

# DE MEEST EFFICIËNTE LOOPBANDTRAINING BIJ MENSEN MET EEN CVA TER VERBETERING VAN DE LOOPSNELHEID

LITERATUURSTUDIE



**Student:** Michelle Kok  
**Studentnummer:** 327996  
**Scriptiebegeleider/ supervisor:** Annemarie Dijkhuizen  
**Datum/Date :** 10-06-2019

## Voorwoord

Voor u ligt de scriptie met het onderwerp “de meest efficiënte loopbandtraining bij mensen met een CVA ter verbetering van de loopsnelheid, gemeten met de 10 meter looptest (10MLT)”. Deze scriptie heb ik geschreven voor mijn afstuderen aan de opleiding fysiotherapie aan de Hanzehogeschool Groningen. Ik ben van februari tot en met juni 2019 bezig geweest met dit literatuuronderzoek.

Aangezien ik geen opdrachtgever had voor mijn scriptie, heb ik zelf het onderwerp van mijn afstudeeronderzoek gekozen. Het leek mij interessant om dit artikel te schrijven, omdat een CVA een veelvoorkomend gezondheidsprobleem is en er binnen de fysiotherapie veel mogelijkheden zijn om mensen met een CVA weer zelfstandiger en mobieler te maken. Tijdens het schrijven van deze scriptie heb ik hulp gehad van mijn docentbegeleider Annemarie Dijkhuizen en medestudenten tijdens de tutorlessen.

Ik wil mijn docentbegeleider bedanken voor de goede begeleiding en ondersteuning tijdens dit proces.

Ik wens u veel leesplezier toe.

10 juni 2018, Zwolle

Michelle Kok

## Samenvatting

**Inleiding-** Een Cerebro Vasculair Accident (CVA) is een belangrijke chronische neurologische ziekte die op nummer drie staat als het gaat om meest voorkomende doodsoorzaken. De verwachting is dat de prevalentie in de komende 20 jaar zal stijgen met 54%. Mensen met deze aandoening kunnen problemen krijgen bij het lopen. Ze zijn hierdoor minder in staat om zelfstandig de straat over te steken, worden beperkt in hun activiteiten en zijn daardoor afhankelijk van anderen. Er zijn verschillende behandelingen om de loopsnelheid te verbeteren, waaronder loopbandtrainingen, maar het is nog niet duidelijk welke vorm van loopbandtraining zorgt voor de beste resultaten op de 10 meter looptest (10MLT). Het doel van dit literatuuronderzoek is om in kaart te brengen wat de meest effectieve vorm is van loopbandtraining, ter verbetering van de loopsnelheid.

**Methoden-** De databanken PubMed, PEDro en Cochrane Library zijn gebruikt om te zoeken naar geschikte studies. Er is gebruik gemaakt van in- en exclusiecriteria om de meest relevante literatuur te includeren. De methodologische kwaliteit van de studies is beoordeeld aan de hand van de PEDro-schaal. Om het niveau van bewijs te bepalen is gebruik gemaakt van de best-evidence synthese van Van Tulder. Uit deze studies zijn de meetinstrumenten en resultaten geëxtraheerd. Er is gekeken naar de resultaten op de 10 meter looptest en de significantie hiervan.

**Resultaten-** In totaal werden er acht Randomized Controlled Trials van goede methodologische kwaliteit geïncludeerd in deze studie, waarin verschillende loopbandtrainingen zijn vergeleken. Er zijn significante verbeteringen gevonden in de loopsnelheid bij verschillende studies, maar de meeste verbeteringen zijn gevonden in de loopbandtraining met korte intervallen; hierbij was de significantie  $p=0.014$ . De verbetering in aantal seconden was hierbij 20.1 seconden. Volgens de best-evidence synthese van Van Tulder kunnen de resultaten als 'sterk bewijs' worden geclassificeerd.

**Conclusie-** Op basis van dit literatuuronderzoek kan er geconcludeerd worden dat een loopbandtraining die gebruik maakt van korte intervallen een veelbelovende therapie kan zijn voor het verbeteren van de loopsnelheid bij mensen met een CVA. Nader onderzoek is noodzakelijk om de vergelijking tussen de verschillende behandelingen zuiver te maken door gelijke beginfasen van de participanten te stellen, gelijke controlegroepen te creëren, de interventies slechts op loopbandtrainingen te richten en de lange termijn effecten van deze behandeling in beeld te krijgen.

**Sleutelwoorden-** CVA, loopsnelheid, loopbandtraining

## Summary

**Background-** A stroke is an important chronic neurological disease, which is one of the three most common causes of death. It is expected that the prevalence will grow with 54% in the coming 20 years. People with this condition will get difficulties in walking and are less able to cross the street independently. They are limited in their activities, which makes them become dependent on others. Many treatments are known that increase the walking speed, which include treadmill training, but it is still unknown which type of treadmill training has the best results in the 10 meter walk test (10MWT). The aim of this literature study is to determine which treadmill training is best for improving the walking speed.

**Method-** The databases PubMed, PEDro and Cochrane Library are used to find suitable articles. They were selected by in- and exclusion criteria to find relevant literature. After inclusion, the articles were assessed by the PEDro scale. The measurements, intervention, control intervention and results are extracted and reproduced in a data extraction form. To examine the degree of evidence for the effect of the interventions, the best-evidence synthesis was applied.

**Results-** Eight Randomized Controlled Trials were included in this study. All studies had a reasonable to good methodological quality. Various treadmill trainings were compared to each other. Significant improvements in walking speed were found in many studies, but most improvements were found in a treadmill training with use of short intervals ( $p=0.014$ ). In total, there was an improvement of 20.1 seconds on the 10 meter walking test. According to the best-evidence synthesis, the results can be considered as 'strong evidence'.

**Conclusion-** Based on this literature study it can be concluded that a treadmill training with short intervals can be a promising treatment in improving walking speed in people suffering from a stroke. Further research is needed to determine the long term effects of this intervention and to compare these different type of treadmill trainings by means of an equal starting stage of participants, equal control interventions and to use only a treadmill intervention to determine whether this treatment is indeed best in improving walking speed on people suffering from a stroke.

**Key words-** Stroke, walking speed, treadmill training

# Inhoudsopgave

<b>Voorwoord</b> .....	<b>2</b>
<b>Samenvatting</b> .....	<b>3</b>
<b>Summary</b> .....	<b>4</b>
<b>Inleiding</b> .....	<b>6</b>
<b>Methode</b> .....	<b>8</b>
Onderzoeksopzet.....	8
Zoekstrategie.....	8
Selectieproces .....	9
Beoordeling methodologische kwaliteit .....	9
Data- extractie .....	9
Data- analyse.....	9
Best-evidence synthese .....	10
<b>Resultaten</b> .....	<b>11</b>
Populatie.....	16
Interventie.....	16
Vergelijkingen .....	18
Uitkomsten.....	18
Best-evidence synthese .....	18
<b>Discussie</b> .....	<b>19</b>
<b>Conclusie</b> .....	<b>23</b>
<b>Aanbevelingen</b> .....	<b>23</b>
<b>Referentielijst</b> .....	<b>24</b>
<b>Bijlage 1 PEDRO criteria</b> .....	<b>27</b>
<b>Bijlage 2 PEDRO- score</b> .....	<b>28</b>

## Inleiding

In Nederland krijgen jaarlijks meer dan 40.000 mensen een Cerebro Vasculair Accident (CVA), wat neerkomt op 115 mensen per dag (Hersenstichting, 2016). De verwachting is dat in de periode van 2015-2040 de prevalentie zal stijgen met 54% (RIVM, 2019). Een CVA is een veelvoorkomende neurologische ziekte die chronische gevolgen heeft op kwaliteit van leven en het dagelijks functioneren. Daarnaast staat deze aandoening op plek drie als het gaat om meest voorkomende doodsoorzaken (Langhorne, Coupar & Pollock, 2009). Mensen in de leeftijdsgroep van 65 jaar of ouder hebben een grotere kans om een CVA te krijgen dan mensen van vijftien tot 64 jaar. Hierbij is de incidentie respectievelijk 10-11/1000 personen en 1/1000 personen per jaar (NHG-Standaard Beroerte, 2013). Atherosclerose is een belangrijke oorzaak voor het ontstaan van een CVA en daarnaast zorgen diabetes mellitus, obesitas, alcohol, roken en hypertensie voor een verhoogde kans op een CVA (Prevo & Kappelle, 2001). De symptomen bij een CVA zijn divers en hangen samen met de plaats van de ischemie of hemorragie in de hersengebieden. Symptomen zijn onder andere problemen in de balans, coördinatie, spastische paresen (dwangstanden), krachtsverlies en mobiliteitsbeperkingen (Prevo & Kappelle, 2001). Deze symptomen zijn van invloed op het looppatroon. Verder kunnen ze ook van invloed zijn op de kwaliteit van leven, door een verhoogde kans op een depressie (King, 1996).

### Ambulante vaardigheden

Meer dan 50% van de mensen die een beroerte heeft gehad heeft problemen met het lopen en een derde van de mensen die een acute beroerte overleeft is niet meer in staat om te lopen in drie maanden na een ziekenhuisopname (Hsu, Tang & Jan, 2003; Langhorne, Coupar & Pollock, 2009).

Door spasmen of spierzwakte kunnen deze mensen geen goede dorsaalflexie in de enkel maken en dit kan leiden tot val gerelateerde verwondingen, zoals een verstuurde enkel (Werner, Lindquist., Bardeleben & Hesse, 2007). Door deze problemen in het lopen kunnen mensen met een CVA beperkt worden in hun activiteiten en thuisgebonden raken, en op deze manier afhankelijk worden van anderen of zelfs geïsoleerd raken van de maatschappij (Lau & Mak, 2011). Het verbeteren van ambulante vaardigheden zoals het lopen is dan ook een belangrijk doel in de revalidatie van mensen met een CVA (Alzahrani, Dean & Ada, 2011).

### Loopvaardigheid

De gemiddelde loopsnelheid bij mensen die een CVA gehad hebben vermindert aanzienlijk. Deze loopsnelheid is tussen de 0.4m/s tot 0.8m/s, terwijl gezonde mensen een loopsnelheid hebben van 1.1– 1.6 m/s (Ada, Dean, Hall, Bampton & Crompton, 2003). Dit betekent dat slechts weinig mensen na een CVA snel genoeg lopen om de straat over te steken. De minimale snelheid om een straat over te steken is namelijk 0.77 m/sec, oftewel dertien seconden over tien meter (Jessen, Cassar & van Engelen, 2014). De 10 meter looptest (10MLT) is een veelgebruikt meetinstrument bij deze aandoening en brengt de comfortabele loopsnelheid over een afstand van tien meter in kaart. Het is een gevalideerde en betrouwbare test. De intra- en interbeoordelaarsbetrouwbaarheid is  $r=0.89181$  (Steffen, Hacker & Mollinger, 2002). Dit betekent dat het een goede betrouwbaarheid heeft, aangezien deze score hoger is dan 0.70 (Tilburg University, 2019). Verder geven participanten aan geen lange afstanden te kunnen lopen na een CVA. Deze langzame snelheid en verminderde loopafstand beperken de participatie in werk en sociale activiteiten (Ada et al., 2003).

Om de zelfredzaamheid na een CVA zoveel mogelijk te kunnen behouden is het van belang om de loopsnelheid, het uithoudingsvermogen en daarmee de kwaliteit van leven te vergroten (Ada et al., 2003).

Er zijn verschillende onderzoeken gedaan naar het verbeteren van de loopsnelheid bij mensen met een CVA. De KNGF Richtlijn Beroerte (2014) beschrijft verschillende behandelingen om de loopsnelheid te verbeteren, waaronder een loopbandtraining, krachttraining, spiegeltherapie en een taak specifieke training van vaardigheden. Het is bekend dat loopbandtraining tot verbeteringen kan leiden in de loopvaardigheid, kracht, balans en gangsymmetrie bij CVA participanten (Veerbeek et al., 2014). Door het gebruik van een loopband kunnen participanten snellere loopsnelheden lopen, zodat een normaal looppatroon bereikt kan worden (Lee, 2015). Doordat er getraind kan worden met een gedeeltelijke lichaamsgewicht ondersteuning, door middel van een harnas, zijn mensen met een CVA in staat meer stappen in een hogere snelheid te lopen (Mosely, Stark, Cameron & Pollock, 2003). Een onderzoek van Hesse, Werner, Frankenberg en Bardeleben (2003) toonde aan dat mensen na een CVA in staat waren om 1000 stappen in 20 minuten te lopen op een loopband, in tegenstelling tot 50-100 stappen in een conventionele fysiotherapie sessie (Hesse et al., 2003). Loopbandtrainingen zijn bij verschillende onderzoeken in een andere uitvoering gedaan, zoals een andere loopsnelheid, hellingen, obstakels, het gebruik van lichaamsgewicht ondersteunende hulpmiddelen en loophulpmiddelen. Echter, het is nog niet bekend welke vorm van loopbandtraining het effectiefst is ter verbetering van de loopsnelheid.

Dit literatuuronderzoek richt zich op de vraag wat de meest efficiënte vorm van loopbandtraining is om de loopsnelheid te verbeteren bij mensen met een CVA, gemeten met de tien meter looptest (10MLT).

Uiteindelijk zal dit resulteren in een aanbeveling voor fysiotherapeuten om te implementeren in hun behandelingen.

## Methode

### Onderzoeksopzet

Het design van dit onderzoek is een literatuuronderzoek, waarbij er een antwoord wordt gezocht op de vraag: "Wat is de meest efficiënte loopbandtraining bij mensen met een CVA ter verbetering van de loopsnelheid, gemeten met de 10MLT?". Er is gekozen voor een literatuurstudie om meer inzicht te verkrijgen in de effecten van bestaande vormen van loopbandtrainingen bij mensen die een CVA hebben gehad en om op deze manier een aanbeveling te kunnen doen.

### Zoekstrategie

Voor dit literatuuronderzoek is een systematische zoekactie uitgevoerd. De gegevens zijn verzameld uit de elektronische databanken PubMed, PEDro Physiotherapy Evidence Database en Cochrane Library. De keuze voor deze databanken is gebaseerd op een grote verscheidenheid aan wetenschappelijke medische artikelen. Er is in de databanken gezocht naar Randomized Controlled Trials (RCT's) die gebruikmaakten van loopbandtrainingen bij mensen die een CVA gehad hebben. Daarnaast is er gekeken naar verschillende vormen van loopbandtrainingen en wat deze effecten kunnen zijn.

Dit onderzoek heeft gebruik gemaakt van een PIO om een zoekstreng op te stellen. PIO staat voor Patiënt, Intervention en Outcome. In dit onderzoek is geen gebruik gemaakt van een Comparison, aangezien het doel van dit onderzoek gericht was op de beste vorm van een loopbandtraining en niet of een bepaalde vorm beter is dan een andere vorm. Aan de hand van de opgestelde zoektermen beroerte, loopbandtraining en loopsnelheid is er naar synoniemen gezocht om de meest relevante literatuur te kunnen verkrijgen. De zoektermen zijn in PubMed met elkaar gecombineerd middels de booleaanse operatoren AND, OR en NOT. Synoniemen zijn met elkaar gecombineerd middels OR, om zo min mogelijk resultaten uit te sluiten. Daarnaast is de operator AND gebruikt om de verschillende aspecten met elkaar te verbinden in de zoekstreng. Ten slotte is gebruik gemaakt van de booleaanse operator NOT bij de zoektermen voor de uitkomsten, aangezien hier veel uitkomsten gerelateerd waren aan Parkinson en robot gerelateerde hulpmiddelen. Aangezien niet elke fysiotherapiepraktijk tot deze middelen beschikt is gekozen om deze uitkomsten te excluderen, zodat uiteindelijk de beste loopbandtraining geïmplementeerd kan worden in vrijwel alle praktijken. Tabel 1 geeft deze zoektermen weer aan de hand van de PIO.

Naast PubMed is gebruik gemaakt van de databank PEDro met de zoektermen "stroke treadmill training". Verder is gebruikgemaakt van Cochrane Library voor additionele literatuur.

Tabel 1. PICO zoektermen

Patient	Beroerte	"stroke"[MeSH Terms] OR "stroke"[All Fields] OR "cva"[All Fields]
Intervention	Loopband training	"treadmill training"[MeSH Terms] OR "treadmill training"[All Fields] OR "treadmill-walking training"[MeSH Terms] OR "treadmill-walking training"[All Fields]
Comparison		-
Outcome	Loopsnelheid	("walking"[MeSH Terms] OR "walking"[All Fields]) AND ("aptitude"[MeSH Terms] OR "aptitude"[All Fields] OR "ability"[All Fields]) OR "gait function"[All Fields] OR "gait function"[MeSH Terms] NOT "Parkinson"[All Fields] NOT "robotic"[All Fields]



## Selectieproces

Om specifiek te zoeken in de literatuur is gebruik gemaakt van filters. Deze filters zijn weergegeven in tabel 2, samen met de in- en exclusiecriteria van dit onderzoek. Bij dit onderzoek is gefilterd op RCT's en systematische reviews.

Daarnaast zijn slechts mensen met een CVA gekozen en werden Nederlandse en/of Engelse artikelen geïnccludeerd. De artikelen moesten de 10MLT hebben gebruikt, aangezien dat de uitkomstmaat van dit onderzoek was. Om de meest recente literatuur te gebruiken dienden de artikelen niet ouder te zijn dan tien jaar. Artikelen werden niet gebruikt indien er geen full tekst beschikbaar was en zij andere therapieën dan loopbandtrainingen onderzochten.

Artikelen werden gebruikt voor dit onderzoek na screening op de titel, abstract, full tekst en verwijdering van eventuele dubbele titels. Tabel 2 geeft de in- en exclusiecriteria weer.

Tabel 2. In- en exclusiecriteria

Inclusiecriteria	Exclusiecriteria
Artikelen niet ouder dan 10 jaar	Geen fysiotherapeutische interventies
Nederlandse en/of Engelse artikelen	Artikelen zonder full tekst
Mensen met een CVA	Andere neurologische aandoeningen
Randomized Controlled Trials	Andere behandelingen dan loopbandtraining
Systematic Reviews	
10MLT of andere metingen voor loopsnelheid is gebruikt	

## Beoordeling methodologische kwaliteit

Om de kwaliteit van de artikelen te beoordelen is de PEDRO-schaal toegepast. Dit is een schaal waarbij elf vragen beantwoord moeten worden en voor elke vraag nul of één punt te behalen is. In totaal zijn er tien punten te behalen, waarbij een score van zes of meer beoordeeld wordt als goed. In dit onderzoek is de PEDRO-schaal toegepast, omdat deze een interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van 0.56-0.68 heeft, wat gelijk is aan een gemiddeld tot goede betrouwbaarheid (Maher, Sherrington, Herbert, Mosely & Elkins, 2003). Daarnaast is deze schaal internationaal bekend en via het internet verifieerbaar. De PEDRO criteria zijn weergegeven in bijlage 1 en de puntenscore in bijlage 2.

## Data- extractie

Na het includeren en beoordelen van de artikelen zijn deze bestudeerd. Er is hierbij gekeken naar de auteur gegevens, maar ook naar inhoudelijke gegevens als duur van de therapie, type interventie en participanten. Deze gegevens staan weergegeven in tabel 5.

## Data- analyse

Tijdens de analyse van de artikelen is gekeken naar het significantieniveau. Deze was in vrijwel alle artikelen vermeld. Indien dit niet expliciet genoemd werd, werd er van uitgegaan dat het significantieniveau  $p=0.05$  was. Het significantieniveau geeft weer of verschillen tussen de interventie groep en de controlegroep statistisch significant zijn ( $P<0.05$ ).

### Best-evidence synthese

De best-evidence synthese is gebruikt om de mate van bewijskracht voor het effect van de studies te bepalen. De best-evidence synthese is gebaseerd op de methodologische kwaliteit van de studies en de statistisch significante resultaten van de beoordeelde uitkomstmaten (van Tulder, Furlan, Bombardier & Bouter, 2003). Het bestaat uit vijf niveaus van bewijs, welke weergegeven zijn in tabel 3. Bevindingen zijn consistent wanneer meer dan 75% van de onderzoeken tot dezelfde conclusie komt.

Tabel 3. Best-evidence synthese Tulder

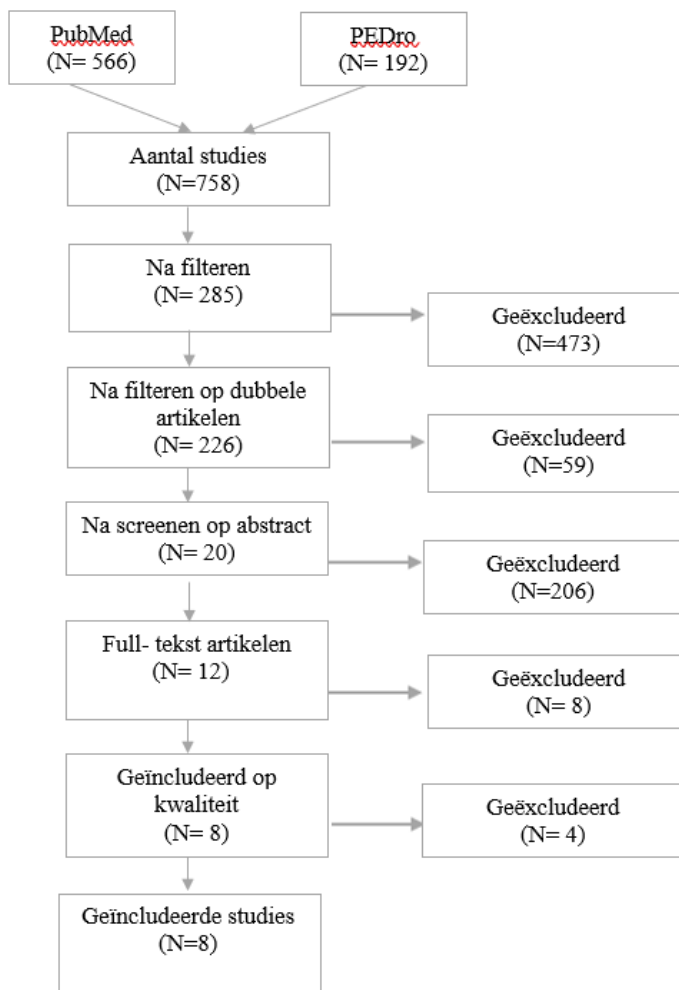
Niveau	Omschrijving
Sterk bewijs	SR of consistente bevindingen in meerdere (2 of meer) RCT's van hoge kwaliteit
Matig bewijs	Consistente bevindingen in 1 RCT van hoge kwaliteit en/of meerdere (2 of meer) RCT's ander gecontroleerd onderzoek van lage kwaliteit
Beperkt bewijs	RCT(s) van matige kwaliteit
Conflicterend bewijs	Inconsistente bevindingen in meerdere RCT's
Geen bewijs	Geen RCT's gevonden

*RCT: randomised clinical trial; SR: systematische review*

## Resultaten

### Studieselectie

Er zijn in dit onderzoek acht artikelen geselecteerd. Door middel van een grondige selectie zijn studies geïncorporeerd uit verschillende databanken. Figuur 1 geeft weer hoe deze selectie is verlopen in PubMed en PEDro. De zoekstreng uit tabel 1 gaf 93 resultaten en na screening op titel, samenvatting, in- en exclusiecriteria en full tekst zijn hier zes artikelen uitgekomen. Indien geen full tekst mogelijk was, is met de titel van het artikel in Google Scholar gezocht naar een mogelijkheid voor full tekst. Daarnaast zijn na screening uit de 189 resultaten uit PEDro twee artikelen geïncorporeerd op dezelfde wijze als in PubMed.



*Figuur 1. Flowchart*

In tabel 4 zijn de geïncorporeerde studies voor dit onderzoek weergegeven. De resultaten van deze studie zijn weergegeven in tabel 5. Deze tabel bevat gegevens over de auteur, populatie, interventie, controlegroep en de resultaten. In de resultatensectie worden de resultaten op alle meetinstrumenten weergegeven. Echter, omdat de focus in dit onderzoek ligt op de 10MLT worden resultaten op de overige meetinstrumenten niet onderbouwd.

Tabel 4. Geïnccludeerde studies

<b>Auteur</b>	<b>Jaartal</b>	<b>Titel</b>	<b>Publicatie</b>
Munari, D., Pedrinolla, A., Smania, N., Picelli, A., Gandolfi, M., Saltuari, L., & Schena, F.	2018	High-intensity treadmill training improves gait ability, Vo <sub>2</sub> peak and cost of walking in stroke survivors: preliminary results of a pilot randomized controlled trial.	European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine, 54(3), 408-418.
Lee, I. H.	2015	Does the speed of the treadmill influence the training effect in people learning to walk after stroke? A double-blind randomized controlled trial.	Clinical Rehabilitation, 29(3), 269-76.
MacKay-Lyons, M., McDonald, A., Matheson, J., Eskes, G., & Klus, M.	2013	Dual Effects of Body-Weight Supported Treadmill Training on Cardiovascular Fitness and Walking Ability Early After Stroke: A Randomized Controlled Trial.	Neurorehabilitation and Neural Repair, 27(7), 644 –653.
Jeong, Y., Koo, J.	2016	The effects of treadmill walking combined with obstacle-crossing on walking ability in ambulatory patients after stroke: a pilot randomized controlled trial.	Topics in Stroke Rehabilitation, 23(6): 406-412.
Lau, K.W.K., Mak, M.K.Y.	2011	Speed- dependant treadmill training is effective to improve gait and balance performance in patients with sub-acute stroke.	J Rehabil Med, 43, 709-713.
Carda, S., Invernizzi, M., Barichich, A., Cognolato, G., & Cisari, C.	2013	Does altering inclination alter effectiveness of treadmill training for gait impairment after stroke? A randomized controlled trial.	Clinical Rehabilitation, 27(10), 932-938.
Park, J., Park, S., Kim, Y., & Woo, Y.	2015	Comparison between treadmill training with rhythmic auditory stimulation and ground walking with rhythmic auditory stimulation on gait ability in chronic stroke patients: A pilot study.	NeuroRehabilitation, 37(2), 193–202.
In, T., Jin, Y., Jung, K., & Cho, H.	2017	Treadmill training with Thera-Band improves motor function, gait and balance in stroke patients.	NeuroRehabilitation, 40(1), 109–114.

Tabel 5. Resultaten

Auteur	Populatie	Gem. leeftijd	Interventie: intensiteit en duur	Controle	Uitkomstmaten	10MLT aanvang	Resultaten op testen	Conclusie	PEDro
Munari et al. (2018).	IG: N= 8 M= 7 V= 1  CG: N=7 M= 7 Fase CVA > 6 mnd geleden	IG:61 (±5.77) CG: 62 (±11.27)	HITT interval LBT 1% helling 40 min  85% en 95% VO2max 3 mnd 3 x p/w	LITT LBT met 1% helling 55 min  60% VO2max 3 mnd 3 x p/w	FAC BI MMSE 6MWT 10MLT TUG SF-36 SIS Ganganalyse	IG: 11.81 sec; 0.85 m/s CG: 12.24 sec; 0.82 m/s	10MLT: p=0.007 IG: 10.05 sec; 0.99 m/s CG: 12.88 sec; 0.77 m/s  6MWT p=0.005 TUG p=0.810 SF36 p=0.523 Staplengte (cm) p= 0.003 Staplengte niet paretische zijde p=0.008 Staplengte paretische zijde p=0.004 Ritme (stap/min) p=0.021 Symmetrie p=0.004	Significante verbeteringen van p=0.007 op 10MLT met 1.7 sec verbetering	9
Lee (2015).	IG: N=31 M= 19 V= 12  CG: N=30 M= 17 V= 13 Fase CVA 1-4 mnd	IG: 65.45 (±4.37) CG: 63.16 (±8.22)	LBT stapsgewijze versnelling + conventionele therapie 50 min  1.2-1.3 m/s met gewicht ondersteuning 5 wk. 3 x p/w	LBT met hoge snelheid, conventioneel 60 min  Maximale loopsnelheid 5 wk. 3 x p/w	TUG 10MLT 6MWT Ganganalyse	IG: 21.74 sec; 0.46 m/s CG: 21.27 sec; 0.47 m/s	10MLT: p=0.001 IG: 10.87. sec; 0.92 m/s CG: 8.92 sec; 1.12 m/s  6MWT p=0.002 TUG p=0.009 Staplengte aangedane zijde (m) p= 0.000 Staplengte niet aangedane zijde p= 0.048 Stapwijdte p= 0.879 Ritme (stap/min) 0.001	Significante verbeteringen van p=0.001 op 10MLT met 10.8 sec verbetering	10
MacKay-Lyons et al. (2013).	IG: N=24 M= 15 V= 9  CG: N=26 M=14 V= 12 Fase CVA < 1 mnd	IG: 61.5 (±15.4) CG: 59.0 (±12.7)	LBT lichaamsgewicht Ondersteuning + conventioneel 60 min  40-50% VO2 max met 20-30% lichaamsgewicht 12 wk. 3-5 x p/w	Looptraining op vloer 60 min  Comfortabele loopsnelheid 12 wk. 3-5 x p/w	6MWT BBS CMSR Loopsnelheid	IG: 19.23 sec; 0.52 m/s CG: 17.86 sec; 0.56 m/s	10MLT: p=0.424 IG: 13.33 sec;0.75 m/s CG:14.08 sec; 0.71 m/s  VO2max p= 0.004 6MWT p= 0.015 CMSR Foot p= 0.01 BBS p= 0.486	Geen significante verbetering op 10MLT (p=0.434) maar wel verbetering van 5,9 sec.	9

Jeong & Koo (2016).	IG: N=15 M= 10 V= 5  CG: N=14 M= 6 V= 8 Fase CVA 6-12 mnd	IG: 73.67 (±3.78) CG: 71.43 (±4.12)	LBT met obstakels + conventioneel 60 min  Maximale snelheid verhoogd met 0.04m/s 4 wk. 5 x p/w.	LBT en conventioneel 60 min  Maximale loopsnelheid, steeds verhoogd met 0.04m.s 4 wk. 5 x p/w.	10MLT 6MWT BBS TUG ABC	IG: 17.24 sec; 0.58 m/s CG: 16.39 sec; 0.61 m/s	10 MLT: p= 0.895 IG: 10.98 sec; 0.91 m/s CG: 10.52 sec; 0.95 m/s  6MWT p=0.04 BBS p= 0.02 TUG p=0.06 ABC p= 0.144	Geen significante verbeteringen op 10MLT (p=0.895). Wel 6.26 sec verbetering	9
Lau & Mak (2011).	IG: N=13 M= 10 V= 3  CG: N=13 M= 11 V= 2 Fase CVA < 1 maand	IG: 69.5 (±11.1) CG: 72.1 (±9.2)	LBT korte invallen 30 min  Comfortabele loopsnelheid verhoogd met 10% na een goed afgeronde sessie 2 wk. 5 x p/w	LBT gelijke snelheid 30 min  Comfortabele loopsnelheid 2 wk. 5 x p/w	10MLT BBS Ganganalyse MMSE	IG: 35.71 sec; 0.28 m/s CG: 33.33 sec; 0.3 m/s	10MLT: p=0.014 IG: 15.63 sec; 0.64 m/s CG: 19.23 sec; 0.52 m/s  Staplengte p= 0.027	Significante verbeteringen van 10MLT van p=0.014 met verbetering van 20,1 sec.	6
Carda et al. (2013).	IG: N= 19  CG: N=19 Fase CVA < 3 mnd	IG: 54.16 (±12.49) CG: 58.26 (±8.41)	LBT met aflopende helling + conventioneel 75 min  Gemiddelde loopsnelheid 5% helling 6 wk. 5 x p/w	LBT met oplopende helling 75 min  Gemiddelde loopsnelheid 5% helling 6 wk. 5 x p/w	6MWT 10MLT TUG	IG: 13.16 sec; 0.76 m/s CG: 14.08 sec; 0.71 m/s	10MLT: p= 0.045 IG: 10.2 sec; 0.98 m/s CG: 12.5 sec; 0.8 m/s  6MWT p<0.01 TUG p= 0.063 between groups TUG DOWN groep p= 0.02	Significante verbetering van 10MLT p=0.045 met verbetering van 2.9 sec.	5
Park et al. (2015).	IG: N= 9 M= 4 V= 5  CG: N= 10 M= 6 V= 4 Fase CVA 6-24 mnd	IG:51.8 (±12.5) CG: 55.0 (±9.8)	Ritmische LBT 30 min  Comfortabele loopsnelheid op 90, 100 en 110% 3 wk. 5 x p/w	Ritmische looptraining over vloer 30 min  Comfortabele loopsnelheid op 90, 100 en 110% 3 wk 5 x p/w	Ganganalyse TUG 6MWT FGA	IG: 33.3 sec; 0.30 m/s CG: 32.26 sec; 0.31 m/s	10MLT: p= 0.011 IG: 28.57 sec; 0.35 m/s CG: 31.25 sec; 0.32 m/s  Stapcyclus p= 0.048 Staplengte aangedane zijde p= 0.644 Staplengte niet- aangedane p= 0.024 TUG p= 0.479 6MWT p= 0.036 FGA p= 0.005	Significante verbetering van 10MLT p=0.011 met 4,8 sec.	5

In et al. (2017).	IG: N=15 M= 8 V= 7  CG: N=15 M= 9 V= 6 Eerste fase CVA	IG: 53.2 (±9.32) CG: 53.53 (±12.12)	LBT met Thera- band + conventioneel 60 min  Comfortabele loopsnelheid met 0.1km/h verhoging 4 wk. 5 x p/w	LBT + conventioneel 60 min  Comfortabele loopsnelheid 4 wk. 5 x p/w	FMA TUG 10MLT POMA MMSE	IG: 22.24 sec; 0.45 m/s CG: 21.76 sec; 0.46 m/s	10MLT: p= 0.000 IG: 18,80 sec; 0.53 m/s CG: 20.73 sec; 0.48 m/s  FMA p= 0.030 TUG p= 0.000 POMA Balans p= 0.461 Wandelgang p= 0.028 Totaal p= 0.037	Significante verbetering van 10MLT p=0.000 met verbetering van 3.4 sec	6
----------------------	--	--	--	--	-------------------------------------	--	--	---	---

LBT: loopbandtraining; IG: Interventie Groep; CG: Controle Groep; M: mannen; V: vrouwen; wk: weken; p/w: per week; mnd: maanden; sec: seconden; m/s: meter per seconde; km/h: kilometer per uur; HITT: High Intensity Treadmill Training; LITT: Low Intensity Treadmill Training; FAC: Functional Ambulation Categories; BI: Barthel Index; MMSE: Mini-Mental State Examination; 6MWT: 6 Minuten Wandel Test; 10MLT: 10 Meter Loop Test; TUG: Timed up and Go; SF-36: Health Survey Questionnaire SF-36; SIS: Stroke Impairment Scale; BBS: Berg Balance Scale; CMSR: Chedoke McMaster Stages of Recovery; ABC: Activities- Specific Balance Confidence scale; FGA: Functional Gait Assessment; FMA: Fugl-Meyer assessment; POMA: Performance-Oriented Mobility Assessment; Gait analysis: staplengte, stapwijdte, stapfrequentie; VO2max: maximale zuurstofopname

## Populatie

De acht artikelen die in deze studie geïnccludeerd zijn hadden in totaal 268 participanten, bestaande uit 143 mannen en 87 vrouwen. Eén onderzoek had geen geslacht weergegeven bij de populatiekarakteristieken (Carda et al., 2013). De gemiddelde leeftijd varieerde van 51.8 tot 73.7. Alle participanten hadden de diagnose CVA. Hierin verschilde de soort CVA en de symptomen met elkaar. In vijf studies was bekend dat het ging om een hemiparese (halfzijdige verlamming). Daarnaast was de beginfase van de participanten verschillend. In de studie van Munari et al. (2018) konden participanten een snelheid van 0.3 km/h of hoger lopen. Dit was in de studie van Lee (2015) een snelheid van minder dan 0.4 km/h over tien meter. Jeong & Koo (2016) beschreef participanten die bij aanvang tien meter met hulp konden lopen. MacKay-Lyons (2013) had participanten geïnccludeerd die vijf meter zonder loophulpmiddelen konden lopen. Participanten in het onderzoek van Lau & Mak (2011) konden zelfstandig lopen en konden 22m/s lopen in 30 seconden op de loopband en in het onderzoek van Park et al. (2015) hebben participanten deelgenomen die meer dan tien minuten op een loopband konden lopen. In et al. (2017) had daarentegen geen duidelijke beginfase vermeld over de loopfunctie van de participanten. Daarnaast had niet elke groep in dezelfde fase therapie. Deze fase varieerde van minder dan één maand tot 24 maanden.

## Interventie

De interventies van de studies bestonden uit loopbandtrainingen, echter verschilden deze onderling. De duur varieerde van twee weken tot drie maanden en de frequentie varieerde van drie tot vijf keer per week. Daarnaast verschilde de duur van 30 tot 60 minuten. Twee van de acht artikelen hebben gebruik gemaakt van een helling en vier van de acht artikelen maakten gebruik van een hoge snelheid in hun behandelingen. In de studie van Munari et al. (2018) bestond de therapie uit een high intensity treadmill training (HITT) op 1% helling. Deze training bestond uit vijf keer vijf minuten durende intervallen op 85% en 95% van de VO<sub>2</sub>max (maximale zuurstofopname). De interventie werd vergeleken met een low intensity treadmill training (LITT) bestaande uit een loopbandtraining op zelfgekozen snelheid met 1% helling. Het onderzoek van Lau & Mak (2015) beschreef een loopbandtraining met korte intervallen voor 30 seconden. Hierna hadden de participanten twee minuten rust. Bij succes werd de loopband versneld met 10%. De loopband werd in een training maximaal vijf keer versneld. Naast de loopbandtraining kregen de participanten 90 minuten revalidatie, bestaande uit motorisch leren, technische ontwikkelingen op neurologisch gebied en conventionele looptraining. De interventie werd gecontroleerd met een loopbandtraining met een constante comfortabele snelheid.

Het onderzoek van Lee (2015) vergeleek een loopbandtraining met een stapsgewijze versnelling met een loopbandtraining op een hoge snelheid. De snelheid bedroeg bij aanvang van de training 1.2-1.3 m/s en indien de patiënt de snelheid een minuut lang volhield werd de lichaamsondersteuning in de volgende therapie verlaagd met 5%. Wanneer dit niet volgehouden werd, werd de lichaamsondersteuning met 5% verhoogd. De controlegroep kreeg traditionele loopbandtraining in een vlakke positie op hoge snelheid, waarbij de maximale snelheid gemeten werd met de 10MLT. Verder kregen beide groepen een conventionele therapie.



Daarnaast heeft de studie van Jeong & Koo (2016) gebruik gemaakt van een hoge snelheid. Deze studie beschreef een loopbandtraining met obstakels. Deze obstakels hadden drie afmetingen en werden op een derde van de loopband geplaatst. Twee therapeuten assisteerden bij het looppatroon en de houding. Verder kregen de participanten een conventionele therapie bestaande uit actieve en passieve rekkingen voor de bovenste en onderste extremiteit. De loopsnelheid werd uitgevoerd op maximale snelheid en werd verhoogd met 0.04m/s. De interventie werd vergeleken met een loopbandtraining op maximale snelheid met dezelfde verhogingen van 0.04m/s.

Het onderzoek van Carda et al. (2013) heeft ook gebruik gemaakt van een conventionele therapie als aanvulling op de loopbandtraining. De loopbandtraining bestond in dit onderzoek uit een aflopende helling van 5%. De conventionele therapie bestond uit rekken, houdingsoefeningen, spierkracht oefeningen en looptraining over de vloer. De snelheid werd bepaald aan de hand van het gemiddelde van de 6 minuten wandeltest (6MWT). De 6MWT meet het fysieke uithoudingsvermogen. Hierbij wordt de afstand in kaart gebracht die in zes minuten gelopen is (Jong, Sanderink & Heesbeen, 2001). De interventie werd vergeleken met een loopbandtraining met een oplopende helling van 5%.

De studie van MacKay-Lyons et al. (2013) heeft ook een conventionele therapie toegevoegd aan de loopbandtraining. Het onderzoek beschreef een lichaamsgewicht ondersteunende loopbandtraining. De conventionele therapie bestond in beide groepen uit vijf tot tien minuten rekken (passief en actief) en daarna tien tot vijftien minuten actieve oefeningen en krachtoefeningen aan de bovenste en onderste extremiteit. De participanten liepen op 40% van hun VO<sub>2</sub> max, op 80 tot 90% van hun gemiddelde loopsnelheid met een lichaamsgewicht van 20 tot 30%. Participanten die ambulante begeleiding nodig hadden liepen op 70-80% van hun gemiddelde snelheid met 40% lichaamsgewicht. De interventie werd vergeleken met een looptraining over de vloer.

Het onderzoek van Park et al. (2015) maakte net als het onderzoek van Munari et al. (2018) geen gebruik van een conventionele therapie. Dit onderzoek vergeleek een ritmische loopbandtraining met een ritmische looptraining over de vloer. Met draagbare headsets moesten participanten een minuut op de maat lopen met in de eerste week op 90% van de comfortabele snelheid, in week twee op 100% en in week drie op 110%. Daarna kregen participanten twee minuten rust en dit werd vervolgens nog twee keer herhaald. De controlegroep kreeg dezelfde verhoging van de loopsnelheid.

De studie van In et al. (2017) beschreef een loopbandtraining met een Thera-band. Deze banden varieerden van weerstand. De participanten met een Brunnstrom stadium twee kregen de gele band en de groene band was voor de participanten met Brunnstrom stadium drie of vier. Bij stadium twee hebben de participanten last van spierspasmen. In stadium drie bereikt de spasticiteit zijn piek en bij stadium vier is er een vermindering in de spasticiteit en krijgen mensen de controle in de extremiteiten vaak gedeeltelijk weer terug (The Brunnstrom Stages of Stroke Recovery, 2019). Het midden van de Thera-band werd onder de hemiparetische voorvoet geplaatst. Deze werd voor de enkel gekruist en achter de knie vastgemaakt aan een harnas. De loopsnelheid werd verhoogd met 0.1 km/h na een stabiele wandelgang van 20 seconden. De interventie werd vergeleken met een loopbandtraining zonder Thera-band.

## Vergelijkingen

In zes van de acht studies kwamen de controles overeen wat betreft de loopbandtrainingen. In twee van de acht artikelen bestond de controlegroep niet uit een loopbandtraining, maar uit een looptraining over de vloer (MacKay-Lyons et al., 2013; Park et al., 2015). De aard van de controlegroep was bij elk onderzoek anders, waarbij twee van de acht artikelen gebruikmaakte van een helling (Munari et al., 2018; Carda et al., 2013) en vijf studies een constante snelheid kregen op de loopband in de controlegroep.

## Uitkomsten

In de studies van alle acht studies zijn verbeteringen gevonden in de 10MLT. Dit was in twee artikelen niet significant verbeterd, met  $p=0.895$  in het onderzoek van Jeong & Koo (2016), en  $p=0.424$  in de studie van MacKay-Lyons et al. (2013). De nulmeting bedroeg in de studie van Jeong & Koo (2016) 17.24 seconden (0.58 m/s) en de eindmeting werd gescoord met 10.98 seconden (0.91 m/s). Dit komt neer op een verbetering van 6.26 seconden. In de studie van MacKay-Lyons et al. (2013) werd de test voor de therapie met 19.23 seconden (0.54 m/s) gescoord en in de eindmeting met 13.33 seconden (0.75 m/s) en was er dus een verbetering van 5.9 seconden.

In de studie van Munari et al. (2018) werden de resultaten op de 10MLT significant verbeterd met  $p=0.007$  en was de score bij aanvang 11.81 seconden (0.85 m/s). Bij de eindmeting resulteerde deze test in 10.05 seconden (0.99 m/s). Dit betekent dat er een verbetering was van 1.7 seconden op de 10MLT.

Lee (2015) had significante verbeteringen op de 10MLT van  $p=0.001$ . De loopsnelheid was bij aanvang 21.74 seconden (0.46 m/s) en bij de eindmeting was dit een snelheid van 10.87 seconden (0.92 m/s). Er was een verbetering van 10 seconden op een afstand van tien meter.

Het onderzoek van Carda et al. (2013) toonde ook significante resultaten op de 10MLT. Dit was een significantie van  $p=0.045$ . Tijdens de nulmeting werd er een snelheid behaald van 13.16 (0.76 m/s) en de eindmeting werd afgerond met 10.2 (0.98 m/s). Tijdens dit onderzoek is er een verbetering geboekt met 2.9 seconden op de 10MLT.

Park et al. (2015) toonde een significantie van  $p=0.011$  aan. Bij aanvang van dit onderzoek werd deze test in 33.33 seconden afgelegd (0.30 m/s). De eindmeting was 28.57 seconden (0.35 m/s). Er is een verbetering opgetreden van 4.8 seconden op de test.

Tot slot had de studie van In et al. (2017) de hoogste significante verbeteringen behaald van  $p=0.000$ . De nulmeting van deze test was 22.24 seconden (0.45 m/s) en bij de eindmeting kwam naar voren dat deze snelheid verhoogd was naar 18.80 seconden (0.53 m/s). Er is een verbetering van 3.4 seconden ten opzichte van de beginmeting.

## Best-evidence synthese

In deze studie zijn acht studies van redelijk tot goede kwaliteit geïncludeerd. Voor het verbeteren van de loopsnelheid werd sterke evidentie gevonden met statistisch significante resultaten in zes studies (Munari et al., 2018; Lee, 2015; Lau & Mak, 2011; Carda et al., 2013; Park et al., 2015; In et al. 2017).

## Discussie

Dit literatuuronderzoek richtte zich op de vraag wat de meest efficiënte vorm van loopbandtraining is om de loopsnelheid te verbeteren bij mensen met een CVA, gemeten met de 10MLT. Uit dit onderzoek bleek loopbandtraining sterke evidentie te hebben voor het verbeteren van de loopsnelheid bij mensen met een CVA. Een loopbandtraining met korte intervallen heeft hierbij meeste verbeteringen op de 10MLT (20.1 sec) ondervonden met een significantie van  $p=0.014$  (Lau & Mak, 2011). Dit blijkt daarentegen niet uit andere studies. Een systematisch review van Polese, Ada, Dean Nascimento en Teixeira-Salmela uit 2013 toonde aan dat een niet-lichaamsgewicht ondersteunende loopbandtraining voor de beste resultaten zorgde. Hierbij werden echter de loopbandtrainingen vergeleken met andere vormen van looptraining, zoals over de vloer en was er geen gebruik gemaakt van intervallen.

In deze studie was er heterogeniteit in de diagnose van de participanten. Zij hadden allen een CVA gehad. Er is in dit literatuuronderzoek echter geen onderscheid gemaakt in de fasen waarin de participanten met een CVA zich bevonden bij aanvang van de therapie. Zoals in de resultaten vermeld en weergegeven in tabel 5 zijn de fasen variërend van minder dan een maand tot meer dan zes maanden (tot twaalf maanden en 24 maanden). De uitkomsten op de loopsnelheid verschilden tussen deze fasen. Tabel 5 geeft de verbeteringen op de 10MLT per fase weer. In de studie van In et al. (2017) werden participanten geïnccludeerd die in de eerste fase van hun CVA zaten. Deze studie heeft echter niet duidelijk weergegeven wat deze fase inhoudt en in hoeveel maanden na hun CVA deze mensen in hun revalidatie zitten.

Tabel 5. *Uitkomsten 10MLT per fase*

Fase na CVA	Verbeteringen in loopsnelheid
<1 maand	20,1 sec 5,9 sec
Eerste fase	3,4 sec
<3 maanden	2,9 sec
1- 4 maanden	10.8 sec
> 6 maanden	1,7 sec
6- 12 maanden	6.26 sec niet significant
6- 24 maanden	4.8 sec

Een onderzoek van Paolucci et al. (2000) heeft aangetoond dat de optimale tijd voor het begin van een intensieve revalidatie 60 dagen na een CVA is. Deze studie liet een vergelijking zien van drie groepen, waarin de eerste groep begon met revalideren na 20 dagen na het krijgen van de CVA, de tweede groep begon na 21 tot 40 dagen en de laatste groep 41 tot 60 dagen nadat deze de CVA kregen. De conclusie van dit onderzoek was dat de mensen die als eerste de therapie kregen betere significante resultaten hadden in de ADL dan de verlate therapiegroep. Echter, er waren bij deze groep meer drop-outs in verband met een instabiele medische status (Paolucci et al. 2000). Daarentegen liet een onderzoek van Wade, Collen, Robb en Warlow (1992) zien dat na drie maanden revalidatie de vroege groep, die binnen drie maanden na de CVA therapie kreeg, verbeteringen had in loopsnelheid ten opzichte van de late groep, die therapie na zes tot twaalf maanden kreeg. Na drie tot zes maanden liet de late groep echter meer verbeteringen zien ten opzichte van de vroege groep.

Een review van Mehrholz, Thomas en Elsner (2017) ondersteunt deze stelling en laat zien dat bij mensen die onafhankelijk konden lopen na een CVA een loopbandtraining in de eerste drie maanden statistisch relevante resultaten opleverde. Voor mensen die in de chronische fase behandeld werden zijn de effecten op de loopsnelheid minder. Om uit te zoeken welke loopbandtraining betere resultaten heeft op de loopsnelheid zou in de startfase van de therapie heterogeniteit moeten bestaan om zuivere vergelijkingen te kunnen maken.

Daarnaast wordt het resultaat van een behandeling op de loopsnelheid bepaald door het beginniveau van de participanten. In dit onderzoek hadden zes van de acht studies participanten geïnccludeerd die zelfstandig konden lopen bij aanvang van de studies. In de studie van In et al. (2017) was niet bekend wat de participanten bij aanvang konden. In de studie van Jeong & Koo waren de participanten in staat om met hulp tien meter te wandelen. Dit was anders in de studie van Lau & Mak (2011). Deze participanten konden over de grond lopen zonder hulp en waren in staat om 0.22 m/s te lopen op de loopband voor 30 seconden. In dit onderzoek werd de beste verbetering in loopsnelheid geboekt in de studie van Lau & Mak (2011), waarbij de snelheid bij aanvang 0.28 m/s was en na afloop 0.64 m/s. De zelfstandigheid heeft dus invloed op de mate van vooruitgang na een training. Het onderzoek van Mehrholz et al. (2017) ondersteunt dit. Dit onderzoek toont aan dat mensen die na een CVA in staat zijn om te lopen het meeste profiteren van een loopbandtraining, maar dat mensen die dit niet kunnen bij aanvang van de therapie geen voordelen ondervinden. De verbeteringen in de loopsnelheid en uithoudingsvermogen bij mensen die kunnen lopen hebben echter geen langdurig positief effect (Mehrholz et al. 2017).

Niet elk onderzoek had in kaart gebracht wat de lange termijn effecten waren van de interventies. Twee van de acht studies hadden een follow up gehad. Deze follow up was in de studie van MacKay- Lyons et al. (2013) na zes en twaalf maanden. Bij de studie van Carda et al. (2013) was dit na drie maanden. Beide studies concludeerden dat de verbeteringen op de loopsnelheid significant volgehouden konden worden bij de follow up. Om het effect van een therapie duidelijk in kaart te kunnen brengen zou elk onderzoek een follow up moeten hebben, om zo weer te geven of de therapie ook over een langere periode effect heeft.

De frequentie van de onderzoeken varieerde van twee weken tot drie maanden. De grootste verbeteringen in seconden op de loopsnelheid werd gevonden in het onderzoek van Lau & Mak (2011). Dit onderzoek had een duur van twee weken. De studie waarin de minste verbeteringen gevonden zijn was die van Munari et al. (2018). Dit onderzoek had een duur van drie maanden. Uitgaande van deze gegevens zou geconcludeerd kunnen worden dat een langere duur van de interventie niet automatisch zorgt voor goede resultaten. Een studie van DePaul, Wishart, Richardson en Thabane (2011) heeft daarentegen aangetoond dat veranderingen in de loopsnelheid na twaalf tot achttien sessies in vier tot zes weken kan plaatsvinden.

De resultaten van bovenstaande onderzoeken van Lau & Mak (2011) en Munari et al. (2018) zijn echter wel significant. De verschillen in de resultaten kunnen wellicht veroorzaakt worden door de frequentie waarop getraind werd, dit was namelijk bij twee van de acht artikelen drie keer per week, bij vijf studies was dit vijf keer per week en bij één studie was dit drie tot vijf keer per week. De deelnemers die vijf keer per week de interventie kregen hadden gevarieerde uitkomsten van geen significante uitkomsten op de 10MLT naar wel significant met 20.1 seconden, maar ook 2.9 seconden.

Er is aangetoond dat intensivering van oefentherapie, oftewel meer uren, tot sneller herstel van de comfortabele loopsnelheid leidt ten opzichte van minder intensief oefenen (Veerbeek et al., 2014). Er is echter onvoldoende data die aantoont wat de juiste wekelijkse frequentie is van een loopbandtraining.

Over de intensiteit valt echter wel iets te zeggen. Er is bewijs dat trainingen waarbij gebruik gemaakt wordt van een hoge intensiteit veelbelovend zijn bij het verbeteren van de loopfunctie (Langhorne et al., 2009). Drie van de acht studies hebben gebruik gemaakt van een hoge intensiteit tijdens de loopbandtrainingen. De uitkomsten van deze onderzoeken varieerden echter van een verbetering van 1.7 seconden tot 20.1 seconden. Een reden hiervoor zou de aard van de interventies kunnen zijn. In het onderzoek van Lau & Mak (2011) is gebruik gemaakt van een intervaltraining waarbij per halve minuut 10% versnelling van de comfortabele snelheid plaatsvond. De intervallen in het onderzoek van Munari et al. (2018) waren daarentegen op 85 en 95% van de VO<sub>2</sub> max, ofwel de maximale zuurstofopname. Hieruit zou geconcludeerd kunnen worden dat om goede resultaten te krijgen op de 10MLT er getraind dient te worden op een hoge intensiteit, uitgaande van de loopsnelheid en niet van de maximale zuurstofopname.

In dit onderzoek waren de controle-interventies niet gelijk. Twee van de acht studies hebben enkel de loopbandtraining vergeleken met een andere vorm van looptraining. Dit kwam naar voren in de studies van Munari et al. (2018) en Park et al. (2015). In de zes andere onderzoeken werden loopbandtraining met conventionele therapie vergeleken met een andere vorm hiervan. Om zuivere conclusies te kunnen trekken over welke vorm van loopbandtraining het meest effectief is, zou elke studie slechts een vorm van loopbandtraining moeten uitvoeren en vergelijken. Het is niet duidelijk of hierin ook de conventionele therapie een rol speelt bij de uitkomsten op de loopsnelheid.

De uitkomstmaten was in dit onderzoek de loopsnelheid. De studies van McKay-Lyons et al. (2013) en Park et al. (2015) hebben geen gebruik gemaakt van de 10MLT om de loopsnelheid te meten. Echter, in de methode is omschreven dat deze comfortabele loopsnelheid gemeten werd over tien meter en daarom is ervoor gekozen deze uitkomstmaten wel mee te nemen in dit onderzoek. Doordat deze studies deze test niet gebruikt hebben is het lastig de uitkomstwaarden te vergelijken met onderzoeken die 10MLT wel volgens protocol gebruikt hebben. Voor zuivere conclusies zou elke studie de test moeten includeren.

Een limitatie van dit onderzoek is dat de effect size niet vermeld werd. Hierdoor kon niet goed in kaart gebracht worden wat het effect was van de behandeling bij de groep die deze wel kreeg, in vergelijking tot de groep die deze therapie niet kreeg. Dit zou de waarde van de therapieën beter in kaart kunnen brengen. Daarnaast is er bij deze studie gebruik gemaakt van de databanken PubMed, PEDro en Cochrane Library. Dit zijn de databanken die medische artikelen bevatten. Echter, hiervan is voornamelijk de databank PubMed gebruikt. Om meer resultaten te kunnen krijgen zouden alle databanken kritisch doorzocht moeten worden. Daarnaast waren de inclusiecriteria sterk afgesteld; er werden slechts acht artikelen geïnccludeerd die niet ouder zijn dan tien jaar, waardoor dit onderzoek beperkter is dan wanneer er ook artikelen meegenomen zouden worden die ouder zijn. Dit zou andere relevante literatuur kunnen opleveren voor deze studie. Verder was de vraagstelling beknopt. Aangezien geen gebruik gemaakt is van een vergelijking in de PICO vraag is de selectie van dit onderzoek algemener gebleven.

Wanneer gekozen zou zijn voor een “comparison” zouden de resultaten beter gefilterd kunnen worden, waardoor er geselecteerd onderzoek plaats kan vinden. Door de vergelijking weg te laten is er in een breder vlak gezocht.

Tot slot zijn de uitkomstmaten van andere testen niet meegenomen in deze studie. Hiervoor is gekozen, omdat deze testen geen deel uitmaakten van de onderzoeksvraag. Om eventuele verbanden te kunnen zien tussen de uitkomstmaten van een 6MWT en een 10MLT, en trainingen dus ook op loopafstand te baseren, kunnen wellicht betere resultaten geleverd worden op de loopsnelheid (10MLT). Dit zou een vervolgstudie kunnen onderzoeken.

Een sterk punt van deze studie is dat er grondig onderzoek is gedaan naar goede literatuur. Indien een artikel niet full-tekst beschikbaar was, is getracht deze literatuur via andere media te verkrijgen. Daarnaast is met verschillende synoniemen gezocht in een zo breed mogelijk vlak. Verder is de literatuur die gebruikt is voor deze studie van redelijk tot goede kwaliteit geweest en was er sterke evidentie voor het verbeteren van de loopsnelheid middels de best-evidence synthese.

## **Conclusie**

Geconcludeerd kan worden dat alle loopbandtrainingen goede resultaten geven op de loopsnelheid (10MLT) bij mensen met een CVA. De grootste verbetering in aantal seconden is hierbij gevonden in het onderzoek waarin een loopbandtraining met korte intervallen werd vergeleken met een loopbandtraining met constante snelheid. In dit onderzoek was de significantie  $p=0.014$  waarbij 20.1 seconden winst is behaald in de 10MLT. Om de loopsnelheid te verbeteren bij mensen met een CVA dus een loopbandtraining met korte intervallen een veelbelovende behandeling.

## **Aanbevelingen**

Om beter in kaart te brengen welke vorm van loopbandtherapie het beste is bij mensen met een CVA, ter verbetering van de loopsnelheid, zou vervolgonderzoek gedaan moeten worden waarbij enkel gebruik gemaakt wordt van een loopbandtraining, zonder conventionele therapie. Daarnaast dient de controlegroep ook een vorm van loopbandtraining te krijgen, om de effecten van de interventie beter te meten. Verder is het voor vervolgonderzoek interessant om te kijken naar de lange termijn effecten van de therapieën door follow up momenten. Tot slot is het handig om bij de nulmeting een lijn te trekken qua beginniveau, zodat per fase waarin iemand met een CVA zich bevindt duidelijk wordt welke therapie het meest effectief is.

## Referentielijst

1. Ada, L., Dean, C.M., Hall, J.M., Bampton, J., & Crompton, S. (2003). A treadmill and overground walking program improves walking in persons residing in the community after stroke: a placebo-controlled, randomised trial. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*, 84,1486-1491.
2. Alzahrani, M., Dean, C., & Ada, L. (2011). Relationship between walking performance and types of community-based activities in people with stroke: an observational study. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 15(1), 45–51.
3. Carda, S., Invernizzi, M., Barichich, A., Cognolato, G., & Cisari, C. (2013). Does altering inclination alter effectiveness of treadmill training for gait impairment after stroke? A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 27(10), 932-938.
4. DePaul, V. G., Wishart, L. R., Richardson, J., Lee, T. D., & Thabane, L. (2011). Varied overground walking-task practice versus body-weight-supported treadmill training in ambulatory adults within one year of stroke: a randomized controlled trial protocol. *BMC Neurology*, 11(1).
5. Wade, D.T., Collen F.M., Robb, G.F., & Warlow, C.P. (1992). Physiotherapy intervention late after stroke and mobility. *Health Care Financing Administration*, 304, 609–613.
6. Hersenstichting. (2016). Beroerte. Geraadpleegd op 17 mei 2019, van <https://www.hersenstichting.nl/alles-over-hersenen/hersenaandoeningen/beroerte>
7. Hesse, S., Werner, C., Frankenberg, S., & Bardeleben, A. (2003). Treadmill training with partial body weight support after stroke. *Physical Medicine & Rehabilitation Clinis*, 14(1), 111-123.
8. Hsu, A.L., Tang, P.F., & Jan, M.H. (2003). Analysis of impairments influencing gait velocity and asymmetry of hemiplegic patients after mild to moderate stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 84,1185-93.
9. In, T., Jin, Y., Jung, K., & Cho, H. (2017). Treadmill training with Thera-Band improves motor function, gait and balance in stroke patients. *NeuroRehabilitation*, 40(1), 109–114.
10. Jeong, Y., Koo, J. (2016). The effects of treadmill walking combined with obstacle-crossing on walking ability in ambulatory patients after stroke: a pilot randomized controlled trial. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 23(6): 406-412.
11. Jessen, S., Cassar, I., & Engelen, van E. (2014). 10-meter walk test (10MLT). Geraadpleegd op 14 maart 2019, van <https://meetinstrumentenzorg.blob.core.windows.net/test-documents/Instrument72/10MLT%20form.pdf>
12. Jong, K., Sanderink, T., & Heesbeen, I. (2001). Handleiding de Hoogstraat. Geraadpleegd op 5 juni 2019, van <https://meetinstrumentenzorg.blob.core.windows.net/test-documents/Instrument177/6MinWT%20handl%20HOOGSTRAAT.pdf>
13. King, R.B. (1996). Quality of Life After Stroke. *Stroke*, 27(9), 1467-1472.
14. Lau, K.W.K., Mak, M.K.Y. (2011). Speed- dependant treadmill training is effective to improve gait and balance performance in patients with sub-acute stroke. *J Rehabil Med*, 43, 709-713.
15. Langhorne, P., Coupar, F., & Pollock, A. (2009). Motor recovery after stroke: a systematic review. *Lancet Neurology*, 8(8), 741-54.



16. Lee, I.H. (2015). Does the speed of the treadmill influence the training effect in people learning to walk after stroke? A double-blind randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 29(3), 269-76.
17. MacKay-Lyons, M., McDonald, A., Matheson, J., Eskes, G., & Klus, M. (2013). Dual Effects of Body-Weight Supported Treadmill Training on Cardiovascular Fitness and Walking Ability Early After Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 27(7), 644 –653.
18. Maher, C.G., Sherrington, C., Herbert, R.D., Moseley, A.M., & Elkins, M. (2003). Elkins Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Physical Therapy*, 83, 713-721.
19. Mehrholz, J., Thomas, S., & Elsner, B. (2017). Treadmill training and body weight support for walking after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 8, 1-39.
20. Mosely, A.M., Stark, A., Carmeron, I.D., & Pollock, A. (2003). Treadmill training and body weight support for walking after stroke. *Stroke*, 34(12), 3006.
21. Munari, D., Pedrinolla, A., Smania, N., Picelli, A., Gandolfi, M., Saltuari, L., & Schena, F. (2018). High-intensity treadmill training improves gait ability, Vo2peak and cost of walking in stroke survivors: preliminary results of a pilot randomized controlled trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 54(3), 408-418.
22. NHG-werkgroep Beroerte. (2013). NHG-Standaard Beroerte. Geraadpleegd op 1 april 2019, van <https://www.nhg.org/standaarden/volledig/nhg-standaard-beroerte#idp47104>
23. Paolucci, S., Antonucci, G., Grasso, M.G., Morelli, D., Troisi, E., Coiro, P., & Bragoni, M. (2000). Early versus delayed inpatient stroke rehabilitation: a matched comparison conducted in Italy. *Arch Phys Med Rehabil*, 81, 695–700.
24. Park, J., Park, S., Kim, Y., & Woo, Y. (2015). Comparison between treadmill training with rhythmic auditory stimulation and ground walking with rhythmic auditory stimulation on gait ability in chronic stroke patients: A pilot study. *NeuroRehabilitation*, 37(2), 193–202.
25. Polese, J.C., Ada, L., Dean, C.M., Nascimento, L.R., & Teixeira-Salmela, L.F. (2013). Treadmill training is effective for ambulatory adults with stroke: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*, 59(2), 73-80.
26. Prevo, A.J.H., & Kappelle L.J. (2001) CVA. Boekblok Arbeid en Belastbaarheid, 427-496.
27. RIVM. (2019) Volksgezondheidszorg. Geraadpleegd op 7 maart 2019, van <https://www.volksgezondheidszorg.info/onderwerp/beroerte/cijfers-context/oorzaken-en-gevolgen>
28. Saebo (2018). The Brunnstrom Stages of Stroke Recovery. Geraadpleegd op 12 april, van <https://www.saebo.com/the-stages-of-stroke-recovery/>
29. Steffen, T. M., Hacker, T. A. & Mollinger, L. (2002). Age- 409 and gender-related test performance in community-dwelling 410 elderly people: Six-minute walktest, bergbalance scale, timed 411 up & go test, and gait speeds. *Phys Ther*, 82(2), 128-137.
30. Tilburg University (2019). SPSS: Interne consistentie - Cronbach's alpha. Geraadpleegd op 22 april 2019, van <https://www.tilburguniversity.edu/nl/studenten/studie/colleges/spsshelpdesk/edesk/cronbach/>

31. Van Tulder, M.W., Furlan, A., Bombardier, C., & Bouter, L. (2003). Editorial Board of the Cochrane Collaboration Back Review Group. Updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane Collaboration Back review Group. *Spine*, 28(12), 1290-9.
32. Veerbeek, J.M., van Wegen, E.E.H., van Peppen, R.P.S., Hendriks, H.J.M., Rietberg, M.B., van der Wees, Ph.J., Heijblom, K., Goos, A.A.G., Hanssen, W.O., Harmeling-van der Wel, B.C., de Jong, L.D., Kamphuis, J.F., Noom, M.M., van der Schaft, R., Smeets, C.J., Vluggen, T.P.M.M., Vijsma, D.R.B., Vollmar, C.M., & Kwakkel, G. (2014). KNGF- richtlijn Beroerte. Geraadpleegd op 5 maart 2019, van [file:///C:/Users/miche/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge\\_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/Beroerte%20praktijkrichtlijn%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/miche/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/Beroerte%20praktijkrichtlijn%20(1).pdf)
33. Werner, C., Lindquist, A.R., Bardeleben, A., & Hesse, S. (2007). The Influence of Treadmill Inclination on the Gait of Ambulatory Hemiparetic Subjects. *Neurorehabil Neural Repair*, 21(1), 76-80.

## Bijlage 1 PEDRO criteria

Tabel Pedro criteria	Score	Art 1	Art 2	Art 3	Art 4	Art 5	Art 6	Art 7	Art 8
1. Zijn de in- en exclusiecriteria duidelijk beschreven?	Ja / Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
2. Zijn de participanten random toegewezen aan de groepen?	0 / 1	1	1	1	1	1	1	1	1
3. Is de blinderingsprocedure van de randomisatie gewaarborgd (concealed allocation)?	0 / 1	1	1	1	1	0	0	0	0
4. Zijn de groepen wat betreft belangrijkste prognostische indicatoren vergelijkbaar?	0 / 1	1	1	1	1	1	1	1	1
5. Zijn de participanten geblindeerd	0 / 1	0	1	1	1	-	0	0	0
6. Zijn de therapeuten geblindeerd?	0 / 1	1	1	0	0	0	0	0	0
7. Zijn de beoordelaars geblindeerd voor ten minste 1 primair uitkomst?	0 / 1	1	1	1	1	0	0	0	0
8. Wordt er ten minste 1 primair uitkomstmaat gemeten bij > 85% van de geïnccludeerde participanten	0 / 1	1	1	1	1	1	0	0	1
9. Ontvingen alle participanten de toegewezen experimentele of controle behandeling of is er een intention-to-treat analyse uitgevoerd?	0 / 1	1	1	1	1	1	1	1	1
10. Is van tenminste 1 primaire uitkomstmaat de statistische vergelijking tussen de groepen gerapporteerd?	0 / 1	1	1	1	1	1	1	1	1
11. Is van ten minste 1 primaire uitkomstmaat zowel puntschattingen als spreidingsmaten gepresenteerd.	0 / 1	1	1	1	1	1	1	1	1
Punten:	10	9	10	9	9	6	5	5	6

## Bijlage 2 PEDRO- score

<b>PEDRO- score</b>	<b>Classificatie</b>
9-10 punten	Zeer goed
6-8 punten	Goed
4-5 punten	Redelijk
0-3 punten	Slecht