <p>Bortfall: (n=3)</p> <p>Lågintensiv löpbandsträning: (n=22)</p> <p>Ålder (år): 65,8±11,5</p> <p>Hoehn-Yahr: 2,15</p> <p>Bortfall: (n=4)</p>	<p>Duration: 12 veckor.</p> <p>Bedömning: v.0, v.12.</p> <p>3 sessioner/vecka.</p> <p>HIT: 15 minuter med 40-50% av max HR. Intensiteten och durationen ökade med fem minuter, 0,2 km/h och 1% lutning varannan vecka för att uppnå 30 minuter med 70-80% av max HR.</p> <p>LIT: 15 minuter av träning på 0% lutning och med självvald hastighet. Lutningen och hastigheten förblev densamma under hela interventionsperioden, men</p>	<p>För att bedöma gångförmåga användes 6MWT. Muskelstyrka mättes med 1RM. Funktionssättning och funktionell förmåga mättes med Schwab and Englands ADL-skala, TUG och en stegmonitor.</p> <p>För att bedöma icke-motoriska symtom användes Beck Depression Inventory, Parkinson Fatigue Scale, PDQ-39 och FES (Falls Efficacy Scale).</p>	<p><i>Signifikanta inomgruppsresultat</i> Alla grupper förbättrade sin gångsträcka på 6MWT, men endast LIT (48 m, p=0.001) och SR (32 m, p<0.02) uppnådde statistisk signifikans.</p> <p>Endast LIT fick signifikanta förbättringar i samtliga bedömningar av gång.</p> <p><i>Signifikanta mellangruppskillnader</i> I bedömningen av 1RM sågs en signifikant mellangruppskillnad mellan SR och både LIT och HIT (p<0.05), där SR fick</p>	<p>Inga signifikanta skillnader sågs i någon mätt gångparameter mellan grupperna.</p>

	<p>Stretching och styrketräning: (n=22) Ålder (år): 65,3±11,3 Hoehn-Yahr: 2,22 Bortfall: (n=5)</p>	<p>durationen ökade med fem minuter varannan vecka för att nå 50 minuter med 40-50% av max HR.</p> <p>SR: Styrketräning av nedre extremitet och därefter stretching av både övre och nedre extremitet. Styrketräningen bestod av 2x10 reps på benpress-, benspark- och bencurlmaskin. Vikten ökade successivt.</p>		<p>en större förbättring i samtliga 1RM-test.</p>	
<p>Nadeau et al. 2014. Effects of 24 wk of treadmill training on gait performance in Parkinson's disease (40)</p>	<p>Antal deltagare: (n=93) Bortfall: (n=48)</p> <p>Löpbandsträning med ändrad hastighet och lutning (mix-TT): (n=30) Ålder (år): 60,1±6,8 Hoehn-Yahr: 1,95±0,15 Bortfall: (n=16)</p> <p>Löpbandsträning med ändrad hastighet (speed-TT): (n=29) Ålder (år): 64,0±6,6 Hoehn-Yahr: 1,92±0,20 Bortfall: (n=12)</p> <p>Kontrollgrupp (CG):</p>	<p>Duration: 24 veckor. Bedömning: v.-2, v.12, v.24. (MDS-UPDRS endast v.-2 och v.24).</p> <p>Samtliga grupper hade samma mängd träning (60 min/session).</p> <p>Gånghastigheten på löpbandet utgick från deltagarnas självvalda hastighet vid normal gång. Första veckan var hastigheten 80% av den självvalda, andra och tredje veckan var hastigheten 90-100% av självvalda hastigheten. Kommande sessioner ökade med 0.2 km·h⁻¹.</p> <p>Mix-TT: 2 ggr/vecka varav 45 min gång. Ökning av lutning med 1% nästa session när samma krav utifrån Borgskalan</p>	<p>Spatiotemporala gångparametrar via mätning vid gång på matta (<i>GaitRite; CIR Systems, Inc., Havertown, PA</i>). Mätta parametrar var gånghastighet, steglängd, kadens, stegbredd. Variabilitet av steglängd samt tid spenderad i dubbelstödsfas beräknades.</p> <p>Gångförmåga: 6MWT.</p> <p>MDS-UPDRS: motoriska och icke-motoriska symtom, påverkan på dagliga livet.</p> <p>Kognitiv funktion: Mini-Mental State Examination (MMSE).</p>	<p><i>Signifikanta inomgruppsresultat</i> Ökning i gånghastighet för båda TT-grupperna efter 3 månaders intervention (p<0.01). Ytterligare ökning av hastighet mellan 3-6 månader för speed-TT (p<0.001) och mix-TT (p<0.01). Signifikant ökning av steglängd hos speed-TT efter första 3 månaderna (p<0.05). Även signifikant minskning i tid spenderad i dubbelstödsfas endast för speed-TT (p<0.01) från start till 3 månader in i interventionen.</p> <p>Förbättring i 6MWT efter 6 månaders intervention för båda TT-grupperna</p>	<p>Inga signifikanta skillnader sågs i någon mätt gångparameter mellan grupperna.</p>

	<p>(n=34) Ålder (år): 64,3±5.6 Hoehn-Yahr: 1,86±0,23 Bortfall: (n=20)</p>	<p>och hjärtfrekvens som ovan var uppnådda. Sedan en ökning av hastighet(+0.2 km·h⁻¹) och lutning (+1%) växelvis när kriterierna uppnåddes.</p> <p>Speed-TT: 2 ggr/vecka varav 45 min gång. Nästa session ökade med 0.2 km·h⁻¹ när deltagaren skattade ≤4 på modifierade Borgskalan och när deras hjärtfrekvens var mindre än 75% av max i mitten av träningspasset.</p> <p>CG: 3 gånger/vecka varav en session hemma utan övervakning. Enkla övningar med låg intensitet i form av tai chi, dans, styrkeövningar, koordination. Successiv ökning av intensitet, duration och hastighet.</p>	<p>Depression och mående: Beck Depression Inventory II (BDI-II).</p> <p>PDQ-39.</p> <p>Fallrädsla och balans: Activities-specific Balance Confidence Scale.</p>	<p>(p<0.05).</p> <p>Ökad i livskvalitet hos båda TT-grupperna utifrån PDQ-39 (p=0.07). Förbättring i frågor gällande rörlighet och stigmatisering endast hos mix-TT (p<0.05). Samtliga grupper förbättrades signifikant utifrån frekvens och svårighetsgrad för motoriska och icke-motoriska symtom, samt påverkan på dagliga livet (p<0.001). Även signifikant påverkan på mående och depression utifrån BDI-II poäng efter 6 månader (p<0.05).</p>	
<p>Pelolin et al. 2017. Treadmill training frequency influences walking improvement in subjects with Parkinson's disease: a randomized pilot study (41)</p>	<p>Antal deltagare: (n=30) Bortfall: (n=0)</p> <p>Lågfrekvent löpbandsträning (LF): (n=10) Ålder (år):69.9±4.5 Hoehn-Yahr:2.1±0.5 Bortfall: (n=0)</p> <p>Måttligt frekvent löpbandsträning (IF): (n=10)</p>	<p>Duration: 10 sessioner. Bedömning: Före (T0) och efter (T1) intervention samt två (T2) respektive fyra (T3) månader efter avslutad intervention.</p> <p>45 min gångträning på löpband för samtliga grupper. Vid interventionens start var hastigheten 90% av självvald hastighet, sedan en ökning på 5% varannan session. Totalt antal sessioner för samtliga grupper var 10 stycken.</p>	<p>Gång och balans: 10mWT, TUG, BBS.</p> <p>Fallrädsla: Falls Efficacy Scale (FES). Monitorering med telefonsamtal en gång i veckan.</p>	<p><i>Signifikanta inomgruppsresultat</i> Förbättring i 10mWT direkt efter interventionens slut endast för LF (p<0.001). Förbättringen i 10mWT höll i sig endast hos LF och IF 2 månader efter interventionens slut (LF=p=0.019, IF=p=0.018). Efter 4 månader syntes endast en signifikant försämring av 10mWT hos HF jämfört med värden</p>	<p>Ingen signifikant skillnad sågs i någon mätt gångparameter mellan grupperna.</p>

	<p>Ålder (år):73.7±8.3 Hoehn-Yahr:2.2±0.7 Bortfall: (n=0)</p> <p>Högfrekvent löpbandsträning (HF): (n=10) Ålder (år):73.1±6.8 Hoehn-Yahr:2.4±0.2 Bortfall: (n=0)</p>	<p>LF: 2 sessioner/vecka.</p> <p>IF: 3 sessioner/vecka.</p> <p>HF: 5 sessioner/vecka.</p>		<p>innan start av intervention (p= 0.027).</p> <p>Minskad tid i TUG för LF och IF.</p> <p>Minskning av FES direkt efter intervention hos LF (p=0.013) och IF (p<0.001). Efter två månader fanns bara effekt kvar hos IF (p=0.045). Fyra månader efter syntes en signifikant försämring av FES hos HF (p=0.002).</p> <p>Minskning av fallfrekvens i alla utvärderingstillfällen endast hos IF (T0 vs. T1: P=0.002; T0 vs. T2: p=0.001; T0 vs. T3: p=0.009). Endast signifikant minskning hos LF direkt efter interventionen (p=0.011) och efter två månader (p=0.013).</p>	
<p>Cheng et al. 2017. Effects of curved-walking training on curved-walking performance and freezing of gait in individuals with Parkinson's disease: a randomized controlled trial (42)</p>	<p>Antal deltagare: (n=24) Bortfall: (n=0)</p> <p>Interventionsgrupp (IG): (n=12) Ålder (år): 65,8±11,5 Hoehn-Yahr: 1,8±0,6 Bortfall: (n=0)</p>	<p>Duration: 4-6 veckor (12 sessioner). Bedömning: v.0, v.4-6, v.8-10.</p> <p>Båda grupper 30 min, följt av 10 min gång på mark.</p> <p>IG: gångträning på ett cirkulärt löpband (Rmax Science & Technology Co. Ltd. New Taipei City, Taiwan). Gång i</p>	<p>Primärt utfallsmått: FOG samt "curved walking" förmåga. Curved walking innebar förmåga att gå på en 500cm rundad sträcka i självvald hastighet, 3 ggr/riktning. Tid, antal steg, hastighet, steglängd, kadens analyserades.</p> <p>FOG-Q.</p>	<p><i>Signifikanta inomgruppsresultat</i></p> <p>Primära utfallsmått: ökning för IG utifrån gånghastighet i curved-walking (p=0.007), kadens (p=0.003), steglängd (p<0.001). Effekterna höll i sig och var signifikanta även vid uppföljningen efter en månad. Minskning utifrån FOG-Q</p>	<p>Curved walking gav förbättrad steglängd, kadens, minskad tid i TUG samt förbättrat FGA-resultat jämfört med bälträning och konventionell</p>

	<p>Kontrollgrupp (CG): (n=12) Ålder (år): 67,3±6,4 Hoehn-Yahr: 2,0±0,8 Bortfall: (n=0)</p>	<p>båda riktningar, 15 min/riktning. Säkerhetssele utan kroppsviktsstöd. Vid start var hastigheten 80% av självvald hastighet, successiv ökning med 0.05 m/s varje 5 min utifrån tolerans (hållning och påverkan enligt Borgs RPE-skala).</p> <p>CG: 30 min bältränning med inkludering av övre extremitet i en sittande position. Därefter 10 min gångprogram på mark med olika övningar. Verbala cues vid tillrättavisning.</p>	<p>Sekundärt utfallsmått: förmågan att gå rakt på mark, TUG, FGA, UPDRS-III, PDQ-39. Förmågan att gå rakt mättes genom att deltagarna fick gå 6m i självvald hastighet 3 gånger. Gånghastighet, kadens och steglängd beräknades.</p>	<p>vid interventionens slut (p=0.003) och efter en månad (p=0.003) för IG.</p> <p>Sekundära utfallsmått: Signifikant effekt för IG vid rak gång gällande hastighet, kadens, steglängd (p<0.001). Effekten var kvar vid uppföljning efter en månad. Båda grupperna ökade signifikant i livskvalitet (IG p=0.002, CG p=0.004). Höll i sig i en månad efter (IG, p=0.002; CG, p=0.011).</p> <p><i>Signifikanta mellangruppskillnader</i> Förbättring med fördel till IG utifrån kadens och steglängd i curved walking (p=0.013 respektive p=0.012).</p> <p>Skillnad gällande kadens och steglängd med fördel till IG i rak gång (p=0.045 resp. p=0.005).</p> <p>Minskad tid i TUG för IG direkt efter intervention samt en månad efter (p=0.002 respektive p=0.001).</p> <p>Förbättring utifrån FGA för IG post-intervention och en</p>	<p>gångträning utan löpband.</p>
--	---	---	--	--	----------------------------------

				månad efter (p<0.001 resp. p<0.001). Minskad poäng utifrån UPDRS-III för IG post-intervention samt en månad efter (p<0.001).	
Schlick et al. 2016. Visual cues combined with treadmill training to improve gait performance in Parkinson's disease: a pilot randomized controlled trial (43)	<p>Antal deltagare: (n=23) Bortfall: (n=10)</p> <p>Interventionsgrupp (IG): (n=12) Ålder (år): 71,2±10,9 Hoehn-Yahr: 2,8±0,9 Bortfall: (n=6)</p> <p>Kontrollgrupp (CG): (n=11) Ålder (år): 68,9±6,8 Hoehn-Yahr: 2,7±0,7 Bortfall: (n=4)</p>	<p>Duration: 5 veckor. Bedömning: v.0, v.5, v.13.</p> <p>12 sessioner. Löpband med tryckkänslig matta för att mäta steglängd, kadens osv. Successiv ökning av intensitet och duration från 20 till 45 minuter, anpassat utifrån samtliga deltagare, självvald hastighet. Båda grupperna upp till 20% kroppsviktsstöd (endast för allvarligt sjuka deltagare).</p> <p>IG: Löpbandsträning med visuella cues i form av fotavtryck som deltagarna ska träffa. Successiv ökning av avstånd mellan fotavtrycken för att uppmuntra till längre steg.</p> <p>CG: Löpbandsträning utan vidare instruktioner.</p>	<p>Kognitiv förmåga: MMSE (endast vid start).</p> <p>Spatiotemporala gångparametrar.</p> <p>Funktionell förmåga: TUG, FOG-Q, UPDRS-III.</p>	<p><i>Signifikanta inomgruppsresultat</i> Ökning för bägge grupper gällande gånghastighet och steglängd (IG p=0.00 respektive p=0.001, CG p=0.001 respektive 0.002).</p> <p>Förbättring utifrån TUG och UPDRS-III endast för IG (p=0.006 respektive p=0.019).</p> <p>Vid uppföljning två månader efter avslutad intervention hade IG och CG signifikant lägre resultat i gånghastighet (p=0.046 respektive p=0.018) och steglängd (p=0.028 respektive p=0.008), större skillnad i IG.</p> <p>Förbättring för IG utifrån FOG-Q (p=0.001).</p>	<p>Ingen signifikant skillnad sågs i någon mätt gångparameter mellan grupperna.</p>
de Icco et al. 2015. Acute and chronic effect of acoustic and visual cues on gait training in Parkinson's	<p>Antal deltagare: (n=46) Bortfall: (n=0)</p>	<p>Duration: 4 veckor. Bedömning: v.0, v.4, v.16.</p> <p>5x40 minuter/vecka.</p>	<p>Bedömningsinstrument som användes var UPDRS III, Functional Independence Measure (FIM) samt</p>	<p><i>Signifikanta inomgruppsresultat</i> AG minskat antal steg, ökad steglängd och ökad</p>	<p>Gångträning med auditiva och visuella cues minskade</p>

<p>disease: a randomized, controlled study (44)</p>	<p>AG (Acoustic Group): (n=11) Ålder (år): 78,1±6,1 Sjukdomsduration (år): 10,0±3,1 Bortfall: (n=0)</p> <p>VG (Visual Group): (n=11) Ålder (år): 73,2±6,9 Sjukdomsduration (år): 9,0±2,4 Bortfall: (n=0)</p> <p>(CG) Kontrollgrupp: (n=24) Ålder (år): 72,1±7,3 Sjukdomsduration (år): 10,5±5,2 Bortfall: (n=0)</p>	<p>Övningarna fokuserade på stretching, minskning av rigiditet och ökning av ledrörlighet, motorik för att förbättra hypokinesi, viktöflyttningar och balans. Vidare tränade deltagarna 5x20 minuter gång i veckan.</p> <p>VG: Gångträningen utfördes med cues som bestod av färgade ränder placerade längs golvet, vinkelrätt mot gångriktningen. Avståndet mellan ränderna var individualiserat för varje deltagare.</p> <p>AG: Gångträningen utfördes med rytmiska digitala "pip" som cues. Kadensen av cues var individualiserad för varje deltagare.</p> <p>Kontrollgrupp: Gångträningen utfördes utan några cues.</p>	<p>kinematisk gånganalys med ett kamerasystem (<i>ELITE, BTS Engineering, Milan, Italy</i>). Gångparametrar som mättes var antal steg för att ta sig 7 meter, steglängd- och tid, gånghastighet, samt sväng- och stödfas.</p>	<p>gånghastighet ($p<0.05$ för samtliga).</p> <p>VG minskad tid i stödfas, minskat antal steg, ökad tid i svängfas och ökad gånghastighet ($p<0.05$ för samtliga).</p> <p>CG ökad steglängd och gånghastighet ($p<0.05$ för båda).</p> <p>UPDRS III minskade i samtliga grupper under andra bedömningstillfället ($p<0.05$), men förbättringen behölls inte till uppföljningen. Även i FIM skedde samma utveckling.</p> <p><i>Signifikanta mellangruppskillnader</i> Antalet steg minskade mer i AG och VG än i CG ($p<0.05$). Steglängden ökade mer i AG och CG än i VG ($p<0.05$).</p>	<p>antalet steg mer än konventionell gångträning.</p> <p>Gångträning med auditiva cues respektive utan cues förbättrade steglängden mer än visuella cues.</p>
<p>el- Tamawy et al. 2012. Effects of augmented proprioceptive cues on the parameters of gait of individuals with Parkinson's disease (45)</p>	<p>Antal deltagare: (n=30) Bortfall: (n=0)</p> <p>Interventionsgrupp (IG): (n=15) Ålder (år): 61,4±7,28 Hoehn-Yahr</p>	<p>Duration: 8 veckor. Bedömning: v.0, v.8.</p> <p>IG: Löpbandsträning med proprioceptiv neuromuskulär facilitering samt vibratoriskt stimuli. Ytterligare intervention var samma program som CG. Vibrationsobjekten (<i>OPTEC Co.</i></p>	<p>Gånganalys efter avslutad intervention med Qualysis ProReflex motion capture (<i>Qualysis Medical AB, Sweden</i>).</p> <p>Kadens, steglängd. Gångsträcka och gånghastighet.</p>	<p><i>Signifikanta inomgruppsresultat</i> Förbättring för IG och CG i kadens efter 6 veckor ($p=0.001$ respektive $p=0.001$). Ökning av steglängd. Ökad sträcka och hastighet för IG och CG ($p=0.005$ och</p>	<p>Proprioceptiva cues förbättrade kadens, steglängd, gångsträcka och hastighet mer än ett fysioterapeutiskt program.</p>

	<p>(PD-stage/modifierad H&Y): 2,8±0,5 Bortfall: (n=0)</p> <p>Kontrollgrupp (CG): (n=15) Ålder (år): 63,2±5,6 Hoehn-Yahr (PD-stage/modifierad H&Y): 2,6 ±0,4 Bortfall: (n=0)</p>	<p><i>Ltd., Japan</i>) placerades i skorna och aktiverades i frånskjutet vid gång. 51-70 min/session, 3 ggr/vecka.</p> <p>CG: individuellt anpassad fysioterapeutiskt program i måttlig intensitet. Övningar med fokus på passiv stretching, balansträning, övningar för axiala muskler. Funktionell träning i form av uppresning-nedsittning, vändningar, traditionell gångträning. Deltagarna instruerades även att gå minst 2 ggr/vecka i 30 min. Sessionerna var 45 min, 3 ggr/vecka.</p>		<p>p=0.001 respektive p=0.001 och p=0.001).</p> <p><i>Signifikanta mellangruppskillnader</i> Förbättring i kadens efter 6 veckor med fördel för IG (p=0.01).</p> <p>Ökning av steglängd med fördel till IG (p=0.01). Större effekt hos IG på gångsträcka och hastighet (p=0.001 resp. p=0.001).</p>	
<p>Bang et al. 2017. Effects of an intensive Nordic walking intervention on the balance function and walking ability of individuals with Parkinson's disease: a randomized controlled pilot trial (46)</p>	<p>Antal deltagare: (n=20) Bortfall: (n=0)</p> <p>NW (Nordic Walking): (n=10) Ålder (år): 58,3±7,71 Hoehn-Yahr: 2,32±0,52 Bortfall: (n=0)</p> <p>TT (Treadmill Training): (n=10) Ålder (år): 60,60±6,74 Hoehn-Yahr: 2,56±0,51</p>	<p>Duration: 4 veckor. Bedömning: v.0, v.4.</p> <p>5x60 minuter/vecka.</p> <p>Båda grupperna utförde sin träning på löpband. 5 minuter uppvärmning på 50% av maximal hastighet, 1-2 minuter ökning av hastighet, 10 sekunder av maximal hastighet följt av långsammare hastighet.</p> <p>NW: Gångträning på löpband med stavar. Verbala cues användes för att koordinera rörelser mellan övre och nedre extremitet.</p>	<p>Funktionell förmåga: UPDRS III (UPDRS-M). Balans: BBS och TUG. Gångförmåga: 10mWT och 6MWT.</p>	<p><i>Signifikanta inomgruppsresultat</i> Båda grupperna fick signifikant förbättring i samtliga bedömningsinstrument.</p> <p><i>Signifikanta mellangruppskillnader</i> I följande bedömningsinstrument hade NW större förbättring: UPDRS-M (p=0.0006), BBS (p= 0.0002), TUG (p=0.048), 10mWT (p=0,047) och 6MWT (p=0.003).</p>	<p>Stavgång på löpband förbättrade gånghastighet, mobilitet och uthållighet mer än konventionell gångträning på löpband.</p>

	Bortfall: (n=0)				
Szefler- Derela et al. 2020. Effectiveness of 6-week Nordic walking training on functional performance, gait quality, and quality of life in Parkinson's disease (47)	<p>Antal deltagare: (n=40) Bortfall: (n=0)</p> <p>NW (Nordic Walking): (n=20) Ålder (år): 62,5 (50-75) Hoehn-Yahr: 2,55 (2-3) Bortfall: (n=)</p> <p>SR (Standard Rehabilitation): (n=20) Ålder (år): 65,5 (54-75) Hoehn-Yahr: 2,45 (2-3) Bortfall: (n=0)</p>	<p>Duration: 6 veckor. Bedömning: v.0, v.6.</p> <p>2 sessioner/vecka.</p> <p>NW: 90 minuter träning varav 60 minuter specialiserad stavgångsträning för intensitet och distans.</p> <p>SR: 45 minuter träning med individualiserad träning för fin- och grovmotorik, styrka, flexibilitet, balans, gång och förflyttningar.</p>	<p>Det primära fokuset var mellangruppskillnad i UPDRS III efter interventionen.</p> <p>Sekundära utfallsmått berörde gångförmåga och livskvalitet och mättes med DGI, TUG och PDQ-39.</p>	<p><i>Signifikanta inomgruppsresultat</i> Båda grupperna förbättrades i UPDRS III, DGI, TUG och PDQ-39 (p<0.001 för samtliga förutom PDQ-39 för SR, p=0.008).</p> <p><i>Signifikanta mellangruppskillnader</i> Förbättring med fördel för NW i UPDRS-III (p=0.047).</p>	<p>Ingen signifikant skillnad sågs i någon mätt gångparameter mellan grupperna. Stavgång förbättrade UPDRS-III poängen mer än standard-rehabilitering.</p>
Granziera et al. 2021. Nordic Walking and Walking in Parkinson's disease: a randomized single-blind controlled trial (48)	<p>Antal deltagare: (n=36) Bortfall: (n=4)</p> <p>NW (Nordic Walking): (n=18) Ålder (år): 68,8 ± 10,2 Hoehn-Yahr: 2,7 ± 0,5 Bortfall: (n=2)</p> <p>FW (Free Walking): (n=18)</p>	<p>Duration: 8 veckor. Bedömning: v.0, v.8.</p> <p>2x75 minuter/vecka.</p> <p>NW: Träningsprotokoll för träning av stavgångsförmåga samt ökning av intensitet och distans.</p> <p>FW: Gångträning med verbala cues för att optimera stegbredd, gångrytm och armpendling.</p>	<p>Primärt fokus var skillnaden mellan FW och NWs påverkan på UPDRS III-poäng. Sekundära utfallsmått var 6MWT, 10mWT, POMA T (Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment) och TUG för motoriska symtom och gångförmåga. PDQ-39, PFS-16, Becks Depression Inventory, Hamilton Anxiety Rating Scale (HAM-A) och NMS for</p>	<p><i>Signifikanta inomgruppsresultat</i> Båda grupperna fick signifikant förbättrade resultat i följande bedömningsinstrument:</p> <p>Primärt: UPDRS III (p<0.001).</p> <p>Sekundärt: POMA T (p<0.002), TUG (p<0.005), PDQ-39 (p<0.003), HAM-A (p<0.043), PFS 16</p>	<p>Inga skillnader sågs i någon mätt gångparameter mellan grupperna.</p>

	Ålder (år): 68,3 ± 6,2 Hoehn-Yahr: 2,6 ± 0,5 Bortfall: (n=2)		Parkinson's disease test användes för icke-motoriska symtom.	(p<0.016) och NMS (p<0.003).	
Zhu et al. 2018. Aquatic obstacle training improves freezing of gait in Parkinson's disease patients: a randomized controlled trial (49)	Antal deltagare: (n=46) Bortfall: (n=0) AOT (Vattenträning med hinder): (n=23) Ålder (år): 65±6 Hoehn-Yahr: 2,37±0,43 Bortfall: (n=0) AT (Vattenträning): (n=23) Ålder (år): 67±5 Hoehn-Yahr: 2,43±0,41 Bortfall: (n=0)	Duration: 6 veckor. Bedömning: v.0, v.6, v.30. 5x30 minuter/vecka. AOT: Vattenträning med slalomgång, rundning av hinder, gång över olika höga steg, samt gång genom trånga passager. AT: Vattenträning med balansövningar, bålörklighet, träning av postural stabilitet, rörlighetsträning av nedre extremitet och trappträning.	Bedömningsinstrumenten som användes var FOG-Q, Functional Reach Test (FRT), TUG och BBS.	<i>Signifikanta mellangruppskillnader</i> Förbättring i FOG-Q och TUG, med fördel för AOT (p<0.0001).	AOT innebar reduktion av FOG samt förbättrad mobilitet utifrån TUG.
Arcolin et al. 2016. Intensive cycle ergometer training improves gait speed and endurance in patients with Parkinson's disease: A comparison with treadmill training (50)	Antal deltagare: (n=29) Bortfall: (n=0) PD-C (Cyklning): (n=16) Ålder (år): 68,7±8,3 Hoehn-Yahr: 2,3±0,5 Bortfall: (n=0) PD-T (Treadmill): (n=13) Ålder (år): 67,8±8,8 Hoehn-Yahr: 2,3±0,5	Duration: 3 veckor. Bedömning: v.0, v.3, v.6. 2x30 minuter av tilldelad träningsform + 60 minuter stretching, balansövningar och styrketräning, 5 gånger/veckan. Interventionsgrupp (PD-C): Cykelträning med en frekvens på 60 rpm på en cykelergometer. Intensiteten ökade progressivt under passet, med en RPE på 11-14 genomgående. Ett pass	Gång: 6MWT och TUG. Balans: Mini-BESTest. UPDRS för utvärdering av helheten av deltagarnas motoriska förmåga. Spatiala gångparametrar mätt med baropodometri.	<i>Signifikanta inomgruppsresultat</i> Spatiotemporala gångparametrar: Båda grupper uppnådde högre gånghastighet (p<0.005 för båda grupper), längre steglängd (p<0.005 för båda grupper), lägre kadens (p=0.07 och p<0.05 för PD-T resp. PD-C), samt kortare enkel- och dubbelstödsfas (p<0.005 och p<0.05 för PD-T resp.	Träning med cykelergometer gav ingen större förbättring jämfört med löpbandsträning.

	Bortfall: (n=0)	<p>bestod av fem minuter uppvärmning, 20 minuter cykling, och fem minuter nedvarvning.</p> <p>Kontrollgrupp (PD-T): Gångträning på löpband med en säkerhetssele. Deltagarna instruerades att gå med 80-90% av deras vanliga gånghastighet. Intensiteten och upplägget av passet var densamma som interventionsgruppen.</p>		<p>PD-C).</p> <p>Funktionstest: TUG (1,6 s $p<0.0005$ och 0,7 s $p<0.05$ för PD-T resp PD-C).</p> <p>Minskning av UPDRS III-poäng för båda grupper ($p<0.0005$ och $p<0.005$ för PD-T resp. PD-C).</p> <p>Mini-BESTest ($p<0.05$ och $p<0.05$ för PD-T respektive PD-C).</p>	
Grobbelaar et al. 2017. Backward compared to forward over ground gait retraining have additional benefits for gait in individuals with mild to moderate Parkinson's disease: A randomized controlled trial (51)	<p>Antal deltagare: (n=29) Bortfall: (n=2)</p> <p>BWG: (n=15) Ålder (år): 72±6 Hoehn-Yahr: 2,7±0,9 (2-3) Bortfall: (n=1)</p> <p>FWG: (n=14) Ålder (år): 70±11 Hoehn-Yahr: 2,7±0,5 (2-3) Bortfall: (n=1)</p>	<p>Duration: 8 veckor. Bedömning: v.0, v.8.</p> <p>3x45 minuter/vecka.</p> <p>Backward gait training (BWG): Baklängesgång. Uppgifter under gång: gång med fokus på olika gångparametrar såsom hastighet, cueing, gång över hinder, gång med motoriska dual-taskuppgifter, marscherande.</p> <p>Forward gait training (FWG): Framlängesgång. FWG-gruppen utförde samma uppgifter under gång som BWG-gruppen.</p>	<p>UPDRS och Hoehn-Yahr användes för att beskriva deltagarnas individuella motoriska förmåga. Primärt fokus, d.v.s. förbättring av gångförmåga, mättes med i10mWT: 10mWT försett med Mobility Lab (<i>APDM®</i>, USA) som består av sex sensorer. Sekundära utfallsmått var mätning av bradykinesi, rigiditet, tremor och postural instabilitet.</p>	<p><i>Signifikanta inomgruppsresultat</i> Båda grupper fick ökad gånghastighet (FWG $p=0.03$ resp. BWG $p<0.01$). Även ökad kadens för BWG ($p<0.01$).</p> <p>Sekundära resultat visade en förbättring av tremor ($p=0.02$) i BWG-gruppen. Både FWG ($p<0.01$) och BWG ($p=0.01$) fick en förbättring av bradykinesi.</p>	<p>Baklängesgång gav inte någon signifikant mellangruppskillnad i något utfallsmått.</p>
Pelosin et al. 2018. Effect of Group-Based Rehabilitation	Antal deltagare: (n=64)	<p>Duration: 5 veckor. Bedömning: v.0, v.6, v.10.</p>	Bedömningsinstrument för det primära fokuset, vilket	<i>Signifikanta inomgruppsresultat</i>	Varken AOT eller LOT var

<p>Combining Action Observation with Physiotherapy on Freezing of Gait in Parkinson's Disease (52)</p>	<p>Bortfall: (n=0)</p> <p>AOT: (n=32) Ålder (år): 70,4 ± 4,5 Hoehn-Yahr: 2,4 ± 0,5 Bortfall: (n=0)</p> <p>LOT: (n=32) Ålder (år): 72,8 ± 3,1 Hoehn-Yahr: 2,6 ± 0,3 Bortfall: (n=0)</p>	<p>2x45 minuter/vecka.</p> <p>AOT (Action Observation Training): Träningen bestod av att se filmer där strategier för att undvika och/eller ta sig ur frysningsepisoder visades. Därefter utförde de samma övningar utifrån instruktioner av en fysioterapeut. Övningarna bestod av tyngdförflyttningar framåt, bakåt och sidledes, gång med långa steg, vändningar, gång över hinder och passage genom dörröppningar.</p> <p>LOT (Landscape Observation Training): LOT-gruppens träning bestod av att se filmer där landskap visades. Därefter utförde de samma övningar i samma ordning som AOT-gruppen.</p>	<p>var en reduktion av FOG, var FOG-Q. Sekundära utfallsmått var gång- och balansförmåga, vilket mättes med TUG, 10mWT och BBS.</p>	<p>Förbättring i följande bedömningsinstrument:</p> <p>Både AOT och LOT minskning av poäng i FOG-Q. (p<0.001).</p> <p>Både AOT och LOT minskning utifrån TUG (p=0.033)</p> <p>Både AOT och LOT ökning av poäng i BBS (p=0.043).</p> <p>Förbättringarna förblev endast vid uppföljningen hos AOT-gruppen.</p>	<p>fördelaktigt för reduktion av FOG eller gång- och balansförmågan .</p>
---	--	--	---	---	---